

НИТРАТЫ И ДРУГИЕ ЗНАКИ БЕДЫ



**НИТРАТЫ
И ДРУГИЕ ЗНАКИ
БЕДЫ**

Москва
· Советская Россия ·
1990

631
Н69

Составитель В. Б. Шешиев
Художник П. П. Ефремов

3702050000—108 КБ—39—018—89
М 105(03)90

ISBN 5 268 00701—7

© Издательство «Советская Россия», 1990 г.

ТРЕВОЖНАЯ АРИФМЕТИКА

Наши отцы-матери, тем более дедушки-бабушки этой заботы не ведали. Они спокойно ели картофель, овощи, фрукты и если потом порой чувствовали себя неважно, то не без основания грешили на слабость собственного желудка. Потому что не сомневались: все попавшее к ним на стол — абсолютно безвредно для человека. А мы?

Мы все чаще с осторожностью относимся к плодам земли, порой и к молоку, колбасе. Ибо знаем: труженики агропрома вольно или невольно вполне могли «запрятать» в них столько химикатов, что они стали опасными для нашего здоровья.

Но как ни неприятен сам по себе рост числа жертв прямого кормления людей занитраченной, запестициденной пищей, теперь это — не единственная беда. И правда, даже те, кого горькая чаша сия миновала, не вправе считать себя в безопасности. Ведь повальная химизация сельского хозяйства отрицательно сказывается на всех компонентах биосферы и, стало быть, пусть косвенно, но доходит до каждого из нас, поскольку мы связаны с ней сотнями невидимых нитей — дыханием, глотком воды, грибной жаренкой. Что же привело к напасти?

...Есть проблема, волнующая человечество столько, сколько оно существует. Речь идет об обеспечении всех и каждого продовольствием. Поскольку и сегодня — как ни ускоряется прогресс, на какие высоты ни выходит цивилизация — ежедневно около 700 миллионов человек

на планете остаются голодными или в лучшем случае страдают от хронического недоедания. Таковы данные Сельскохозяйственной и продовольственной организации ООН (ФАО). Из этой трагической ситуации выход один — наращивать производство продуктов питания. Однако нас, землян, становится все больше. И потому, если с 1965 по 1975 год мировая потребность в продовольствии поднялась на 31 процент, то в следующее десятилетие она удвоилась, а к 2000—2010 годам возрастет в 3—5 раз.

Но можно ли вообще решить задачу? Озабоченность понятна: в то время как численность населения и в мире, и в СССР увеличивается, общая площадь, на которой трудятся крестьяне, практически остается прежней, а кое-где и сокращается. Даже в СССР, чья территория беспрецедентна по размаху, в 1955 году на каждого едока приходилось 1,1 гектара пашни, в 1965-м — 0,97 (хотя позади было масштабное освоение целинных земель Казахстана и Западной Сибири), в 1975-м — 0,89, в 1982-м — только 0,84, сейчас уже около 0,8 гектара. И ничего с этим не поделать: место под солнцем захватывают развивающиеся и возникающие города, поселки, дороги, нефте- и газопроводы, линии электропередачи, искусственные водохранилища, карьеры, зоны отдыха. А землю им зачастую отводят за счет колхозов, совхозов. Компенсации же потерь нет — районы, где природно-климатические условия позволяют вести агропроизводство, достаточно давно освоены. И расширять сельскохозяйственные угодья — и то незначительно! — удастся ценой огромных затрат на орошение пустынь или, наоборот, на осушение таежных непроходимых топей. Вот и остается единственный «ключ» к росту сборов зерна, овощей, картофеля, фруктов — интенсификация земледелия. Между тем в силах ли паханный-перепаханный гектар завтра выдерживать темп более напряженный, чем сегодняшней?

Поиск ответа на вопрос осложняется тем, что история человечества показывает: чем интенсивнее оно ведет земле-

делие — плоть от плоти природы! — тем отрицательнее его влияние на окружающую среду.

Для доказательства вспомним о расшифрованных археологами письменах глиняных табличек. Они рассказали: на заре крестьянствования ничего не ведающие о научных основах орошения жители междуречья Тигра и Евфрата обводняли поля так, что в конце концов вся земля пропиталась солями, стала бесплодной. В том числе по этой причине погибли несколько государств Древнего Востока. Тем не менее — обратите внимание — несмотря на относительную незначительность их территории, «умирание» почв там тянулось целое тысячелетие. Иные темпы то же бедствие приобрело в наши дни. Например, лишь в Пакистане в 70-е годы каждые 5 минут засоление выводило из оборота 4 гектара. Всего же, по данным ФАО, сейчас из-за него не способны давать урожай около 3,8 миллиона квадратных миль (1 кв. миля = 2,6 км²). Сравните: ныне площадь окультуренных земель на планете — порядка 6 миллионов квадратных миль.

Или эрозия почвы из-за разрушения ее ветром, водой. Во многом и она на «совести» крестьян, так как культурные растения — в отличие от уничтоженного ради них естественного зеленого покрова — часть поверхности поля оставляют незащищенной от ударов вихрей, ливней, талого снега. Да и повторяющиеся из года в год неоднократные рыхления пашен, междурядьев садов, виноградников ратируют природные комочки земли, а пылевидные частицы легко смываются, сдуваются. В итоге плодородный слой планеты «худеет». Кстати, вплоть до середины XIX века это отмечали лишь в отдельных, локальных очагах. Зато за последние 100 лет, то есть когда аграрное производство встало на индустриальную основу, эрозия «болезнь» поразила свыше 1 миллиарда гектаров, или 17 процентов угодий, активно используемых крестьянами, причем распространилась она на все континенты, кроме Антарктиды.

Такова оборотная сторона вполне понятного стремления накормить Существо Разумное. Сторона традиционная и зримая: гибнущую землю не заметить нельзя — будь то овраг (результат водной эрозии), подымавшаяся на многие километры в небо пылевая завеса (ветровая эрозия) или твердая, разломанная трещинами корка засоленной почвы.

Увы, экологическая экспансия земледелия тем не ограничилась. Очередную угрозу с его стороны заметили лет тридцать назад. Тогда стала явью эра бурной химизации растениеводства. Минеральные удобрения, пестициды, защищающие растения от вредных насекомых (инсектициды), болезнетворных грибов (фунгициды), сорняков (гербициды), а также фиторегуляторы, активизирующие или угнетающие рост возделываемых культур, позволили резко — на 30—50 процентов — поднять урожай. Естественно, синтетические препараты получили широчайшее распространение.

И вот, когда современное земледелие без поддержки химии никто уже не представлял, вдруг, как среди ясного неба, грянул гром. В печати замелькали сообщения о том, что вносимые искусственные вещества накапливаются в почве, растениях, что ветер сносит их в сторону от обрабатываемых участков, а вода смывает в окрестные водоемы, реки. И так далее, и тому подобное. В итоге одни из них «бьют» по рыбе, зверям, птицам, насекомым, против которых они не предназначались. Другие провоцируют «цветение» (бурное развитие микроводорослей) и, как следствие, обеднение кислородом воды в прудах, озерах, рукотворных морях. Третьи, попадая с едой в организм человека, преобразуются там в ядовитые соединения или сами по себе опасны для здоровья. Четвертые у растений, насекомых, иногда даже у животных и людей вызывают явления мутации — скачкообразные изменения наследственности, определенным образом влияющие на какие-то традиционные признаки.

А в последние десятилетия свою ленту в экологи-

ческие беды стало вносить и животноводство. Причем опять же это обусловлено интенсификацией отрасли.

Во имя ее спачала от небольших ферм перешли к огромным комплексам, в каждом из которых под одной крышей собирали сотнями коров, тысячами — свиней; так было экономичнее, проще механизировать, автоматизировать уход и содержание скота. Труд животноводов удалось облегчить, себестоимость молока, мяса несколько снизилась. Но собранное воедино громадное поголовье породило проблему уборки навоза. Справиться с ней помог лишь гидросмыв. Однако если в Древней Греции Гераклу изобретение этой операции принесло лавры победителя, то в наши дни, когда реальные комплексы по размерам и числу «расквартированных» голов намного превзошли мифологические Авгиевы конюшни, текущие из них реки фекалий возбуждают справедливые претензии: жидкая масса быстро переполняет специальные отстойники и, вырываясь оттуда, губит все живое в окрестных реках, водоемах.

Впрочем, как мы хорошо знаем по прилавкам магазинов, ожидаемого изобилия животноводческой продукции комплексы не принесли. Почему?

Во многом виноват низкий (с точки зрения людей, конечно) коэффициент полезного действия домашних животных. Ибо главный для их организма строительный материал — растительный белок — при превращении в животный на 90 процентов теряется. К низкой «отдаче» коров, свиней, овец, кур прибавьте скромное — от природы — содержание протеина в растительных кормах... Вот два фактора, лимитирующие развитие животноводства. И сейчас половина вырабатываемых в СССР комбикормов поступает на фермы с дефицитом белка, незаменимых аминокислот, витаминов, иных биологически активных веществ. Чтобы исправить положение в масштабах страны, уже сегодня необходимо иметь в кормах 51, а в 1995 году — 56 миллионов тонн переваримого протеина.

К сожалению, до указанных отметок далеко. Но, не выйдя на них, мы не достигнем научно обоснованного уровня потребления говядины, баранины, свинины.

Увы, «испытанные» направления борьбы за протеин в кормушках кардинально проблему не решили. Значит, надо было искать нетривиальные. Их предложили микробиологи, синтезировавшие среди прочих препарат паприн.

Это красивое торговое название дано белково-витаминному концентрату (БВК) — продукту жизнедеятельности дрожжей на бросовой (по понятиям нефтехимиков) фракции дизельного топлива. В среде жидких очищенных (нормальных) парафинов микроорганизмы с различным аппетитом расщепляют их длинные углеродные цепи на короткие фрагменты. Последние становятся своеобразными «кирпичиками», из которых одноклеточные формируют свои «тела». Они же на 30—60 и более процентов состоят из протеина, причем весьма богатого рядом ценнейших соединений, — например, на долю лизина в нем приходится от 3,5 до 4,9 процента. Много в БВК витаминов известной группы В — стимуляторов обменов. Наконец, в специально созданных условиях, то есть на смеси тех парафинов и минеральных солей, в закрытых аппаратах-ферментерах, дрожжи удваивают собственную массу каждые 1—6 часов. В итоге 30 килограммов самых из них продуктивных за сутки «выдают» не менее 1 тонны протеина. А в идее на заводах из 2 процентов добываемой в СССР нефти можно готовить 25—30 миллионов тонн высокобелковых добавок в корм скоту и птице. Пройти мимо такой «жилы» было бы грешно.

И ее взяли активно «разрабатывать». Но не успели вступить в строй соответствующие заводы, как в городах, где они были расположены, начались вспышки аллергических заболеваний детей и взрослых. То спадая, то нарастая, шла регистрация бронхиальной астмы (приступы удушья вследствие нарушения проходимости воздуха через бронхи), дерматита (воспалительные процессы в

коже), ринита (один из типов насморка), астматического бронхита. Со временем население, оказавшееся в зоне предприятий, выпускающих БВК, забило тревогу. Это совпало с нарастанием лавины писем, телеграмм от людей, протестующих против массового использования земледельцами минеральных удобрений, пестицидов.

Что же делать? Смириться, считая вред, наносимый сельским хозяйством биосфере, а порой и всем нам, неминуемой платой за воплощение мечты о всеобщей сытости? Или во имя сохранения среды обитания, да и самого человечества отказаться от стремления к высоким урожаям, надоям, привесам любой ценой, добровольно согласившись с тем, что земледелие и животноводство станут менее продуктивными, зато вполне безопасными? Или искать решения иного толка, которые позволили бы примирить вроде бы непримиримое? Правда, есть и такое мнение: мол, все страсти, ныне кипящие вокруг нитратов, остатков в пище всевозможных «цидов», БВК, — надуманны, рождены слухами и падкими на сенсацию средствами массовой информации, превратившими «муху» в «слона». А на самом деле, кроме отдельных ЧП, разумеется, неприятных, однако неизбежных в столь большом «хозяйстве», каким является современный агропромышленный комплекс страны, ничего страшного не происходит.

Естественно, разобраться в возникших проблемах, понять, кто прав, кто виноват, многим трудно. Вот почему мы предлагаем вам внимательно прочитать эту книгу. В ней наиболее компетентные специалисты в области сельского хозяйства, экологии, питания и здоровья человека сопоставляют свои мнения, экспериментальные данные. Они не судят о минеральных удобрениях, пестицидах, БВК по детской формуле, признающей либо «хорошо», либо «плохо». Упрощенный подход не годится для распутывания сложнейшего узла, завязавшегося вокруг этих препаратов. Ученым, с которыми вы встретитесь, как, впрочем, и каждому из нас, важно не только понять, есть ли действитель-

но опасность в химизации земледелия и микробиологизации животноводства, но и выявить истоки неблагополучий, меры противодействия им.

Вместе с тем вы узнаете о несложных приемах защиты самого себя и своих близких от излишков искусственных соединений, если они все-таки скопились в продуктах питания. А тем из вас, кто имеет садовые и приусадебные участки, без сомнения, пригодятся советы, как выращивать биологически чистые овощи, картофель, фрукты.

ХИМИЧЕСКАЯ ЦЕНА ОБИЛИЯ

Сейчас речь пойдет о самой настоящей войне, хотя в ней не участвуют регулярные армии, не стреляют и не бомбят, не грохочут бронетранспортеры и танки. И еще отличие той битвы, о которой разговор впереди: несмотря на то что она с той или иной активностью идет во всех развитых странах, погибших в ней очень мало, а вот пострадавших — тысячи (правда, порой сами они не догадываются об истинной причине напасти).

Кстати, любой из нас — участник этого сражения. Только одни выступают на стороне тех, кто производит сельскохозяйственную продукцию, другие собрались под стягами потребителей плодов земли. Причина же яростного противостояния — минеральные удобрения: первые убеждены, что без них должного урожая не вырастить, вторые, наоборот, отвергают искусственные туки, видя в них отраву.

Впрочем, справедливости ради отметим: такое противостояние возникло не на нашей памяти, а около ста лет назад.

Все началось с события, ничего кроме оптимизма не вызывавшего: в 1840 году немецкий ученый Ю. Либих опубликовал принятую и сегодня теорию минерального питания всего растущего на полях, лугах, в садах, виноградниках. Он исходил из того, что в природе представители зеленого царства ежегодно частично или полностью отмирают, возвращая тем взятое из почвы. Потому в естест-

венном состоянии она неистощима. Человек же осенью увозит урожай в закрома и с любой тонной, например, кукурузной массы отторгает 14 килограммов азота, почти 3,5 — калия, 2,5 — фосфора и т. д. Так — с незначительными цифровыми колебаниями — повторяется из года в год на всех нивах. Выходит, чтобы земля не оскудела, люди обязаны вернуть ей отобранное, для чего и нужны удобрения, в которых заключено столько элементов, сколько ранее было принудительно изъято. Подспудно чувствуя это, крестьяне издавна вывозили на поля и запахивали навоз, сеяли и в конце выращивания заделывали в почву корневые остатки многолетних бобовых трав. Как показали исследования XIX—XX веков, в обоих компонентах есть главные составные «меню» растений — азот, фосфор, калий. Но Либих не удовлетворился опытом предшественников, а предложил до того неведомые искусственные туки. С той поры земледельцы всех стран питательные химикалии ценят высоко. Еще бы, в сравнении с навозом они концентрированнее, их легче доставлять к месту назначения, удобнее использовать. Ныне известно: рубль, вложенный в туки, приносит в среднем не менее 2 рублей прибыли (поскольку прирост урожая — 30—60 процентов), а час, затраченный в промышленности на их изготовление, в сельском хозяйстве сберегает 25 человеко-часов.

И еще. С помощью искусственно выработанного азота можно увеличить содержание белка в пшенице, зерне других злаков. Фосфор и калий способны «добавить» крахмала в картофеле и сахара в свекле. То есть с помощью туков земледельцы могут выращивать продукцию желаемого качества.

Последний довод. Как-то специалисты из штата Иллинойс (США) произвели несложные расчеты: если бы местные фермеры решили напрочь отказаться от минеральных удобрений, то для получения достигнутого к тому времени валового сбора кукурузы им бы пришлось втрое рас-

ширить отводимую культуре посевную площадь. Понадобилось бы здесь свести леса, уничтожить заповедники, парки, осушить болота. И все равно бы земли не хватило... Как будто прав был академик Д. Н. Прянишников, в 30-е годы сравнивая эффект от питательных химикалиев с открытием дополнительных земных континентов!

Стараясь удовлетворить растущие потребности тружеников села, промышленность активизирует поставки туков. В 1929 году в мире их было выпущено 3,5 миллиона тонн, в 1980 году — уже 111,7. За счет одного этого фактора всепланетный сбор зерна за последние 25—30 лет увеличился больше чем на четверть. Отсюда вполне закономерен прогноз Международного института системного анализа (IIASA): мировому сельскому хозяйству в 2000 году будет необходимо около 287 миллионов тонн минеральных удобрений или 307 миллионов — столько насчитали эксперты Организации при ООН по промышленному развитию — UNIDO.

Аналогичный процесс наблюдается и в СССР. В 1960 году в наши колхозы и совхозы было завезено 2,6 миллиона тонн, в 1987-м — 27,4, в 1990-м должно быть около 30.

Итак, мы поднимаемся по лестнице. А она, как полагают теперь многие, на самом деле ведет вниз. И это — не игра слов.

Да, идеи Либиха, продукцию первых фабрик в Европе и в Северной Америке земледельцы приняли сразу. Рьяные его приверженцы в науке принялись строить графики, математизировать соотношения между вносимыми химикатами и снятыми благодаря им урожаями. На бумаге все выходило великолепно, да пришлось быстро покончить с восторгами теоретиков. Вычерченную ими устремленную вверх прямую в жизни сменяла сложная кривая. Ибо сначала присутствие питательных веществ вело к прибавке урожая, превосходившей прикидки ученых. Затем на недолгий срок реалии совпадали с расчетными величи-

нами. После чего, невзирая ни на какой рост дозировки минеральных удобрений, сборы урожаев не увеличивались и даже снижались. Затраты на туки ввергали крестьян в убытки. И они быстро отреагировали, перестали покупать изделия химиков. Правда, вскоре исследователи разобрались в той истории, поняли, когда искусственная пища — благо, когда — беда для культурных растений. Тем не менее и сегодня не все тут гладко. Скажем, в США с 1945 по 1970 год затраты азотных удобрений на единицу площади возросли в 16 раз, урожай кукурузы — лишь в 2,4 раза. Разрыв столь велик, что просто игнорировать его нельзя. К тому же производство туков обходится недешево. Значит, каждый сделанный с их помощью шаг к эффективности земледелия требует нарастающих вложений.

В конце XIX века был сформулирован и второй упрек минеральным удобрениям. Мы говорили: они, как и положено многим химикатам, токсичны. Первыми столкнулись с этим американские фермеры. От примененных ими калийных солей в отдельных случаях погибали картофель, другие сельскохозяйственные культуры. Почему? Потому что иногда в этих туках содержится еще и бор, причем в количестве, вредном для растений, а избавиться от него трудно, поскольку природа будто спаяла его и калий. Потом выяснилось: используемые в земледелии фосфорные соединения включают в себя те или иные концентрации фтора. Он же, будучи в избытке, ухудшает свойства и плодородие почвы, снижает продуктивность растений, угнетает развитие животных (порой отравляет их), вреден человеку. Подобные примеры можно приводить и приводить. Однако важнее подчеркнуть другое.

В определенных ситуациях искусственные удобрения — через съеденную пищу, выпитую воду — вызывают у людей метгемоглобинемию (синюшность), разрушение зубов, костной ткани, поражение нервной системы и психики, врожденные уродства у детей и т. д. Достаются от них и домашним животным. Ибо если они едят корма,

перенасыщенные этими химикатами, то их организм хуже усваивает жирорастворимые витамины (А, Д и Е), вследствие чего животные слабеют, у них интенсивнее обычного протекают некоторые болезни. (Уже в наши дни в Воронежском заповеднике сдохла почти половина бобров в питомнике — им скормили столовую свеклу, в которой содержание нитратов в 30 раз превышало допустимый уровень.) Не из-за того ли в конце 20-х и начале 30-х годов нашего столетия группа ученых из западных стран резко выступила против расширения индустрии туков?

А ведь они не ведали о вскрытом позднее очередном их «минусе» — способности наносить ущерб и биосфере. Фосфор, азот, вместе с ливневыми и тальными потоками попадая с полей в окрестные водоемы и реки, «возбуждают к жизни» поверхностный фитопланктон, в прибрежье — камышовые, осоковые заросли, в глубинной части обуславливают нарастающую нехватку кислорода, накопление сероводорода, аммиака. В итоге — гибель рыбы, вода становится непригодной не только для питья, но и для купания. Да что толковать о делах земных, когда лет двадцать назад появились публикации о «посягательстве» туков па... озоновый экран планеты! От 10 до 50 процентов азота удобрений после внесения их в почву превращаются в газ. Вырвавшиеся таким образом в атмосферу окислы связывают атомы озона и тем уменьшают толщину невидимого слоя, который на высоте 10—15 километров от Земли перехватывает значительную часть солнечной радиации, в больших дозах губительной для всего живого.

Словом, с 60-х годов нашего века начались обширные исследования, нацеленные на выяснение истины: страшны ли сами по себе минеральные удобрения или причины бед в чем-то ином? И можно ли наращивать производство продуктов питания, параллельно снижая химическую «цену» грядущего обилия?

С результатами научного поиска читателей знакомят:

Юрий Владимирович Круглов — доктор биологических наук, заместитель директора Всесоюзного НИИ сельскохозяйственной микробиологии;

Николай Захарович Милащенко — академик ВАСХНИЛ, первый вице-президент ВАСХНИЛ, директор Всесоюзного НИИ удобрений и агропочвоведения имени Д. Н. Прянишникова;

Андрей Павлович Щербаков — член-корреспондент ВАСХНИЛ, директор Всесоюзного НИИ земледелия и защиты почв от эрозии;

Феликс Викентьевич Янишевский — доктор сельскохозяйственных наук, заместитель директора НИИ удобрений и инсектофунгицидов.

* * *

Ф. В. Янишевский. Последние несколько лет в СССР, других развитых странах вокруг минеральных удобрений кипят страсти. Причем от средств массовой информации, в разговорах, вспыхивающих в магазинах, на рынках, в домах, в первую очередь достается нитратам. Далеко не все неспециалисты знают, что речь идет о солях азотной кислоты, без которых на Земле не было бы ни травинки, ни дерева, — они поступают из почвы в растения, где с их неизменным участием образуются белки и аминокислоты. Да и вообще вся эволюция растений, животных, человека шла и будет идти на фоне присутствия нитратов. И в определенных количествах эти соединения безвредны.

Иное дело, когда растения, потребляемые нами в пищу, «перебрали» нитратов. Тогда не переработанный их избыток под воздействием нитратредуктазы — фермента, содержащегося в растительных тканях, или иными путями восстанавливается в нитриты. Аналогичное преобразование соединений происходит под влиянием микрофлоры в полости рта или в желудочно-кишечном тракте

людей, когда они едят «занитраченные» фрукты, сырые овощи. В небольших дозах нитриты — соли азотистой кислоты — оказывают сосудорасширяющее действие, снижают кровяное давление. Токсичными — особенно для старых и малых, для больных дисбактериозом кишечника (отклонения в составе и количестве заселяющих его микроорганизмов), для страдающих заболеваниями дыхательной и сердечно-сосудистой систем, — они становятся тогда, когда в организм их попадает много. Главная опасность заключена в том, что нитриты, взаимодействуя с гемоглобином крови, переводят его двухвалентное железо в трехвалентное. Формируется метгемоглобин, который в отличие от предшественника не переносит кислород. А это чревато нарушением нормального дыхания клеток и тканей организма, ведущим к вялости и сонливости, к снижению работоспособности.

Мало того. Если образующихся в желудке человека нитритов очень много, то часть их там же переходит в нитрозоамины. Они же канцерогенны. Видимо, не случайно появились публикации о довольно тесной корреляции между количеством применяемых нитратосодержащих удобрений и смертностью от рака желудка.

И. З. Милащенко. Все правильно. Удивляет лишь, почему под огонь критики попали именно нитраты? Если вникнуть, по возможному ущербу для всех нас азотным удобрениям порой не уступают фосфорные, калийные.

Для подтверждения достаточно взять сначала пробу из реки выше фабрики, «превращающей» калийно-магниевого руды в соответствующие туки. И вы узнаете: рубидия в ней 0,002—0,05 миллиграмма на литр, калия — 1—3, натрия — 2—14, магния — 2—35, кальция — 7—80 миллиграммов на литр. И сразу же тот же анализ надо провести по течению ниже фабрики. Он выявит совсем иное: рубидия там от 0,5 до 1,5 миллиграмма на литр, остальным перечисленным элементам счет идет уже на сотни и даже тысячи миллиграммов на литр. А они

подщелачивают воду. И при высокой концентрации могут вызвать ожоги глаз, слизистой оболочки, кожи.

Или природные апатиты — сырье для фосфорных удобрений. Скажем, те из них, которые добывают на Кольском полуострове, не без основания считаются самыми «чистыми» в мире. Тем не менее, помимо нашего желания, с любой их тонной на поля поступают в среднем от 20 до 40 килограммов фтора, кроме того, стронций, редкоземельные элементы. Замечу: при содержании фтора в питьевой воде свыше 2 миллиграммов на литр у человека разрушается эмаль зубов, при 8 миллиграммах может развиваться остеосклероз (уплотнение костной ткани). Очевидно, об этих и подобных негативных фактах общественность знает меньше, чем о возможном вреде нитратов. Она и взялась за последние.

Кстати, будь все наоборот, ситуацию можно было бы хоть как-то оправдать. Поскольку в арсенале земледельцев фосфорные и калийные химикалии — сравнительная новинка, широкие слои населения к ним не так привыкли. Человек же, как любая живая система, консервативен... А с вдруг испугавшими его солями азотной кислоты он сосуществует тысячелетиями, ибо столько времени на поля, в сады, огороды вносят навоз. Что отнюдь не безобидно. Во всяком случае опыты в ФРГ показали: непрерывное использование навоза повысило уровень нитратов от исходного в почве в 1,6—1,9 раза, в грунтовых водах — в 10 раз. Повысило, несмотря на то, что эксперимент длился всего 15 лет. К схожим выводам пришли и советские исследователи. А кто из практиков не знает, что увеличенные дозы конского, свиного и особенно птичьего помета обжигают листья, иногда стебли? Проанализируйте тогда зеленую массу и убедитесь: концентрация нитратов в ней поползла вверх. Но почему-то никто не ратует за запрет этого вида удобрений. А в хозяйствах, перешедших на так называемое биологически чистое земледелие (то есть без привлечения каких-либо химикатов),

лишь на него и нажимают, счастливо заблуждаясь в том, что их продукция ничем не грозит потребителям.

Известно и другое. Болезни, насекомые-вредители, сорняки, если они интенсивно «обрушиваются» на растения, резкий недостаток или чрезмерный избыток влаги, нарушения режима освещения — короче, любой стресс может повысить содержание нитратов в овощах, выращиваемых на богатых органикой черноземах и торфяниках даже тогда, когда азотные удобрения вносили в минимальном количестве. А не знающие про эти «нюансы» люди винят лишь искусственные туки.

А. П. Щербаков. У нас вообще принято шарахаться из крайности в крайность. Вот в Молдове в одиннадцатой пятилетке среднегодовое применение минеральных удобрений довели до 209 килограммов на гектар. Это и намного больше истинной потребности, и значительно обгоняет общесоюзный уровень. Казалось бы, достаточно поправить излишне ретивых мужей. Ан нет: 120 хозяйств республики в 1988 году вообще отказались вносить питательные соли. А на увещевания местных ученых болезненно отреагировали... литераторы: мол, химикалии — чуть ли не экологическая бомба.

Пора понять: безоглядная война с нитратами — нонсенс. Ведь без них о продуктивном земледелии говорить нельзя, так как в азоте растения нуждаются гораздо больше, чем в иных элементах питания.

Представьте, где-то распахали очередной участок целины, прервали извечно неиссякавший круговорот веществ в природе. Взамен воцарились плуг, сеялка, комбайн. Что дальше?

Органическую массу, выросшую за весну — лето, теперь осенью в основном с поля увозят. Не возвращаясь обратно, она не способствует формированию гумуса — высокомолекулярного темпоокрашенного вещества, «стража» плодородия земли. И он постепенно «испаряется». В наших черноземах ежегодно теряется 1—3 тонны гумуса

на гектаре, в более бедных им дерново-подзолистых почвах — 0,5—1 тонна. Верно, со временем процесс несколько стабилизируется. Но — идет! В целом по СССР запасы гумуса уменьшились на 0,4 процента. А между количеством этого уникального вещества и азотом, естественным образом поступающим из почвы к растениям, есть прямая связь. В итоге на черноземном поле в сравнении с такой же целиной азота нередко становится в 13, фосфора — в 2,5, калия — в 4 раза меньше. А первоначально азота в метровом слое там было от 18 до 28 тонн на гектаре! Лежащие же посевернее почвы в лучшем случае накапливают 5—7 тонн. Правда, убыль под влиянием агропроизводства в тех зонах идет медленней, нежели в черноземной. Да относительная «цена» любого недобранного килограмма куда выше.

В общем, практика сельского хозяйства старательно раскрывает лезвия своеобразных ножниц: чем больше посевам и посадкам нужно азота, тем скуднее его наличие в пахотном горизонте. Тут-то земледельца и выручают удобрения. С XX века преимущественно — искусственные. Ведь на участок легче, быстрее внести 1 центнер, допустим, мочевины (или, как говорят химики, карбамида — синтетического вещества кристаллического строения), а не 10 тонн навоза. По азоту обе упомянутые дозы равны между собой.

Вот почему выпуск азотных удобрений всюду наращивают интенсивнее остальных. Если в 1965 году в СССР производство их, а также фосфорных и калийных туков находилось примерно на одинаковом уровне — 2,7—2,3—2,4 миллиона тонн, то в 1985 году соотношение было 14,2—8,6—10,4 миллиона тонн.

Ф. В. Янишевский. От этого, к сожалению, ожидаемого изменения в урожайности не произошло.

В сборниках Госкомстата СССР приведено множество цифр. Среди них — касающиеся минеральных удобрений и отдачи от них. Знаете, как выглядят они при расчете в

среднем за год каждой из последних четырех полных пятилеток — с 1966 по 1985 год? Под зерновые азота мы вносили по восходящей прямой: 22, 38, 51 и 63 килограмма на гектар (по действующему веществу, то есть за вычетом из массы промышленных удобрений веса всевозможных наполнителей, для растений значения не имеющих). Рост почти втрое. Каков же эффект? Урожай по пятилеткам — 13,7—14,7—16—14,9 центнера с гектара. Схожая картина вышла применительно к сахарной свекле. Сбор ее тоже практически не увеличился, хотя азота ей доставалось все щедрее. Чуть пригляднее ситуация с картофелем, овощами, бахчевыми: при внесении азота в 2—2,5 раза больше их продуктивность поднялась в 1,2—1,4 раза.

Теперь — для объективности — посмотрим, что делается за рубежом. С 1980 по 1986 год потребление азота на гектаре выросло в Индии — на 12,8, в США — на 19, в ФРГ — на 3,5, в Японии — на 20,1 килограмма. Ну, а отдача того же гектара? Если его засевали зерновыми культурами, то она возросла соответственно на 8,76—5,52—8,76—6,46 центнера. Вывод?

Конечно, прибавка урожая — сумма действий множества факторов: климата региона, исходного уровня плодородия почв, технической вооруженности земледельца, степени его квалификации и т. д. Однако около 5 тысяч опытов, поставленных в разных «точках» СССР, продемонстрировали, что вклад удобрений (и минеральных, и органических, использованных в оптимальном варианте) может составить — в зависимости от типа почвы — от 20 до 50 процентов. Правда, максимума достигают лишь на делянках ученых, где все делается строго «по закону». В производстве, которое по разным причинам грешит отступлениями от правил агрономии, доля удобрений в подъеме продуктивности полей, огородов, садов на 20—30 процентов ниже.

И все-таки польза есть. Поэтому обойтись без питательных химикалий нельзя. Но и уповать на них, как на

палочку-выручалочку, нельзя. И, я уверен, резко увеличивать их производство не стоит: затраты не окупятся, а экологических бед не оберешься.

Между тем по выпуску минеральных удобрений СССР с 1973 года лидирует в мире, в 1,8 раза обогнав США. Вложения в эту отрасль остаются огромными: только в текущей, двенадцатой пятилетке на реконструкцию старых и строительство новых заводов выделено 17 миллиардов рублей. Нужны ли столь мощные «инъекции», если в предыдущем пятилетии окупаемость туков урожаем составила по зерновым культурам 79 процентов, по сахарной свекле — 74, по картофелю — 53, по овощам — 38 процентов? Выходит, свыше четверти средств, отпущенных на изготовление питательных химикалиев, расходуется впустую.

Ю. В. Круглов. Не впустую — в ущерб природе.

Люди, далекие от почвоведения, склонны видеть в плодородном горизонте земли лишь «обеденный стол» для растений. Но давно не секрет: выращивать зерновые, овощи, цветы можно и на голом щебне — обмывал бы его раствор, насыщенный необходимыми элементами минерального питания. Нет, роль почв гораздо глубже, разнообразнее, сложнее, чем просто поставщика «еды» подданным зеленого царства. И от того, что и как в ней происходит, в том числе зависит благополучие планеты. А как мы обращаемся с этим тонким слоем?

Вводя в него минеральные соли, мы скачком поднимаем их концентрацию. В результате меняется осмотическое давление циркулирующего в почве раствора, его кислотность, прочие физико-химические показатели. Первыми на «встряску» отзываются микроорганизмы, численность которых здесь доходит до нескольких миллиардов в одном грамме, а масса составляет несколько тонн в расчете на гектар. Некоторые из них попадают в более, некоторые — в менее комфортные условия. Свершается перестройка микробного сообщества. И потому изменяется

характер протекающих в почве биохимических процессов. И не всегда в лучшую сторону. Скажем, поле обработали безводным жидким аммиаком. В местах его попадания, пусть ненадолго, почва полностью стерилизуется. Полностью! Да иначе и быть не может: ведь недаром хирурги слабым раствором этого препарата дезинфицируют руки перед операцией. Или переборщили с азотными минеральными удобрениями. «Спасая» самих себя от обилия «пищи», бактерии активнее берутся за восстановление нитратов до молекулярного азота или его окислов. Последние выбрасываются в воздух. Тогда потери азота из удобрений, вносимых в почву, достигают 30—40 процентов. Одновременно блокируется естественный ход фиксации азота почвенными организмами из воздуха. В конечном счете мы больше теряем, чем приобретаем при повышенных дозах туков.

Более того. При избытке азота микроорганизмы интенсивно разрушают гумус, используя его в качестве источника энергии. А с ним, как сказал Андрей Павлович Щербаков, и так дело обстоит плохо. Кстати, в этом одна из причин разрушения мелкокомковатой структуры почвы и развития ее эрозии. Все взаимосвязано в этом мире!

Впрочем, открытия тут никакого нет.

Почва — часть биосферы. А последняя, как система, — итог непрерывной и необратимой эволюции на протяжении нескольких миллиардов лет. Только теснейшее взаимодействие всех геохимических и биологических процессов в прошлом позволило природе пережить разного рода катаклизмы и кризисы, избежать гибели и достигнуть экологического равновесия. Но появился *Homo sapiens*. И устойчивость заколебалась... Так неужели прав Ламарк, мрачно изрекший: «Человеку суждено истребить самого себя после того, как он сделает Землю непригодной для обитания»?!

Н. З. Милащенко. Биосфера без людей существовала миллиарды лет. Общество же в ней зародилось, сформиро-

ровалось и вне ее быть не может. Надо оправдывать свое видовое имя «существо разумное».

Взять те же удобрения. Эксперименты Всесоюзного НИИ удобрений и агропочвоведения имени Д. Н. Прянишникова доказали: на дерново-подзолистых почвах систематическое (10 лет и более) их применение из расчета на гектар всего 18—30 килограммов азота, 15—25— фосфора, 25—35— калия за год обеспечивало 23—26 центнеров зерна. Но осенью питательных веществ в пахотном горизонте не просто не хватало для следующего урожая, их там, образно говоря, вовсе не было. Мы повысили квоту по азоту до 40—55 килограммов, по фосфору — до 30—50, по калию — до 60 килограммов. Сбор продукции вырос до 28—35 центнеров. Однако баланс тех же элементов в верхнем слое земли, как и прежде, остался отрицательным. И лишь выйдя на рубеж 90—160 килограммов азота, 70—90— фосфора, 90—150— калия, исследователи получили зерна по 40—45 центнеров, а после его уборки питательные вещества в почве остались в количестве, достаточном, чтобы считать ее плодородие неподорванным. Сравним эти показатели с тем, что смогли внести наши земледельцы в 1987 году на усредненный гектар пашни: азота — 48 килограммов, фосфора — 36, калия — 26. В сумме 110 килограммов. (В 1988 году было 120.) Много это или мало? Обратимся к зарубежному опыту. По данным ФАО, в США — в среднем 109 килограммов, в Болгарии — 180, Венгрии — 250, Чехословакии — 303, Великобритании — 356, в ФРГ и Японии — 427 и 430 килограммов... Как видите, они вносят минеральных удобрений побольше нас. Но, правда, свято соблюдают агрономически оптимальные соотношения между элементами питания растений, а не валят в землю то, что есть под рукой.

А. П. Щербаков. Во-первых, колхозы и совхозы могли бы уже сегодня доставлять на свои угодья питательные вещества гораздо щедрее. Да на пути от химических

заводов теряется 10—15 процентов туков: где-то их грузят насыпью в вагоны, попутно густо припудривая рельсы станций отправления и назначения; где-то вместо закрытого склада их поместили под открытое небо; где-то сульфат аммония (одна из разновидностей азотных удобрений) везли так и столько, что он слежался в монолит и из транспортного средства без взрыва его не извлечь...

Во-вторых, последние приведенные вами, Николай Захарович, цифры — и вы это отметили — усреднены в масштабе страны. За ними в реальной действительности скрыты серьезные перекосы. Например, в целом в Сибири пока удобрений вносят меньше, нежели в европейской части СССР, где, кстати, с севера на юг и с запада на восток их используют тоже неравномерно. Причем всюду экономически крепкие хозяйства (а они-то и дают нам основную часть сельскохозяйственной продукции) или приблизились к оптимальной норме внесения удобрений, или даже превзошли ее.

Н. З. Милащенко. Косвенным, но убедительным доказательством такого переизбытка служат телеграммы, посыпавшиеся в 1988 году из краев и областей РСФСР в Москву. Перед тем питательные химикалии подорожали в среднем вдвое. И колхозам, совхозам, на бюджете которых закупка избыточных тонн туков ранее почти не отражалась, ныне стало невыгодно тратить деньги на то, что не окупается существенным дополнительным доходом. Вот они и бросились предупреждать поставщиков: из уже заказанного количества не будем брать столько-то карбамида, сульфата аммония и т. д.

Да и зачем лишнее, если для выращивания 1 тонны картофеля необходимо 6 килограммов азота, 2,5— фосфора, 8— калия, для 1 тонны капусты— тех же элементов по 3, по 1,3, по 4,4 килограмма? Вложение в землю сверх того к хорошему не ведет, что ярко высветил опыт, непрерывно идущий с 1943 года на Западно-Сибирской станции научно-производственного объединения по овощеводству «Россия».

Там выделили два участка: на одном при высочайшем уровне технологии ни разу не вносили удобрения. И урожай капусты по годам колебался вокруг отметки 30 тонн с гектара при содержании нитратов 36,6 миллиграмма на 1 килограмм сырой массы продукции, или без малого в 14—25 раз меньше предусмотренного санитарными нормами (предельно допустимая концентрация 900 миллиграммов при сборе кочанов до 1 сентября и 500—после этой даты). На другом участке делали все то же, что и на первом, плюс использовали туки в сверхвысокой дозе: в расчете на гектар давали 270 килограммов азота, по 180— фосфора и калия. Чем добились сбора порядка 88 тонн (продуктивность нормально удобренного гектара —60—70 тонн). Правда, насладиться «достижением» ученые никогда и не пытались, так как содержание нитратов в 1 килограмме поздней капусты «подскочило» до 769 миллиграммов и врачи обязательно запретили бы реализовывать ее, как опасную для здоровья людей.

К сожалению, столь красноречивый пример воспринят далеко не всеми. То ли в погоне за неправедными центнерами, то ли от элементарного незнания, равнодушия земледельцы нередко перебарщивают с туками, особенно с азотными. В 1988 году служба проверки «схватила за руку» ряд подмосковных хозяйств, многие овощеводческие и плодородческие колхозы, совхозы Казахстана, Молдовы, Украины, Узбекистана, Таджикистана, Туркмении.

Ю. В. Круглов. Избыток нитратов и тем более нитритов грозит не только здоровью человека. При насыщении ими растений уменьшается их устойчивость к корневым инфекциям, существенно снижается лежкость овощей при хранении. Совокупные потери урожая достигают 30—40 процентов. Спрашивается, зачем такой ценой увеличивать сборы продукции на полях, если затем она быстрее гибнет на складах?!

Ф. В. Янишевский. Надеюсь, определенным сдерживающим обстоятельством станет введение в СССР сначала

ориентировочных, потом окончательных предельно допустимых концентраций (ПДК) на нитраты в самых распространенных видах овощей, фруктов, в картофеле. Все, что будет насыщено этими соединениями выше установленного «порога», ни в продажу населению, ни на корм скоту пускать нельзя.

А. П. Щербаков. По-моему, несправедливо обвинять лишь земледельцев.

Наземная техника, которой они оснащены, за один проход распределяет туки в полосе от 4 до 16 метров, так что в основном они оказываются в ее центральной зоне. А специализированная авиация? Удовлетворяющую агронома предельно допустимую неравномерность посева удобрений с вертолета К-26 можно обеспечить при ширине тянувшегося за ним шлейфа не более 32 метров. Но по летной инструкции вертолет должен обрабатывать за раз не менее 38 метров! Отсюда неодинаковость развития посевов, посадок, разная их насыщенность нитратами, о чем свидетельствует и внешний вид поля. При взгляде сверху оно напоминает пешеходную «зебру» на мостовой — салатного оттенка ленты (там растения получили минимум азота) регулярно сменяют густо-зеленые (туда его попало очень много).

Есть претензии и к заводам-изготовителям химической пищи растений. Промышленность часто выпускает гранулы удобрений, по размерам не соответствующие оптимуму. В результате удобрения ложатся в землю где густо, где пусто со всеми вытекающими последствиями.

Ф. В. Янишевский. Но большой избыток искусственных туков грозит здоровью человека вовсе не только через продукты питания.

На дерново-подзолистых почвах Нечерноземной зоны (они — пример, а не исключение из правила) из внесенного удобрения 30—60 процентов азота забирают растения, 15—20 аккумулирует почва, 10—30 переходят в газообразное состояние и улетучиваются, 1—5 процентов вы-

мываются водой, проникающей из верхних горизонтов земли в нижние. Казалось бы, «расклад» неплохой. Однако пропорция эта достаточно неустойчива, что выявил следующий эксперимент.

Пять лет подряд па трех соседних делянках туки применяли в неизменной дозе: ежегодно 300, 600 и 900 килограммов азота на гектар. И что же? Сельскохозяйственные культуры усваивали 55, 43 и 33 процента от общего количества данного элемента. В пахотном слое его закреплялось 40, 32 и 29 процентов. А с влагой па глубину 1—3 метров уходило соответственно 4, 19 и 30 процентов «добавляемых» нитратов.

Короче, тот, кто неумерен с питательными химикатами, на самом деле не заботится о благе растений и плодородии земли, как декларирует, а все интенсивнее загрязняет грунтовые воды. И не одним азотом, но и калием — каждый год десятки килограммов из внесенной на гектар дозы влага переправляет в подземные «реки». Они же пополняют колодцы, озера, реки, пруды, откуда пьем и мы, и домашние животные.

А. П. Щербаков. Если бы все ограничилось этим! В одном из притоков Оки содержание нитратов за 10 лет проверок увеличилось десятикратно. И удивляться нечему: местные овощеводческие хозяйства «вбухивали» в поля минеральные удобрения впятеро больше потребного.

Лишь в европейской части СССР водная эрозия разрушает поверхность около 50 миллионов гектаров. По возникающим рытвинам, промоинам, оврагам, по склонам холмов вниз устремляются талый снег, ливневые потоки. Они влекут с собой землю. Вместе с пей за год уплывают 3 миллиона тонн ее валового естественного запаса азота, 1,5— фосфора, 30 миллионов тонн калия. Кроме того, из туков, не успевших закрепиться в почве или попасть в растения, ручейки вымывают до 20 процентов азота, 2—5— фосфора, 10—70 процентов калия. Эта питательная

масса опять-таки попадает в реки, водоемы. Туда же, по данным Института озераведения АН СССР, только в Печерноземной зоне РСФСР по разным причинам прорывается до 60 процентов навозной жижи, скапливающейся в специальных отстойниках вблизи животноводческих ферм.

А в маленький — всего-то 1610 квадратных километров — Куршский залив (Литва) ежегодно «спускается» примерно 230 тысяч тонн питательных солей. Они могли бы послужить культурным растениям. На практике же становятся отравой для ихтиофауны, для воды, для людей, наконец.

И еще. Эти тысячи тонн веществ не исчезают — входя в разные соединения, они постепенно оседают на дне. Человек превратился в мощную геологическую силу, его «деяния» способны изменить лик Земли.

Я хотел бы снова сказать о ПДК на нитраты. Продолжу мысль Феликса Викентьевича Янишевского: допустимая суточная доза для взрослого человека — около 350 миллиграммов (по 5— на каждый килограмм его веса). Такой показатель установлен Министерством здравоохранения СССР. Исходили из научно обоснованной нормы питания (за сутки — 400 граммов овощей, 300— картофеля), а также из того, сколько данных соединений может быть в капусте, моркови, других неизменных составных нашего меню, чтобы после суммирования всех употребленных за день продуктов не стряслось несчастья. Однако как вписаться в установленные рамки, если в них не всегда вмещается загрязнение съедаемых нами овощей, фруктов, картофеля и не остается места для нитратов, содержащихся в питьевой воде? В умеренных широтах их «по закону» должно быть до 45 миллиграммов на литр, на практике же иногда много больше. А в молоке? Туда нитраты попадают из переваренных коровами кормов, выращенных с привлечением азотных удобрений...

Н. З. Милащенко. Которые сами по себе ни в чем не

виноваты. Весь порожденный якобы ими негатив — следствие грубейших нарушений технологии. Иначе как объяснить, что в Закавказье в воде 15 процентов обследованных колодцев и родников, находящихся в центре интенсивного земледелия, нитратов насчитали от 6 до 81 миллиграммов на литр? Огромный этот разброс — следствие разного подхода тружеников села к своему занятию: одни не потеряли чувство ответственности, другие все делают спустя рукава. По той же причине относительно чисты питьевые источники в районах развитого сельского хозяйства Эстонии, Белоруссии, а в Приманычской степи (Ростовская область) в них — вдумайтесь! — нитратов на порядок больше нормы.

Ну, и самый весомый довод в пользу искусственных туков. Еще на заре химизации растениеводства ученые ряда стран заложили длительные опыты. На Ротамстедской опытной станции (Англия), в Галле (ГДР), Аскове (Дания), Гриньоне (Франция) работа идет свыше 100 лет подряд; в Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева (ТСХА), в Торжке (близ Калинина) — с 1912 года. В любом случае — срок! Всюду сопоставляли действие на почву, на растения, окружающую среду органических и минеральных удобрений — врозь и совместно, для чего вносили их тщательно, ни на килограмм не отступая от необходимого по местным условиям. Не стану вникать в подробности, собранные в фолианты отчетов: вам они известны, неспециалистам — неинтересны. Подчеркну лишь, что при стабильно высоких урожаях нигде ни разу не зарегистрировали нитратных ЧП. Выходит, при желании можно и волков накормить, и овец сохранить...

Теперь обратимся к энергетическому вкладу туков (при разумном к ним подходе) в сельскохозяйственное производство. В штате Канзас (США) на орошении в среднем получили 68,4 центнера зерна кукурузы с гектара, израсходовав по 20,5 миллиона килокалорий (энергию

(Солнца не учитывали). Из них только 11,6 процента ушло на изготовление питательных химикалиев. Полнее оценить ничтожность этих затрат позволит следующий расчет. Если бы там удобрения не применяли, то при прочих равных условиях собрали бы зерна с гектара на 15—20 центнеров меньше. Потеря же четверти, а то и трети урожая в конечном счете обернулась бы ростом затрат энергии (против фактических) на единицу произведенной продукции на 3604 килокалории. Словом, расходы на искусственные элементы питания вполне оправдывают себя. Тем более что они позволяют снизить вложения энергии и средств в другие агромероприятия. Допустим, в защиту растений от вредителей и болезней.

Доказано: своевременное, сбалансированное по всем элементам питания внесение минеральных солей ставит преграду капустным белянке и совке, тормозит буйство грибов ржавчины, мучнистой росы, ослабляет поражение пшеницы офиоболезом с 53 до 3 процентов, ячменя — в 3 раза. Но безмерно увлекающимся азотными удобрениями следует помнить: применение одного сульфата аммония, без подкрепления фосфорными и калийными туками, провоцирует корневые гнили озимой пшеницы; такая же «индивидуализация» аммиачной селитры приводит к пертицеллезному увяданию хлопчатника, другим напастям. И все закономерно: фосфорные, калийные соединения укрепляют поверхность клеток растений, уменьшают их обводнение, ускоряют созревание механически прочных включений в стеблях, листьях, плодах. Вот насекомым, грибам, вирусам, бактериям и становится труднее внедряться в зеленую «плоть». Азотные химикалии способствуют, наоборот, утончению оболочек клеток сельскохозяйственных культур, растягивают вегетационный срок их развития, увеличивают листовую поверхность. Это благоприятствует процветанию паразитов. Не говоря уже о всех «прелестях» занитрачивания выращенной продукции.

А. П. Щербаков. Какова отсюда мораль? Некогда в промышленности выдумали шаблон и очень мудро поступили. Одинаковые по размерам и конфигурации гайки, болты, вентили, прочие детали обязаны быть близнецами, кто и где бы их ни делал. Иначе раз поломавшиеся машины, станки, установки не починить. Сельское хозяйство имеет дело не с мертвым металлом — с биологическими объектами. Почва, растения, скот, птица — все они по своему неповторимы. Стандартизация здесь, и то с оговорками, допустима в специализированной технике. Остальное... Как у подавляющего большинства людей пет абсолютного дублера, так нет двух одинаковых полей или пастбищ, злаков или коров, даже если последние принадлежат к одному сорту или породе. Поэтому в том числе должна быть система научно обоснованного распределения и планирования использования удобрений сверху донизу, которая обеспечила бы их внесение па каждый конкретный участок в соответствии с истинными потребностями. Такую систему внедрили, например, в Белоруссии, Литве. И каждый килограмм действующего вещества дает более 5 килограммов продукции (в пересчете на зерно). Это в 1,5—2 раза выше, чем в РСФСР, где подобной системы нет.

Далее. Когда с какого-то поля регулярно собирают мало продукции, его можно уподобить тяжело больному. Тому же настоящий врач сначала пропишет глюкозу. «Откачай» пациента, он порекомендует ему куриный бульон. Устойчиво пошло дело па поправку — получите бифштекс. Точь-в-точь и посевы. При урожае зерна 7—10 центнеров с гектара земледельца спасут искусственные удобрения: они и только они помогут ему вырастить вдвое больше. Затем сколько питательных химикалиев ни вкладывай, по 25 центнеров почва не родит. Не родит, пока в ней не сформируется достаточный запас гумуса, — лишь из пего ростки почерпнут азот, без которого очередной рынок просто не состоится. А чтобы такое случилось, земле

надо давать и навоз, и минеральные соли. Наконец, настанет черед думать о выходе на рубеж 50 центнеров. Тогда земле понадобится комплексная забота — о плодородии, о структуре, о многом другом, что входит в емкое понятие «агротехника».

Впрочем, из почти 50 тысяч наших колхозов и совхозов о «бифштексах» сейчас хлопотать правомерно несколько сотням, о «курином бульоне» — от силы две тысячи. Остальные пекутся о вливании «глюкозы», то есть стремятся покончить с дефицитом питательных веществ в почвах своих угодий. К сожалению, необходимых для этого искусственных удобрений пока не хватает.

Отдельные хозяйственники полагают, что решат проблему, возмещая недостаток одних химических другими. Это либо заблуждение, либо сознательный обман. В учебниках, методических руководствах черным по белому записан агрономический закон: лимитирующим фактором роста и развития растений является элемент, находящийся в минимуме. Остальные — даже когда их вдоволь — они если и вбирают, то без пользы для себя. Ну, а в стране пока не дотягивают до нормы калийные и фосфорные удобрения. Сыплют же без меры азотные... Вот и накан ливаются нитраты.

Ф. В. Янишевский. Я работаю в институте, относящемся к системе, производящей минеральные удобрения. То есть кровно заинтересован в «рецептуре» и заводском изготовлении туков. Тем не менее меня беспокоит линия поведения тружеников сельского хозяйства: они всё поставили на карту химизации. Идя по этой стезе, не превратят ли они наших людей в заложников химии — ведь без нее Продовольственную программу вроде бы не выполнить? И не приучим ли мы землю к своеобразной наркомании — привыкнув к ежегодному «допингу», она без него не станет рожать? Действительно, в начале сегодняшнего разговора, по-моему, Андрей Павлович Щербаков вскользь заметил: на участке легче, быстрее

10 тонн навоза заменить 1 центнером мочевины. И заменяют! В 1974 году в РСФСР 69 процентов азота, поступившего на поля, огороды, в сады, были технического происхождения. В 1980 году — уже 75 процентов. Тенденция!

А в хранилищах оседает навоз, каждая тонна которого включает 20 килограммов азота, 8—10— фосфора, 24—28 килограммов калия, много других элементов, ценных для посевов, посадок. Теперь прикинем: в 1965 году только в Нечерноземной зоне РСФСР на поля не вывезли 53 миллиона тонн органики, в 1975-м—94, в 1985-м —112... Вот оно, богатство! Тем более что, попадая в почву, навоз усиливает деятельность микроорганизмов, улучшает физические, химические свойства среды, ее водный и воздушный режим, способствует увеличению содержания гумуса.

Не учитывают наши агрономы и солому зерновых. Ее сжигают. А запахали бы — вернули бы гектару в среднем 12—15 килограммов азота, 7—8— фосфора, 20—24 килограмма калия.

Ю. В. Круглов. Простите, Феликс Викентьевич, что прерываю, но упомянутые вами остатки растительной массы если и запахивают, то одновременно почву «сдабривают» минеральными солями — так готовятся к севу озимых. В соответствии же с исследованиями нашего института это «па руку» почвенным микроорганизмам. Используя солому как энергетический материал, они интенсивно развиваются и активно усваивают аммонийный, нитратный азот удобрений, конкурируя здесь с сельскохозяйственными культурами. В итоге люди остаются в проигрыше. Зато подлинный источник азота, практически дармового и уж во всяком случае абсолютно безвредного для окружающей среды и нас с вами, земледельцы «эксплуатируют» плохо.

Окружающий нас воздух на 78 процентов состоит из молекулярного азота. Тем не менее ни трава, ни деревья его оттуда не «извлекают». Но это делают бактерии-азотфик-

саторы. Захватывая молекулярный азот воздуха, они переводят его в аммиак, который легко усваивают растения. Ежегодно на планете таким образом связывается порядка 175 миллионов тонн этого жизненно важного элемента. В Советском Союзе на пахотной площади микроорганизмы фиксируют около 7,5 миллиона тонн азота, эквивалентных примерно 70 процентам выпуска соответствующих химикалий в стране. Подчеркну: для производства последних на заводах тратят много природного газа и энергии, да и атмосферный азот в установках превращается в аммиак при температуре 300—400 градусов и давлении свыше 300 атмосфер. А природные «реакторы» самодельствующие.

Уникальные способности клубеньковых бактерий облегчают бобовым культурам питание — эти растения практически полностью обеспечивают себя азотом и значительное количество его оставляют в почве для последующей культуры (клевер и люцерна — 150—400 килограммов на гектаре, люпин — 100—200, соя — 50—150). Поэтому после них на участке обычную дозу искусственно вносимого азота можно снизить в 1,5—2 раза. На урожай последующей культуры такой маневр не отразится, а экологическую обстановку облегчит.

Наконец, эффективность симбиотической фиксации азота легко увеличить, если применять специальные препараты из клубеньковых бактерий. Их готовят и у нас, и за рубежом. Перед посевом эти препараты смешивают с семенами бобовых, без промедления вносят в почву. В результате бактерии быстро внедряются в корни, образуют там клубеньки, фиксирующие молекулярный азот, а также продуцирующие гормональные вещества, антибиотики. Соответственно ускоряются рост и развитие посевов, сбор зерна гороха поднимается на 1—2 центнера, сои — на 2—5, люпина — на 1—3 центнера, увеличиваются укусы зеленой массы. Причем обработка данными препаратами 1 гектара обходится в 10—20 раз дешевле

по сравнению с минеральными удобрениями. А у нас сегодня их вносят всего на 4 миллионах гектаров. Это 15 процентов возможного! В Австралии, Бразилии, США, Швеции такой обработке подвергают от 50 до 100 процентов площадей, занятых бобовыми. Обидно, ибо испытания выявили: советские препараты по качеству куда лучше зарубежных аналогов. К слову, стоит под бобовые на гектаре внести более 90 килограммов азотных туков, и естественно живущие на корнях бактерии вообще перестают фиксировать ценный элемент из воздуха. Значит, благодаря нашей «заботе» клевер и ему подобные растения из фабрик по производству азота превращаются в его потребителей...

Лет 15 назад в Великобритании, СССР, США, Японии был развернут поиск биологического чуда — зерновых культур, чьи корни наподобие бобовых научились бы сотрудничать с азотфиксирующими микробами. Если бы это удалось, в сельском хозяйстве произошел бы переворот, равный тому, который грянул после изобретения минеральных удобрений. Только на сей раз все было бы наоборот: надобность в искусственных туках исчезла бы или по меньшей мере резко сократилась. И ни о каких нитратных, иных тревогах, связанных с избытком питательных химикалиев, речи вообще не было. Однако сейчас мнения ученых резко разошлись.

Выразитель одного «крыла» — австралийский профессор К.-А. Паркер — пишет: «Время от времени появляются наивные предложения привить клубеньковые злаковым. Корневая кожица злаковых настолько тонка, что клубеньки на ней развиться не могут. Поскольку имеются сообщения о том, что азотфиксирующие гены (Nif) удавалось поместить в геном дрожжей, аналогичную операцию можно в принципе проделать и с растениями, но, по-видимому, почти невозможно заставить гены Nif с биологически значимым информационным объемом функционировать в геноме... При всем желании трудно себе представить,

чтобы в обозримом будущем или вообще когда-нибудь можно было бы добиться того, чтобы злаковые самостоятельно фиксировали N_2 ...»

Оптимисты же уверены: «самоснабжающиеся» азотом зерновые — не игра ума фантастов. Японские ученые, например, обследовали 5 тысяч сортов риса из всех частей света. И обнаружили два (из Таиланда и Индии), вроде бы наследственно наделенных искомым признаком. Канадцы, скрестив между собой пшеницу сортов Рескью и Кадет, среди потомков выделили единичные экземпляры, привлекающие азотфиксирующие бактерии в ризосферу и ткани самих корней.

Так кто прав?

Надо признать: пока однозначного ответа нет. Советские исследователи склоняются к тому, что перспективнее поставить «па службу» ассоциации соответствующих микроорганизмов, живущих в зоне корней. По интенсивности деятельности под различными сельскохозяйственными культурами они не схожи, поскольку фиксируют на гектаре от 10 до 200 килограммов атмосферного азота. Не правда ли, «рамки» очень раздвинуты? И стоит потрудиться над приближением их к верхнему пределу или даже к преодолению его. Сейчас уже выделены искомые бактерии и на их основе созданы препараты, которые на посевах ячменя, пшеницы, сорго, на посадках овощей дали обнадеживающие результаты. Надо дерзать дальше.

Н. З. Милащенко. Кто спорит, организмы, насыщающие землю азотом воздуха, — «жила», которую грех не разрабатывать. Но будем реалистами. Ни в более или менее близкой перспективе, ни особенно в наши дни с их помощью весь азот и фосфор, необходимые для процветания земледелия, не добыть. А калий вообще остается уделом химиков. Следовательно, темн производства питательных солей менять рано.

Однако с безобразиями, творящимися с туками, пора кончать. К этому ведут три главных пути, одинаково важные.

Начну с новых форм туков. Только не подумайте, будто сегодняшние экологически плохи. Выпускаемые аммонийные, нитратные, амидные соединения достаточно безвредны для окружающей среды. Не хочу показаться занудливо-навязчивым, тем не менее повторю: во всем повинны технологические и технические сбои — от затаривания до способов применения удобрений. Можно ли тут поставить предупредительный заслон?

Да. Скажем, заменив нынешние пылевидные и гранулированные химикалии жидкими. Потери при их «упаковке» и транспортировке минимальны, на поле они поддаются более точному распределению. Выручит и появление средств, тормозящих переход «закладываемых» в почву азотных солей в нитраты. Обычно последние весьма подвижны, потому что если образуются не сразу из всей внесенной массы, а постепенно, то лучше (в 1,5—2 раза нынешнего уровня) впитываются растениями, гумусом, меньше выносятся водой. Впрочем, того же результата можно добиться, сделав так, чтобы оказавшиеся в корневом слое питательные соли действовали не как сегодня — ударно, а в течение длительного срока. Для чего их частицы помещают в подобие капсул или покрывают синтетическими пленками — через них соединения медленно просачиваются наружу.

Ф. В. Янишевский. Николай Захарович, судя по отечественному и международному опыту испытаний, со всем, о чем вы говорили, дела обстоят не гладко. Среди жидких форм удобрений предпочтение лучше отдать водным растворам нитрата аммония и мочевины, по никак не широко освоенному промышленностью безводному аммиаку — с ним трудно работать. Азотные же туки продолженного (против традиционного) действия очень дорого обходятся. А ингибиторы нитрификации хорошо срабатывают на плантациях риса, хлопчатника, на легких почвах Нечерноземной зоны. Но земледельцы занимаются и множеством других культур, и в иных почвенных условиях.

Н. З. Милащенко. Зато потери азота при этом ниже в 1,5—2 раза и более. Значит, мы сможем уменьшить дозы внесения соответствующих туков и в конечном счете сократим их производство. Как следствие, снизится антропогенное давление на биосферу.

Впрочем, и перспективные, и современные удобрения — не масло, которым кашу не испортить. Очертить грань между их избытком и недостатком — долг агрохимиков.

А. П. Щербаков. Увы, их, специалистов, непосредственно в хозяйствах очень мало. Скажем, в Алтайском крае на 733 колхоза и совхоза — четырнадцать. На всю Вологодскую область и вовсе четыре человека.

Ф. В. Янишевский. Специалистов, конечно, не хватает. Тем более странно, что в ряде высших учебных заведений ликвидировали агрохимические факультеты или их объединили с другими, урезали количество часов на преподавание этого предмета будущим агрономам.

Н. З. Милащенко. Тем важнее методическая оснащенность тех, кто решает, какие и сколько применять удобрения. Помочь им стать искуснее и есть смысл движения по следующему главному пути, ведущему к тому, чтобы химическая цепа обилия продукции земледелия не выходила за оптимум.

Существует несколько способов определения искомого. Ныне все чаще исходят из допущения: посев или посадка одинаково усваивают минеральный азот и из почв, и из туков. Потому-то, пока поле не занято растениями, учитывают естественное содержание нитратных и аммонийных соединений в корнеобитаемом слое (0—60 сантиметров). Зная это, а также потребность конкретного сорта в данном элементе для формирования планируемого нами урожая, рассчитывают величину компенсации. Только нельзя забывать о поправке на особенность того или иного региона: Сибирь непохожа на Украину, Поволжье — на Среднюю Азию...

И еще. Таким образом мы уясняем ситуацию вплоть до сева. А дальше? Ведь растения развиваются, меняется их «аппетит». Откорректирует питание листовая диагностика — анализ наличия азота непосредственно в злаках, овощах, картофеле в самые ответственные моменты их жизни. И при необходимости им дают дополнительные порции «еды».

Итак, допустим, точность соблюдена. Да с достижением ее мороки много. Вот почему ученые искали и ищут методы попроще. Среди них недавно предложенный Институтом почвоведения и фотосинтеза АН СССР. Его отправная точка — понимание того, что потребность сельскохозяйственных культур в азоте удовлетворяется из двух источников: на 25—30 процентов — из доступных им соединений, находящихся в почвенном растворе, и на 70—75 процентов — в том числе за счет тех, которые под влиянием внесенных удобрений переходят из гумуса в минеральное состояние. Получается, что последний показатель — определяющий. На него и следует ориентироваться.

Следующий «плюс» новшества. Оказалось, если азот-минерализация в данном году на таком-то поле высокая, то на следующий внесение туков тут лучше ограничить. Подтвердили это опыты, поставленные на капусте в Подмосковье. Здесь с помощью химикалиев в 1985 году добились хорошей трансформации азота из органического вещества земли. И урожай составил 1100—1200 центнеров с гектара. В 1986 году к искусственным солям вообще не прибегали и собрали по 1012 центнеров. Ну, а использовали бы они их? Тогда, как показала проверка, сбор продукции упал бы гораздо больше (азотный перекорм приводит к вспышке заболеваний растений). А вот нитраты... В массе сырых листьев их было бы 1600—2000 миллиграммов на килограмм, то есть в 3,2—4 раза выше ПДК. Причем безобразия обходится в расчете на гектар в 112 рублей — столько израсходовали бы на бессмысленную трату химикалиев.

А. П. Щербаков. Требуется совершенство и оценка эффективности туков. Проводя ее, всегда и всюду учитывают обеспеченную ими прибавку урожая в сравнении со сбором продукции на соседнем, неподкормленном участке. И — только. Хотя там, где препарат вносят, плодородие почвы или стабильно, или даже растет. На сознательно же обездоленном контрольном поле оно неотвратимо падает (ведь выросшие там стебли, листья, плоды осенью увозят). Разве абсолютно аналогичны эти два варианта?

Как охватить все факторы? Украинские ученые считают: надежное подспорье привычным приемам контроля — ориентация на органические удобрения. Обосновывая свою позицию, они напоминают: для любой агроэкосистемы питательные соли — привнесение извне, а навоз — внутренний продукт. Он — результат функционирования местного воздуха, воды, земли, населяющих ее микроорганизмов, животных, кормящихся с данного поля. Следовательно, здесь навоз свой среди своих, и отдача от него при оптимальной дозе будет хорошей. С ней-то и надо сравнивать туки: дают прибыль — пускать в дело, нет — накладывать табу.

Н. З. Милащенко. Директор Ведомства по охране окружающей среды в США с 1973 по 1976 год Р.-Э. Трейн писал, что как высокоразвитое общество мы должны наперед оценивать каждое решение, каждый шаг и предвидеть вредные для биосферы последствия, которые они могут повлечь. Это означает признание того, что ущерб, наносимый деятельностью человека, представляет серьезную угрозу его собственному здоровью, жизни, что для защиты природы, людей следует применять профилактические меры. Так мы подошли к рассмотрению третьего главного направления, призванного исправить ненормальное положение, сложившееся в последние годы с туками. Однако сначала небольшое отступление.

В конце 1988 года стало известно: в столице Калмыкии Элисте около 30 малышей и несколько взрослых заражены

вирусом СПИДа. «Виновник» — шприцевая инфекция (уколы всем делали одним и тем же инструментом). Комментируя это трагическое событие, главный государственный санитарный врач СССР, заместитель министра здравоохранения СССР А. И. Кондрусев сказал: «...по документам, регламентирующим режим стерилизации инструментов, у нас определено все достаточно четко и акценты усилены... Но создать в стране систему, которая работала бы на дурака, почти невозможно».

Я не случайно вспомнил это высказывание: в использовании удобрений творится точь-в-точь то же самое. Мы учили и учим агрономов, объясняем все сельским механизаторам, издаем распоряжения, повышающие ответственность исполнителей. А содержание нитратов в сельскохозяйственной продукции, фтора и стронция в почве растет. Пора, пора ввести строжайший догляд за действиями практиков. Иначе рано или поздно условия жизни человека станут экстремальными.

Ф. В. Янишевский. Я хочу поддержать предложение Министерства здравоохранения СССР о введении юридической ответственности за продажу населению продуктов питания, содержащих избыточное количество нитратов и других токсикаторов.

Н. З. Милащенко. Итак, нужен контроль за качеством продукции в сочетании с механизмом, регулирующим экономическую ответственность кадров, занятых непосредственно в производстве.

Повторю: контроль должен быть масштабным, скоординированным. Первичное его звено — районные комплексные лаборатории химизации и защиты растений, организации ветсанэкспертизы. Они следят за состоянием колхозно-совхозных складов химикалий, за регулировкой машин, вносящих туки, за соблюдением норм питательных солей, рекомендованных в каждом конкретном случае. Они же всем — и крупным хозяйствам, и владельцам приусадебных участков — выдают сертификаты — документы,

удостоверяющие, что продукты проверены и содержание нитратов в них такое-то. Следующий этап проверки — оптовые базы, магазины, не имеющие права брать и оплачивать производителям плоды земли, «схватившие» лишнюю дозу вредных для населения соединений. Здесь выборочную проверку ведут санэпидстанции, органы Госстандарта СССР. Наконец, представители Государственного комитета по охране природы СССР, а также Министерства водного хозяйства СССР. Их внимание сосредоточено на качестве питьевой и проточной воды. Экспресс-анализ почв, воды, сельскохозяйственной продукции они будут осуществлять портативным цифровым индикатором «Малыш», прибором с ионоселективными электродами «Корунд», переносным измерителем не только уровня содержания нитратов, но и фторидов, хлоридов (его разработал Институт общей и неорганической химии АН СССР). Молдавское научно-производственное объединение «Селекция» создало и серийно выпускает приспособление «ИНДАМ» — с его помощью за секунды можно определить нитратные и нитритные формы в вегетирующих растениях, продуктах питания, животноводческих кормах, молоке, питьевой воде.

При всем этом надо помнить: самая современная система проверки забуксует, если не пересмотреть подход к величине ПДК. Сегодня применительно к тому или иному загрязнителю она едина (хотя Минздрав СССР вроде бы возражает) по всей стране. Что ошибочно. Доводы?

Прежде всего — несхожесть традиционных меню разных народов. Грузины, армяне, азербайджанцы употребляют гораздо больше зелени, чем ленинградцы и москвичи; украинцы и молдаване в отличие от жителей Севера «нажимают» на овощи, фрукты; в средней полосе России много едят картофеля. Но ведь каждый вид растения даже при оптимальном выращивании набирает специфическое количество нитратов, неодинаково «всасывает» их

и при нарушениях технологии возделывания. Стало быть, в каком-то регионе людям в сумме может априори достаться бóльшая порция вредного соединения, нежели в ином. Скорректируйте ПДК с учетом этого — и опасность уменьшится.

А разве отдельно взятые экосистемы — близнецы? Я уж не сравниваю Сибирь с Украиной или географически почти соседние предгорья на юге Краснодарского края и его северную, степную часть. В разных природно-климатических условиях зачастую находятся поля одного колхоза (совхоза), неоднозначны они и по составу, химизму почв, по их воздухо- и водопроницаемости. Все это, разумеется, отражается на усвояемости сельскохозяйственными культурами удобрений, на темпах перехода азота из гумуса в минеральное состояние, на многом другом. Соответственно меняется степень «накачки» овощей, картофеля, арбузов нитратами. То есть если где-то отмечен относительно невысокий уровень их содержания, на самом деле это вовсе не значит, что он не вышел за пределы допустимого.

Словом, мы все живем в мире, где многое определяет механизм человеческих отношений. От него зависят и здоровье окружающей нас среды, и продолжительность пребывания человечества на Земле. И от того, насколько верно мы сумеем разобраться в сложных процессах, протекающих во всех сферах деятельности людей, будет зависеть развитие биосферы, цивилизации, наконец.

* * *

«Не ешьте мой арбуз!» — так газета «Правда» озаглавила покаяние некоего земледельца-шабашника, опубликованное в 1988 году. Перед тем тяжелый недуг обрушился на этого человека, и, испугавшись смерти, он решился на «исповедь». В ней один из тех, кто заколачивает деньги на бахчевых культурах, ничего не

скрывая, поведал о том, какими несправедливыми путями он и ему подобные хапуги добывают свои четырех-пять «кусков» за сезон.

Главное средство их процветания — аммиачная селитра (нитрат аммония). Вместо положенных 100 килограммов они вбухивают на гектар площади и 200, и 500 — кто сколько достанет. И вот на прилавки базаров ложатся красавцы арбузы, каждый вот-вот лопнет от зрелости. Естественно, их раскупают быстро и с удовольствием съедают. А потом взрослый человек, отведавший сочной мякоти с сумасшедшей дозой нитратов, два-три дня мучается желудком; ребенок мается дольше.

Ну, а сколько может быть этих соединений в арбузе, чтобы он считался вполне безопасным?

В том же 1988 году Министерство здравоохранения СССР издало «Санитарно-гигиенические нормы». В них установлен допустимый уровень содержания нитратов в продуктах растительного происхождения, поступающих в общесоюзный фонд. Документ разъясняет (правда, не вдаваясь в подробности): ничего страшного не произойдет, если в арбузе, столовом винограде, яблоках и грушах накопилось 60 миллиграммов нитратов на 1 килограмм плодов. В репчатом луке их должно быть до 80, в дынях — до 90. Томаты, огурцы, выращенные на поле, могут «впитывать» не свыше 150, а сладкий перец — 200 миллиграммов (если они созрели в теплицах, то уровень разрешено поднять соответственно до 300 и 400) на 1 килограмм этих овощей. Нельзя продавать картофель и морковь позднюю (убранную после 1 сентября), в которых нитратов больше 250 миллиграммов, и морковь раннюю, кабачки, если в них более 400 миллиграммов. Еще выше «потолок» для белокочанной капусты: 500 на 1 килограмм массы при уборке после 1 сентября и 900 миллиграммов, когда ее увозят с поля раньше. Допустимый уровень «загрязнения» лука-пера

600 миллиграммов при выращивании в открытом и 800— в закрытом грунте, столовой свеклы — 1400. Наконец, больше всего (до 2000 миллиграммов при получении с поля и до 3000 при доставке из теплиц) разрешено содержание нитратов в зеленых культурах — салатах, шпинате, щавеле, петрушке, кинзе, укропе и т. д.

Ну, а как узнать, занитрачен ли купленный вами продукт? На глаз такому диагнозу поддаются, пожалуй, лишь арбузы: если от корки к центру их мякоть пронизана белыми или коричневыми «тяжками», если при встряхивании кавунов семечки болтаются в своих гнездах, то, как бы ни были внешне соблазнительны плоды, остерегайтесь их. С остальными бахчевыми, с овощами, картофелем, фруктами дело обстоит сложнее, и уповать остается только на сертификат, выданный соответствующими службами: в нем приведен результат анализа. Допустим, вы выяснили, что в лежащих на прилавке плодах нитраты находятся на пределе допустимого. И хотя, с точки зрения врача, употреблять их в пищу можно, тем не менее береженого бог бережет... Как быть?

Овощи лучше отваривать, предварительно нарезав на небольшие дольки, — тогда около половины вредного соединения уйдет в кипяток.

Второй совет: мы часто полагаем, будто в кожуре «самые витамины», и не срезаем ее. А в ней «оседает» до 10 процентов общего количества нитратов, попавших в огурцы, яблоки, груши. Следовательно, чистить их — полезно. По той же причине у огурца срежьте оба его кончика.

Падает содержание нитратов в овощах и при консервировании: 15—20 процентов их «улетучивается» при стерилизации, частично они теряются при бланшировании, частично переходят в рассол и маринад, которые, понятно, поэтому лучше не использовать.

И еще не надо забывать: волнующее нас синтетическое соединение у укропа преимущественно скапливается в

стеблях и корне, у капусты — в кочерыжке и в верхних (покровных) листьях, у моркови, редиса, свеклы, редьки — в копчиках корнеплодов (у моркови еще и в сердцевине). Удаляйте их безжалостно!

Все эти нехитрые «хитрости» помогут вам избежать неприятностей.

А владельцам садовых и приусадебных участков вообще грех жаловаться на переизбыток нитратов в продукции, какую они выращивают собственными руками. В этом случае все отклонения от нормы лежат на их совести. Почему время от времени так происходит? Потому что они пренебрегают — то ли от незнания, то ли в надежде на извечное «авось» — элементарными правилами технологии работ с удобрениями в огороде и в саду.

Например, зачем вносить азотные удобрения (любые — и органические, и минеральные) под только что посаженные ягодные и плодовые культуры? Подобная операция «испортит» их приживаемость и последующее развитие. Нередко практикуют усиленное азотное питание посадок во второй половине лета. Однако тем растягивают период роста, кусты и деревья не успевают приобрести нужную зимостойкость, что увеличивает риск их подмерзания. Кроме того, ухудшаются качество и лежкость уже снятых с ветвей яблок, груш. Или чрезмерное удобрение земляники. Дополнительных ягод прием не даст, поскольку сильно стимулирует рост листьев. И не надо вносить свежий солоmistый навоз: изведавшие его растения в первые два месяца, как ни странно, испытывают недостаток азота.

Естественно, садоводов и огородников волнует, чего и сколько «вкладывать» в землю. Но у каждого разные возможности покупать органику, минеральные туки. Да и питательный потенциал почвы несхож не то что в пределах одного административного района, но подчас и на соседних земельных участках. Значит, конкретный ответ на столь важный вопрос можно получить после соответствующего анализа, проведенного в ближайшей агрохимлабора-

тории. Но нужно помнить: в любых условиях половину (в саду даже больше) годовой дозы искусственных азотных солей вносят ранней весной — в апреле. Остальное количество делят на порции и дают в виде так называемых подкормок. К ним приступают, скажем, на огуречных грядках через полторы-две недели после высадки рассады в грунт, затем проводят раз в десять дней (помидоры подкармливают при появлении первого плодика, потом через каждые 15—20 дней). В саду за лето, и то в первую его половину, рациональны одна-две подкормки, особенно если ожидается обильный урожай.

И последнее. Фосфорные и калийные искусственные соли в известной мере способны заменить не грозящая занитрачиванием древесная зола (но не берите ту, которая образовалась при сжигании каменного угля, — в ней мало полезных веществ, зато много вредных растениям сульфитов). Вместе с тем зола хорошо нейтрализует повышенную кислотность почвы. Ценно и то, что она не содержит хлор, попадающий в землю с некоторыми минеральными удобрениями, а на него плохо реагируют малина, крыжовник, огурцы, картофель, помидоры, цветная капуста, косточковые культуры. Под всевозможные овощные растения золу вносят весной в борозды и лунки из расчета 100—200 граммов на 1 квадратный метр. Чтобы она не обжигала корни, ее предварительно смешивают с перегноем, торфом или навозом.

Особая забота должна быть о картофеле — мы едим его столько, что справедливо называем вторым хлебом. Так вот, задержка с посадкой, например, широко распространенного сорта Лорх всего на 10 дней (от оптимального срока) влечет за собой увеличение к осени содержания нитратов на 6,2 миллиграмма в каждом килограмме сырой массы картофеля; задержка на 20 дней — 25,2 миллиграмма. Опасными могут стать и клубни, выкопанные в конце июля, — вредных соединений в них «запрятано» почти вдвое больше, нежели в тех, которые вы вырастаете в

конце августа. Впрочем, и молодые клубни можно обезопасить, если подумать об этом еще ранней весной: перед посадкой семенной материал прогревают и проращивают, чем сжимают вегетационный период и как бы сдвигают август на июль.

Ну, а коль скоро картофель все-таки оказался занитраченным? Тогда не пренебрегайте подсказкой. Лучше варить клубни не в «мундире», а очищенными. В первом случае содержание нитратов в них упадет лишь на 21,3—26,5 процента, во втором — на 50,3—56,3.

И еще. Если вы приготовили пюре из картофеля, моркови или шпината, то не храните его долго в теплом помещении. Проверка показала: стоит такому блюду постоять 4 часа при температуре 37 градусов, как количество нитратов в нем увеличится соответственно названным овощам в 4,8 — 10,3 — 60,4 раза.

Словом, ничего мудреного. Возьмите советы на вооружение, и об избытке нитратов в выращенной вами продукции беспокоиться не придется.

КАКОЙ ЩИТ НУЖЕН УРОЖАЮ?

Отнюдь не из стремления пощекотать нервы, а для того, чтобы была понятна вся серьезность поднятой темы, начнем с выдержки из заключения судебно-медицинского эксперта Ордынской районной больницы Новосибирской области: «На основании данных судебно-медицинского исследования трупа гражданки Рубан Марии Николаевны, шести лет, данных дополнительного исследования, медицинских документов и кратких обстоятельств дела прихожу к выводу: смерть ребенка наступила от острого отравления гербицидом 2,4-Д — аминная соль дихлорфеноксисукусной кислоты. Это подтверждается данными судебно-химического исследования внутренних органов, а также клиническими симптомами поражения головного мозга, паренхиматозных органов и кишечника».

Или вот другой документ, подписанный прокурором Одесской области: «В связи с массовой гибелью рыбы в озерах Ялпуг и Кугурлуй, расположенных на территории Ренийского, Измаильского и Болградского районов, возбуждено уголовное дело по признакам статьи 228 УК СССР — загрязнение водоемов, повлекшее за собой массовую гибель рыбы. Для расследования была создана следственная группа. В процессе расследования установлено, что причиной гибели рыбы явилось отравление аммиаком и хлорорганическими пестицидами. Ущерб составил... 2 миллиона 972 тысячи 392 рубля».

Итак, гербициды, как и многие другие используемые в

сельском хозяйстве химические препараты, ныне стали предметом чисто уголовных дел. Ситуация, в общем, несколько необычная, поскольку еще со времен Древней Греции земледельцы отбиваются от вредителей, болезней и сорняков, так или иначе посягающих на культурные растения, лишь с помощью всевозможных ядов. А что им остается делать? Ведь по подсчетам советского ученого Н. Н. Богданова-Каткова, значительный вред могут наносить около 68 тысяч видов насекомых и клещей. Отсеем из этого количества переносчиков грозных болезней: комаров — распространителей малярии, блох — чумы и туляремии, вшей — сыпного тифа и т. п. И тогда окажется: свыше 10 тысяч видов членистоногих норвят «поделить» с нами плоды труда крестьянина; 100 из них весьма активны. Причем размножаются они с чудовищной скоростью. Например, одна самка колорадского жука за сезон способна дать до 30 миллионов потомков. Ничего удивительного нет в том, что при бесконтрольном со стороны человека существовании насекомые буквально опустошают поля. В одной «упряжке» с ними действуют болезнетворные грибы, вирусы, сорняки. Вместе они и сегодня уносят около трети потенциального урожая. Многие утверждают, что лишь пестицидный «зонтик» мешает этому показателю подняться до 50 процентов и более: так, его отсутствие в 1845—1847 годах привело к тому, что в Ирландии гриб фитофтора начисто уничтожил посадки картофеля. Разразился страшный голод, люди гибли, панически бежали из районов бедствия. Вроде бы все ясно?

Тем временем о судьбе этих препаратов идет ожесточенный спор во всех развитых странах. Начался он практически в 1962 году — тогда в США была издана книга биолога Р. Карсон «Безмолвная весна», долго входившая в число мировых бестселлеров. В ней автор, оперируя фактами, сделала вывод: «ядохимикаты, оружие столь же грубое, как дубинка пещерного человека, брошены в наступление на живую ткань»...

Удар был сильным и неожиданным: к тому времени ДДТ (его создатель получил Нобелевскую премию), другие препараты стали привычными, необходимыми труженикам села, как плуг, — благодаря им как будто бы эффективно сдерживались атаки насекомых, живущих за счет возделываемых культур, и сорняков, отнимающих у посеянного, посаженного людьми свет, воду, пищу.

И этот заградительный барьер Р. Карсон, затем ее последователи объявили вредным для компонентов природы, человека и к тому же не очень надежным в борьбе с вредителями, болезнями, сорняками. Их противники, тоже оперируя фактами, говорили: краски сгущены, отдельные ошибки земледельцев, по тем или иным причинам неправильно применявших пестициды, возведены в ранг абсолюта. Ряд исследователей считали, что беда — в несовершенстве первых синтезированных препаратов. А кто-то все «валил» на плохую аппаратуру, вносящую химикаты на поля, в сады, на виноградники. Словом, полный разноречивой мнений.

Представители дискутирующих сторон накапливали аргументы, льющие «воду» исключительно на их «мельницу», но убедить в собственной правоте остальных не могли. А в магазинах, за обеденными столами все чаще слышится: едим бог знает что — сплошная химия. У детей — аллергия, отравления, иногда со смертельным исходом, у взрослых — разные серьезные заболевания. Правда, то рассуждения дилетантов. Но русская поговорка утверждает: нет дыма без огня. Каково же мнение специалистов? Как защитить культурные растения от всевозможных микро- и макропосягателей па них и в то же время не наносить ущерба человеку, окружающей среде?

Об этом и ведут разговор:

Владимир Степанович Бурый — кандидат медицинских наук, специалист в области гигиены и токсикологии пестицидов;

Николай Михайлович Голышин — член-корреспондент

ВАСХНИЛ, заведующий лабораторией защиты растений Всесоюзного НИИ селекции и семеноводства овощных культур, специалист в области фитопатологии;

Николай Николаевич Мельников — член-корреспондент АН СССР, заведующий отделом Всесоюзного НИИ химических средств защиты растений, специалист в области органической химии;

Никита Николаевич Моисеев — академик АН СССР и ВАСХНИЛ, консультант Вычислительного центра АН СССР, специалист в области прикладной математики;

Капитон Васильевич Новожилов — академик ВАСХНИЛ, директор Всесоюзного НИИ защиты растений;

Алексей Владимирович Яблоков — член-корреспондент АН СССР, заместитель председателя Комитета по вопросам экологии и рационального использования природных ресурсов Верховного Совета СССР.

* * *

Н. М. Голышин. Да, теперь все чаще вопрос ставят так: химия — помощница или губитель живого? Скажем, в Молдове ходят пересуды о негативных последствиях для природы использования средств защиты растений. Примкнул к ним и известный почвовед И. А. Крупеников, недавно написавший: «...есть уже в Молдавии метровой толщины черноземы, на которых ничего не растет. В совхозе-заводе «Джамана» Новоанненского района пришлось раскорчевать 40 гектаров виноградников — почва отравлена ядохимикатами. Знаю о подобных же случаях в Дурлештах, под Сороками и в других местах. Под старыми плантациями образуются залежи техногенного малахита — итог неумеренного опрыскивания растений бордоской жидкостью, содержащей медь, которая отравляет землю и воду». Подливал масла в огонь и республиканский журнал «Горизонт»: «На сотнях квадратных километров нельзя найти свободного от этой меди участка, а там, где ее больше, чаще болеют люди».

И приведенные факты — не выдумка. Но читателям их преподнесли односторонне. Им не объяснили: виноградники, как и сады, тем отличаются от зерновых, подсолнечника, иных полевых культур, что остаются на одном месте десятилетиями (а те в рамках принятого севооборота ежегодно «меняются» участками). Значит, все десятилетия лозы в пределах неизменной «квартиры» надо спасать от болезней, для чего около века существовало единственное средство — бордоская жидкость. Ею-то — кстати, чаще в соответствии со строго научной рекомендацией, ибо при избытке препарата листья получают ожоги, — и опрыскивали растения. А поскольку при каждой обработке из препарата выпадает сульфат меди, то, конечно, на старых плантациях «солнечной ягоды» постепенно в зоне корней и ниже скопилось много этого соединения. Но при чем тут химикат? Если бы виноградари почаще закладывали новые плантации, вырубая старые, то о «залежах» техногенной меди в земле речи бы не шло. Кроме того, отнюдь не вчера созданы и рекомендованы в производство органические фунгициды — они «замешаны» на компонентах, быстро и полностью разлагающихся в почве. Однако консерватизм тружеников села по-прежнему толкает их к бордоской жидкости.

К тому же в Молдове ленточное внесение химикатов под пропашные культуры (кукуруза, сахарная свекла и т. д.) проводят аппаратурой, нередко сделанной кустарно. Другой-то у хозяйств нет! Естественно, качество работ ниже низкого.

Короче, критики химической защиты в данном случае — а он лишь пример — сместили акцент, указали не на прямых виновников беды.

А. В. Яблоков. Думаю, даже в Молдове дело обстоит не столь просто. Вот данные экологического справочника, характеризующие 1986 год. В мире в среднем на 1 гектар тогда пришлось 300 граммов химических средств защиты растений. Но в этой на первый взгляд пустяковой ве-

личине «представлены» слабо- и высокоразвитые страны. В США вносили по 1,5 килограмма пестицидов, или 1,9 килограмма на душу населения. В СССР соответственно 2,0 и 1,4. Но опять же в целом! В Молдове, согласно последним сообщениям, — 13,7 килограмма на гектар. Сколько у нас приходится на душу населения, никто не считал, ибо все зависит от того, где она душа живет: во многих районах в 1986 году давали гектару 60—70, в отдельных хозяйствах — 100 килограммов и более. Академик Мухамеджанов в биологическом журнале отметил: на посевах главной сельскохозяйственной культуры Узбекистана — хлопчатника — тратят 54,5 килограмма. В Азербайджане пестицидная нагрузка на гектар доходит до 40, на виноградниках — аж до 183 килограммов. Очень высок расход синтетических соединений в Армении, Грузии, Краснодарском крае, Таджикистане, Туркмении.

Теперь прикинем: намеченных к поражению видов-мишеней (насекомые, грибы) достигает 0,1—3 процента употребленных инсектицидов и фунгицидов, максимум пятая их часть (при соблюдении всех регламентов внесения). На уничтожаемые сорняки попадает от 5 до 40 процентов распыленных гербицидов. Остальное оседает в почве, воде, на растениях и животных, не являющихся объектами атак.

Вернемся мысленно в Молдову. Она почти вся покрыта холмами. На них размещены сельскохозяйственные угодья. А что внизу? Колодцы, источники, ручьи, пруды, озера. Там плавают птицы, берут воду для питья и приготовления пищи, полощут белье, поят скот, ловят рыбу, наконец купаются. И туда же — пока-то они разложатся! — стекают ядохимикаты.

В республиках Средней Азии не успеют осесть облака химических дефолиантов, ускоряющих опадение листьев с кустов хлопчатника, как начинается уборка «белого золота». Тысячи механизаторов, помогающих им школьникам-старшеклассникам, студентов, горожан — страда! —

дышат, пьют, едят на полях. Особенно страшен препарат бутифос: систематическое его применение в этом регионе, по мнению многих медиков, привело к тому, что стремительно вверх поползла кривая инфекционных заболеваний у взрослых (он ослабляет организм людей). А у детей, занятых на уборке хлопчатника, выявлены малокровие, отставание в физическом развитии; чаще обыкновенного они страдают от рахита, дистрофии, других недугов.

В. С. Бурый. Приказом главного санитарного врача СССР с 1988 года производство и использование бутифоса запрещено.

А. В. Яблоков. А по «команде» одного из руководителей бывшего теперь Госагропрома СССР, несмотря на это, сыпать его продолжали, в одних случаях прикрываясь отсутствием иных, менее вредных соединений, в других ссылаясь на то, что хранить остатки бутифоса (7 тысяч тонн!) на складах и дорого, и еще опаснее. Да разве такое безобразие творится только на юге страны?

Мало кто знает, например, что в 1987 году пятая часть всех проверенных по Советскому Союзу колбасных изделий содержала ядохимикаты в «рискованном» для здоровья количестве. То же самое относится к 42 процентам продукции детских молочных кухонь, к 30 процентам всех продуктов питания в столь большом городе, как Ленинград.

Впрочем, примеры нетрудно множить и множить. Да важнее спросить: можно ли так хозяйствовать?

К. В. Новожилов. Давайте разберемся, почему пестицидная нагрузка в одних регионах резко выше, чем в других. Чаще — от неумелого, неумного ведения агропроизводства.

Лет двадцать назад (вопреки рекомендациям ученых, мнению истинных земледельцев) осужденной сегодня бюрократической командой сверху было приказано: превратим Молдову в сад и огород страны, Узбекистан — в основного поставщика хлопка-сырца.

В первом случае бросились осваивать каждый клочок земли, включая плавни рек, охранные зоны водоемов, сводя лес там, где лишь он и спасал от оползней. Коржили природу, создавая бесконечные овощные плантации, гигантские сады, огромные виноградники.

А. В. Яблоков. Хотя международный опыт убеждает: чтобы природная среда крупного региона — допустим, в пределах республики — с одной стороны, поддерживала климатические параметры, с другой — обеспечивала продукты питания и отдых населения, необходимо около трети общей площади оставлять в состоянии, близком к естественному. А среди прочих 70 процентов не больше половины отводить сельскому хозяйству. Иначе экологическая катастрофа неминуема.

К. В. Новожилов. Вот-вот. В Молдове подорвали защитные силы природы. Вместе с тем там резко сузили круг возделываемых растений. В Узбекистане под «белое золото» отвели свыше 80 процентов пахотных угодий.

А. В. Яблоков. Извините, я опять прерываю. Но не могу молчать. Академик А. Л. Тахтаджян пришел к выводу, что победа цветковых растений в борьбе за существование была предопределена их способностью образовывать многоярусные сложные сообщества. Внедряя монокультуру, мы идем против эволюционных традиций.

К. В. Новожилов. И расплачиваемся за то сниженным плодородия земли, формируем благоприятные условия для «расцвета» вполне конкретных видов членистоногих, грибов, сорняков. Значит, хочешь или нет, но для сохранения уровня урожайности (увы, он все равно снижается) при этой заданности крестьяне жмут на химию. Причем ассортимент препаратов тоже сокращают до минимума.

Далее. Отечественные пестициды стоят дешево. На рентабельности сельскохозяйственной продукции они почти не сказываются. Иными словами, от «пёресыпа» (зачастую — на всякий случай) колхозы, совхозы не терпят экономического ущерба. Плюс никто не карает их

денежными начетами за сверхнормативное содержание инсектицидов, фунгицидов, гербицидов в плодах земли. Да, да, закупочные цены не зависят от наличия или отсутствия химии в сельскохозяйственной продукции. А раз нет экономической заинтересованности, то и хозяйства не утруждают себя поиском более безопасных технологий на полях, действуют по старинке, то есть с весны до середины лета (на хлопковых плантациях — вплоть до уборки урожая) безостановочно пользуются пестицидами.

Да и мало кто их контролирует. Деятельность токсикологических лабораторий только-только разворачивается.

Существенно и то, что доля специалистов по защите растений в среде агрономов-практиков мизерна. Закупает же ядохимикаты любое хозяйство беспрепятственно. Стоит ли подчеркивать: правила хранения, обращения с препаратами соблюдают не всегда — их, правила, порой толком не знают. Хотя ошибки в такой работе столь же чреватые бедой, как и промахи медиков.

Я перечислил не все чисто производственные «сбои». Нельзя сбрасывать со счетов и психологические факторы. За долгие годы административно-командного стиля руководства у многих практиков сложилось убеждение: гораздо безопаснее, с точки зрения гнева начальства, вести профилактику атак вредителей, болезней культурных растений, сообразуясь не с подлинным положением вещей, а со спущенными сверху календарными сроками проведения указываемых операций. Нужно или нет, но осуществил опрыскивание либо опыливание, и лично ты застрахован от неприятностей. А чтобы запланированное мероприятие (слово-то какое!) отменить, если в нем нет нужды, одних знаний мало. Тут без смелости, гражданского мужества не обойтись. Их же хватает не всегда...

В общем, картина вырисовывается ясная: синтетические препараты зачастую — без вины виноватые.

Н. М. Гольшин. Добавлю: разработаны научно обоснованные регламенты, в соответствии с которыми са-

мые экологически опасные ядохимикаты можно применять не чаще 2—3 раз за вегетацию. А практики (прав Капитон Васильевич,— ни спроса, ни должных знаний обычно нет) пренебрегают записанным.

Конечно, не только наши земледельцы допускают безответственность. По сообщению организации поборников защиты природы «Друзья Земли», в течение последних двух лет в Великобритании зафиксировали 289 случаев нарушения допустимых пределов содержания пестицидов в питьевой воде. Однажды установленная норма была превышена в 45 раз! Но за рубежом такого рода «промахи» ведут к строгому наказанию виновников. В конце 1988 года Комиссия европейских сообществ возбудила судебное дело против Испании, где в результате чрезмерного увлечения ядохимикатами река Гальето стала опасной для здоровья людей. В СССР, к сожалению, подобные процессы — крайняя редкость.

А. В. Яблоков. Да, во всяческих нарушениях норм работы с химикатами недостатка нет. Однако и валить все на недобросовестность исполнителей вряд ли стоит, что подтверждает хотя бы история возвышения и падения ДДТ. Вы ее знаете, но наших читателей я обязан в нее посвятить.

Когда заканчивалась вторая мировая война, американцам предстояло выбить японских солдат с одного из островков в Тихом океане. К операции тщательно готовились. И не из-за вражеского гарнизона — он был малочислен. Боялись населявших островков насекомых, которые заразили бы американцев тропическими болезнями. Потому-то незадолго до решающей атаки над будущим плацдармом появились самолеты. Но сбрасывали они не бомбы — какой-то порошок. После чего членистоногих на островке быстро постиг страшный мор, и путь наступающим был открыт.

С тех пор ДДТ — именно так сокращенно назывался тот порошок — совершил триумфальное шествие по пла-

нете. С его помощью значительно сократили потери в сельском хозяйстве, «стерли» очаги ряда заболеваний человека, животных.

Но уже в 50-е годы стали поступать неутешительные сообщения. Так, садоводы США задумали нанести массированный удар по яблонной плодовой жорке, вредящей яблоне, груше, айве, грецкому ореху и т. д. В «бой» бросили ДДТ и его аналоги. Тля исчезла. Зато в невиданном ранее количестве те же сады заполонил паутиный клещ — тоже активный враг плодовых. А получилось так потому, что знаменитые препараты погубили не только плодовой жорку, но и насекомое, прозванное божьей коровкой, — хищника, питающегося в том числе паутиными клещами. Схожих примеров, когда одно вредоносное «войско» при вмешательстве химии исчезало, а вместо него вставало другое, — предостаточно.

Дальше — больше. Оказалось, что остатки ДДТ и его подобий накапливаются в почве, перекачиваются оттуда в траву, листья, овощи, фрукты, картофель, попадают в воду и в населяющую ее фауну. В 1968 году ДДТ обнаружили в 99 процентах рыбы, добытой в разных уголках США; тремя годами раньше его выявили в тюленях, поморниках, пингвинах, живущих на антарктическом острове Росс и побережье залива Мак-Мёрдо. Выявили, хотя никто и никогда химикат там не распылял, — туда ДДТ принесла вода, попавшая в Мировой океан с заселенных людьми материков.

Наконец, ДДТ, близкие ему по составу соединения «били» по всем связям, выпестованным природой за миллионы лет. В 1953 году в Канаде ими пытались защитить от вредных насекомых свыше 3 миллионов гектаров леса. Членистоногие «нападение» более или менее выдержали. А в местной реке Мирамиши, ее притоках началась массовая гибель рыбы. Птицы, слетавшиеся на скопления всплывших тушек, поедая их, слабели, некоторые тоже гибли. Ими в свою очередь питались лисицы — 1300 из

них потом нашли мертвыми. Все это лишь плохим хозяйствованием не объяснить.

Н. Н. Мельников. ДДТ в СССР запрещен с 1970 года, в США — с 1972-го. Однако в Индии, Мексике, большинстве стран Африки он до сих пор пользуется спросом. Мотив? Этот препарат значительно дешевле более современных.

Ну, а теперь к сути. Знаменитый в XVI веке врач и естествоиспытатель Парацельс предупреждал: «Все вещества ядовиты, по только доза делает их ядом». Не верите? Тем не менее некогда в Китае смертный приговор приводили в исполнение, давая без воды съесть горсть обыкновенной поваренной соли. Или традиционное лекарство — аспирин. Если его принимать в количестве, сравнимом с нормой расхода ядохимикатов, то он токсичнее многих из них в 3—5, а то и в 10 раз. Хотя — подчеркну — с точки зрения возможных негативных последствий аспирин благоприятнее массы других фармацевтических средств.

Итак, не ядовитых веществ нет. Но если говорить о «вкладе» пестицидов в загрязнение окружающей среды, то, согласно данным Всемирной организации здравоохранения, ныне, например, для поверхностных вод (реки, озера, пруды и т. д.) он равен лишь 3 процентам. Остальное «добавляют» кислотные дожди, продукты сжигания топлива, отработанные горюче-смазочные материалы. Раньше пропорции были иными — не в пользу химикатов сельскохозяйственного назначения. Почему произошел сдвиг?

Это результат замены менее совершенных препаратов новыми — лучшими. Теперь есть соединения, которые, попадая в природную среду, разлагаются на нетоксичные компоненты быстрее прежних. Например, ДДТ и его аналоги, столь же знаменитые в 50—60-е годы инсектициды гексахлоран и ему подобные сохранялись в неизменном состоянии и концентрации в речной воде дольше 4 недель, в организме рыб — от месяца до полугода и больше.

От появившихся позднее тифоса, карбофоса в воде через 4 недели оставалось 30 и 20 процентов; в рыбах они распадались один менее чем через неделю, другой — быстрее, чем за сутки.

Второй довод: если ДДТ и гексахлоран вносили из расчета от 0,1 до 2 килограммов на гектар, то для самых последних новинок химии — дециса, фастака, каскада — доза колеблется от 0,005 до 0,1 килограмма. Схожая ситуация сложилась и с фунгицидами, гербицидами. Их и самые чуткие приборы на такой площади не обнаружат!

Потому-то меня изумляют мелькающие в широкой печати сообщения: мол, от пестицидов гибнут великаны северных лесов — лоси. Для того чтобы у сохатого произошли сколько-нибудь заметные отклонения от нормы, ему нужно объесть всю растительность на 4—5 гектарах, обработанных современными синтетическими соединениями. Это маловероятно. Скорее он отравится, полизав комок оброненного минерального удобрения: животные принимают их за любимое лакомство — каменную соль.

Наконец, за последние 40 с небольшим лет «отравительная» способность гектара, «вкусившего» инсектицида, упала в 100—200 раз. А кубометр поверхностных вод, случайно «схвативший» полную дозу инсектицида, предназначенного на самом деле для соседнего поля, стал менее опасен для ихтиофауны в 330—25 000 раз.

А. В. Яблоков. Уверяю: все это — иллюзии! И вы, Николай Николаевич, в глубине души понимаете опасность ядохимикатов. Потому-то, кстати, в свои газетные статьи, опубликованные в 1988 году, и вставляли фразы вроде: «Ущерб дикой фауне есть...» Или: «Несомненно, во всех случаях пестициды следует применять только тогда, когда это вызвано крайней необходимостью».

И ваши слова справедливы. Во-первых, токсичность препарата проверяют в лаборатории лишь на одном-двух животных. Но если для модельного объекта — крыс-гербицид 2,4-Д токсичен при дозе 660 миллиграммов на

килограмм живого веса, то для мартышек достаточно и 400, для собаки — 100 миллиграммов.

Во-вторых, все пестициды без исключения — препараты широкого действия. Да и создание узкоспецифических соединений маловероятно технически, бесперспективно стратегически. Ведь за счет подсолнечника существуют около 40 видов патогенов, за счет ячменя — 73, за счет кукурузы — и вовсе 412. И каждого из них — а многие наступают одновременно — надо держать в «узде». Тут не до смены одного химиката другим!

Короче, попадая в окружающую среду, яды вершат то, что им положено. В пойменных землях Нечерноземной зоны РСФСР недавно было на гектаре до 300 земляных червей. Они ежегодно пропускали через себя до 100 тонн почвы, переводя первичное органическое вещество в устойчивый перегной. Увы, как бы к XXI веку подземные пахари не повторили судьбу динозавров. Во всяком случае в том же Нечерноземье их численность местами уже сократилась в десятки и сотни раз. Происходит это потому, что при опрыскивании посевов большая часть препарата оказывается и в почве. Там его заглатывают черви. И, отравившись, выбрасываются на поверхность поля, как киты на берег, где их склевывают птицы. Теперь яд накапливается в пернатых.

Н. М. Голышин. А вот в конце 20-х — начале 30-х годов группа ученых Европы и США выступила против минеральных удобрений. Они доказывали: среди прочего от них гибнет почвенная фауна. Нет, нельзя все списывать на пестициды...

А. В. Яблоков. Хорошо, приведу другой, бесспорный пример. Туки абсолютно не влияют на пчел, иных насекомых-опылителей. Тем не менее их становится все меньше. Почему? Ответственны за это не только инсектициды, проре бы и не рассчитанные на поставщиков меда, но и гербициды. Ибо они ликвидируют сорняки, а те играют не последнюю роль среди многих цветущих растений —

вот кормовая база пчел и сокращается. Кроме того, насекомые, вернувшись в родные улья с обработанных гербицидами участков, имеют «непривычный» запах. И родственники не признают бедолагу, изгоняют их, обрекая на верную смерть. Но 80 процентов представителей зеленого царства без помощи насекомых не в силах опылиться. На какую экологическую нищету мы обрекаем сами себя! Не говоря уж о том, что по той же причине падают урожаи гречихи, бахчевых культур.

Неприятен и такой «штрих»: если, скажем, после внесения определенного пестицида его содержание в воде, воздухе или почве даже не превышает допустимые пределы, то в организмах хищных и достаточно долго живущих щук, орлов он постепенно откладывается. В конце концов концентрация препарата в их печени, кроветворных и жировых тканях может быть больше безопасной дозы в десятки и сотни тысяч раз. Некоторые ученые считают: именно поэтому белоголовый орлан и сокол-сансан уже находятся на грани вымирания. Под влиянием ядов у них сильно нарушен обмен веществ. И яйца этих птиц ныне чаще всего «одеты» в слишком тонкую скорлупу, она разламывается еще до начала вылупления птенцов.

Не секрет, что некоторая часть пестицидов в воде, почве подвергается биотрансформации. На их основе возникают другие соединения. Иногда, к сожалению, токсичнее исходных.

К тому же ядохимикаты накапливаются в растениях и через них попадают во всех травоядных животных. В Анапском районе Краснодарского края в заказнике (!) «Красная Горка» группа охотников обнаружила недавно свыше двухсот погибших зайцев. Провели расследование. И что же? Ушастые зверьки отравились ядохимикатами. Во-первых, кем-то разбросанными по территории соседнего с заказником совхоза «Гостагаевский». Во-вторых, оказавшимися в сене, свекле, которыми не прочь полакомиться зайцы: содержание вредных веществ в них было в

2,5—5 раз выше нормы. И это — не исключение из правила!

Н. Н. Мельников. В противовес приведу итоги учета диких животных в Чехословакии и ФРГ — он там поставлен отменно. Показано: несмотря на интенсивное применение в этих странах химических средств защиты растений, число благородных оленей, косуль, ланей, кабанов, крякв выросло. На них теперь разрешают охоту. И это не случайно, ибо продукты превращения пестицидов в живых организмах чаще всего — простейшие вещества, не представляющие опасности для зверей, птиц.

А. В. Яблоков. Тот же факт можно рассматривать под другим углом: «сработали» долговременное жесткое запрещение отстрела, завоз животных из других мест планеты, отличная организация зимней подкормки. А в райских условиях чего ж не размножаться! Да и кто скажет, каков был бы темп увеличения поголовья, если бы окрестности лесов «не знали» пестицидов? Сравнительный эксперимент никто не проводил.

Н. Н. Моисеев. Я не специалист в зоологии, химии. Но с привлечением информатики и прикладной математики много лет занимался количественными оценками всевозможных последствий крупномасштабных антропогенных воздействий на биосферу и анализом разнообразных сценариев эволюции общества. Вот почему я с интересом слушал все, о чем тут говорилось. Пестициды-то используют по всему миру!

Не столь давно американец Д. Форрестер в поистине пионерской работе «Мировая динамика» предложил первый, достаточно общий подход для описания планетарного экологического процесса. В одну математическую модель удалось включить тенденции развития экономики, демографии и загрязнения окружающей среды, то есть то, что волнует всех нас. Затем под эгидой Римского клуба (это, как известно, неправительственная организация ученых и общественных деятелей Европы, США

и Канады) были осуществлены крупные научные программы, цель которых — изучить ряд явлений общепланетарного характера в экономической жизни и экологической обстановке. Я принимал участие в деятельности Римского клуба. Однако своей главной задачей в Вычислительном центре АН СССР считал создание инструментария, способного заменить прямое экспериментирование с изучаемым объектом. Нами была построена система «Гея» — глобальная модель биосферы. С ее помощью можно увидеть грубую картину того, что будет, если человечество станет оказывать на биосферу то или иное воздействие. И соответствующий анализ позволяет сказать: научно-технический прогресс, рост мощности цивилизации сулят не только блага. Силой, которую они дали людям, надо уметь пользоваться. Человек поставлен в положение Гулливера, вошедшего в хрустальную лавку лилипутов. Одно неосторожное движение — и ее величие превратится в гору битого стекла.

А. В. Яблоков. Если, Никита Николаевич, продолжить вашу аналогию, то надо добавить: и опасно — а может, смертельно? — человек ранит себя. По данным Национальной академии наук США, 90 процентов задействованных в Америке фунгицидов, 60 — гербицидов, 30 процентов инсектицидов способны вызвать рак. В СССР, в регионах с наиболее интенсивным применением пестицидов, отмечено повышение уровня патологии беременности у женщин, ухудшение физического развития детей до 15 лет.

А вот сообщение, пришедшее из Самаркандского медицинского института, где аналогичные исследования ведут свыше 20 лет. Они выявили: у млекопитающих, стало быть, и у нас всех, ядохимикаты угнетают защитную силу организма (его иммунную систему). Соединившись, например, с белком альбумином, они циркулируют в токе крови, отягчая течение таких заболеваний, как пневмония, ревматизм, крапивница, язва желудка. Молекулы

фосфорорганических препаратов «живут» в крови до 40 дней. Хлорорганика вообще скапливается в организме. Стоит ей однажды попасть туда, и ее следы обнаруживаются даже два десятилетия спустя. Дефолиант бутифос присутствует в крови 2—3 месяца. Желтуха и другие участвовавшие в последнее время в среднеазиатском регионе инфекционные заболевания, нарушения работы желудочно-кишечного тракта, разного рода аллергии — печальные следствия контактов людей с пестицидами.

В. С. Бурый. К сожалению, это правда. Вместе с тем известно, что в мире ежегодно регистрируют около 500 тысяч отравлений людей пестицидами. Случаются острые и хронические отравления и в нашей стране. Но последние 5 лет их бывает ежегодно не больше 100 благодаря самому серьезному отношению к потреблению химикатов в сельском хозяйстве.

С 50-х годов в СССР введена государственная система предупредительного и текущего санитарного надзора за внедрением пестицидов. Список их утверждается на 5 лет, но затем ежегодно издаются дополнения и изменения.

Любой новый препарат, отечественный или зарубежный, в нашем институте — ВНИИ гигиены и токсикологии пестицидов — и в 50 других научных учреждениях тщательно изучают не менее трех лет. Изучают с точки зрения канцерогенности, эмбриотоксичности, выясняют, вызывает ли он аллергию, имеет ли мутагенную активность и т. п. О строгости подхода можно судить по тому, что были запрещены 85 соединений иностранного производства, хотя за границей они широко прижились. Еще для 35 резко ограничена сфера использования. Другой пример: химики и работники сельского хозяйства ратовали за ряд отечественных препаратов, однако медики выдержали напор, согласия не дали — строгие проверки показали, что они опасны для здоровья людей.

Допустимые суточные дозы каждого «действующего»

пестицида рекомендованы для пищевых продуктов, воды, воздуха. Разработаны принципы и методы гигиенического нормирования соответствующих препаратов и в почве. А наши санитарные правила хранения, транспортировки и применения ядохимикатов Всемирная организация здравоохранения взяла за образец и распространила во многих странах.

В СССР созданы математические модели, позволяющие прогнозировать «срок ожидания», то есть время, в течение которого (в зависимости от препарата, внесённой дозы, погодных условий и т. д.) людям нельзя выходить на обработанные химикалиями сельскохозяйственные угодья. Аналогов таким моделям за рубежом пока нет.

Важно и то, что, «выпустив» пестицид на поля, в сады, мы не теряем его из виду, — с помощью ЭВМ ежегодно оцениваем результаты нескольких сот тысяч анализов, полученных в разных местах всех союзных республик. Так мы налаживаем контроль за содержанием химикатов в природной среде. А ведь в принципе нормы допустимой концентрации пестицидов, к примеру, в продуктах питания и воде в Советском Союзе — самые жесткие в мире. Кроме того, мы систематически проверяем 250 видов продуктов, чтобы выяснить, «нашпигованы» ли они сверх меры одним из 153 наиболее распространенных ядохимикатов. Лишь в 1987 году в стране было сделано свыше 600 тысяч таких анализов. Сейчас принято решение о включении в государственные стандарты на пищевые продукты обязательных данных об имеющихся в них остатках синтетических препаратов. Все это дало нам право в основных направлениях развития здравоохранения СССР записать вполне реалистичное: «Мы должны исключить попадание ядохимикатов в продукты питания». Исключить!..

А. В. Яблоков. Мечты, мечты! Из более чем 300 разрешенных к применению ядохимикатов все контрольные

службы СССР не могут учесть больше 120. А где остальное? Мы просто не знаем...

Н. Н. Мельников. Да зачем же так много проверять? В каждом регионе обычно используют не более 40—50 препаратов. За ними-то и надо следить. А это — реально. Хотел бы добавить: почвы и воды во всем мире сейчас загрязнены многими синтетическими продуктами, часть которых при анализе принимают за пестициды, но они таковыми не являются. Поэтому при контроле за ядохимикатами нужно «минусовать» этот фон.

Н. М. Голышин. И все же для ученых, специалистов ужесточение требований к пестицидам — закон сегодняшнего дня. Если в начале 60-х годов для регистрации нового препарата при обсуждении возможности его допуска на мировой рынок представляли сведения по 9 эколого-токсикологическим и санитарно-гигиеническим показателям, то с 70-х годов — уже по 20.

Н. Н. Мельников. Но многочисленными исследованиями экспертов очень авторитетного в мировой химической индустрии концерна «ХЕХСТ» (ФРГ) доказано, что большинство современных пестицидов ложно обвиняли в мутагенном влиянии на наследственность живых организмов. Притом испытания они вели не по двум, как требует, в частности, американское законодательство, а иногда сразу по восьми тестам.

А. В. Яблоков. Есть и противоположное мнение. Согласно недавнему обзору мировой литературы, из 400 проверенных соединений 262 — в разной степени мутагенны. Для растений, животных, лимфоцитов крови человека.

Ну, а как расценить то, что в одном из сельскохозяйственных районов Польши половина выявленных аномалий развития плода у женщин пришлась на новорожденных, зачатых в период интенсивного внесения всевозможных «цидов»? Да и у нас самое большое число младенцев с врожденными дефектами характерно для регионов, где активно эксплуатируют химикаты.

Н. Н. Мельников. А в Японии в расчете на 1 гектар сельскохозяйственных угодий вносят синтетические препараты на сумму, в 100 раз большую, чем в СССР. Между тем продолжительность жизни людей там достигает 80 лет.

А. В. Яблоков. Признаюсь, меня тоже смущал этот феномен. Но вот в недавней публикации английского журнала, посвященной положению в сельском хозяйстве Японии, я нашел ответ на данный вопрос: оказывается, японцы стараются не есть рис, возделанный при наличии сверхдоз ядохимикатов. Они его... продают в другие страны! Сами же в основном потребляют рис, выращенный без пестицидов.

Н. Н. Моисеев. Печальный опыт Чернобыля показал: ныне даже случайная оплошность, нелепое стечение обстоятельств грозят людям неисчислимыми бедами. Видно, пришло время организовать «институты экологической перспективы». Независимые от ведомственных интересов, они оценивали бы риск, связанный с созданием тех или иных индустриальных комплексов, реализацией крупномасштабных проектов, к которым, вне сомнения, относится всепланетное развертывание пестицидного «зонтика», заранее изучали бы возможные последствия аварий либо пусть медленного, но изменения экологической обстановки.

Сам факт существования подобных служб, ясное понимание того, к чему могут привести очередные наши «шаги», уже заставят совершенно по-иному относиться к делу, «мобилизуют» сознание людей, повысят их ответственность. Они, эти службы, важны как элемент профилактики, как одно из неперенных звеньев направляемого развития процессов изменения характеристик окружающей среды.

Да, я специально говорю «направляемое развитие», а не «управляемое развитие». Когда речь идет об управлении, то четко указывают цель — корабль должен приплыть в такой-то порт. Нынешнее состояние человечества на-

поминает корабль, ищущий проход в рифовом барьере. Команда еще не знает, где желанный путь, но твердо знает, что корабль не должен напороться на рифы. Правда, для этого надо видеть рифы и понимать, какие буруны грозят смертью.

Таким образом, по-моему, важнейшая задача современной науки — «придумать» инструмент, способный распознать запретную черту, рубеж, переступить который нельзя ни при каких обстоятельствах. Задача, безусловно, трудна, на ее решение нужно много времени и усилий крупного отряда ученых самых разных специальностей.

А. В. Яблоков. Между тем объем продажи пестицидов в мире растет как на дрожжах. В 1986 году их реализовали на 17,4 миллиарда долларов. За десять лет до того — всего на 5,5 миллиарда. А в СССР? В 1970 году объем поставок химических средств защиты растений составлял 170 тысяч тонн, в 1987-м — 333 тысячи.

Н. Н. Мельников. Давайте не путать. Увеличивается, как правило, не объем выпуска препаратов, а их стоимость. И тут есть свой резон: ядохимикаты становятся все действеннее, следовательно, по весу их надо все меньше. А вот обходятся опи, естественно, дороже. Тем не менее не случайно известный биолог XX века, лауреат Нобелевской премии Н. Борлоуг выступил «на стороне» химического щита урожая. Он подсчитал, что запрет на него в США и других развитых странах приведет к снижению сборов сельскохозяйственной продукции наполовину. В связи с этим цены на продукты питания поднимутся в 4—5 раз. О последствиях для большинства жителей Земли страшно и подумать.

А. В. Яблоков. Но вот парадокс: чем массивнее химическая атака, тем выше потери потенциально возможного урожая под натиском насекомых, болезней, сорняков. В США с 40-х до 80-х годов опи увеличились с 31 до 37 процентов. В чем тут загвоздка?

У подавляемых видов возникает устойчивость к ядам.

Сегодня, по данным ФАО, около 500 видов членистоногих перестали реагировать на регулярно обрушиваемые на них инсектициды.

Н. М. Голышин. Не на все. Лишь на те, которые применяют бесменно долгое время. Перед новинками они пасуют.

А. В. Яблоков. Но вскоре привыкают. Быстро приобретают такое свойство и сорняки, моллюски, грызуны, грибы, клещи. Их устойчивость зачастую вырастает в сотни раз, и популяции посягателей на урожай становятся неуязвимыми даже при многократных встречах с ядохимикатами.

В полном соответствии с дарвиновской теорией эволюции (возникновение устойчивости — не что иное, как выработка нового свойства в ходе микробо́рьбы за существование) можно сказать: в этой спровоцированной человеком игре все зависит не от людей — от численности популяции, давления отбора (то есть от того, есть ли у истребляемых нами организмов какой-то иной источник питания, кроме защищаемых крестьянами растений), скорости смены поколений. Приспособленность к пестицидам формируется за 10—30 поколений. Наверное, за несколько сотен (или тысяч?) лет и люди сумели бы «привыкнуть» к химикатам. Но, боюсь, такого срока при наблюдающемся темпе насыщения биосферы синтетическими препаратами у нас с вами нет — ведь на планете ежегодно производят около 1,5 миллиона тонн пестицидов сотен наименований.

И если разобраться, то высокая стоимость дополнительных центнеров продукции, получаемых с помощью этих препаратов, в значительной степени «съедается» затратами на них самих. На зерновых культурах прибавка урожая за счет использования инсектицидов колеблется на гектаре от 1,4 до 1,7 центнера. Но для этого хозяйства тратят на том же гектаре 4,4—8,1 рубля. Еще дороже стоят фунгициды, гербициды.

Отсюда вывод: альтернатива безоглядному увлечению химией — коренная перестройка традиционных агробиопозов.

Природные части ландшафта с их буйством жизни, со сложными и многообразными пищевыми связями отличается твердая стабильность. Все виды растений, животных тут находятся в равновесии, и вспышки размножения вредных насекомых, грибов случаются редко. Другое дело — искусственные сообщества.

Нынешний сельскохозяйственный ландшафт чрезмерно монотонен: поле примыкает к полю, разве что узкая дорога их разделяет. Агросистемам же необходима известная пестрота природных условий. Вместо бескрайних, очень удобных для механизации пашен должна быть гамма мелких (относительно, конечно) участков, почвы которых точно бы соответствовали потребностям выращивания культур. Среди полей надо оставлять невозделанные облесенные «пятна» — своеобразные островки спасения для птиц и насекомых, питающихся вредными для нас членистоногими. А в степных местностях, где лесов нет, нужно сажать полосы из деревьев и кустарников — практика свидетельствует, что они быстро превращаются в резерваты для полезных нам организмов. И обязательно внедрение поликультуры: сочетание различных видов сельскохозяйственных растений по соседству или даже на одном поле. Ведь один вид какого-то насекомого, гриба, сорняка редко угрожает сразу нескольким культурам. И потому сужение кормовой базы мешает его благоденствию. Наконец, опора на сугубо биологические методы защиты урожая — скажем, расселение выпестованных человеком насекомых, так или иначе уничтожающих опасных для агропроизводства членистоногих.

В реалии сказанного убеждает то, что сорокалетний пылкий «роман» американских фермеров с химией, похоже, движется к концу — они все чаще обращаются за содействием к природе. Испытания, проведенные в 20

штатах, убедили: биологические средства борьбы с вредителями не менее эффективны, чем химические. На более чем 20 тысячах ферм США исключено применение пестицидов и минеральных удобрений. Аналогичные примеры есть и в других развитых странах, в том числе в СССР. В Молдове уже два садоводческих хозяйства — совхоз «Прут» и колхоз «Молдова» — отошли от пестицидной «идеологии». Там среди бесконечных массивов яблонь созданы заповедные зоны, посажены лесополосы, нектароносными травами засеяна почва между деревьями. Все эти места привлекают полезных человеку насекомых, облегчающих борьбу за урожай фруктов. В Краснодарском крае ученые Кубанского сельскохозяйственного института широко внедряют безгербицидную технологию выращивания риса. В 1988 году только в одном Красноармейском районе ее взяли на вооружение почти 5 тысяч хозяйств, в 1989-м — вдвое больше.

В. С. Бурый. Кстати, она в 3,5 раза дороже обычного. Для изготовления продуктов детского питания такой рост оправдан. Но потребность в «жемчужном зерне» всей страны эта технология — на данном этапе — не покрывает. Ну, а если она приведет к тому, что нам придется покупать рис за валюту? Тогда от нее надо отказываться. И не только по экономическим причинам. Ведь за рубежом на посевах могут «сыпаться» пестициды, в СССР запрещенные. Да и при транспортировке на судах зерно непременно обрабатывают химикатами, чтобы невзначай не завезти к нам вредные организмы, пока в стране отсутствуют.

Думаю, проще обеспечить порядок в собственном доме — применять гербициды, когда в них действительно есть необходимость, не допускать сброса воды с рисовых чеков сразу после их обработки препаратами, иметь в широком ассортименте соединения, быстро разлагающиеся в воде.

Н. М. Голышин. Если же говорить о биологическом

щите урожая, то советские ученые много трудятся над его созданием. У нас уже функционируют свыше 1500 производственных лабораторий и фабрик, с их своеобразных конвейеров сходят биопрепараты около 20 наименований. За последние десять лет «обслуживаемая» ими площадь выросла в 10 раз и в 1987 году составила 34 миллиона гектаров. Это 20 процентов объема всех в то время запланированных в стране мероприятий по охране сельскохозяйственных культур от вредных насекомых. А в Узбекистане (сегодня мы неоднократно упоминали о тревожной там экологической ситуации) доля биометода теперь равна двум третям от всего объема защиты растений. В таких областях, как Наманганская, Ташкентская, она превысила 70—90 процентов. Впечатляет и экономический эффект. В Ферганской области раньше на химическую борьбу ежегодно тратили 12—13 миллионов рублей, сейчас — вдвое меньше. И дело не только в том, что «живые» инсектициды обходятся дешевле синтетических. В Узбекистане, наряду с выращиванием полезных насекомых в производственных условиях, активно организуют между полями микрорезерваты — «опорные пункты» для возрождения естественных защитных сил природы.

Правда, в Таджикистане доля биометода пока не превышает 10, в Казахстане — 7 процентов. Конечно, хозяйственников не сразу убедишь в прогрессивности этого способа защиты урожая в отличие от привычного им химического.

В. С. Бурый. Есть и объективные «тормоза». Биопрепараты чувствительны к капризам погоды, очень быстро теряют эффективность, их трудно хранить, практически невозможно стандартизировать. Пока не ясна и реакция людей на повсеместное их внедрение — вдруг они спровоцируют вспышку аллергических реакций?

К. В. Новожилов. Отсутствует аппаратура для внесения биопрепаратов на поля, в сады. И еще. Мы уже отме-

чали, что каждой сельскохозяйственной культуре ущерб наносят десятки организмов. Любой же из живых наших помощников нацелен на достаточно узкий круг «мишеней». Значит, в идеале нужен широкий их «спектр», а это сложно и дорого.

Наконец, в основном биозащитные средства направлены против вредных насекомых. Разработки живых фунгицидов, гербицидов начаты. Однако, например, против главных инфекций растений — ржавчины, мучнистой росы и т. п. — пока такого противоядия нет.

Н. Н. Мельников. Внося сразу миллионы живых особей на ограниченном участке, мы осуществляем массированное воздействие на биосферу. Причем без знания долгосрочных последствий акции. Это никого не смущает?

Н. Н. Моисеев. Давно известно: интересы любых субъектов, будь то отдельные люди, организации, страны или группы государств, никогда в точности не совпадают. У каждого из них собственные цели, а не одна цель. Отсюда — конфликтные ситуации. То есть ситуации, требующие принятия решений, в которых субъекты обладают несовпадающими целями, хотя некоторые из них могут быть и общими. Исходя из этих соображений, еще в начале 70-х годов параллельно с разработкой системы «Гея» в Вычислительном центре АН СССР мы повели систематическое изучение конфликтных ситуаций. Попытались развить теорию, которая объединила бы исследование этой проблемы с созданием математического инструментария, способного дать количественные оценки стратегии субъектов, принимающих участие в конфликте. В частности, мы описали способ поиска взаимоустраивающих компромиссов при решении экологических проблем.

К. В. Новожилов. Компромисс найден и в том вопросе, который мы обсуждаем. Он возможен на пути замены чисто химического способа защиты растений так называемым интегрированным. Его идею около полувека назад выдвинули член-корреспондент АН СССР и академик

ВАСХНИЛ Н. В. Курдюмов, член-корреспондент АН СССР Г. Я. Бей-Биенко, другие советские энтомологи и фитопатологи. Но взошла «звезда» пестицидов, и о разумном совете забыли.

Активное возрождение интегрированного метода началось в 1981 году. Он складывается из пяти составляющих.

Первая — соблюдение научно апробированных правил возделывания сельскохозяйственных культур. Что это дает, показывает следующий пример. В середине 60-х годов в Центрально-Черноземной зоне РСФСР свирепствовала гороховая зерновка, а на полях расположенного тут же НИИ сельского хозяйства имени В. В. Докучаева ее практически не видели. Почему? Здесь нивы, вышедшие из-под гороха, незамедлительно перепахивали. В итоге опавшие во время уборки зерна быстро оказывались в земле. Там они набухали, и личинки вредителя в них погибали. Окрестные же хозяйства этим приемом, описанным во всех учебниках, пренебрегли — в августе, мол, и без того хлопот хватает. «Дожидаюсь» плугов, опавшие горошинки лежали на поверхности почвы, личинки в них успевали превратиться в куколок и жуков, которые благополучно зимовали, а по весне набрасывались на молодые всходы.

Вторая составляющая — конструирование сортов, наследственно устойчивых к вредителям и болезням. Основу этой работы заложил выдающийся советский ученый академик Н. И. Вавилов, создавший теорию иммунитета растений. Все, что сеет крестьянин, имеет на Земле сородичей, из поколения в поколение «равнодушных» к одному или нескольким представителям армады микроагрессоров. Такое свойство они заполучили в ходе совместной эволюции с разнообразными видами насекомых, грибов. Выходит, что стоит, руководствуясь законами генетики, вовлечь данные образцы зеленого царства в скрещивание с обычными сортами, под опекой человека потерявшими ценное качество, зато отмеченными высокой продук-

тивностью, как на свет появятся растения, обладающие и устойчивостью, и урожайностью.

Селекционеры не раз выполняли подобные «манипуляции». В СССР, например, широко возделывают пшеницу, не поддающуюся гессенской мухе. Численность популяций вредителя на иммунных и неиммунных сортах различается в 30—40 раз. Схожие успехи достигнуты в США, Англии, других странах.

Третий «кит» интегрированной системы защиты — ее биологизация. Обследования сельскохозяйственных угодий Воронежской области выявили: испокон веков там «прописаны» 300 видов хищников и паразитов, живущих за счет насекомых, от которых отбиваются земледельцы. Около 170 видов вредителей встречаются в садах Северного Кавказа, свыше 200 видов — на хлопковых плантациях Таджикистана. Если на каждые 10 квадратных метров зернового поля есть не менее 6 особей теленомин (один из видов паразитов, откладывающих свои яйца в яйца вредной черепашки и тем губящих ее), то в конечном счете они и их потомки совершенно самостоятельно снизят численность опасного для пшеницы насекомого на 50—70 процентов. Этим и похожим на них помощникам крестьян надо всемерно помогать, организуя среди сельскохозяйственных угодий микрозаповедники. Параллельно надо заниматься искусственным разведением полезных организмов, изучением и синтезом аналогов природных соединений, регулирующих развитие насекомых. Речь идет либо о так называемых ювенильных гормонах, способных помешать личинкам превратиться во взрослые особи, которые и уничтожают растения. Либо об антигормонах — они, наоборот, ускоряют «созревание» личинок. И когда последние появляются на плантациях, им попросту нечем питаться: привычная для них «еда» (листья, плоды, клубни) еще не сформировалась. Перспективны феромоны — половые пахучие вещества, привлекающие самцов членистоногих вредителей якобы к их самкам, а на самом

деле к специальным ловушкам, заполненным соответствующим пестицидом.

Четвертая составляющая комплексной системы — прогнозирование хода размножения всевозможных микроагрессоров. В СССР оно строится на концепции специфичности реакции живых форм на конкретную среду их обитания. Скажем, гриб, вызывающий заболевание картофеля альтернариозом, больше всего образует споры при прохладной сырой погоде, а рассеивание их интенсивнее идет при засухе и порывистых ветрах. Для оседания же спор на листья (для заражения растений) самое благоприятное — легкий ветер и несильный дождь. Но условия могут сложиться иначе. И тогда гриб опасности для земледельцев не представит. И не надо будет «хвататься» за химикаты.

Мало того. Советскими и зарубежными учеными доказано: слабое «заселение» полей, садов вредными организмами не отражается на уровне урожая, а иногда (причина до конца не выяснена) даже способствует незначительному его росту. Так зачем при этом нервно реагировать, вести обработку растений пестицидами?

Словом, не столь редки случаи, когда не требуется вмешательства человека в отношения между культурными растениями и посягающими на них насекомыми, грибами, сорняками. Однако контроль за положением дел нельзя ослаблять ни на минуту.

Впрочем, для объективности принимаемых хозяйствами решений просто следить за разворачиванием событий — явно недостаточно. Нужны критерии того, до какой поры люди вправе полагаться на результаты агротехнически грамотной работы, на иммунные сорта, наконец, на биощит, а когда всего этого мало. У нас в стране такой «лакмусовой бумажкой» служат порог вредоносности того или иного вида микроагрессора и экономический порог его вредоносности. Первый их них определяют в модельных опытах. В них изучают, какая численность, к при-

меру, гусениц серой зерновой совки на пшенице грозит резким падением сборов зерна. Оказалось, что для Кустанайской области этот показатель в среднем — 20 особей на 100 колосьев. Правда, во влажные годы, оптимальные для развития насекомого, он опускается до 10, а в сухие — поднимается до 30. Второй порог — результат сопоставления затрат на химическую борьбу со стоимостью ожидаемой от нее прибавки урожая. Скажем, известно: каждая гусеница капустной совки уменьшает поверхность листьев сахарной свеклы на 15—20 процентов. Это ведет к недобору против запланированного 3—5 процентов сладких корней. Вот почему 7—8 членистоногих на 1 квадратный метр в данном случае — порог вредоносности. С учетом технической эффективности существующих инсектицидов, губительных для совки, однократная обработка плантаций сахарной свеклы целесообразна, если плотность популяции достигла 35 гусениц на 1 квадратный метр. Большая заселенность поля насекомым понуждает к повторному обращению к пестицидам.

Кстати, экономические пороги вредоносности в СССР определены уже для 102 главнейших видов насекомых.

Итак, химия — пятая составляющая интегрированной системы защиты растений. Именно пятая, заключительная.

К ней прибегают, если все предыдущие элементы системы напасть не остановили и к тому же если применение химии экономически оправдано. В связи с чем снова надо повторить: цены на пестициды необходимо повышать, вводить финансовые санкции против хозяйств и их руководителей за нарушение правил использования синтетических соединений, снижать закупочные цены на продукцию со сверхнормативным содержанием химикатов либо вовсе не принимать ее.

В. С. Бурый. Кроме того, нужна строжайшая проверка технического состояния аппаратуры, вносящей те или иные вещества. Она не должна разбрызгивать их крупными каплями — толк от них мал, зато вред окружающей среде

серьезен. Еще лет десять назад в нашей стране были созданы и рекомендованы к производству опрыскиватели с принципиально новыми дисковыми, вентиляторными и штанговыми распылителями. Ими можно обрабатывать посевы и посадки с высокой биологической эффективностью при снижении доз пестицидов в 2—3 раза. Но эти машины до сих пор не выпускаются, что сдерживает внедрение экологически безопасных технологий. Препараты обязаны в основном попадать на объект атаки — насекомых, растения. Для соблюдения этого правила сегодня есть все условия — инкрустация семян химикатами (образно говоря, каждое из них как бы припудривают препаратом), нитевидные аэрозоли, ядохимикаты в виде быстрорастворимых микрогранул или микрокапсул и т. п.

Вполне осуществим глобальный мониторинг (слежение) за распространением вредителей, болезней, сорняков — с помощью космических средств, самолетов, дельтапланов, оборудованных приборами, которые регистрируют отраженный спектр света (у «больных» растений он иной, нежели у тех, что не затронуты насекомыми, грибами; различен у сорняков и сельскохозяйственных культур). Такой «взгляд» сверху позволит точнее порогов вредности определять надобность в пестицидном «зонтике». Да и разворачивать его можно не над целым массивом полей, как поступают ныне, а лишь над теми участками, где складывается опасная обстановка. В итоге в биосферу будет поступать неизмеримо меньше синтетических препаратов.

Н. Н. Мельников. Интегрированный метод защиты растений кардинально меняет отношение к химикатам, как таковым. Например, сейчас для создания нового фунгицида, имеющего преимущество перед предшественниками, испытывают 80—100 тысяч вариантов соединений.

Но количественная характеристика свидетельствует только о строгости подхода к поиску. Качественно же он направлен по нескольким руслам.

Прежде всего ученые вернулись к тому, что исповедовали земледельцы еще при Александре Македонском: к инсектицидам растительного происхождения. Скажем, из соцветий далматской и кавказской ромашек готовили порошок — пиретрум. Посыпав им зерно в амбаре или овощи на грядке, крестьяне на время избавлялись от тлей, клещей. Позже в дело вовлекли никотин, анабазин, другие составные цветков, листьев, стеблей. Их сравнение со многими современными химикатами показало, что разницы в силе действия чаще всего нет. Недавно из продуктов жизнедеятельности микроорганизмов выделен неплохой гербицид. «Плюс» данных препаратов — их идентичность природным соединениям и, значит, безвредность для биосферы в целом. «Минус» — трудности с обеспечением объемов, удовлетворяющих агропроизводство.

Вот почему некоторые исследователи стремятся смоделировать аналоги этим веществам. Работа кропотливая — 25 лет потратили англичане на получение синтетических пиретроидов. Чуть меньше ушло на искусственные ювенильные гормоны. Впрочем, все это — хотя и обнадёживающие, по первые шаги.

Гораздо увереннее заявил о себе метод сплошного скрининга (проверки) различных классов химических соединений. Ежегодно на нестицидную активность в мире изучают около 200 тысяч препаратов! Через решето отбора проходят единицы. Однако цель оправдывает средства: даже незначительнейшие изменения в строении молекулы или в положениях отходящих от нее в стороны «хвостов» могут превратить нейтральный препарат в прекрасный инсектицид, фунгицид, гербицид. Вместе с тем он не потеряет ценных свойств исходного вещества — способности быстро распадаться, малой токсичности для млекопитающих и т. п.

Наконец, еще об одном новом направлении исследований. Химики — особенно тут преуспели академик

М. И. Кабачник и его ученики — установили: ряд инсектицидов, попав в растения, рыбу, млекопитающих, встречаются там с ферментами, отличными от тех, которые имеются в насекомых. А в результате они молниеносно превращаются в безвредные для этих организмов соединения.

Н. Н. Моисеев. Помните, я говорил о структуре конфликтов, пронизывающих человеческое общество, когда мы оказались вынуждены учитывать при выборе наших действий экологические факторы? Теперь я хочу подчеркнуть: именно сложное переплетение интересов и взаимосвязей определяет устойчивость общественных структур, подобно тому как удивительная устойчивость башни Шухова определялась не массивностью конструкции, а множеством внутренних связей между ее элементами... Люди создали могущественную цивилизацию, которая стала угрожать природе. С другой стороны, лишь могучая цивилизация — новые технологии, новая техника, производимая человеком энергия — может гарантировать коэволюцию, то есть гармоничное развитие природы и человека. Вот она — диалектика и вечная противоречивость нашей жизни! Уйти от экологического кризиса мы можем лишь с помощью тех сил, которые и породили этот кризис!

Мне кажется, оба эти вывода — о необходимости сложных внутренних связей и спасительности могучей цивилизации — как нельзя лучше характеризуют то, о чем все мы тут рассуждали. Ведь интегрированный метод защиты растений — не просто компромисс биологов и химиков. Он — итог сложного переплетения интересов, помноженного на привлечение последних достижений науки и техники.

А. В. Яблоков. Эта оптимистичная нота очень своевременна, ибо, по мнению ряда советских и зарубежных ученых, мы — человечество — приблизились к допустимому пределу сельскохозяйственного давления на биосферу. Для подтверждения сошлюсь на подсчеты члена-корреспондента АН СССР В. А. Ковды: из общей площади суши уже

распахана десятая часть; кроме того, по випе агропроизводства ежегодно около 5 миллионов гектаров полностью теряют продуктивность. Академик В. Е. Соколов считает: состояние живого покрова Земли отклонено от экологически нормального примерно на 30 процентов, что уже на треть повысило чувствительность биосферы к внешним возможным воздействиям. Соответственно амплитуды вынужденных колебаний этой системы, если ее рассматривать как линейный колебательный контур, увеличились в $1/5$ раза. Ну, а так как она, скорее всего, представляет собой нелинейный колебательный контур, то ее внутренняя устойчивость к воздействию внешних сил вообще может рухнуть... Отсюда ясно: экологизация агропромышленного комплекса — вопрос буквально жизни и смерти.

С этой точки зрения понятна огромная ответственность и тех, кто решает, как лучше спасти культурные растения от вредных насекомых, болезней. И очевидно, интегрированная защита — эффективный, но все же первый шаг к идеалу. Хотя бы потому, что лежащий в ее основе метод определения вредоносности посягателей на урожай порой дает сбой. По данным московского профессора Ю. А. Захваткина, долгоносик-цветоед при относительно малой численности и плодовитости способен нанести ощутимый урон плантациям земляники и яблоневым садам; он же приводит пример, когда предельный уровень численности насекомых достигается за счет как усиленного их размножения, так и снижения смертоносности потомков, что обусловлено эволюционно накапливающемуся у них «умению» противостоять губительным факторам среды.

Словом, призыв к биологизации земледелия вовсе не парадоксален. Нет, не случайно в 60-е годы профессор Н. В. Тимофеев-Ресовский, опираясь на учение о биосфере академика В. И. Вернадского, теоретические разработки академиков В. Н. Сукачева, Б. Б. Полынова, сформулировал идею перевода сельского хозяйства на биогеоцено-

ческую базу путем интенсификации всех основных звеньев круговорота вещества в биосфере — от фотосинтеза, осуществляемого растениями, до улавливания остатков биопродукции при переходе ее «в геологию» (чтобы не пускать ее в литосферу). Видимо, такой «щит», с одной стороны, по-настоящему защитит урожай, а с другой — не будет отрицательно влиять на окружающую среду, на людей. Или родятся какие-то иные варианты того, как сделать, чтобы и «волки» были сыты, и «овцы» целы.

* * *

Ну, а что делать потребителю сельскохозяйственной продукции сегодня, когда остатки пестицидов — вовсе не редкая «добавка» к поступающим на наш стол плодам земли? Разумеется, требовать действенного контроля за соблюдением ПДК на ядохимикаты.

Но на приборы надейся, а сам не плошай. Поэтому помните: в апельсинах, помидорах, персиках, зеленых бобах всевозможные отравители насекомых, противосорняковые препараты и прочие «циды» скапливаются в кожуре. Очищайте ее обязательно! А картофель, морковь, поступая только так, полностью не «продезинфицируешь». Их надо отваривать. У салата оторвите верхние листья, остальное тщательно промойте, после чего без опаски подавайте продукты на стол, даже детям.

И еще совет — он направлен тем, кто на садовых, приусадебных участках выращивает овощи, фрукты, ягоды, картофель для нужд собственной семьи, для близких родственников. Не увлекайтесь пестицидами! Уж если некоторые колхозы, совхозы, вроде «Ленинской искры» Чувашской АССР, на сотнях гектаров научились обходиться без ядохимикатов, то вы на своих считанных сотках вполне можете получать урожай, не прибегая к столь сильным средствам.

К примеру, яблоню от плодоярки в известной мере

спасет другое растение — пижма. А еще горькая полынь. Уж очень неприятен запах этих трав зловредному насекомому! Отвадить бабочку-огневку от крыжовника, смородины поможет аромат бузины, мяты, высаженных рядом с ягодниками. И чего проще: чередовать друг с другом грядки листовой капусты и томатов. Но и этого достаточно, чтобы вдвое-вчетверо снизить численность листоедов и блошек, «пасущихся» на завязывающихся кочанах.

Есть среди растений и своеобразные пугала для мышей, крыс. Грызуны боятся запаха чернокопня, багульника, черемухи.

Другой пример. От Карпат до Байкала на лугах ежегодно поднимает желто-зеленые метелки чемерица Лобеля. Животноводы объявили ей войну: коровы ее не едят, стало быть, на пастбищах она лишняя. А вот на Тамбовщине из ее корней приготовили настой — 250 граммов сухих корневищ залили ведром воды, выдержали двое суток, потом жидкость процедили и распылили по саду обычным ранцевым опрыскивателем. Яблонная моль, вишневый слизистый пилильщик, кольчатый шелкопряд практически пропали — так на «отлично» сработали алкалоиды, насыщающие чемерицу.

Или тысячелистник обыкновенный. На него, как на злостный сорняк, овощеводы смотрят косо. И невдомек им, что невзлюбили они на самом деле очень полезное растение: его листья, желтые и белые зонтики цветов пропитаны эфирными маслами. Надо взять 800 граммов сухой или 1 килограмм свежей массы на 10 литров воды, продержать двое суток либо прокипятить в течение получаса. И настоем и отваром сеют смерть в рядах тли, медяницы, трипсов, паутинного клеща — активнейших вредителей множества сельскохозяйственных культур. Похоже действует настоем измельченного целиком (с корнем) одуванчика лекарственного: 1 килограмм сырой его массы заливают литром теплой воды, через 2 часа доливают воду

до полной емкости ведра, добавляют 50 граммов мыла, перемешивают и опрыскивают растения.

В лесах северной и средней полосы европейской части СССР, в Сибири, на Камчатке, Кавказе в мае — июне цветет четырехлистный вороний глаз. Килограмм измельченной его массы настаивают в 10 литрах воды в течение суток. Затем опрыскивают малину против малинного жука (снижая его численность в 3,5 раза) и яблони, от чего тля на них погибает на 98,6 процента.

Надо в этой связи упомянуть и живокости, или шпорники. В стране они растут повсеместно, кроме южных районов, в смешанных и березовых лесах, на полянах и лугах. Выведены даже садовые (декоративные) формы. Так вот, они «с головы до пят» богаты алкалоидами. И если стебли и листья собрать в начале цветения, незрелые семена и коробочки — чуть позже, а рано весной или осенью выкопать корни с корневищами, то вы станете обладателем ценного сырья для борьбы с яблонной медяницей, капустной совкой, молями, ложногусеницами пилильщиков, кольчатым шелкопрядом, боярышницей. Для этого живокость либо перемалывают в сухой порошок, либо из нее готовят настой, отвар. Рецепт настоя: в 10 литрах воды двое суток следует продержать грубо измельченные стебли и листья, или 400 граммов семян, или 100 граммов сухих корней, или 1 килограмм сухой травы. Для отвара берут то же соотношение, настаивают 10—12 часов и кипятят 1—2 часа.

Мало того. Чтобы снасти посадки и посеы от полчищ микроорганизмов, вовсе не обязательно рассчитывать на помощь «диких» растений. Выручат и привычные, культурные.

Так, уничтожить тлю и паутинного клеща поможет настой... картофельной ботвы. 1000—1200 граммов (не больше!) мелко изрубленной массы заливают 10 литрами воды. После 2—3-часовой выдержки смесь процеживают и тут же пускают в дело. Через 3—4 часа вредители погибнут.

Тот же итог будет, если 400 граммов измельченных пасынков и ботвы помидоров в 10 литрах воды кипятить 30 минут на слабом огне. Дальше 2 литра получившегося отвара смешивают с 10 литрами свежей воды, добавляют 30 граммов хозяйственного мыла или стирального порошка (для улучшения прилипания препарата к листьям) и обрабатывают пораженные растения.

Кроме того, от тлей и паутинных клещей защитят настой луковой шелухи (ею набивают половину ведра, заливают туда 10 литров воды, подогретой до 60—70 градусов, и сутки настаивают), вытяжка чеснока (40—50 граммов его растирают и размешивают в 10 литрах воды).

Против гусениц капустной совки, белянки и моли применяют настой лопуха. Листья предварительно измельчают и этой массой плотно заполняют треть ведра, до краев наливают воду и 3 дня настаивают. Трех-четырёхкратное опрыскивание таким препаратом во время лета бабочек полностью избавляет капусту от повреждений.

Для уничтожения луковой мухи почву вдоль рядков посыпают смесью табачной пыли и извести (1—2 килограмма на 100 квадратных метров) или опыливают древесной золой. Она же, подсыпанная в борозды, «прикроет» картофель от колорадского жука.

Против нематоды применяют семена ноготков (календулы). Для этого 200 граммов их настаивают в ведре воды.

...В небольшом саду, огороде к искусственным средствам борьбы с нашими непрошеными сотрапезниками чаще всего прибегают потому, что бездумно копируют приемы агропроизводства. Любителям же мини-земледелия надо идти своим путем. Тем более человеку, если конечно, не нарушать элементарных норм поведения, не опасны ни полынь, ни настой из чемерицы Лобеля, ни другие им подобные естественные охранители посевов и посадок. Зато насекомые и грызуны, на которых они нацелены, приспособиться к ним не в силах — ведь та же полынь в роли отпугивателя плодовой жорки в этом «духе»

воспитана всем тысячевековым развитием сообщества «растения — членистоногие». В общем, вопреки насаждавшемуся десятилетиями лозунгу «нам нечего ждать милостей от природы» именно на нее уповайте в первую очередь. И тогда все выращенное вами будет заведомо биологически чистым.

Впрочем, к тому же результату приведет и использование микробиологических препаратов, выпускаемых промышленностью. Прежде всего речь идет об энтобактерине — сухом порошке, в 1 грамме которого «спрятаны» 30 миллиардов спор бактерий. Распыленные по листе, они попадают в кишечник грызущих насекомых (беянок, моли, огневка, пядениц, листоверток, боярышниц и т. д.), и 80—90 процентов гусениц перечисленных видов гибнут. А против личинок младших возрастов колорадского жука, гусениц ряда совок весьма действен битоксибациллин. В продаже есть и другие микробные порошки, вызывающие мор в стане множества вредных членистоногих; достоинства их всех — дешевизна, малый расход (от 0,5 до 5 килограммов на гектар), абсолютная безвредность для человека, теплокровных животных и птиц, почти полная безопасность для пчел, божьих коровок и прочих энтомофагов. К тому же они не накапливаются в плодах земли.

И в заключение — вполне доступный каждому прием уничтожения гриба мучнистой росы, который тоже относится к разряду микробиологических. Третью ведра коровьего навоза или перепревшего сена смешивают с 3 литрами воды. Через три дня разбавляют водой из расчета 1:3. И в сумерки начинают опрыскивание. Схожий эффект даст раствор из 9 литров воды и 1 литра сыворотки, обраты, пахты.

Не правда ли, все просто, «безобидно» для природы, привлекательно по результатам? Нужны лишь желание и... знания. Пользуйтесь советами специалистов, и успех вам обеспечен.

ПОРТРЕТ БВК В ЧЕРНО-БЕЛЫХ ТОНАХ

«Их было больше четырех тысяч на площади. И еще тысяча во Дворце культуры. Громкоговорители несли на площадь накал страстей в зале. Томились под парами вызванные пожарные машины. День открытого письма. Встреча с депутатами. Чрезвычайное происшествие. Так по-разному называют то собрание его участники. В зависимости от того, с какой стороны смотреть на весенние события в молодом белорусском городе».

Эти строки — из репортажа о неординарном событии, произошедшем в начале 1988 года в Новополоцке. Впрочем, о подобных ситуациях тогда или чуть раньше могли рассказать журналисты из семи других крупных промышленных центров СССР. Отовсюду, где только работают заводы, производящие белково-витаминные концентраты (БВК), или, как еще говорят, панрин. Во всех случаях население приходит к выводу, что БВК — наша боль, наши ошибки, наши болезни. А ведь речь идет о препарате, за создание которого в свое время группе советских ученых присудили Государственную премию, который многие специалисты-зоотехники посчитали спасением для животноводства, и Госагропром стал ежегодно покупать его на миллионы рублей...

Дефицит чего сейчас более всего раздражает нас? Телевизоров, стирального порошка, хорошей обуви? Конечно, пустые полки универмагов и промтоварных магазинов

равнодушными никого не оставляют. Однако — и кто осудит людей? — сильнее их беспокоит отсутствие или нехватка в государственной торговле продуктов питания, и особенно мяса, колбас, сыра, творога.

Правда, нет-нет да раздаются голоса: наши предки столько скоромного, сколько мы, не едали, а неделями и вовсе без него обходились — постились. Вроде бы и нам можно быть поумереннее в своих запросах. Вот только непонятно: сознательно или от неведения эти «киватели» на старину не упоминают о том, что в основной массе своей жители дореволюционной России даже не приближались к научно обоснованному восполнению суточной потребности в энергии и витаминах — не оттого ли в том числе «потолок» их жизни был чуть не вдвое ниже сегодняшнего, кстати, тоже далеко не самого высокого с точки зрения мирового стандарта?

Необдуманная ностальгия по прошлому вообще легко заводит «не туда». Вспомним: в XIX веке не знали автомобилей, электричества, радио и многого другого. Но не отказываться же от благ прогресса во имя того, что некогда воздух и вода были чище, а нравы — проще нынешних!

Так вот, человеку в возрасте от 18 до 40 лет (в зависимости от пола, места проживания, интенсивности труда и формы избранного им отдыха) в день надо 2400—4200 килокалорий, в возрасте от 40 до 60 лет — 2200—3800. По этому показателю люди — самые энергопотребляющие существа на планете: на каждый килограмм веса они тратят калорий в 6 раз больше иных млекопитающих. Это значит, что мы остро нуждаемся в углеводах, жирах, в основном пополняющих запасы энергии, в белках, которые должны обеспечивать в среднем 14 процентов общей калорийности пищи.

Из чего же нам черпать столь важные вещества? Главным образом из мяса, яиц, молока. Ибо если 100 граммов говядины содержат около 18,9 грамма белка и 12,4 грам-

ма жиров, столько же баранины — 16,3 и 15,3 грамма, столько же курятины — 18,2 и 18,4 грамма (правда, углеводов в них лишь следы), то аналогичное количество картофеля — соответственно 2 и 0,1 грамма (зато углеводов в них 19,7 грамма), моркови — 1,3 и 0,1 (углеводов — 7 граммов). Не потому ли нашими далекими прародителями могли стать лишь те приматы, которые сумели изменить принципу своего питания, то есть из сугубо растительных (изредка съеденные мелкие птички и насекомые не в счет) превратились во всеядных, наряду с плодами, листьями, молодыми побегами включивших в рацион и животных?

Такая резкая перемена сыграла одну из решающих ролей в превращении обезьяны в человека. Во-первых, она освободила особям время для того, чтобы, образно говоря, «хомо» заслужил к своему имени приставку «сапиенс» (истинно травоядные тратят жизнь на жевание и переваривание корма, иначе им не извлечь из нее требующиеся ингредиенты; животная же пища усваивается много быстрее). Во-вторых, всеядность позволила человеку расселиться по планете, освоить все ее климатические пояса, так как она бесконечно разнообразила его меню, которое у любого вида чистых хищников и травоядных довольно ограничено, а потому переход ими границы привычного ареала равносителен смертному приговору.

Не забудем и то, что именно животные белки поставляют нам полный набор аминокислот, не случайно названных незаменимыми, — наш организм без них не функционирует, сам же он их не вырабатывает. А вот в белках растений данных соединений мало. И вегетарианцы, компенсируя их недостаток, вынуждены есть больше хлеба, овощей и т. п., попутно «нагружая» себя лишними дозами углеводов, поскольку плоды земли ими богаты. Отсюда (особенно при малоподвижном образе жизни) тенденция к полноте.

И последнее: белок, жиры, углеводы из мяса, молока и

яиц люди усваивают на 90—98 процентов, из картофеля, овощей — на 70—95.

Словом, недаром испокон веков человечество заинтересовано в преимущественной поставке на стол продукции животноводства и птицеводства. К сожалению, начиная с первобытного общества вплоть до сегодняшнего дня, желание осуществляется хуже, чем хотелось бы. Некогда причиной тому было охотничье невезение. Потом — неумелость, когда шло приобщение к сельскому хозяйству. А что мешает ныне? Почему в США эффективность земледельческого производства с 1948 по 1960 год увеличилась на 168, производство же говядины — всего на 13 процентов (молока — на 42 и лишь птичьего мяса — на 117 процентов)? Почему в СССР с 1965 по 1980 год рост населения на 35 миллионов не помешал полному удовлетворению его хлебом, макаронными изделиями, а потребление мяса и продуктов из него в расчете на одного человека хотя и поднялось, но только на 41 процент, молока и продуктов из него — на 25 процентов и отставало от оптимальных норм?

«Корень зла» — в плохом питании... животных. (Русская поговорка «У коровы молоко на языке» — не плод остроумия, а отображение реальности.) Лишь получая полноценные корма, насыщенные белком, витаминами, иными биологически активными веществами, они нормально растут, развиваются. Стоит отступить от правила, и среднесуточные привесы животных падают в 1,5—2 раза, сроки откорма их против обычного удлиняются на 35—40 процентов. А бьет это в конечном счете по нам с вами...

Исправляя положение, селекционеры выводили и выводят более скороспелые и эффективные в содержании породы, группы, линии скота, птицы. Земледельцы в свою очередь расширяют посевы и повышают урожайность самых ценных кормовых растений — гороха, вики, люцерны, сои и так далее. Однако коренных сдвигов пока нет. Видимо, поэтому лет пятьдесят назад зоотехники

обратились к белку, синтезируемому с помощью микроорганизмов — дрожжей, бактерий, низших мицелиальных грибов, водорослей. Среди них на планете первенство пока держат кормовые дрожжи — по прогнозу ФАО, к концу XX века их ежегодно должно быть примерно 10 миллионов тонн. Сырьем при этом служат углеводные субстраты — сульфитно-спиртовая барда (побочный продукт соответствующих заводов), гидролизаты отходов сельского хозяйства и лесной промышленности (солома, щепка и тому подобное), отходы крахмальных фабрик и т. д. Первое такое производство возникло в нашей стране в 1935 году, а в 1987-м было выработано почти 360 тысяч тонн ценной продукции. Наряду с тем в Великобритании, Италии, СССР, Франции, Японии повели поиск новых видов одноклеточных организмов, способных хорошо размножаться на углеводородах нефти и продуктах ее переработки, на этиловом и метиловом спиртах, природном газе. Одним из первопроходцев этого направления до второй мировой войны стал профессор Московского университета В. О. Таусон. Но широким фронтом изыскания развернули лишь в 60-е годы.

Выяснилось, что в почве тех мест, где добывают нефть, существует около тысячи разновидностей дрожжей — представителей рода Кандидум. Они питаются некоторыми компонентами этой маслянистой жидкости, довольно быстро наращивают массу, чрезвычайно богатую белком, витаминами, некоторыми незаменимыми аминокислотами. Для сравнения: трехсоткилограммовый бык на хорошем откорме за сутки прибавляет в весе килограмм с лишним, накапливает в мясе чуть больше 100 граммов белка. А 300 килограммов дрожжей за то же время увеличивают свою биомассу в 100 раз и синтезируют в ней не менее 10 тонн белка.

В СССР под руководством академиков Н. Д. Иерусалимского и Г. К. Скрыбина была создана коллекция столь перспективных микроорганизмов. На ее основе затем

отобрали наиболее продуктивные штаммы, разработали технологию получения БВК. Первыми в мире мы начали подготовку крупнотоннажного производства данного препарата. В 1973 году опытно-промышленную партию термически высушенной биомассы дал Кстовский завод (под Горьким). Следом в строй вступили еще семь предприятий. В итоге к 1987 году выпуск продукта вырос в 2,6 раза и составил 1,01 миллиона тонн. Содержание сырого протеина в нем — 58—63 процентов при насыщении лизином до 8—10 процентов. С помощью БВК дополнительно сбалансировали 20 миллионов тонн комбикормов. Успех окрылил, и план на 1990 год предусматривал, что будет изготовлено 2,66 миллиона тонн паприпа. И вдруг...

Нет, не вдруг. В 1974—1975 годах среди жителей города Кириши (Ленинградская область), где действует один из крупнейших в стране производителей БВК, была отмечена вспышка бронхиальной астмы. Потом аналогичный сигнал тревоги поступил из Волгограда. И пошло-поехало. Постепенно перечень болезней, так или иначе связываемых с функционированием заводов, изготавливающих паприн, расширялся.

Конечно, технологию и технику, нацеленные на выпуск БВК, совершенствовались. Например, в начале 80-х годов появились приспособления, снизившие загрязнение воздуха в цехах в 2—3, даже в 5 раз. Чище стала и атмосфера вокруг паприновых заводов. Тем не менее жители городов продолжали протестовать против работы этих предприятий.

В начале 1987 года в Киришах, в конце 1988-го в Ангарске (Иркутская область) ситуация обострилась настолько, что заводы пришлось временно остановить: этого потребовало население, местные санитарно-эпидемиологические службы. А круги от брошенного «камня» расширялись, раздались даже высказывания: нам не все равно, какой ценой быть сытыми.

Так кто прав — ратующие за БВК? Его противники?

Или «палку» перегибают и те, и другие? Или каждая сторона учитывает лишь свои резоны? Великий Иоганн Вольфганг Гете как-то заметил: «Говорят, между двумя противоположными мнениями лежит истина. Нет, между ними лежит проблема». И он прав. А вот как с нею справиться в данном случае? Послушаем, что считают:

Закир Омарович Караев — доктор медицинских наук, руководитель Всесоюзного центра глубоких микозов и микогенной аллергии Министерства здравоохранения СССР, директор Национального центра Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по микозам;

Виктор Александрович Тутельян — доктор медицинских наук, заместитель директора Института питания АМН СССР, эксперт ВОЗ по безопасности пищи;

Лев Константинович Эрнст — академик ВАСХНИЛ, вице-президент ВАСХНИЛ.

* * *

В. А. Тутельян. Не понимаю, почему именно паприн вызвал отрицательную реакцию у людей. Ведь никто не протестует против кормового белка, с помощью дрожжей получаемого из соломы, отходов древесины, спиртового производства. Кстати, пиво, вино, сыр, да что там — хлеб! — с добиблейских времен появляются на свет благодаря дрожжам. Но и это никого не смущает.

А в случае с БВК, вероятно, чаще срабатывают субъективные мотивы. К одним производствам человечество приспособлялось чредой поколений, постепенно убеждаясь в их безвредности. Другие (я о паприне) — абсолютная повинка. К тому же субстрат первых — растительного происхождения, его и без дрожжей так или иначе используют в питании, в быту. Во втором варианте в дело идут непривычные для повседневности парафины. Они даже традиционной промышленности не очень пужны. Вместе с тем ныне многим известно: нефтепродукты опас-

ны для живого. Вспомните хотя бы трагические публикации, связанные с крушением танкеров. Да и у отработанных автомобильных газов — подлинного экологического бича современных городов — источник тот же. Все это на слуху.

З. О. Караев. Убежден, что, кроме чисто психологических, свою роль играют объективные причины.

Развертывая крупнотоннажный выпуск БВК, микробиологи, технологи не имели достаточного опыта. А наши медики не обладали профессиональными навыками по выявлению отрицательного действия наприна на биосферу и человека и потому многого не ведали. Теперь же признаться в том трудно. Скажем, на начальном этапе исследований из поля зрения выпало, что и сами дрожжи, и продукты их синтеза содержат компоненты, чуждые организму людей. Само по себе такое не страшно — на планете обитают свыше 100 тысяч видов микробов, тем не менее мы им не сдались. Вторжению их антигенов (веществ преимущественно белковой природы), инородных для нас, в пищеварительную систему (с продуктами питания) и отчасти в дыхательную систему (с пылью) наша иммунная система противопоставляет защитный барьер. И, как правило, он справляется с задачей, убивая микробы и выбрасывая продукты их жизнедеятельности. Иное, когда атака антигенно-активных веществ на организм идет массированно, непрерывно в течение длительного времени и особенно необычным путем — через систему дыхания. А именно так происходит с БВК, ибо там, где этот препарат не производят и не используют, грибы рода Кандидум в организм человека попадают в весьма ограниченном количестве и, как правило, через пищеварительный тракт, а потому не являются аэроаллергенами.

В. А. Тутельян. Размышляя об этом, мой учитель, академик АМН СССР А. А. Покровский, предостерегал от предложения ученых США напрямую включать биомассу дрожжей в рацион человека. Опыты одних из них

вроде бы показали, что при потреблении даже 130 граммов ее в день усвояемость белка близка к норме. Правда, другие заокеанские специалисты снижали квоту до 15 граммов. Но Покровский был уверен: так — по крайней мере пока — поступать вообще нельзя. Хотя бы потому, что в дрожжах много нуклеиновых кислот и они отрицательно скажутся на состоянии здоровья людей. Освободиться же от их избытка мы еще не умеем. Вот почему микробную биомассу надо сначала пропускать через животных (при соблюдении определенной дозы это для них безвредно), а уж после трансформации в тканях скота и птицы она станет безопасной и для нас.

З. О. Караев. Нет, дело обстоит гораздо сложнее. Тут много неясного. Зарубежные и советские исследователи сообщали об аллергических заболеваниях — следствии включения в меню и небольших количеств БВК.

В частности, при кормлении им животных, как установлено в экспериментах, может возникнуть интенсивная эозинофилия (увеличение зернистых лейкоцитов в крови) в слизистой оболочке кишечника, развиваются гранулематозные образования (узелковые разрастания) в печени, глубокие изменения в надпочечниках и тому подобное. Для нас с вами, что не отрицает и заинтересованная сторона, то есть ученые, относящиеся к ведомству, производящему БВК, он становится аллергеном в первую очередь, повторю, тогда, когда мы его вдыхаем. Почему?

Во-первых, потому, что в естественных условиях грибы рода *Кандидум* в окружающей человека воздушной среде — исключительная редкость, а в районах размещения паприновых заводов они встречаются куда чаще.

Во-вторых, как ни малы сами по себе упомянутые организмы, относительно они все же достаточно крупные. И потому быстро «застревают» — в носу, гортани, на слизистой оболочке рта. Ну, а поскольку так происходило с зарождения человека как вида, то постепенно эволюция подготовила людей к «столкновению» с грибом именно

в данных частях их организма. Образно говоря, потенциальную беду там и только там мы встречаем во всеоружии. Совсем иначе разворачиваются события на заводах паприна, вокруг них, на животноводческих фермах, где препарат применяют.

Искусственно созданный БВК представляет собой высушенные (убитые) клетки гриба, их частицы, зачастую превращенные в пыль. По описанным данным треть составных всей массы имеет диаметр до 1 микрометра; 57 процентов — от 1 до 5; 13 процентов — свыше 5 микрометров. В нашем центре пришли к иным данным. До 10 процентов частиц паприна достигают 10 микрометров, 40 процентов — от 10 до 20 и 50 процентов — больше 20 микрометров (вплоть до 96).

Как бы там ни было, а в любом случае паприн — вещество мелкодисперсное. И при каждом вдохе (а мы их делаем от 18 до 20 раз за минуту) оно проникает в дыхательную систему человека. Причем частицы БВК диаметром 20—60 микрометров оседают, естественно, в верхней ее части — в трахеях; от 10 до 20 микрометров — в последующих первичных бронхах; от 6 до 10 микрометров — ниже, во вторичных бронхах; от 3 до 6 микрометров — в конечных бронхах; от 1 до 3 микрометров проникают вплоть до альвеол — маленьких пузырьков на самом нижнем «этаже» легких, в стенках которых идет газообмен между воздухом и кровью, циркулирующей в сосудах-капиллярах. Таким образом, препарат может «окупировать» дыхательную систему полностью со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Наблюдается все это там, где паприна много, — на заводах БВК и вокруг них. В том числе из-за технологических промахов проектантов: о герметичности соответствующих линий задумались лет через десять после запуска первого предприятия в эксплуатацию. В 70-е — начале 80-х годов низко было и качество исполнения очистных сооружений. Например, установки, призванные в конце производства

освобождать выбрасываемый в атмосферу воздух от белковой пыли и разрушенных клеток дрожжей, улавливали не нужные 95—99, а 72—75 процентов (кое-где еще ниже). К тому же из ферментеров, в которых при непрерывной подаче обогащенного кислородом воздуха на жидком парафине наращивают массу дрожжи, наряду с крупными каплями диаметром 100—300 микрометров вырываются и в 10—30 раз меньшие. А их сепараторы «не замечали». Подобных огрехов хватало. Стоит ли удивляться тому, что в цехах Кстовского завода довольно долго вместо требуемых в то время 0,1 миллиграмма белка в 1 кубометре воздуха было 3 миллиграмма. Превышение — страшно молвить — в 30 раз!

А что делалось вокруг предприятий? Вот опубликованные сведения по Кременчугу (Украина). Там до пуска завода БВК в 272 пробах воздуха дрожжи рода Кандидум вообще не обнаружены. В 322 пробах концентрация (фоновая) белка равнялась 0,01 миллиграмма на кубометр воздуха. Но заработали первая и вторая очереди производства. И максимальная насыщенность атмосферы белком на расстоянии 500 и 1000 метров от предприятия в зависимости от метеоусловий стала превышать предельно допустимую концентрацию в 16 раз, в 2000, 5000 и 7000 метров — в 4 раза.

Итог?

Сошлюсь на мнение директора НИИ общей и коммунальной гигиены имени А. Н. Сысина, академика АМН СССР Г. И. Сидоренко. Он пишет: «Высушенный препарат... попадая с воздухом в легкие, сенсibiliзирует организм, то есть повышает его чувствительность ко всякого рода внешним воздействиям, иначе говоря, ослабляет иммунные, защитные силы организма. И тогда легче возникает патология. Чаще всего это различные виды аллергии, но может быть и специфическое заболевание кожи или слизистых оболочек — кандидоз». Вот так...

А тут еще приходится упрекнуть и врачей. Диагности-

руя патологию, образующуюся «благодаря» БВК, они пока обращают внимание преимущественно на тех, кто страдает от бронхиальной астмы и астматоидного бронхита. Но это проявления лишь части аллергических поражений, ибо им подвержены те люди, у которых мельчайшие компоненты паприна проникли глубоко. У большинства же потенциальных пациентов они оседают в верхних дыхательных путях и порождают там микогенную аллергию (ринит, фарингит, трахеит и т. д.). Этих же больных заносят в число «подхвативших» обычное острое респираторное заболевание. И лечат — безуспешно, конечно, — не от того, от чего надо бы...

Однако некоторые советские медики об отрицательном влиянии БВК сигнализировали еще в первой половине 70-х годов. В Уфимском НИИ гигиены труда и профзаболеваний тогда выявили профессиональные заболевания у 34,7 процента из 372 обследованных рабочих местного опытно-промышленного папринового завода. В Горьковском НИИ гигиены труда и профзаболеваний установили неблагоприятное воздействие паприна на организм женщин-аппаратчиц...

В последнее время, правда, представители отрасли неоднократно заверяли общественность, что на рубеже 80-х годов были предприняты определенные меры. В результате, мол, выброс в атмосферу мелкодисперсных белковых частиц сократился на порядок. И, уверяли нас, производство паприна стало практически безвредным. Увы...

Для доказательности вспомню происшедшее в конце 1988 года в Ангарске — пресса это широко освещала. БВК там выпускают с 1980 года. Поскольку местное население стало чаще (в 1,6 раза) обращаться к врачам по поводу бронхоаллергозов, был установлен контроль за состоянием атмосферы. Выяснилось: убитые клетки гриба-продуцента обнаруживаются в 500-метровой зоне, содержание белковой пыли превышает фоновую в радиусе 5 километров от завода.

В. А. Тутельян. Но в том же Ангарске был случай, когда анализ показал очень интенсивное загрязнение атмосферы белком — началась даже легкая паника. А завод в тот момент вообще стоял и ни о каких выбросах речи быть не могло.

З. О. Караев. Сей парадокс объяснить несложно. В то время определение вели по методу Лоури. Но ряд сбоев, среди них и упомянутый, заставили пересмотреть отношение к нему. Тогда в нашем центре разработали иммунный диагностикум и метод определения специфического белка БВК. Его точность вне сомнения. Лишь в 1987 году в Ангарске удалось зафиксировать присутствие «лишнего» белка в жилой зоне города в общем счете в течение 62 суток. В 1988 году насчитали свыше 100 таких дней, причем в особо густонаселенной части превышение соответствующего ПДК составило 18,8 процента. К чему это приводило?

В конце 1988 года за 8 дней с обострением астмы, других бронхиальных болезней в «Скорую помощь» сначала обратились 213 человек, затем еще 222. Всего за восемь дней 796 человек были признаны пострадавшими; 111 из них, в том числе 14 детей, госпитализированы.

В Новополоцке, где тоже действует завод БВК, за последние 5 лет число бронхоневматозов и аллергических заболеваний среди населения «подпрыгнуло» в 2,5 раза, втрое больше стало больных бронхиальной астмой.

Л. К. Эрнст. Не споря, а просто для сопоставления: осенью 1987 года в порту Барселоны (Испания) разгрузали большую партию соевой муки. И поднимающаяся пыль вызвала вспышку астмы. Выходит, «корень зла» не в микробиологии.

З. О. Караев. Конечно, Лев Константинович, — в белке. Нет и не может быть чужеродного белка, который бы в виде порошка, а тем более аэрозоли не провоцировал бы аллергических реакций у человека. Однако если ваш пример — разовое ЧП, то любой завод БВК работает день

изо дня, многие — уже второе десятилетие. Значит, мы опять возвращаемся к массовости и длительности воздействия па людей микробиологической промышленности.

Разумеется, все «валить» на паприн нельзя. В Ангарске зарегистрировано 774 предприятия, обосновано считающихся основными источниками вредных выбросов. Лишь 454 из них оснащены защитными и газоулавливающими средствами. Следовательно, трагедия вызвана суммой причин. И вклад завода БВК в нее не более 1 процента. Но каков удельный вес вредности этого процента? В накоплении критической массы, по мнению ряда медиков, именно производство паприна стало той последней каплей, что явилась разрешающим фактором ангарской драмы. По-видимому, аналогичное положение сложилось в Киришах и остальных местах, где налажен выпуск препарата.

Не столь давно у нас выдвинули лозунг: экономика должна быть экономной. Вот и размещали паприновые заводы поближе к нефтеперегонным комплексам и мощным источникам энергии — ГРЭС. Размещали, не задумываясь о том, что выбросы каждого из них складываются, вступают во взаимный контакт. Не учли этого и те, кто определял предельно допустимую концентрацию белка в атмосфере. Уж не говоря о прямом их промахе: вначале — и довольно долго — Минздрав СССР за норму считал содержание 0,1 миллиграмма на кубометр воздуха. И лишь недавно резко ужесточили показатель: теперь он равен 0,001 миллиграмма.

Но, по-моему, в данном случае никакая манипуляция с цифрами положение не спасет. Ибо возможна ли вообще какая-то величина ПДК в городе, где живет 50—200 тысяч человек, порой больше? Ведь любая аллергическая реакция проявляется не только от превышения дозы того или иного соединения в среде обитания. Нет, для ее «старта» достаточно встречи пусть одного «неравнодушного» к ней организма-атоника с микроскопически-случайным количеством провокационного вещества.

К тому же разработанные нами методы и средства диагностики, в настоящее время широко принятые в СССР, не предназначены для определения, соответствует ли содержание БВК в воздухе установленному ПДК. Они выявляют, есть ли белок в атмосфере. Причем отрицательный ответ вовсе не означает, что он действительно отсутствует. Может, завтра станет ясно: принятый ныне порог чувствительности контрольных приборов недостаточен? И еще довод. Воздух для анализа сегодня берут 1—2 раза в сутки, от силы —4. Но люди-то дышат непрерывно. И где гарантия, что полученные таким образом показатели адекватны ситуации, сложившейся между «точками отсчета»?

Не продумали когда-то и влияние местных метеословий. При продолжительном безветрии, характерном для Сибири, вырвавшаяся наружу белковая пыль, остатки клеток дрожжей оседают на ограниченной площади. И конечно, концентрация их тогда на 1 квадратном метре выше. Если же ветер довольно стабильно сносит выбросы в одну сторону, как в Киришах, то рано или поздно и там грянет беда. Так собственными руками формировали питательную почву нынешних вспышек аллергических заболеваний от паприна.

В. А. Тутельян. Но они не повальны. По медицинской статистике, в Киришах в 1981 году болело 2203 ребенка, в 1986-м —2260. В принципе цифры идентичные. Да и обе они не выходят за рамки обычных, то есть регистрируемых там, где заводов паприна нет. Правда, поражения органов дыхания, кожи у детей в этом городе вдвое чаще, чем в среднем в Ленинградской области. У взрослых киришан с 1981 по 1986 год частота заболеваний поднялась в 1,3 раза. И опять за счет органов дыхания и кровообращения. Но общее число людей, утративших трудоспособность, не отличается от средней по области — очевидно, недомогание чаще поражает одних и тех же... Или Ангарск. Там среди легочных больных сложилась

устойчивая группа риска: свыше 5000 человек стоят на учете с различными обострениями аллергического характера. У 30 процентов детей в городе выявлена предельно повышенная чувствительность к белку паприна. Остальное население в этом смысле вроде вне опасности, хотя ко времени подсчетов завод работал непрерывно восемь лет.

З. О. Караев. Вот-вот. Исследования, среди них и наши, открыли: в общем, люди неоднозначно относятся к выбросам остатков клеток дрожжей рода Кандидум и белковой пыли.

Без исключения они вредны беременным женщинам. У тех из них, кто находился в постоянном контакте с продуктами производства БВК (аппаратчицы и так далее), самопроизвольные выкидыши, гинекологические заболевания случались вдвое чаще, чем у тех, кто соприкасался с препаратом непостоянно (например, у лаборанток). Еще реже этому подвержены сотрудницы заводоуправления и другие, входящие в цеха периодически. Да и новорожденные у матерей из первой группы имели меньший вес, хуже его набирали. Потому-то лучше беременных вообще не допускать к местам производства.

Реакция остальных рабочих на загрязнители тоже различна. По сообщениям ученых, она повышена у 31,9 процента практически здоровых и у 61 процента уже страдающих легочными заболеваниями. Новички по сравнению с кадровыми производителями паприна отличаются несколько большей чувствительностью кожи. Наоборот, по мере накопления стажа учащаются хронические легочные заболевания: среди тех, кто трудится на заводе БВК до 5 лет, им подвержены 55, до 10 лет — 68, свыше 10 лет — 80 процентов.

А что сказать про население городов, в которых функционируют соответствующие предприятия? 35,6 процента уже больных бронхиальной астмой и 20,6 процента практически здоровых очень сильно отзываются на присутствие в атмосфере белка паприна.

Факты, факты... Их осмысление наталкивает на мысль: по восприятию выбросов производства паприна все люди делятся на три категории — генетически чрезвычайно чувствительные (атопики); болеющие, хотя и не сразу; устойчивые. Наш центр предложил оригинальную методику и препараты для быстрого определения, кто есть кто. Тем создана возможность по объективному критерию решать, кого брать на работу в цеха, кого — лишь в заводоуправление, кого и вовсе не зачислять в штат.

В. А. Тутьельян. Не слишком ли в мрачных тонах выдержана картина? Ведь после протестов киришап, разразившихся в 1987—1988 годах, была разработана и внедрена принципиально новая, практически безотходная технология выпуска БВК. В Киришах с ее помощью в воздухе цехов наличие разрушенных клеток дрожжей снижено настолько, что теперь в половине проб они вообще отсутствуют, а в остальных находят по 100 клеток в 1 кубометре при норме 500. Содержание белковой пыли там же в 70 процентах проб ныне равно нулю, в 30 процентах — 0,0012—0,0016 миллиграмма в одном кубометре при ПДК 0,01. В конце 1987 года в самом городе брали пробы трое суток подряд через каждые 3 часа и ни разу не обнаружили фонового превышения. Кроме того, объем выхода отработанного воздуха из ферментеров снижен на 40 процентов, в ближайший водоем прекращен сброс производственных стоков. Такое же оборудование в 1989—1990 годах будет смонтировано на ряде других заводов БВК (в том числе в Ангарске).

Л. К. Эрнст. Еще одна гарантия надежной защиты от белковой аллергии — переход на выпуск паприна в гранулах. Сегодня его главным образом изготавливают в виде порошка. А он пылит и при затаривании, и при транспортировке, и при смешивании с комбикормами. Отсюда потери продукта, подверженность людей заболеваниям не только непосредственно на заводе, но и по всей цепочке доставки и использования БВК.

З. О. Караев. Подтверждая это, Уфимский НИИ гигиены труда и профессиональных заболеваний сообщал: концентрация белковой пыли на комбикормовых заводах, «рождаемой» и паприпом, и истертыми растительными компонентами, колеблется от 25,3 до 712,5 миллиграмма на кубометр воздуха. На это остро реагируют 40,5 процента обследованных рабочих.

Л. К. Эрст. Прибавьте к тому и то, о чем вы, Закир Омарович, уже упоминали: частицы БВК неоднородны по размерам. И в ходе транспортировки идет их самосортирование: мелкие собираются вверху, крупные — внизу. Вследствие чего отдельные партии корма, приготовленные с участием паприна, различаются между собой по питательности.

З. О. Караев. Успокаиваться рано! Хотя бы потому, что в БВК — Виктор Александрович говорил — избыток нуклеиновых кислот (в 12—15 раз больше, чем в традиционных кормах). В данном случае, как доказано советскими учеными, эти высокомолекулярные биологические полимеры, обеспечивающие хранение и передачу наследственной информации, на генетический код скота, птицы и опосредованно человека не влияют. Тревогу вызывает другое. В нуклеиновых кислотах, содержащихся в БВК, основная составная — рибонуклеиновая кислота (РНК). У людей она повышает накопление мочевой кислоты в крови и моче, а соли последней быстро откладываются в организме. Поэтому пороговый уровень, за которым присутствие этих РНК для нас небезопасно, 2 грамма в сутки. Есть ли гарантия, что он не будет перейден?

Или углеводородные фракции. В дрожжах рода Кандидум основная доля падает на те из них, у которых длинная цепь — от C_{14} до C_{28} . Но мы-то лучше ассимилируем компоненты с короткой цепью — C_{10} — C_{16} . Не станут ли неподходящие соединения постепенно скапливаться в нас и чего тогда ожидать? Предвидя ваши, Виктор Александр-

рович, возражения, оговорюсь: где гарантии, что все перечисленные «подарки», еще какие-то не достанутся нам от скота и птицы, вскормленных на БВК? Да и самим животным безразличен ли в этом смысле напрын?

В. А. Тутельян. Вопросы вполне закономерны. Еще в 1964 году Министерство здравоохранения СССР утвердило план комплексных исследований. Координатором и во многом исполнителем стал наш Институт питания. Опыты параллельно вели на десятках тысяч мышей, крыс, на сотнях кроликов, собак, морских свинок, обезьянах, курах. По количеству экспериментов перекрывались требования Всемирной организации здравоохранения, других компетентных международных центров. Одновременно институты системы ВАСХНИЛ и Министерства сельского хозяйства СССР работали с коровами, свиньями, овцами, гусями, курами. Кроме того, действие БВК непрерывно проверяли на пяти поколениях лабораторных животных. Наконец, на определенном этапе группа добровольцев полгода питалась продуктами, полученными от скота и птицы, которым в рацион добавляли препарат. А через 6 лет подвели первые итоги. И хотя они были успокаивающими, испытания продлили еще почти на 10 лет. Речь шла о здоровье людей!

Проверяли на острую и хроническую токсичность, на канцерогенность (способность вызывать рак), на мутагенность (влияние на наследственность), на тератогенность (воздействие на плод в зародышевом состоянии), на способность провоцировать лейкозы. Изучали состояние основных ферментных и физиологических систем подопытных организмов, течение в них метаболических (обменных) процессов — всего не перечислить.

О скрупулезности подхода свидетельствует такой факт. Дважды в единственной партии паприн «уловили» присутствие 3,4-бенз(а)пирена, известного своей канцерогенностью. И хотя вскоре установили, что он попал туда не из парафиновой среды, а из технических минеральных

солей, используемых для подкормки дрожжей в ферментерах, хотя этот источник загрязнения сразу навсегда устранили, проверку продолжали.

Другой пример. Десятки раз убеждались: лишь полная или 50-процентная замена обычного белка в меню животных на протеин БВК ведет к значительному накоплению жира в печени, увеличению содержания холестерина (его избыток «откликается» нарушением обмена веществ), другим отклонением от нормы. А 25-процентная добавка того же препарата (по белку) ни разу ничего подобного не вызвала. И все-таки пределы внесения паприна в корм определены для скота — 20, для птицы — 10—15 процентов. И не из-за перестраховки. Исходили из того, что, как ни ценен БВК, он не насыщен метионином — незаменимой аминокислотой, пусть не столь важной, как лизин, тем не менее нужной и животным и людям. Ее в паприне 1—1,5 процента, тогда как в высокобелковых обычных кормах — до 2,6 процента. Если игнорировать это, насыщать корм исключительно паприном, не вносить в комбикорм богатые метионином белки, у животных начнутся жировая дистрофия печени, изменения спектра ферментов печени и сыворотки крови. Кстати, в этом смысле ничуть не лучше «ведет себя» белок, формирующийся даже в зернах злаков. Еще аспирантом я поставил такой опыт: крыс стал обильно кормить молотыми сухарями из самой высококачественной муки. На их долю пришлось 86 процентов рациона. И через несколько дней у животных «зашалила» печень: сказалась несбалансированность протеина пшеницы по аминокислотам...

Л. К. Эрнст. Нарушение выработанных учеными регламентов в конечном счете порочит саму идею БВК. Доказательством тому служит история отношения птицеводов к препарату. Поначалу они встретили его восторженно. Еще бы: в контроле за 316 дней несушка в среднем приносила около 206 яиц, а при замене только 3 процентов массы стандартного комбикорма на паприн — 215. Если за-

меняли 6 процентов, то 219 яиц, 12 процентов — 221. Плюс росла средняя масса яйца (пусть каждого на 1—2 грамма, но при производстве их на фабрике миллионами прибавка выходила существенной), снижались затраты корма в расчете на единицу продукции. Короче, чудо! Однако через несколько лет хозяйственники стали отказываться от заявок на паприн. Мол, его использование в дозе 6 и 12 процентов от массы корма ведет к истончению скорлупы, в магазины поступает много битой продукции, дегустационные качества яиц ухудшились. Проверили — все верно. Но препарат заклеямили зря. Просто хозяйственники, уверовав в его исключительность, забыли совет ученых: наряду с ним в кормовые смеси добавлять некоторые витамины, микроэлементы, метионин.

В. А. Тутьян. Отступление от технологии всюду, всегда и везде — результат расхлябанности, неграмотности, а не стремления, как порой уверяют, выполнять напряженный план. Сегодня часто толкуют о Киришах, и справедливо. Ситуация там, особенно в 1985, 1987, 1988 годах, была тяжелой. Но расследование показало: отмеченные в то время пики аллергических патологий — следствие непонимания руководителями местного завода БВК святости технологической дисциплины. Да и на комбикормовых предприятиях, на фермах иногда паприн сыплют «на глазок». Надо же не более одной пятой части белкового рациона (для скота). Сделаем записанное в правилах повсеместным законом — тогда можно будет сказать, что действительно трудимся в конце XX века. И здоровью людей угроза отпадет.

Ученым тем обиднее недобросовестность производителей, что поставленные нами эксперименты по проверке паприна по размаху и глубине в мире аналогов не имеют. Составленный на этой базе нормативно-технический документ — самый уникальный в СССР по числу (25) представленных к контролю параметров.

Вот вы, Закир Омарович, беспокоились о наличии в

БВК углеводородных фракций с длинной цепью. А когда яблоки едите, кожуру с них срезаете?

З. О. Караев. Не всегда.

В. А. Тутельян. Большинство поступает так же. А ведь кожура яблок, кожица некоторых овощей от природы покрыта воскоподобной пленкой, включающей углеводородные фракции с еще более длинными цепями — до C_{34} . Значит, с этой позиции паприи не страшен? А мы освидетельствовали его действие и по данному признаку. И криминала не нашли. Ибо, во-первых, таких углеводородов очень мало (предельно — 2,5 процента от сухой массы препарата, как правило же — от 0,1 до 0,4 процента). Во-вторых, они аккумулируются в нутряном и подкожном жире, где постепенно превращаются в обычные для организма жирные кислоты.

Иногда под влиянием БВК у животных наблюдаются чисто адаптационные процессы — им надо привыкнуть к незнакомому компоненту меню. После чего все стабилизируется. Например, у собак добавка в корм паприна неизменно вызывала раздражение поджелудочной железы, в выделяемом ею соке нарушалось соотношение ферментов. Через 1,5 месяца симптом исчезал сам собой.

Теперь о жирных кислотах с нечетным числом атомов углерода.

И животным, и нам свойственны жирные кислоты с четным числом атомов углерода, хотя имеются мизерные количества и с нечетным числом атомов. В паприне же последних хватает. С ним они переходят по трофической (пищевой) цепи. Сперва собираются в печени, потом — в нутряном жире. При этом дозы превышают контрольные у крыс в 4, у свиней — почти в 8 раз. Там они окисляются, только медленно и не по той схеме, что традиционные. Поскольку биологическая роль соединений с нечетным числом атомов углерода пока неясна, прокомментировать факт не могу. Успокаивает то, что — повторяю — они

нам не совсем чужды. И 25 лет тщательных наблюдений ничего плохого не обнаружили.

З. О. Караев. «Белых пятен» в наших знаниях вообще много. Например, любые бактерии, растения, грибы (считая и дрожжи) для защиты от конкурентов, паразитов, хищников с той или иной интенсивностью синтезируют ксенобиотики — соединения, воздействующие на какое-то звено обмена веществ врага и, таким образом, заставляющие его отступить или по крайней мере ограничить аппетит. Сейчас описаны свыше 30 000 природных ксенобиотиков. Некоторые оказались полезны животным и человеку — мы научились готовить из них антибиотики. Другие, наоборот, остро вредны. Скажем, афлатоксины, вырабатываемые некоторыми плесневыми грибами. Из-за их наличия в кормах в 60-е годы в США произошли вспышки рака печени у форелей и так называемой икс-болезни у индюшат. К счастью, дрожжи рода *Candidum* афлатоксины не выделяют. А другие ксенобиотики? Неизвестно. Может быть, ими в конце концов окажутся необычные жирные кислоты с нечетным числом атомов углерода, или углеводородные фракции с длинной цепью, или иные, неведомые нам до сих пор компоненты. И не эти ли опасения заставили Минздрав СССР в 1985 году потребовать исключения микробиологических добавок из рациона кур одного из госплемзаводов, на материале которого готовят противогриппозные сыворотки для нас с вами? Так врачи ограждают организм человека от попадания в него паприпа и других веществ микробиологического синтеза.

Впрочем, «белые пятна», связанные с паприпом, не случайны. В пародное хозяйство БВК внедряли без должного предварительного изучения. Медицина, зоотехния как науки не опережали события, а шли с ними бок о бок. Отсюда и некоторые «прорехи». Сколь быстро их закроют, не знаю, поскольку необходимые изыскания практически не развернуты. Срабатывает, видимо, определенное само-

успокоение: ведь осуществленные эксперименты ничего страшного не выявили. Забыли, забыли урок долгого невнимания к аллергентности БВК.

Особо хочу сказать о неподготовленности врачей, органов здравоохранения в первую очередь в тех регионах, где расположены соответствующие предприятия. Медицинские работники, как правило, не имеют навыков по клинической микологии, по дифференциации больных по микогеппой аллергии, не располагают препаратами для иммунодиагностики этой патологии. Последнее особенно плохо: на основании лишь клипических проявлений установить точный диагноз болезни невозможно.

Л. К. Эрст. А вот действие паприпа на животных советские зоотехники исследовали тщательно. Продуктивность получавших его свиней непрерывно учитывали в шести, а кое-где в восьми поколениях. Физиологическое состояние свиноматок, их способность давать потомство, здоровье взрослых особей и поросят, их биохимические параметры контролировали в четырех поколениях. Аналогичные работы в шести поколениях повторили на курах и цыплятах. Только в 1982 году опыт поставили на 178 тысячах цыплят-бройлеров и 100 тысячах несушек. Достоверных отклонений от нормы практически не зафиксировано.

Справедливости ради отмечу: в специальной литературе нет-нет да и встречаются указания, что — цитирую — «повышенное содержание нуклеиновых кислот в комбикорме для цыплят вызвало задержку роста по сравнению с аналогами, получавшими обычный комбикорм». Далее: «На рационе с БВК больше, чем в контроле, рождалось телочек, меньше — бычков» (разница чуть ли не на 60 процентов). Еще: «При увеличении доли белка одноклеточных организмов (речь идет о паприне) в рационе коров повышается содержание углеводов в молоке» (примерно в 1,2 раза). И так далее, и тому подобное. Не входит ли все мною перечисленное в противоречие со сказанным чуть раньше?

Нет и нет! Все эти данные, выпадающие «из ряда», выведены при повышении — 25—32 процента от общего протеина в рационе — включении БВК. Напоминаю предупреждение Виктора Александровича Тутельяна: его должно быть не более 20 процентов для скота и 10—15 процентов для птицы. А в тех опытах ученые сознательно нарушали требования: производители должны знать, а не догадываться, что их ждет при отступлении от норм. Был, правда, один эксперимент, давший отрицательный результат при оптимальном употреблении паприна. На него очень любят ссылаться противники препарата. Однако их ждет разочарование, ибо где бы потом ни старались повторить действия его авторов, к тем же выводам не приходили...

Ну, а что дает препарат, если им не злоупотреблять? В сравнении с контролем, когда корову держали на стандартном корме, надой молока у нее увеличивался в среднем на 2 процента при одновременном подъеме содержания в нем жира на 0,24 процента. Сохранность цыплят-бройлеров поднялась на 1—4 процента, средняя масса каждого за 56 дней откорма — на 14—75 граммов. Средний вес одного яйца у несушек вырос на 1,3 — 1,8 грамма. Телята рождались тяжелее обычного в среднем на 3,6 процента. Среднесуточный привес свиней, у которых в рационе был паприн, составлял от 578,3 до 654 граммов, в то время как на обычном корме он колебался от 498,3 до 641 грамма (разумеется, при всех прочих равных условиях). Верно — что поделаться! — в первом случае мяса в туше было относительно меньше, сала — больше, нежели во втором.

Впрочем, о качестве животноводческой продукции, полученной с помощью БВК, лучше расскажет, я думаю, Виктор Александрович. И не только как специалист в области питания, но и как один из 88 добровольцев, первыми в мире полгода подряд съедавших соответствующие блюда.

В. А. Тутельян. Это было давно — в 1970 году. Как видите, я жив и, заверяю, вполне здоров. По-моему, лучшего

доказательства безвредности той пищи, которую мы ели, быть не может. Кстати, скот, чье мясо, молоко в том или ином виде мы потребляли за завтраком и обедом (ужинали кто, как и где хотел), был на рационе с заведомо несколько завышенной дозой препарата — 25 процентов по квоте протеина.

А теперь по сути. Блюда, по мнению абсолютного большинства, ни запахом, ни вкусом не отличались от привычных: шницель как шницель, свинина жареная тоже... Лишь один из нашей группы несколько раз пожаловался на неприятный вкус во рту, двое — на тошноту, один — на изжогу, пять — на непродолжительную диарею (понос), один — на болевой синдром в области правого подреберья. Но обошлось без применения лекарств, за исключением двух случаев — среди плохо себя почувствовавших один в прошлом страдал язвенной болезнью 12-перстной кишки, второй — доброкачественным гепатитом (болезнь печени)...

Да, чуть не забыл. Наш вес во время опыта практически оставался неизменным, уровень сахара в крови колебался слабо (значит, печень работала нормально). Концентрация липидов (жиров) в крови через два-три месяца после начала эксперимента немного повысилась, но через четыре-шесть месяцев вернулась к исходному. Остальные биохимические показатели менялись статистически недостоверно.

Вот, пожалуй, и все. Если не считать того, что субпродукты (почки, печень) мы перенесли похуже, чем чисто мясные блюда. Впрочем, они вообще усваиваются тяжелее.

Л. К. Эрнст. Итак, давайте взвесим «плюсы» паприна. Для животных он питателен. Вот сопоставление содержания белка в нем и в традиционных компонентах кормов для скота и птицы (насыщенность им мясо-костной муки принята за 100): паприп — 125, горох — 49, соя — 94, сухое обезжиренное молоко — 79, подсолнечный шрот — 90. А

содержание профилирующей незаменимой аминокислоты — лизина? В нем ее в 15 раз больше, нежели в пшенице, в 10—11 — нежели в овсе и ячмене, в 3—5 — нежели в горохе и сухой травянистой муке люцерны, в 3 раза больше, нежели в сое. Именно поэтому включение 1 тонны препарата в рацион коров, свиней, кур-несушек равнозначно использованию 5—7 тонн зерна. Иными словами, панрин позволит нам закрыть «прорехи», которые ежегодно образуются в полноценном кормлении скота и птицы. Препятствием к тому становится рост цены на препарат. Если в 1980 году тонну его отпускали за 510 рублей, то в 1987-м — за 726. При себестоимости 453 рубля. Хотя, если анализировать ситуацию объективно, предпосылки для снижения цены на БВК имеются. Ведь его производство не зависит от климата и погоды, идет круглосуточно и споро, не трудоемко, и исходное сырье достаточно дешево.

И наконец, о «минусах» препарата. Бесспорно: у части людей он вызывает аллергические заболевания. Но вспомните, сколь вредны для нас выбросы и стоки предприятий черной и цветной металлургии. Однако никто не требует их закрыть! Ученые, общественность настаивают на том, чтобы какими-то техническими средствами — пусть безумно дорогими — ликвидировали опасные для окружающей среды выбросы. Уверяю вас, человеческому разуму конца XX века это вполне под силу. Аналогично надо поступать и с заводами, выпускающими панрин, где, кроме того, следует навести строжайший технологический порядок. И повысить культуру отношения людей к делу, их ответственность. Ибо современное производство — любое, в том числе и БВК — дает в руки рабочего, инженера такую мощь, что без умелого, крайне ответственного подхода никак нельзя, — Чернобыль, взрыв нефтепровода под Уфой это доказали.

Надо «докопаться» и до оставшихся неясными свойств БВК. Хотя, повторяю, за предыдущие 25 лет проверок и перепроверок вроде бы не обнаружена реаль-

пая угроза со стороны препарата как для скота и птицы, так и для потребляющих их мясо, молоко, яйца людей (если, конечно, не отступали от «буквы» правил применения паприна).

Все это и позволяет мне сказать: наряду с другими мерами, направленными на повышение полноценности кормов для животных, производство БВК позволит быстрее дать людям столько бифштексов, колбасы, творога и многого другого, сколько им по-настоящему необходимо.

* * *

Итак, опять то, о чем идет речь, касается каждого из нас. С одной стороны, нет людей, незаинтересованных в достатке продукции животноводства. А с другой — никто не застрахован от негативного воздействия на собственное здоровье паприна — препарата, без которого, во всяком случае сегодня, скот и птица не дают столько мяса, молока, яиц, сколько надо населению СССР. Словом, жизнь преподнесла очередное противоречие.

И, очевидно, с ним не справиться, следуя призыву мультипликационного кота Леопольда: «Ребята, давайте жить дружно!» Не справиться, поскольку в отличие от нитратов или пестицидов, попавших на наш стол с плодами земли, от носящихся в воздухе частиц паприна не избавиться ни кипячением, ни промыванием холодной водой, ни очисткой кожуры. Не случайно этот препарат прозвали «биологической бомбой» — такое «оружие» поражает обязательно склонных к аллергиям. Так как же быть?

Наиболее оптимальный выход из положения предложил Председатель Совета Министров СССР Н. И. Рыжков. Выступая в июне 1989 года на сессии Верховного Совета СССР, он сказал:

«По-видимому, проблему можно разделить на две части. Первая. Пойти на то, чтобы приостановить дальнейшую реализацию... программы по наращиванию выпуска

белка БВК до 2 миллионов тонн. Для этого надо отказаться от намеченного нового строительства объектов и расширения действующих предприятий для производства этого белка в размере 1 миллиона тонн, в том числе в городах Томск, Оренбург, Сыктывкар, Кременчуг, Павлодар, Сызрань, Саратов, Уфа, Новоолоцк, Пьеть-Ях и других.

Кроме того, считаю принципиально важным в качестве конкретного шага по оздоровлению экологической обстановки в ряде регионов страны разработку и осуществление мер по последовательному в течение тринадцатой пятилетки перепрограммированию действующих производств этого белка на другие, экологически чистые виды продукции.

Вторая часть вопроса состоит в том, что в развитии животноводства мы не можем обойтись без решения белковой проблемы. Ведь ее нерешенность приводит к ежегодному перерасходу зерна в размере 20—25 миллионов тонн. Выход здесь в резком наращивании растительного белка».

Иными словами, альтернатива паприну — возврат (только, разумеется, па новой основе) к давно известному: расширению посевов высокобелковых культур — рапса, сои, люцерны и так далее. Но не потерпим ли мы па этом пути фиаско? Для беспокойства есть веские основания: правительственные задания по сбору урожая перечисленных растений были сорваны. Мы стабильно собираем их много меньше, чем США, Польша... Может, рывок и нереален?

Нет. По данным Всесоюзного института растениеводства имени Н. И. Вавилова, например, соевое поле страны может давать около 4,5 миллиона тонн бобов ежегодно. Или в 7 раз больше, чем было снято с него в 1987 году.

А вот мнение известного знатока земледелия и охраны природы В. М. Моргуна: «Уже десятки лет доказываю, что миллиарды рублей израсходованы не лучшим образом (имеется в виду — на строительство заводов БВК). Если бы эти средства направить... на выращивание зерно-

бобовых культур, на производство техники для уборки кормов и их хранение, государству это было бы много выгодней».

Комментарии, как говорится, излишни.

Впрочем, одними денежными инъекциями дело не поправишь. Доктор экономических наук В. Ф. Лищенко, основываясь на опыте США, Канады, других развитых стран, считает: надо радикально перестраивать структуру нашего сельского хозяйства. Сокращая производство пшеницы, идущей на кормовые цели, расширять посевной клин подсолнечника, рапса, сои, хлопчатника, чтобы получать массу семян. А при их переработке «держат курс» на «добычу» не только растительного масла (кстати, для нашего с вами здоровья гораздо более полезного, чем сливочное), но и шрота, жмыхов. Ведь эти отходы па поверку — кладезь белка, и, стало быть, ими вполне можно улучшать комбикорма.

И еще предложение ученого, к которому нужно прислушаться. Уж если мы вынуждены корма для скота и птицы закупать за валюту, то нерационально тратить ее на пшеницу, как то делается сегодня. Зерно злаков содержит главным образом крахмал, животным же необходим белок. Значит, куда выгоднее за океаном грузить в трюмы теплоходов, скажем, ту же сою, благо ее там много.

Ну, а что предпринимать людям сейчас, пока восемь паприновых заводов исправно выполняют план?

Настаивать на неукоснительном контроле за чистотой воздуха в городах, где размещены заводы БВК. (Повторим: предельно допустимая концентрация препарата не должна превышать 0,001 миллиграмма на кубометр воздуха.) Следить за тем, чтобы строго соблюдалась величина защитной зоны. Расстояние между жильем и источником частиц высушенного гриба должно быть 500—800 метров, так как в этом случае выбросы разбавляются чистым воздухом и заболеваний среди населения практически не будет. При самой современной — замкнутой — технологии

производства зона может быть чуть поуже, а вот если из аппаратов все-таки вырывается белковая пыль, то зону падо расширять до 1—4 километров. Тогда и только тогда жители городов вправе чувствовать себя более или менее спокойно.

Еще сложнее проследить за соблюдением рекомендованных доз паприна при скармливании его скоту и птице. К сожалению, в этом остается уповать лишь на распространение среди животноводов соответствующих знаний да на инспекторов ветеринарно-санитарной службы, обязанных проверять состояние дел на фермах.

Конечно, и широкая общественность может внести лепту в самозащиту от возможного переизбытка протеина БВК в мясе, молоке, яйцах. Объединенная в зарождающийся ныне Союз потребителей СССР, она должна требовать, во-первых, чтобы препарат выпускали исключительно в гранулированном виде, и, во-вторых, чтобы поступал он только на комбикормовые заводы. Ибо на последних обычно производство настолько механизировано и автоматизировано, что те, кто там трудится, невольно потретнее относятся к правилам технологии.

Как видите, конкретных советов (вроде данных для спасения людей от излишних доз нитратов и пестицидов) здесь нет. И скептики, скорее всего, разочарованно вздохнут: раз так, то остается лишь руки опустить.

К счастью, подобную идеологию сейчас исповедуют далеко не все. В Павлодаре экологическая группа неформального объединения горожан вступила в борьбу против проекта строительства у них завода БВК. Да, поначалу ее действия, как в середине 1989 года признал председатель Совета Министров Казахской ССР Н. А. Назарбаев, встретили в обкоме партии и в облисполкоме непонимание, раздражение, открытое неприятие, подкрепленные привычными административно-нажимными командами (не разрешать, не пускать, запретить). Тем не менее настойчивость, убежденность людей взяли свое. Руководите-

ли республики в конце концов поддержали их — предприятия не будет. И вчитайтесь в газетные строки наших дней: павлодарская история вовсе не та первая ласточка, которая, говорят, погоды не делает. Будем верить — эпоха «полного всенародного одобрения» чего бы то ни было, принятого за закрытыми дверями коридоров власти, канула в вечность.

Эстонцы воспротивились попытке изуродовать их край открытой разработкой фосфатов, навязываемой им Министерством производства минеральных удобрений СССР (теперь уже бывшим). Русские, казахи миром поднялись против поворота северных и сибирских рек — идеи, выпестованной без совета с народом. В ряду этих побед здравого смысла над ведомственными интересами стоят и протесты павлодарцев, томичей, жителей других городов страны. Во многом благодаря им чиновникам Министерства микробиологической и медицинской промышленности (из его названия теперь недаром убрано слово «микробиологической») пришлось умерить «аппетит» — изготовление БВК, как нас уверяют, дальнейшего развития не получит.

Но нельзя забывать, что белковый дефицит в кормах для животных как был, так пока и остается. Вот почему уже работающие паприновые заводы, хоть и перепрофилируемые в тринадцатой пятилетке, будут и впредь выпускать препараты такого же толка — правда, как обещано, более экологически чистые. И наш с вами долг — во имя собственного здоровья, благополучия наших детей и внуков — строго следить за реализацией запланированного. Причем если мы не хотим повторения в том или ином виде всей истории с БВК, то начинать надо уже сейчас.

Да, промедление опасно. Это — пусть несколько косвенно — лишний раз доказало небрежение к здоровью людей в совхозах Свердловской области.

...Осенью 1989 года 190 студентов Уральского уни-

верситета выехали на уборку урожая в совхоз «Красноуфимский». И уже через несколько дней все они стали жаловаться на головную боль, у них немели стоны; 24 человека пришлось госпитализировать с диагнозом: поражение периферической нервной системы. Санэпидемстанция запретила проведение сельхозработ. Но две недели спустя сюда доставили новую группу студентов. Вскоре очередные 26 человек оказались в больнице с тем же заболеванием.

Разве не надо было все силы бросить на поиск и ликвидацию причины беды? Однако никто ничего толком не сделал. В августе 1990 года ситуация повторилась. В совхоз «Храмцовский» на прополку моркови и турнепса «пригласили» старшеклассников ряда школ Свердловска. Следствие то же — 9 из них увезла «Скорая помощь». Только после этого проходы в поля загородили, а из Москвы прилетела компетентная комиссия. Она организовала вирусологические, радиологические, токсикологические исследования пищевых продуктов, воды, почвы, воздуха, смывов с кожных покровов и одежды заболевших. Вывод не заставил себя ждать: в земле были обнаружены пестициды и другие вредные соединения. Они попадали в организм через рот, органы дыхания, кожу. И хотя точные причины поражения подростков и студентов пока не выяснены (Минздрав СССР даже обратился во Всемирную организацию здравоохранения с просьбой о помощи), тем не менее главный государственный санитарный врач РСФСР Е. Беляев, комментируя происшедшее, сказал: «В последние годы участились случаи групповых заболеваний студентов, учащихся и рабочих шефствующих предприятий на сельхозработках. Установлена зависимость ряда заболеваний от объема и сроков применения на полях пестицидов. Наиболее чувствительны к химическим веществам дети и подростки. По-прежнему грубо нарушаются правила и требования безопасности при хранении и применении пестицидов: увели-

чиваются нормы расхода препаратов, не соблюдаются установленные сроки выхода людей на обработанные пестицидами площади».

Ну и что, собственно, в этом признании нового? Увы, ровным счетом ничего. Подобные заключения появлялись и год, и десятилетие назад. Между тем ядовитый «призрак» продолжает бродить по полям нашей страны. Причем если раньше его губительное присутствие ощущалось в Средней Азии, кое-где в Закавказье да Молдове, то ныне он не редок и в средней полосе России. А ведь предупреждающим и разъясняющим документам, принятым в СССР, несть числа. Может ли это не настояживать!

Читатель вправе спросить: не воспользовались ли мы единичными фактами в Свердловской области, чтобы вновь, в конце и без того невеселой книги, заострить внимание на негативных последствиях повальной химизации (и микробиологизации) сельского хозяйства? К сожалению, нет. И лучшее доказательство тому — развитие истории с БВК.

Не успела высохнуть типографская краска на газетных листах с заявлением Председателя Совета Министров СССР Н. И. Рыжкова о прекращении наращивания производства паприпа и постепенном перепрофилировании уже имеющихся заводов, как в кабинетах «заинтересованных сторон», а потом и в прессе опять принялись вынашивать планы увеличения выпуска БВК. Доводы хорошо знакомы: без данного белка нам никогда не решить проблему обеспечения населения мясом, молоком, яйцами, да еще дороговизна предстоящей «переделки» паприновых предприятий, да и якобы основная причина недовольства киришан устранена — расположенный в их городе завод БВК вовсе не загрязняет окружающую среду. Короче говоря, цитируя одного из стойких защитников паприна, «Совет Министров СССР уступил эмоциям некомпетентных людей». Видите, как просто: все несогласные ничего

не понимают. И невдомек этим «борцам» за нашу сытость, что они совершают такую же чудовищную ошибку, как, допустим, архитекторы, строители, химики, которые — только ради нас! — начиная с 60-х годов взялись удешевлять возведение домов, придерживаясь принципа «лучше больше да хуже», и во имя сомнительной выгоды стали заменять паркет на поливинилхлоридный линолеум. Он же выделяет 17 вредных для человека веществ! Кроме того, в процессе эксплуатации — под влиянием воды, моющих средств, лучей солнца, при повышении температуры воздуха и вообще при старении — миграция его опасных составляющих увеличивается. А в санузлах, покрытых полимерными и другими синтетическими материалами, мы вдыхаем более 100 химических веществ и соединений, обладающих канцерогенным, аллергенным и токсическим воздействием в первую очередь на верхние дыхательные пути. Плоды сей строительной псевдоэкономии пожирают сотни тысяч новоселов. Отсюда резкий рост острых респираторных заболеваний, особенно у детей, — по сравнению с 1965 годом их число подскочило сегодня в 5 раз. Однако прекрасно осведомленные в данном вопросе врачи Госсаннадзора СССР бессильны что-либо сделать: строители отмахиваются от них, как от надоедливых мух, ссылаясь на то, что иначе к 2000 году не будет выполнена программа по жилью.

Согласитесь, подход и у тех, кто должен возводить квартиры, и у тех, кто обязан снабжать нас мясом, молоком, яйцами, — одинаков. Высокая цель «заслоняет» здоровье народа, ради которого они работают. Вот почему снова и снова повторяем: с БВК дело обстоит совсем не так просто, как это представляется его сторонникам.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Тревожная арифметика	3
Химическая цена обилия	11
Какой щит нужен урожаю?	50
Портрет БВК в черно-белых тонах	90

Н69 Нитраты и другие знаки беды/Сост. В. Б. Шешнев.— М.: Сов. Россия, 1990.— 128 с.

Проблемы экологии приобрели теперь широкий социально-экономический характер, стали зоной особого внимания общественности. Всеобщее беспокойство вызывает загрязнение почвы, воздуха, пресных вод, в том числе и по вине сельского хозяйства. К тому же и продукты питания таят в себе опасность, угрожая здоровью людей. Что же делать? О крайней сложности сегодняшней ситуации свидетельствуют охватившие страну споры о судьбе минеральных удобрений, ядохимикатов и белково-витаминных концентратов, идущих на корм скоту, птице.

Предлагаемая книга ставит целью помочь читателю разобраться в возникших дилеммах с помощью крупнейших советских специалистов, получить самую последнюю информацию «из первых рук», научиться правильно возделывать свой сад и огород, а также правильно обращаться с покупными овощами и фруктами.

Н 3702050000—108 КБ—39—018—89
М-105(03)90

631

ISBN 5—268—00701—7

Составитель
Владимир Борисович Шешнев

**НИТРАТЫ
И ДРУГИЕ ЗНАКИ БЕДЫ**

Редактор **М. С. Черникова**
Художественный редактор **А. П. Сафонов**
Технические редакторы **Г. О. Нефедова, В. А. Преображенская**
Корректор **С. В. Мироновская**

ИБ № 5874

Сдано в набор 19.06.90. Подп. в печать 25.09.90. Формат 70×108¹/₃₂. Бумага типографская № 6. Гарнитура обыкновенная новая. Печать высокая. Усл. п. л. 5,60. Усл. кр.-отт. 5,95. Уч.-изд. л. 5,85. Тираж 50 000 экз. Заказ № 361. Цена 30 к. Изд. инд. НА-241.

Ордена «Знак Почета» издательство «Советская Россия» Госкомиздата РСФСР
103012, Москва, проезд Сапунова, 13/15.
Книжная фабрика № 1 Госкомиздата РСФСР. 144003, г. Электросталь Москов-
ской области, ул. им. Тевосяна, 25.

30 к.

**НИТРАТЫ
И ДРУГИЕ ЗНАКИ
БЕДЫ**



Советская Россия