

Избранные сочинения

Том 3. Часть 2

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

Работа присоединения азота к уплотненным безазотным соединениям доступна только низшим незеленым организмам — бактериям, грибам, повидимому, простейшим животным (инфузориям и др.) и лейкопластам. Все эти организмы не окрашены в зеленый цвет и поэтому не способны поглощать тепловые лучи и нуждаются в ином источнике работы.

Особенно важное значение в жизни зеленых растений имеет работа лейкопластов по образованию белков. Это станет совершенно ясным, если мы вспомним, что все существенно важные части зеленых растений — хлоропласты, лейкопласты, органы размножения растительных клеток — ядро и протоплазма — состоят из белков и, следовательно, самое увеличение рабочей поверхности растений, их рост и развитие, неосуществимо без белков.

Источником работы лейкопластов служит расщепление посредством дыхания части углеводов, образованных хлоропластами. При расщеплении части образованных хлоропластами углеводов освобождается химическое сродство. Оно преобразовывается лейкопластами в работу по уплотнению в белки или жиры части неразрушенных ими углеводов и в химическое сродство, необходимое для связывания азота в белках и уплотнения частиц углеводов. В среднем в зеленых растениях для обеспечения работы лейкопластов разрушается половина всего количества углеводов, образованных хлоропластами.

Как и во всяком другом случае, совершившее работу количество электронов выделяется из рабочей поверхности растений в форме тепла и нагревает ее. Для охлаждения этой поверхности необходимо испарение нового количества воды.

Очевидно, что чем больше накапливается в растении белков или жиров, тем больше должна быть работа лейкопластов и тем больше должно растение затрачивать воды для охлаждения своей рабочей поверхности. Этим и определяется огромная разница потребления воды различными группами растений для образования одной весовой единицы сухого вещества. Мы

видим колебания от 300 до 600 весовых единиц воды для образования одной такой же единицы сухого вещества у крахмалистых хлебов и 1200—1500 весовых единиц воды для образования одной весовой единицы сухого вещества кормовых растений или масличных растений, богатых белками.

Из всего сказанного ясно, что *свет, тепло, пища и вода* безусловно необходимы для развития зеленых растений. Они называются *факторами жизни зеленых растений*. Очевидно, что они все должны *одновременно* притекать к зеленому растению в *полном количестве*, необходимом для поддержания высшей производительности работы зеленого растения по образованию органического вещества. Если какой-либо из этих факторов притекает в недостаточном количестве, то он тотчас приобретает производственное значение *ограничивающего фактора*, снижающего производительность работы образования органического вещества зелеными растениями. Вместе с тем *недостаточный приток одного фактора сразу делает непроеизводительным соответствующее количество притока всех других факторов*.

В сельскохозяйственном производстве под открытым небом, при современном состоянии развития техники, мы должны разбить четыре фактора жизни зеленых растений на две группы: свет и тепло — факторы *космические*, вода и пища — факторы *земные*, или «*стихийные*». Это разделение, конечно, не имеет в производственном отношении значения *качественного различия*, и к нему нужно относиться как к временному разграничению, обусловленному современным несовершенством наших технических средств количественного регулирования притока света и тепла. Мы уже достигли при культуре под стеклом возможности количественно регулировать в производственном масштабе приток к растениям света и тепла, и возможность этого регулирования в еще более широком масштабе не более как вопрос времени.

Но и при современном состоянии наших знаний мы не обре-

чены на пассивное преклонение перед космическими явлениями. В селекции растений и в их акклиматизации мы имеем могучее средство повышения коэффициента использования притока солнечного света и тепла зелеными растениями.

Гораздо большее производственное значение (особенно на настоящем этапе индустриализации сельскохозяйственного производства) имеет другое различие двух групп факторов жизни зеленых растений. Первая группа — *свет и тепло усваиваются непосредственно зеленой рабочей поверхностью растений*. Вторая группа — *вода и пища усваиваются через посредство почвы*.

Это различие также не может быть проведено со всей строгостью. Из элементов пищи углерод усваивается непосредственно зеленой рабочей поверхностью растений из углекислоты атмосферного воздуха. Поэтому мы отличаем *ассимиляцию*, или процесс питания зеленых растений *углеродом*, от *абсорбции*, или процесса *корневого* питания тех же растений *азотом*, *элементами золь и водой* (как элементом пищи).

Тепло усваивается главным образом зеленой рабочей поверхностью растений, но частично воспринимается и через почву, обуславливая термические условия работы подземных органов зеленых растений.

Так же и количество воды, служащей для охлаждения рабочей поверхности растений, может претерпевать значительные колебания вследствие изменения положения места усиленной работы в организме растений. Примером этого могут служить растения семейства бобовых. У них процесс образования белков преимущественно сосредоточен в корневой системе (у взрослых растений), поэтому и нагревание рабочей поверхности, связанное с процессом накопления белков, тоже сосредоточено в корневой системе. Охлаждение корневой системы бобовых осуществляется не путем испарения воды, а излишнее тепло рассеивается в массе почвы вследствие значительной теплопроводности и теплоемкости последней. Поэтому бобовые

только в молодом возрасте испаряют значительное количество воды, пока не началось усвоение свободного аморфного азота их корневыми бактериями. В дальнейшем испарение ими воды определяется работой хлоропластов и мало отличается от затраты воды на образование весовой единицы органического вещества зерновыми хлебами.

ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ, ЕГО ЭЛЕМЕНТЫ И УСЛОВИЯ ПЛОДОРОДИЯ

Два земных фактора жизни растений — *вода* и *зольная и азотная пища растений* — лежат в основе существенного свойства почвы как *«главного средства производства в сельском хозяйстве»*, ее *плодородия*. То же самое *плодородие* представляет существенное свойство, которое присуще почве как особому порядку природных (естественных) тел.

Под *плодородием природным* (естественным) мы разумеем способность почвы как природного тела одновременно удовлетворять потребность зеленых растений в воде и пище.

ЭЛЕМЕНТЫ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ

Очевидно, что плодородие почвы определяется ее отношением одновременно к двум земным факторам жизни растений — к воде и к пище растений, которые мы и называем *элементами плодородия почвы*. Элементы плодородия почвы находятся в определенных отношениях к зеленым культурным растениям; они находятся в диалектической взаимосвязи и взаимозависимости между собой, и не подлежат сомнению их отношения к использованию почвы как средства сельскохозяйственного производства.

Отношение воды и пищи к зеленым растениям до очевидности ясно. Прежде всего вода и пища должны содержаться в почве в формах, *усвояемых* растениями, и быть *доступными* в смысле *достигаемости* для корней растений. В противном случае эти

элементы будут производственно бесполезны, а часто могут оказать и отрицательное влияние.

Что касается количественного содержания воды и пищи в почве, то оно должно быть таково, чтобы обеспечить растениям возможность полного использования в своей работе факторов, усвояемых непосредственно их зеленой рабочей поверхностью, — света, тепла и углекислоты. Это требование не зависит от того, использует ли сельскохозяйственное производство природный приток последних факторов или снабжает растения искусственным притоком света, тепла и углекислоты.

Совокупность этих отношений формулируется как требование содержания в почве усвояемых воды и элементов пищи растений *в наибольших потребных количествах*.

Это требование имеет чрезвычайно важное производственное значение. Недостаток в почве воды или пищи неизбежно вызовет *понижение урожая*. Это, в свою очередь, отразится на *снижении производительности всего количества труда, работы двигателей, орудий производства, степени использования внесенных удобрений и всех затрат по растениеводству*. И чем больше будет недостаток в почве воды или пищи, тем меньше будет производительность использования всех элементов растениеводства.

В случае избытка в почве воды или пищи создается соответствующее количество мертвых, неиспользуемых, а следовательно, непродуктивных средств производства. Это тотчас отразится на снижении производительности *затрат* в растениеводстве. Кроме того, избыток этих элементов может оказать и вредное влияние на развитие растений и снизить урожай. Снижение урожая отразится снижением производительности *труда* в растениеводстве.

Из рассмотрения роли пищи растений и воды в работе зеленых растений ясно следует, что работа их может осуществиться только при условии *одновременного и непрерывного* притока воды и пищи к корням зеленого растения.

Оба элемента плодородия почвы — вода и пища растений — находятся в определенных взаимоотношениях между собой. Причина этих взаимоотношений заключается в том, что элементы пищи могут быть усвоены зеленым растением только в форме *простых кислородных минеральных соединений*. Кроме того, они должны находиться в почве в виде *очень разжиженных водных растворов* — концентраций в среднем не более трех десятых процента (0,003).

В процессе усвоения растениями элементы пищи непрерывно переходят в формы органических соединений или облекаются органическим веществом растительной массы. В таких состояниях они не доступны корням зеленых растений.

В почве масса ежегодно отмирающего органического вещества подвергается разрушению незелеными микроорганизмами. Это разложение может быть частичным или полным, в зависимости от формы содержания в ней воды.

Аэробизис. Если содержащаяся в почве вода расположена таким образом, что оставляет место для воздуха, то органические остатки разрушаются *аэробными микроорганизмами*. При аэробном разложении органическое вещество *целиком* распадается на *простые кислородные минеральные вещества*, которые вновь могут служить пищей зеленых растений.

Анаэробизис. В том случае, когда вода, находящаяся в почве, вытесняет из нее воздух, органическое вещество в почве начинает разлагаться *анаэробными бактериями*. При анаэробном разложении *сохраняется* в неразрушенном состоянии около половины органических остатков. В почве образуется большое количество аморфного *перегноя*. Все продукты распада органических остатков, за исключением углекислоты, выделяются в форме *бескислородных минеральных соединений*. Под влиянием жизнедеятельности анаэробных бактерий, содержащихся в почве, усвояемые соединения элементов пищи зеленых растений или разрушаются (нитраты), или (фосфор, сера) пере-

ходят в бескислородные соединения, не усвояемые зелеными растениями.

Работа культурных растений при анаэробных условиях почвы прекращается под влиянием азотного, фосфорного и серного голода. Это явление известно под названием *вымокания*. В природных условиях и при примитивной культуре явление наступления господства анаэробных условий неизбежно на почвах, содержащих перегной.

На почвах, не содержащих перегноя или содержащих его мало, при тех же условиях устанавливаются иные отношения между водой и пищей растений.

На этих почвах господствуют аэробные условия, и весь запас элементов пищи растений, как природный, так и вносимый с удобрениями, пребывает в формах удобоусвояемых. Но запас воды в таких почвах очень непрочен. Поэтому культурные растения на этих почвах *по большей части* имеют большой запас усвояемой пищи, но этот запас бесполезен, потому что растениям нехватает воды для использования обильной пищи.

Часто при господстве в почве условий аэриобизиса возможны случаи наступления в ней слишком высокой концентрации почвенного раствора, что влечет за собой отмирание зеленых растений от так называемого *выгорания* или преждевременное, слишком быстрое созревание их, или так называемый *захват*.

Оба элемента плодородия почвы — вода и пища растений — в природной почве или находятся в состоянии *антагонизма* — *противоречия*, или беспрерывно к нему стремятся. Это состояние антагонизма элементов плодородия почвы чрезвычайно быстро наступает при примитивных приемах культуры сельскохозяйственных растений, и оно называется *выпаханностью* почвы.

Явление антагонизма элементов плодородия почвы имеет огромное производственное значение. Совершенно очевидно, что при его наличности предельная наибольшая величина урожая культурных растений может достигнуть только поло-

вины (50%) той величины урожая, которая соответствовала бы тому же содержанию в почве воды и пищи, но при условии отсутствия их антагонизма.

Явление антагонизма элементов плодородия почвы служит основанием признания буржуазной наукой точки «оптимума» в пресловутом «законе убывающего плодородия почвы» и основанием признания самого «закона». Не менее очевидно, что при наличии явления антагонизма элементов плодородия почвы производительность труда в растениеводстве и производительность всех затрат в нем (удобрение, обработка, сортовые семена, борьба с вредителями и т. д.) могут выявить только 50% своей возможной (потенциальной) эффективности.

То же явление антагонизма элементов плодородия почвы лежит в основе ряда предрассудков и приемов примитивного сельского хозяйства, основанного на рассмотрении почвы как только природного тела, созданного со всеми его свойствами и соответствующими им морфологическими признаками и находящегося в состоянии неизменности и неподвижности.

Явление антагонизма элементов плодородия почвы лежит в основе всех «технических» классификаций почвы, стремящихся расположить все природные почвы в порядке нисходящей степени их плодородия, которое эти классификации рассматривали как нечто неизменное, неподвижное, извечно данное. Быстрое наступление явления антагонизма элементов плодородия почвы при примитивных способах ухода за почвой спутывало все кабинетные механистические измышления этих классификаций и очень скоро выявило их производственную бесполезность.

Та же самая участь постигла и попытки механистического присоединения к «генетическим» классификациям почв (Докучаев) производственной характеристики «плодородия» почв, их «бонитировки», необходимой в дореволюционное время для целей налогового «обложения» (ограбления) «податного со-

словия» мелких землевладельцев. В настоящее время бонитировка почв потеряла всякое производственное значение.

Изменчивость явления антагонизма элементов плодородия почвы была, кроме социально-экономических условий, одной из причин многих отрицательных явлений дореволюционного «общинного землевладения» — частых «переделов земли» «многополосности», «дальноземелья», «длинноземелья» и современного «пестрополья».

УСЛОВИЯ ПЛОДРОДИЯ ПОЧВЫ

Под понятием *создания условий плодородия почвы* мы разумеем осуществление таких групп мероприятий, в результате которых культурные растения могут выявить наибольший полезный количественный эффект своей работы, другими словами, создание условий, при которых культурные растения могли бы дать наивысший урожай при возможно наименьших затратах труда и средств производства (в широком понимании) или наиболее полно оплатить затраты на обработку, внесение удобрения и применение сортовых семян.

Из этого определения ясно вытекает, что создание условий плодородия почвы представляет *понятие экономическое* и что содержание его целиком перекрывается содержанием *марксовой категории экономического, или эффективного, плодородия почвы*.

Здесь мы коснемся преимущественно *агротехнических* моментов, обнимаемых этой экономической категорией.

Условия, из которых слагаются агротехнические моменты понятия об экономическом плодородии почвы, можно разделить на четыре группы:

- 1) приток космических факторов;
- 2) наличность земных факторов;
- 3) осуществление диалектического единства противоречий в почве уничтожением явления антагонизма воды и пищи

растений в почве и регуляция отношений почвы к культурным растениям (производственное воздействие человека);

4) применение наиболее совершенных культурных растений как средства производства в растениеводстве.

По существу первый и второй пункты охватывают одно и то же условие — регуляцию количественной наличности факторов жизни растений, и оно разделено на два пункта по соображениям чисто практического характера. При современном состоянии развития наших знаний и технических возможностей мы можем регулировать приток тепла, и особенно света, еще в очень ограниченном размере. Если этот вопрос можно считать разрешенным в области так называемого «сельского хозяйства под стеклом», то в области сельского хозяйства под открытым небом он еще находится почти целиком в стадии исканий. Если мы еще только можем мечтать об *увеличении* притока тепла непосредственно к зеленой рабочей поверхности растений, то вопрос о регулировании теплового режима работы подземной — корневой — рабочей поверхности зеленых растений уже до известной степени разрешается системой обработки почвы.

В еще меньшей мере разрешены вопросы непосредственно регулирования притока света как в количественном так и в качественном отношениях. Более или менее удачно разрешается вопрос об *уменьшении* притока света культурой пшеницы и ячменя в субтропических странах (Алжир, Тунис, Марокко) под пологом светолюбивых финиковой пальмы, маслины и смоковницы. Но вопросы увеличения притока света и технического освоения явления фотопериодизма еще находятся в стадии теоретической проработки.

Таким образом, свет и тепло при настоящем уровне наших технических возможностей еще в значительной мере имеют характер *ограничивающих факторов*, к количественной величине и ритму притока которых мы еще принуждены активно приспосабливаться.

До известной степени эта необходимость активного приспо-