Дорогие коллеги и товарищи по цеху!

Пятнадцать лет я изучаю и пропагандирую восстановительное и природосообразное земледелие, умное садоводство и огородничество. Поэтому не понаслышке знаю: ОНО У НАС ЕСТЬ. У нас есть фермеры-природники, уже 15-30 лет работающие в разы эффективнее крепких интенсивных хозяйств. Их опыт открыт для изучения.

Главный фактор успеха у них один: они наращивают ЕСТЕСТВЕННОЕ ПЛОДОРОДИЕ своих земель – приближают почву к состоянию природной. В итоге их урожаи всегда растут вместе с рентабельностью. Это можно считать главным законом ЗемлеДелия. (Давайте не путать земледелие – делание земли – с землепользованием: халявной эксплуатацией, истощением, распылением земли.)

Опыт природников чётко показывает и правильные критерии успешности земледелия:

1. РАСТУЩЕЕ ЕСТЕСТВЕНННОЕ ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ,

2. РЕКОРДНАЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ,

3. ОСОБО ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ[1].

Урожайность в земледелии – ложная цель. Капкан ума, заставляющий тратить деньги. На самом деле, рост урожая – естественный эффект оживления почвы. С ростом плодородия он растёт гарантированно и без дополнительных затрат. Реальный, давно достигнутый результат – урожаи вдвое выше средних, в 3-10 раз дешевле и намного более стабильные.

Именно такое земледелие разумно. Именно оно – НОРМА.

И тогда наше традиционное интенсивное земледелие, основанное на плугах и химизации – экономическая яма-ловушка. По факту, оно постоянно снижает плодородие почв до минимума, вынуждая фермера заменять его дорогостоящими искусственными средствами.

Итог интенсивной агрономии за полвека: ТРЕТЬ пахотных земель России уже смыты и сдуты, ШЕСТАЯ ЧАСТЬ – отравлены, и каждый год страна теряет 0,5-1% (до 500 тыс. га) продуктивных почв. АПК ежегодно крадёт у страны основу жизни – поля и их плодородие, требуя на это занятие всё больше дотаций. Такая же ситуация – во многих странах мира.

Эти результаты прямо показывают: в научной системе земледелия заложены коренные ошибки. Пора, наконец, исправить их. В целом они уже понятны – у нас есть передовая наука и безошибочная практика.

Вот главные элементы этой практики в порядке важности:

1. Возврат почвам органической биомассы – восстановление полноценного круговорота органики.

2. Обеспечение условий для этого круговорота – щадящие обработки и почвосберегающие агротехники.

3. Улучшение климата, гидрологии и экологии – создание устойчивых средообразующих агроландшафтов.

Заметим: эти три пункта – простое восстановление природных факторов плодородия, уничтоженных агрономией.

4. Адаптивные и энергосберегающие агротехнологии – использование местных условий, ландшафтов, оборотов и циклов, культур и техники с максимальным эффектом. Наш интеллектуальный вклад.

Ниже – сжатые разъяснения и доказательства этих положений.

ОППОНЕНТАМ. Буду рад откликам. Прошу оппонировать, но оппонировать честно и дельно.
Прежде всего: это не научный труд, а популярный. Моя задача – рассказать о том, что я узнал и понял.
Я ничего не выдумал – всё взято из реальной практики, фундаментальных научных трудов и успешно защищённых диссертаций. И Тимирязевку я закончил успешно. Поэтому аргументы типа «автор – неуч» не прокатывают.
Не соответствие «классической науке» и «общепринятым положениям» - тоже не аргумент. Во-первых, «классика» разная до противоположности. Для меня классика – Докучаев, Овсинский, Мальцев. А Вы за какую? Во-вторых, сумела ли Ваша «классика» сберечь почвы и накормить страну?.. Посему, если уж в корне не согласны, говорите честно: «Автор имеет наглость не разделять мою точку зрения».
Придираться к вольной трактовке некоторых понятий и терминов тоже не стоит: прошу учёных сначала договориться между собой. Тот же гумус имеет несколько определений, весьма разных по смыслу. Я имею право выбрать то, что мне ближе.
Поскольку главное в земледелии – результат, прежде всего прошу всерьёз воспринять приводимые результаты, и аргументировать прошу результатами. Замечу: предельная урожайность значит здесь намного менее, чем предельная рентабельность.
И главное. Сейчас я пишу о том, чем озабочен и в чём уверен. И отнюдь не претендую на правоту. Прекрасно знаю, что знаю очень мало. Эта работа – не истина в последней инстанции, а попытка донести свой взгляд, пробудить интерес и узнать ещё больше. Я не предлагаю мне верить – ПРИЗЫВАЮ ДУМАТЬ.

1.
ПЛОДОРОДИЕ – ЭТО ПОЛНОЦЕННЫЙ

КРУГОВОРОТ ОРГАНИКИ

Интенсивные технологии без интенсивного воспроизводства естественного плодородия — ускоренный путь в небытие.

О.В. Тарханов

Вот наша главная и самая дорогая ошибка: научное убеждение, что причина плодородия – уровень питательных веществ и процент гумуса по агрохимическим показателям.

На самом деле, всё наоборот. Плодородие – живой и самодостаточный процесс. Агрохимические показатели – не причина, а следствия почвенной самодостаточности. Добавлять удобрения ради высоких показателей – то же, что искусственно кормить человека глюкозой в палате реанимации.

ПРИЧИНА ЕСТЕСТВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ – ПЕРЕРАБОТКА ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА РАСТЕНИЙ, СОЗДАННОГО ЗА СЕЗОН, АКТИВНЫМ ТРУДОМ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ АГРОЦЕНОЗА И ПОЧВЫ.Именно так почва ежегодно получает назад всё, из неё взятое, плюс огромную прибавку новых веществ, добываемых микроорганизмами из воздуха и почвенных пород. Так же наращивается и гумус.

ЗАКОН КРУГОВОРОТА ОРГАНИКИ В АГРОЦЕНОЗАХ в редакции О.В. Тарханова звучит так:

Восстановить и сохранить плодородие почв можно единственным способом:органическое вещество совокупного собранного урожая, созданного фотосинтезом растений в предыдущем году на всех полях в земледелии,должно возвращаться на все эти поля пропорционально вкладу каждого поля в биомассу урожая в пересчёте на органическое вещество.

Вникнем в это положение.

КРУГОВОРОТ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА В ПРИРОДЕ

ЕСТЕСТВЕННОЕ ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ – не цифры однократного анализа.
Это ПОТОК, ПУЛ – живой динамический ПРОЦЕСС постоянного появления новых питательных и биологически активных веществ. Появляются они в процессе усвоения и разложения прошлогодней растительной биомассы живыми организмами (биотой): травоядными, членистоногими, червями, простейшими, микробами и грибами.

Немногие осознают: 95% биомассы растений, а значит, главные питательные элементы – углерод (45%), кислород (42%), водород (6,5%). Азота всего 1,5%, но он определяет все процессы роста. Углерод в виде СО2 и углеводородов поставляется только органикой. Заметная доля кислорода, водорода – также органического происхождения. Азот поставляется органикой и микробами. Минералов в растении 5%. Но и они на 70% – органического и микробного происхождения.

Питаясь органическим кормом, биота постоянно высвобождает из этой биомассы, из почвенных и подпочвенных пород и из воздуха все необходимые растениям органические и минеральные вещества, синтезирует вещества регуляции и защиты. Выделяя углекислоту и другие кислоты, микробы переводят в усвояемую форму минеральные элементы, а потребляя клетчатку, фиксируют азот воздуха. Так, потребляя органику, почва постоянно пополняется новыми элементами – азотом воздуха, углеродом, усвояемыми формами минералов. В каких объёмах? В достаточных, чтобы собирать 35-45 ц/га зерновых без минеральных удобрений. Такова известная практика[2].

Но органика – не просто вещества. ОРГАНИКА – прежде всего
ЭНЕРГИЯ. Именно она движет всей почвенной биохимией. Именно энергия производит колоссальную механическую работу: живые существа активно рыхлят и структурируют почву, строят долговечные канальные структуры, распределяют питательные вещества, сохраняют влагу, обеспечивают газообмен. Тем самым они создают оптимальные условия для жизни растений. Эта эффективнейшая работа не воспроизводима никакой техникой.

Основа органического круговорота – пищевые цепи. Биомасса постоянно трансформируется – превращается сначала в опад растений, затем в отпад животных, в разные фекалии и помёты. При этом все едоки, от млекопитающих до насекомых, усваивают всего 30% органики, переводя в свою массу 10%. До 70% съеденной органики они возвращают в почву в виде фекалий и помётов. Это особая органика, насыщенная растворимой органикой, доступным азотом и богатейшей микрофлорой.

И вот главное: УГЛЕВОДИСТЫЙ РАСТИТЕЛЬНЫЙ ОПАД И АЗОТИСТЫЕ ФЕКАЛИИ ЖИВОТНЫХ – ДВЕ СТОРОНЫ ЕДИНОГО ПЛОДОРОДНОГО ПРОЦЕССА. Без дополнительного азота клетчатка не разлагается. Почвообразование нарушается как без фекалий, так и без растительной органики. Именно их совокупность активно усваивается микробами и грибами, обеспечивая динамическое плодородие. Именно поэтому все продуктивные системы хозяйствования основаны на замкнутом цикле «растения – животные», в котором все продукты животноводства возвращаются растениям.

Проходя таким образом по пищевым цепям, биомасса расходуется – переходитв менее энергоёмкие соединения. Всего 0,5-1% органики оседает в виде малоподвижного стабильного гумуса.

СТАБИЛЬНЫЙ ГУМУС, определяемый агрохимиками в %, при всей его важности для почвы не является причиной плодородия. Он является егоследствием – конечным малоэнергетичным «осадком», свидетельством,показателем полноценного круговорота органики. Он стабилен именно потому, что поедать свежую органику намного проще и выгоднее. Накапливаясь, этот «осадок» становится запасником, буфером, обменником, идеальной средойдля всех почвенных процессов. Но причина этих процессов, как и причина самого гумуса – разлагаемая органическая биомасса.

В природе всё ясно и просто. Растения кормят биоценоз и почву всей своей органикой. Животные и микробы, поедая органику, создают наилучшие условия питания для растений – чтобы они вновь произвели максимум органики для всего живого. Так круговорот органики обеспечивает бесконечное процветание и растений, и животного мира. По сути, это круговорот взаимной заботы, КРУГОВОРОТ ПРОЦВЕТАНИЯ ЖИЗНИ.

Именно и только за счёт этого круговорота процветает и сельское хозяйство – или быстро деградирует, если он нарушен.

СКОЛЬКО ПЛОДОРОДИЯ НЕДОПОЛУЧАЕТ АГРОЦЕНОЗ

Если что-то уходит и не возвращается –

это плохое земледелие.

В. Гетман

Суммируем известные цифры.

С урожаем зерновых и однолетних трав отчуждается до 65% всей созданной фотосинтезом биомассы. С урожаем кукурузы – до 70%, с урожаем трав – до 50%. В отчуждённой массе зерновых около половины – побочная продукция (солома, мякина, отруби)[3].

Среднее отчуждение биомассы с поля – 62% (= 620 кг из каждой тонны).

Около 90% отчуждённой биомассы становится кормами и подстилкой для животных и птицы (= 560 кг). Около 50 % органического вещества кормов и до 70% соломы переходят в навозы (= 470 кгиз тонны всей биомассы).

Можно сказать так: НАВОЗЫ И ПОМЁТЫ – САМАЯ ЦЕННАЯ ПО СОСТАВУ, САМАЯ БИОАКТИВНАЯ ПОЛОВИНА ПЛОДОРОДИЯ. В отличие от соломы, эта органика уже наполовину переварена, активно освоена богатейшей микрофлорой, насыщена ферментами и гормонами, сахарами и азотистыми веществами. В природе фекалии играют роль концентрата, закваски, азотного запала для почвенных пищевых цепей.

Сухое вещество свежего навоза содержит до 90% органических веществ, в которых 43% углерода и вся энергия органики. Также в навоз переходит до 50%азота, 80% фосфора и 95 % калия исходных кормов.

НАВОЗ И ПОМЁТ – ЦЕННЕЙШИЙ ОРГАНИЧЕСКИЙ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ РЕСУРС ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ. Однако по закону РФ (!!) он считается у нас «ОТХОДОМ». Поэтому редко возвращается на поля, а в основном складируется и создаёт экологические катастрофы в зонах промышленного животноводства. Там он и утилизируется микроорганизмами – без всякой пользы для полей.

ПЕРЕГНОЙ-СЫПЕЦ. По стандарту РФ навоз не может вноситься в свежем виде «из-за наличия патогенов, гельминтов и семян сорняков», и его обязаны компостировать до состояния перегноя-сыпца. На самом деле, никто никогда не болел от навоза, а сорняки постоянно воспроизводятся пахотой с оборотом[4]. Единственный эффект компостирования – потеря навозом до 75% органического вещества, СО2 и энергии, и половины азота. Навоз превращается в гумус вне поля. Как показал опыт, этим его ценность для плодородия ИСКУССТВЕННО СНИЖАЕТСЯ В 20-40 РАЗ.

РАСТИТЕЛЬНАЯ БИОМАССА. В Нечерноземье стерня и корни пшеницы с гектара – это до 2 тонн сухой органики и 8-4-19 кг NPK. Солома с того же гектара – ещё 6 тонн органики и 28-15-68 кг NPK[5], иначе – втрое больше органики и питания БЕСПЛАТНО.

Ещё больше сухой органики наращивают пожнивные или ранние скороспелые сидераты: горчица белая, редька масличная, сафлор, люпин узколистный. В Черноземье донник двулетний, посеянный под покров кукурузы и оставленный до озимых следующего года, наращивает до 15 т/га сухой органики, накапливая на гектаре до 400-180-420 кг NPK. Урожаи растут без удобрений. Затраты – в 3,5 раза меньше стоимости минералки.

Ещё до 30% прибавок даёт средообразующая работа растений: структуризация почвы, накопление и удержание влаги, усиление биологической активности, оптимизация микроклимата.

Несмотря на всё это, солома традиционно сжигается «ради золы», в лучшем случае идёт на подстилку, сидераты в основном игнорируются, а навоз гноится в буртах. Из-за этих стратегических ошибок в почвы возвращается втрое меньше органики, чем необходимо для простого поддержания плодородия.

Многолетние результаты показывают: именно закон круговорота органики определяет как основную стратегию, так и практику рентабельного земледелия. Я формулирую его проще:

Восстановить и бесконечно поддерживать плодородие почв можно только одним способом: необходимо ежегодно возвращать в почвы ВСЁ ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО НАВОЗА/ПОМЁТА, полученного с этой площади, плюс ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ и безопасных для почвы ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТХОДОВ с этой же площади (либо эквивалентную им биомассу сидеральных культур) – в свежем виде, не подвергая всё это никакому компостированию.

ЗАКОНЫ РАЗУМНОЙ АГРОНОМИИ

Интенсивная агрономия стоит на двух кардинальных ошибках: плодородие отождествляют только с уровнем NPK и гумуса, а меряют по урожайности. Здесь причины подменены следствиями.

Определив, что стабильный гумус восстанавливается тысячи лет, наука объявила: естественное плодородие невосстановимо. На самом деле, плодородие – продукт не гумуса, а возвращённой биомассы. Получая достаточно органики, почва удваивает эффективную отдачу за 4-7 лет без дополнительных удобрений.

И практикой, и научными исследованиями доказано: ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ЕСТЕСТВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ – КОЛИЧЕСТВО ЕЩЁ НЕ РАЗЛОЖИВШЕГОСЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА (растительные остатки + фекалии[6]. Именно оно – если не распылять его отвальной пахотой –причина и роста гумуса, и повышения NPK, и улучшения агрофизических качеств почвы, и роста почвенной биоты. Оно же – причина роста рентабельности. Но агрохимиками оно даже не определяется. Интересный симптом.

Поэтому агротехника сводится к искусственному плодородию – возврату только минеральных элементов. Второй симптом, и пора ставить диагноз.

Закон Либиха оказался гибельной недоработкой. Он был бы верен, если бы возврат не был сведён только к минеральным элементам для корней. Оказалось, возвращать нужно не только минералы, но прежде всего – углерод и энергию. И возвращать не просто корням – всей биоте почвы. Правильный закон возврата – описанный выше закон круговорота органики.

Научно доказано: ИСКУССТВЕННЫЕ СРЕДСТВА РЕНТАБЕЛЬНЫ ТОЛЬКО ПРИ ДОСТАТОЧНОМ ЕСТЕСТВЕННОМ ПЛОДОРОДИИ[7]. Если бесплатное плодородие в минимуме, затраты на «платное плодородие» не компенсируются урожаем! А только растущими дотациями и за счёт роста цен. Отбрасывая 2/3 органики как ненужные «отходы», агрономия увлечённо закупает искусственные средства, создавая гигантские искусственные убытки.

Если уровень питательных элементов падает – стоит ли их восполнять ПРИ ТОЙ ЖЕ ХИЩНОЙ И РАСТРАТНОЙ АГРОТЕХНИКЕ?! Вот в чём истинный смысл закона возврата, сформулированного Либихом.

Вторая ошибка агрономии – урожайность как показатель «фактического плодородия». Такой же морок ума, живущего в экономике «прибыль любой ценой». На самом деле, и урожай, и прибавку можно получить вообще без плодородия, полностью искусственно – вопрос только в его цене.ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРОТЕХНИКИ – РОСТ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ НА ФОНЕ РОСТА ЕСТЕСТВЕНОГО ПЛОДОРОДИЯ.

Урожайность – продукт плодородия, а рентабельность – функция бесплатной доли плодородия. В природном земледелии[8] с нарастанием естественного плодородия урожайность растёт вместе с рентабельностью. Но главная цель фермера – рентабельность.

ПРИ МАКСИМАЛЬНОМ ПЛОДОРОДИИ УРОЖАЙНОСТЬ ДОСТИГАЕТ СОРТОВОГО ОПТИМУМА, А РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ – МАКСИМУМА. Об урожае можно не волноваться, а прибыль максимальна.

Наоборот, ЧЕМ БОЛЬШЕ ПАДАЕТ ЕСТЕСТВЕННОЕ ПЛОДОРОДИЕ, ТЕМ ДОРОЖЕ УРОЖАЙ. Тем больше энергии требует земледелие, тем дороже энергоносители. Чем дороже еда и энергоносители, тем дороже ВСЁ. Поэтому падение естественного плодородия почв гарантирует не просто бедность фермера. Это коллапс всей экономики.

Озадачимся сразу: кому выгодны бедные крестьяне, девальвации и дефолты?

АГРОНОМИЯ ВОЗВРАТА ОРГАНИКИ должна стать традицией, общим правилом и обязанностью земледельцев, закреплёнными законом РФ. Главной стратегической целью всех аграриев должен стать рост естественного плодородия. Именно сюда должны направляться целевые дотации, если уж они запланированы. По крайней мере, к этому надо стремиться, считая выгоду не только на осень, но и на десятилетия вперёд. Иначе катастрофические потери наших сельхозугодий будут ускоряться, а парадоксальная и неприемлемая для России продовольственная зависимость
от других стран – расти. Сейчас это на порядок опаснее, т.к. затягивает страну в капкан полной аграрной зависимости от селекционных и ГМО-стратегий западных транснациональных корпораций.

2. РЕАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

по О.В. Тарханову

Для науки труднее всего понять самое очевидное.

Привожу конспект научных разработок О.В. Тарханова в экономике, дополненный некоторыми данными других авторов.

1. С точки зрения классической экономики, прибавочная стоимость создаётся трудом. И тогда жизнь и работа живых существ, разлагающих органику агроценоза на благо растений – не что иное, как реальныйПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЙ ТРУД, который и создаёт ПРИБАВОЧНУЮ СТОИМОСТЬ в земледелии.

В смысле нашего непонимания, цифры тут чудовищные.

Урожай в 25-35 ц/га даёт 6-9 тонн сухой органики, включая навоз. Переработав её всю, почвенные организмы, трудясь, тратят энергию, эквивалентную 2-3 тоннам топлива. Урожай увеличивается на те же 2-2,5 т/га, а рентабельность растёт до 100-200% вместо 10-15%. Таков сегодня реальный опыт земледельцев, восстановивших естественное плодородие своих почв. Наоборот, агроинтенсив оставляет почве только корни и стерню – всего 2-3 т/га, но и их не даёт использовать во благо – распыляет почву плугами.

2. Именно труд биоценоза создаёт и поддерживает главное СРЕДСТВО ПРОИЗВОДСТВА в сельском хозяйстве – не гектары, не баллы бонитета, а именно ЕСТЕСТВЕННОЕ ПЛОДОРОДИЕ: способность почвы самодостаточно и постоянно воспроизводить биомассу растений.Плодородие, как биохимическая самодостаточность почвы, а не эффект селитры. Истинные земледельцы на нашей планете – не учёные аграрии и не «хлеборобы» с плугами, а почвенная живность. Мы же на сегодня – разрушители плодородия.

3. Любой продуктивный труд требует адекватной оплаты. В земледелии эта оплата – энергия, «топливо» и корм для продуктивного труда биоты: свжее,не разложившееся органическое вещество прошлого сезона. Оно и естьГЛАВНОЕ ОБОРОТНОЕ СРЕДСТВО в сельском хозяйстве. Это и энергия Солнца, и новый запас питания, и основа продуктивной экосистемы – три в одном.

И агрономически, и экономически, УРОЖАЙ ЭТОГО ГОДА – ЭКВИВАЛЕНТ ВОЗВРАЩЁННОЙ В ПОЧВУ ОРГАНИКИ ПРОШЛОГО ГОДА.

4. СМЫСЛ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ – УМЕЛО ИСПОЛЬЗОВАТЬ БЕСПЛАТНУЮ ЭНЕРГИЮ ПРИРОДЫ.

Парадоксально, но в сельском хозяйстве до сих пор игнорируется главный и очевидный факт: единственный энергетический источник жизни и прибавочной стоимости – Солнце – обеспечивает фотосинтез БЕСПЛАТНО. Вся сезоннаябиомасса – БЕСПЛАТНЫЙ ПРИРОДНЫЙ РЕСУРС, возобновляемый энергией Солнца. Эта биомасса – корм для создателей плодородия. Поэтомуестественное плодородие – тоже БЕПЛАТНЫЙ РЕСУРС. И только мы, одурманенные и пойманные банковской «экономикой», умудрились игнорировать и уничтожать эти Богом дарованные ресурсы.

ГЛАВНАЯ ПРИЧИНА УБЫТОЧНОСТИ СХ – В НЕИСПОЛЬЗОВАНИИ БЕСПЛАТНОЙ ЭНЕРГИИ СОЛНЦА И ВЕЩЕСТВ, СОБРАННЫХ В ОРГАНИЧЕСКОЙ БИОМАССЕ, ДЛЯ БУДУЩИХ УРОЖАЕВ.

5. Земледелие – превращение энергии труда в энергию пищи. Поэтому рентабельность земледелия определяется его энергетическим коэффициентом (Кэ). А он подчиняется закону убывающей эффективности: чем выше урожай, тем выше затраты энергии на каждый центнер. Сейчас интенсивно-химизированное научное земледелие ТРАТИТ В 10-15 РАЗ БОЛЬШЕ ЭНЕРГИИ, ЧЕМ ПРОИЗВОДИТ С УРОЖАЕМ (Кэ = 0,1-0,07). И рентабельность ниже нормальной примерно настолько же – на порядок.

Напоминаю соотношение: отчуждая органику, эквивалентную 2-3 тоннам топлива, мы недополучаем 2-2,5 тонны зерна с гектара. Такова энергетика живой почвы на практике. Мы к ней ещё вернёмся.

6. Огромные неучтённые[9] прямые затраты – пахотная обработка почвы иискусственные удобрения. Здесь же – компостирование навоза (помёта).

На урожай в 50-60 ц интенсивная агрономия тратит энергию, эквивалентную400-500 л топлива на гектар. Треть этой энергии – удобрения и известь: их производство, применение и реанимация почв. Само топливо для техники – ещё треть энергии. Около четверти энергии (100 л/га) съедает производство и ремонт машин.

И вот чёрный юмор борьбы за урожайность: 70% этой энергии сжигается только затем, чтобы вбить плодородие в минимум. Чтобы гектар сновапотерял 4-8 т сухого органического вещества (~2 т топлива) и втрое обеднел трудовой живностью, лишился 200-300 кг биологических NPK и 500-900 кг гумуса, ухудшил агрофизические свойства, сдул и смыл 100-200 т почвы. Всё это придётся восстанавливать – и за восстановление тоже платить. Интенсив наращивает прямые затраты, чтобы создать огромные неучтённые косвенные затраты.

Грубо, для Нечерноземья: перетратив 5000 р/га на агротехнику, мы недополучаем 15 000 р/га урожаем (недобор 20 ц) и отдаём 7000 р/га прибыли (рентабельность – 20% вместо 200%). ОБЩИЕ ПОТЕРИ – 27 000 р/га ПРИ НЕДОБОРЕ 20 Ц/ГА. Такова стоимость органики, почвенной жизни и разумного ландшафта.

С учётом всех этих затрат и недоимок, реальная стоимость одного гамбургера – около 80 долларов. Такое земледелие не просто убыточно и бессмысленно – оно самоубийственно. И только с точки зрения банкиров – нет затрат разумнее. Они просто в восторге!

АМОРТИЗАЦИЯ ПЛОДОРОДИЯ

Итак, экономика сельского хозяйства основана на глобальном обмане: от земледельцев скрыто основное средство их производства. Нас убедили, что это земля, почва. Но средства производства обладают износом – амортизацией, которая включается в себестоимость как издержки. Амортизацию земли никто никогда не включал в издержки. Выходит, либо земля не изнашивается, либо она – не средство производства?

Всегда и везде, где обрабатывается земля, урожаи со временем или падают, или дорожают. Потому что сама земля не является средством производства.Средство производства – её ЕСТЕСТВЕННОЕ ПЛОДОРОДИЕ. Именно оно даёт урожаи, и именно оно имеет износ – порчу органического вещества, деградацию биоты и физико-химических свойств.

Как уже упомянуто, в среднем по стране АМОРТИЗАЦИЯ ПЛОДОРОДИЯ РАВНА НЕДОБОРУ ДО НАБЛЮДАЕМОЙ НОРМЫ ВОССТАНОВЛЕННЫХ ПОЧВ – двойного урожая с рентабельностью в 100-200%.

Причина исчезновения гумуса – огромный дефицит органических остатков на фоне пахоты с оборотом. Поэтому деградация гумуса указывает на деградацию плодородия. В наших почвах осталась половина гумуса, в них поступает треть органики, почвенная живность трудится на треть – и урожаи наши половинные, а рентабельность отрицательная. Тем не менее, амортизационные потери на это никогда не рассчитывались!

Чем вызывается износ плодородия?

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ имеют только одно отношение к плодородию: показывают, что его уже почти нет. Это наркотик для хозяйства и капкан для земледелия. Внешне – они повышают урожай за деньги. На самом деле, они подавляют естественное плодородие, маскируя фатальный дефицит органики и угнетая микрофлору. Кроме того, повышают заболеваемость растений и ухудшают качество пищи.

Чем выше естественное плодородие, тем удобрения эффективнее, и тем меньше их нужно. Наоборот, чем больше их применяют на фоне пахоты, тем ниже их эффект и тем больше их нужно. Отождествляя удобрения с плодородием, мы, чем дальше, тем больше удорожаем урожаи.

ПАХОТНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ – другая сторона того же процесса. Пахота с оборотом – на сегодня самый эффективный способ постоянно терять плодородный слой, органику и гумус путём механического разрушения почвы: уплотнения и распыления, смыва и сдува. При этом плуг требует иметь вдвоебольше техники и сжигать вдвое-втрое больше топлива, чем почвосберегающие системы. Чем лучше пашем, тем дороже и убыточнее производство.

Такое сельское хозяйство становится убыточным автоматически и гарантированно. Фермеры технологичной и наукоёмкой Европы давно работают в минус и живут только за счёт астрономических дотаций – 200-300 евро на гектар у «новобранцев», и 600-800 евро у «дедов» Евросоюза. И удорожание продолжается.

Ещё недавно тонна российского зерна стоила 80-100 долларов, американского – 120-130. После 2007-го в США цена поднялась до 150 долларов, у нас же дошла до 180. Сейчас мы продаём по 20 млн. т зерна в год – но примерно столько же застревает в хранилищах: дорогое зерно никому не нужно. А ведьнаше зерно может быть и самым качественным, и самым дешёвым в мире.

ТРУД ЧЕЛОВЕКА И ТРУД ПРИРОДЫ

Человек! Каких ещё милостей от Природы тебе надо?!

Труд природы дал нам южнорусские и украинские чернозёмы с метровым и двухметровым гумусовым горизонтом, в которых всего сто лет назад было до 12-14% гумуса. Кубометр такого воронежского чернозёма хранится в Парижской Палате мер и весов, как эталон.

Ещё недавно стоимость гектара такой почвы оценивалась в 200 000 долларов. И таких почв в Черноземье было больше 20 млн га. При разумном земледелии это – около 100 млн тонн самого дешёвого и качественного зерна ежегодно. И не надо распахивать больше ничего – всё остальное можно засаживать лесами и оставлять на прибыль внукам. «Чернозём для России дороже всякой нефти, всякого каменного угля, дороже золотых и железных руд; в нем – вековечное неистощимое русское богатство» - сказал о нём В.В. Докучаев.

Только в Росси труд растений, живых организмов и микрофлоры создал больше 200 млн га чернозёмных степных почв, плодородных и удобных для земледелия. Не сдуй, не смой, не выпахай мы почвенную органику, не нарушь органический круговорот – мы бесконечно собирали бы на этих почвах предельные урожаи по всем культурам.

Таков труд почвенной экосистемы – если она получает свой корм и среду для жизни.

А вот «высоконаучный и экономически обоснованный» труд человека: сегодня и от пахотных площадей, и от гумуса в них осталась примерно половина. В 35 субъектах РФ, особенно южных, на 100 млн га прогрессирует опустынивание. В Черноземье осталось не больше 3 млн га почв с 6-7% гумуса; треть почв имеет 2% гумуса и приравнивается к подзолам. С 8% оставшихся плодородных почв мы собираем 80% всех урожаев.

Но и их продолжаем стремительно уничтожать. Каждые 10 лет почвы Черноземья теряют 0,6% гумуса на равнинах и 2,2% - на склонах. Причёмпахота разрушает его ВТРОЕ сильнее, чем эрозия. На сегодня, из 220 млн га сельхозугодий России, около 140 млн га – под эрозией, и недоборы урожаевтут – 40-60% (дефицит гумуса – 40%). Ещё 45 млн га уже утратили плодородие,их недоборы – 80% (дефицит гумуса – 60%)[10]. Но это нас не пугает: продолжая в том же духе, каждый год мы уверенно теряем от 0,5 до 1,5 % рабочей пашни. За один последний век человечество потеряло 2 из 3,5 млрд га почв, дарованных планетой. Параллельно мы уже на порядок увеличили затраты энергии и средств, чтобы получать урожаи. Такова наша доля интеллектуального и трудового «вклада» в плодородие и урожайность.

ПРИБАВОЧНАЯ СТОИМОСТЬ – ОТКУДА И КУДА?

Все, у кого рентабельность ниже,

работают на тех, у кого она выше.

Практика показывает: прибавочная стоимость в земледелии – результат не суммы, а ПРОИЗВЕДЕНИЯ эффективности труда и естественного плодородия почвы.

Труд биоценоза – растений и живых организмов – и есть ЗемлеДелие. Онэффективен абсолютно. В случае естественного плодородия множители усиливают результат, и выход в максимуме. В случае пахотного интенсива – мизерная эффективность труда сводит в минимум и плодородие. Множители прогрессивно уменьшают результат.

Кажется, странное дело. На планете, освещаемой Солнцем и бесплатно рождающей мегатонны биомассы, налицо глобальная убыточность сельского хозяйства с согласия науки и властей. Абсурд, нонсенс?! Откуда такие устойчивые научные заблуждения? Почему это всех устраивает? Причина может быть только одна: это выгодно тем, кто правит мировой экономикой.

Над интенсивной агротехникой уже целый век трудятся банкиры, экономисты, учёные и фермеры. Их совместный, мастерски срежиссированный труд, обнуляя естественное плодородие, сводит всё в минус. Но в конечном итогевся прибавочная стоимость хитрым образом перетекает к режиссёрам. Это и есть ответ на все наши вопросы о «не востребованности умного земледелия» и «ненужности дешёвых урожаев».

Всё крестьянство мира работает на кредитах под урожай. Вот это – нонсенс! Когда ты должен, разовый урожай важнее постоянной рентабельности, важнее плодородия, важнее будущего. Цель одна: погасить кредит! Но сельхозпроизводство – не заводской конвейер. Тут есть изменчивый климат, вредители и болезни, отказ техники, человеческий фактор. Недополучив урожай дважды, хозяйство оказывается в долгах, из которых уже не выбирается. Земля переходит в собственность банков. Банки получают ренту, и земледелец, по сути – их крепостной.

Банковская система образовалась больше 400 лет назад. Судя по общей режиссуре, её цель – не просто все деньги и ресурсы, но и вся земля, и всё крестьянство планеты. Государство – такой же их должник, как и все долларовые страны. Академии наук и министерства работают на их кредитах и грантах. Так что помощи фермерам ждать не от кого.

Но у нас есть право распоряжаться своей землёй. Есть право усиливать плодородие, возвращать органику, повышать рентабельность. У нас есть право и возможность работать умно. Это наш единственный шанс быть свободными на своей земле.

ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Пока мерой человеческого благосостояния остаётся валовый продукт, на пути прогресса огромные препятствия. Рынок, видящий только эффективность, не приспособлен чувствовать справедливость или устойчивость.

Г. Дали

Мир приходит к осознанию затрат на восстановление вреда изъятых природных факторов. ООН и многие страны меряют экономическую эффективность «зелёным методом» - с учётом экологических ресурсов. Но это очень непростой вопрос.

Например, обычная логика оценки ресурса – затратная: сколько надо затратить на восстановление «съеденного» ресурса, столько он и стоит. На самом деле, это страх потерять деньги. Получается, если ресурс не требует восстановления, он ничего и не стоит. Чем он качественнее и богаче, тем дешевле. Девственные чернозёмы ничего не стоят – паши, высасывай, гуляй! Тайга всё ещё стоит – халява, руби, пили!

ТАК НЕ ПОЙДЁТ. Нам нужно оценить и отдачу ресурса, и его экологическую роль, и ценность для людей. Более объективна концепция общей экономической ценности. Она суммирует (на примере леса): прямую стоимость (всю лесную продукцию, туризм) + косвенную стоимость(связывание СО2, накопление влаги, увлажнение климата, улучшение здоровья людей) + возможную стоимость (будущее использование указанных благ) +стоимость самого наличия леса (желание платить – за поездки, эстетику, отдых, чистый воздух, красивый район и пр.).

Исследования лесных массивов Подмосковья показали: прямая стоимость лесов – 30-40%, и до 70% - косвенная стоимость и желание платить. Причём последний показатель растёт во всём мире.

Прямая продукция лесов Подмосковья – 234 млн. $. Оздоровительный эффект по области – до 114 млн. Климат и гидрология, прибавка урожаев – думаю, не меньше 50 млн. Готовность платить – 174 млн., а вместе с транспортом, снаряжением и услугами турфирм – до 230 млн. Грубо, подмосковные леса стоят 630 млн. $.

Попробуйте сами прикинуть, сколько стоит устойчивый и плодородный агроландшафт: поля, перелески и лесополосы, луга, пруды и озёра, сады, парки и лесопарки. Уже сейчас народ платит по 2000-3000 рэ в день, чтобы порыбачить на мало-мальски облагороженном пруду, побродить по подобию лесопарка или увидеть лес из окна гостиницы. Агротуризм набирает обороты даже несмотря на убогость!

Окультуренная природа ценится всё выше. Пришло время зарабатывать деньги на восстановлении ландшафтов и разведении лесов.

Подробнее об этом – в последней главе.

3. ПЛОДОРОДИЕ: ВКЛАД ЖИВОТНОВОДСТВА

Н.А. Кулинский, достигший двойных-тройных урожаев на суглинках Владимирского Ополья, вносил навоз единственно оправданным способом: 110 т/га свежака, и плуг шёл сразу за разбрасывателем. Затраты огромные, но это – раз в 8 лет, и потом три года с хорошими прибавками. Навоз «не стандартный», с сорняками и аммиаком, но иначе вносить его нет смысла: аммиачный азот теряется за пару часов. Истратиться на внесение навоза, а потом покупать мочевину?..

Внесение навоза – проблема, а сейчас – вообще подвиг. Погрузка, перевозка, вредность. Миллиарды семян сорняков вынуждают потом два года тщательно боронить и культивировать. «Я проклял бы навоз, - говорил Николай Андреевич,- но без него следующий урожай на треть меньше, да и потом урожаи будут ниже. Пока это самая дешёвая для нас биологически ценная органика. Но коров всё меньше, а горючее дорожает, и нам всё равно придётся искать замену навозу. Если у вас что-то есть – привозите, мы испытаем». Как бы он радовался, имей возможность вносить навоз в виде сухих обезвреженных гранул!

Представляю вам одну из важнейших научных разработок разумного земледелия – рентабельный способ возврата в почву отчуждённой из неё органики урожаев.

Известно: возить сырой навоз (80% воды) на расстояние более 10 км уже не выгодно. Но его органическое вещество сверхважно. В отличие от соломы – почти чистой клетчатки, навозы и помёты – сложный концентрат углеводов, азотистой органики, ферментов, витаминов и богатейшей микрофлоры. Фекалии – не просто корм, но ещё и биологическая закваска, стартер и ускоритель почвенной биологии. Без них полноценное плодородие невозможно.

Выход – превратить навозы и помёты в технологичные сухие гранулы. Это кажется утопией. На самом деле, наука просто никогда не ставила такой задачи. Но ЗАДАЧА ЭТА ВПОЛНЕ РАЗРЕШИМА и даже не требует огромных вложений. Технологически она решена ещё в конце 80-х.

Полагаю, наилучшим способом это сделал О.В. Тарханов, директор и главный конструктор Башкирского Инновационного центра обработки органики (ГУ БИЦОР), г. Уфа. По результатам испытаний им были сформулированы и теоретические основы земледелия, ставшие основой всего вышеизложенного.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ВЫХОД:

ВОЗВРАТ ОРГАНИКИ НАВОЗА И ПОМЁТА

Привожу выжимку из статей Олега Владимировича.

Изложенный естественный закон круговорота органического вещества и еговлияние на экономику до сих пор были очевидно недопоняты аграрной наукой из-за господства ряда положений, не соответствующих механизмам живой природы. Закон был раскрыт в работах ГУ БИЦОР (г. Уфа) и успешно доказан в производстве.

Учитывая техническую и экономическую невозможность возврата в почвы всей произведённой сырой органики животноводства, в ГУ БИЦОР, прозорливо созданного при участии нынешнего Президента Республики Башкортостан и Правительства в 1992 г., супругами Тархановыми была разработана и успешно испытана уникальная технология переработки свежего навоза в сухие гранулированные органо-минеральные удобрения (ОМУ) с сохранением всей ценной свежей органики при полном её обезвреживании. Эта наукоёмкая технология пока не имеет аналогов в мировой практике.

Производственные испытания новых ОМУ были проведены во многих зонах страны в 1980-90-х годах. На основе результатов этих испытаний и по заданию министра сельского хозяйства Республики Башкортостан был подсчитан экономический эффект. С учётом перспективы он в сотни раз превышает затраты на технологию. По заключению учёных Тимирязевской академии и по расчётам МСХ РБ, эта технология делает земледелие энергоэффективным: в полученной продукции больше энергии, чем тратится на её выращивание. Внедрение технологии вместе с почвосберегающей агротехникой, основы которой давно и успешно применяются в земледелии, гарантирует поступательное воспроизводство плодородия, увеличение урожаев и рост рентабельности.

Технология ОМУ БИЦОР уже была доведена до стадии рабочей опытной установки, поэтому может быть освоена в серийном производстве через необходимую стадию опытно промышленной установки на одном из государственных животноводческих комплексов.

Необходимость освоения технологии признали все ведущие институты страны и комиссия Минсельхоза РФ в 1996 г. Однако накопившиеся за время перестройки институциональные ловушки вот уже более двадцати лет мешают освоению данной технологии, выгодной всем аграриям.

ЭФФЕКТ И ЭКОНОМИКА ОМУ БИЦОР

Башкирские производственные опыты с ОМУ проводились в нескольких хозяйствах и на разных культурах. В 1990-93 г. их курировал начальник отдела растениеводства МСХ РБ, заслуженный агроном республики В.И. Корнилов. Он долго сомневался в ОМУ, поэтому опыты были сравнительными: ОМУ сравнивались с перегноем-сыпцом, смесью сыпца и минеральных удобрений, просто с нормой NPK.

Результат удивил и озадачил: во всех вариантах, при равной питательности по NPK, ОМУ давали самую большую прибавку. Причём она сохранялась 4 года после однократного внесения. За этот срок 1 тонна ОМУ оказалась эффективнее и 40 тонн сыпца, и дозы N100P25K75, и смеси 20 т сыпца с половиной минералки. Это «странное поведение» ОМУ учёные объяснить не смогли.

А объяснение простое: свежая сухая органика навоза на порядок эффективнее для плодородия, чем перегной-сыпец. Обязательное компостирование – бесполезное уничтожение органики. Сам этот стандарт активно вредит земледелию. Но это «противоречило теории земледелия» – и проект просто закрыли.

Однако эффект был достоверным, повторяемым и экономически выгодным. Поэтому В.И. Корнилов сделал простые расчёты.

1. Тонна свежего навоза «из-под хвоста» - это 180 кг сухого вещества (остальное – вода), в котором 18 кг NPK и 162 кг сухой органики.

2. ПЕРЕГНОЙ. При стандартном компостировании до состояния перегноя-сыпца от тонны навоза остаётся всего около 50 кг сухой органики. Чтобы получить 1 тонну такого сыпца, нужно «сжечь» 9,3 тонны свежего навоза.

3. Минимальная норма внесения сыпца – 10 т/га, на них уйдёт 93 тонны навоза.

4. ОМУ. В 1 тонне – 800 кг органики. На неё ушло около 4 т свежего навоза.

5. По факту испытаний, 1 тонна ОМУ (из 4 т навоза) оказалась эффективнее 40 т сыпца (из 372 т навоза). При этом транспортные затраты оказались в 35-40 раз ниже, чем с перегноем. А прибавка на гектар – на 6,8 ц больше.

6. То есть, этим же навозом (372 т) в виде ОМУ можно было удобрить 93 га вместо 1 га сыпцом, и дополучить с них 632 ц зерна.

7. Башкирия конца 80-х ежегодно готовила к внесению 20 млн т навоза. В виде перегноя-сыпца республика могла удобрить 215 тысяч га. А в виде ОМУ – 5 млн га.

8. Значит, ИЗ-ЗА ОТСУТСТВИЯ ОМУ, за 4 года республикой недоудобрено 4 785 000 га, и недополучено 3 253 800 тонн зерна. Ежегодная недоимка – 813 400 т зерна. Это годовая норма хлеба для 6,5 млн человек.

9. РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ОМУ. На конец 80-х, со всеми научными издержками, стоимость тонны ОМУ оказалась около 10 000 р. Вносить её надо раз в 4 года, и суммарная 4-хлетняя прибавка – 3,5 т/га зерна высокого качества. При цене зерна 5000 р/т доход – 17500 р, а чистая прибыль – 7 500 р/га, или 1875 р/га в год.

10. ИТОГО: ежегодная недоимка в 813 400 т – это ежегодный убыток в 4,07 млрд. рублей. И это только по Башкирии.

В России ежегодно производится более 300 млн. тонн навоза. Из них можно делать 75 млн т. ОМУ, удобрив до 70 млн га. Не делая этого, страна каждые 4 года теоретически недополучает, в пересчёте на зерно, около 245 млн турожая стоимостью 1,225 триллиона рублей. Не нужно столько зерна? ОМУ – дорогой и востребованный товар на международном рынке.

Такова ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ УПУЩЕННАЯ ВЫГОДА В РЕЗУЛЬТАТЕ КОМПОСТИРОВАНИЯ НАВОЗА ВМЕСТО ПРОИЗВОДСТВА ОМУ.

11. Минеральные удобрения вдвое-втрое дороже ОМУ, а их эффект – недоимки, засоление и разрушение естественного плодородия со всеми вытекающими наперёд убытками. Другая сторона минералки – завалы сгорающих «без нужды» навозов.

ДРУГИЕ НАВОЗНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Итак, применять навоз/помёт возможно лишь в виде санированного, лёгкого, экологичного продукта, который удобно возить и вносить обычными машинами. Он должен сожержать максимум энергии свежей органики. Посему компосты, продукты переработки червями, личинками и прочие продукты «порчи» органики навозов я здесь не рассматриваю.

Самой простой кажется сушка навоза или помёта горячим воздухом. И она могла бы быть выходом – органика тут теряется всего на 20%. Но тонна сухого продукта, с учётом обезвреживания выделяющихся газов, съедает от полутоны до тонны горючего. Тем не менее, поиски тут продолжаются, и такие удобрения уже есть.

«Делаплант» (DELA, Германия) – смесь навоза и соломенной сечки частично компостируется, затем обрабатывается активатором и удобрениями, сушится и гранулируется. Получаются органно-минеральные удобрения (ОМУ). Органики теряется до 30%. Но оборудование стоит 3 млн. евро, затраты энергии довольно велики, а активатор поставляет только фирма.

«Гармония» (США) - получение ОМУ путём подсушивания навоза, смешивания с удобрениями и карбамидо-формальдегидным концентратом (КФК), дополнительной сушки и грануляции. Удобрение получается весьма ценное, но треть органики всё же теряется, оборудование дорогое, а сушка в барабанных грануляторах-сушилках требует до 500 кг горючего на удаление каждой тонны влаги.

Гранулированные органические удобрения (ГОУ) шведского и голландского производства – продукт анаэробной микробной ферментации навоза. Установки так же дороги. Потери органики – до 40%.

Намного дешевле и удачнее российские разработки. Прежде всего, давняя разработка ВНИИ Сельхоз-микробиологии (г. Пушкин, СПБ).

БАМИЛ, ОМУГ и ПУДРЕТ – гранулированные органические удобрения (ГОУ) из свиного, коровьего и птичьего навозов, созданные и детально изученные профессором И.А. Архипченко. Ирина Александровна применила простой анаэробно-аэробный способ биоферментации сырья. Возможна добавка питательных компонентов. Продукт получился более ценным и биоактивным, чем европейские аналоги, и намного более дешёвым. Потери органики – треть. Эффект в поле прекрасный. Но расход энергии существенно выше, чем в технологии БИЦОР.

БИОКЛАД – ещё одна технологическая линия, впервые запущенная в ст. Кущёвской энтузиастом Н.Е. Рябчевским, ныне руководителем проекта «Биоклад – Природное земледелие». Характеристики ГОУ «Биоклад» сходны с омугом и пудретом. Сейчас линии Биоклада работают и строятся в нескольких областях РФ.

В последние годы многими ищутся способы гранулировать подсушенные навозы с помощью пеллетных машин. Пример весьма успешного решения – линия ООО «Эко-энергия», г. Псков.

ЖИДКИЕ НАВОЗНЫЕ КОНЦЕНТРАТЫ – наиболее дешёвые, живые и богатые по составу удобрительные биоактиваторы. Вот два примера.

БИОКЛАД. В проекте часть навозов перерабатывается в гранулы, часть – в жидкие концентраты-биоактиваторы. Опрыскивание ими в дозах 20-30 л/га обеспечивает полный распад соломы за 1,5-2 месяца, обогащает и усиливает микрофлору почвы, стимулирует растения. Обеспечивает прибавку, позволяя экономить на азотных удобрениях.

БИОВИТА-АГРО – жидкий биологически активный препарат, созданный А.А. Коробкиным (ООО «Агроцентр-Групп», г. Ставрополь). Вытяжка ферментированного навоза, обогащённая наиболее эффективными штаммами бактерий. Применяется опрыскиванием как биоактиватор и внекорневой стимулятор-подкормка. Эффективно разлагает солому, ускоряет почвенные и ростовые процессы. Усиливает развитие корневой системы, повышает устойчивость растений к стрессам и морозу.

Оставшаяся твёрдая фракция навоза также возвращается в огороды, теплицы или на поля в виде ГОУ.

\* \* \*

ОМУ и ГОУ – возврат биологически обогащённой, быстро разлагаемой половины съеденного урожая. Вторая, базовая и грубая половина отчуждаемой органики – растительные остатки.

4. ПЛОДОРОДИЕ: ВКЛАД РАСТЕНИЙ

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОСТАТКИ И ГУМУС

Возведя в истину бланк агрохиманализа, агрономия смотрит на растительные остатки и навоз только как на источник гумуса и NPK. Энергия, биохимия, микробиология, средообразующие эффекты, труд почвенной биоты – этого в бланках агрохимиков нет. Круговорот органики – «абстракция для экологов». Поэтому свежая органика никогда всерьёз не изучались. И всё же её роль выяснена.

В 1984 г. в Тимирязевке И.Ю. Мишиной была проведена знаковая научная работа. Впервые был корректно изучен плодородный эффект растительных остатков (далее РО) – в опытах он сравнивался с плодородным эффектом гумуса. В качестве РО использовалось сено вико-овсяной смеси. Содержание гумуса повышалось добавкой более гумусированных аналогов почв, при этом все растительные остатки тщательно удалялись.

Главный вывод исследований: влияние РО как на плодородные качества почвы, так и на урожайность в 5-9 раз выше, чем эффект той же дозы гумуса. А наше понимание плодородия – весьма далеко от истинного.

УРОЖАЙНОСТЬ. На дерново-подзолистой почве добавка 6 т/га сухих РО на 70-90% эффективнее добавки 30 т/га гумуса. РО также эффективнее эквивалентной дозы минералки, у них выше последействие. Наоборот, ни 30 т гумуса, ни минералка не восполняют потерь урожайности в вариантах с удалёнными из почвы РО. Только добавка РО всегда снимает отрицательный эффект.

АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА. 6 т/га РО так же или эффективнее снижали плотность почвы, как 30 т гумуса. Структурность и долю водопрочных агрегатов они увеличивали вдвое сильнее. Усиленная доза РО – 30 т/га – увеличивала общую пористость до отличной (55%). При этом 30 т/га гумуса при отсутствии РО не сдерживали деградацию физических свойств почвы.

ГУМУСИРОВАННОСТЬ. Оказалось, что добавленный гумус сам по себе очень недолговечен: за два года его осталось всего 33% от внесённого (около 10 т/га из 30). Доза РО в 6 т/га прекратила потери гумуса. 30 т/га РО создали положительный баланс гумуса.

УРОВЕНЬ NPK. В вариантах с 6-8 т/га РО после первого года оборота уровень NPK был выше исходного, несмотря на вынос с урожаем. После второго года – немного снизился азот, но P и K остались высокими. В вариантах с РО доказана эффективная мобилизация фосфора из нерастворимых форм.

30 т/га РО за два года создали полуторный уровень P и K, не снижая уровень азота. Урожаи тут были максимальными. При отсутствии РО уровни NPK устойчиво снижались даже в варианте с минеральными удобрениями.

Установлено: растения намного эффективнее используют питание из РО, чем из минералки. Например, кальций, магний и цинк усваиваются из РО в 5-8 раз эффективнее.

РАЗВИТИЕ КОРНЕЙ. В вариантах с РО корневая система была вдвое мощнее, и ОСНОВНАЯ МАССА КОРНЕЙ ОБНАРУЖИВАЛАСЬ В СКОПЛЕНИЯХ БИОМАССЫ. Это естественно. Доказано: растения – органотрофные организмы. Они прямо усваивают сложные органические вещества – сахара и аминокислоты, витамины и гормоны, и даже гуминовые вещества[11]. Поэтому и минеральные элементы они предпочитают в органической (хелатной) форме.

ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ РЕКОМЕНДОВАНО:

а) Ввести содержание органических остатков в число основных показателей плодородия почв, и б) всесторонне исследовать роль органических остатков в плодородии и значение круговорота органики в агроценозе.

Установлено: РО особенно эффективны в дозах 5-6 т/га – обычная доза соломы наших полей. И особенно их эффект выражен на почвах с низким плодородием. Вывод: ГЛАВНЫЙ ВОССТАНОВИТЕЛЬ ПЛОДОРОДИЯ ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВ – СВЕЖАЯ ОРГАНИКА.

Эти данные подтверждены ещё несколькими исследованиями.

Мне остаётся только уточнить акценты.

Напомню: РО – лишь исходное сырьё, начальная биомасса для плодородия и круговорота. Разлагающаяся солома – это сменяющие друг друга поедатели, разные фекалии и копролиты, биомасса фауны, грибов и бактерий. По факту, мы говорим не о растительных, а обо всех ОРГАНИЧЕСКИХ ОСТАТКАХ. Органика навоза и помёта, возможно, ещё более важна для плодородия, чем РО.

Ещё один принципиальный момент: в природе нет ненужного. Стабильный гумус и свежие органические остатки – неразделяемые составляющие плодородия. Они постоянно созидают друг друга, перетекают друг в друга, взаимодействуют и обмениваются, образуя непрерывную сеть трансформаций и переходных продуктов. Естественное плодородие – это вся шкала, от сухого листа и коровьей лепёшки до самого прочного гумуса.

Но начинается круговорот с биомассы. Органика движет, питает и пополняет запас гумуса. Если же органики нет, растения и микробы «вскрывают НЗ» - гумус, и он начинает исчезать.

КОРНЕВЫЕ ВЫДЕЛЕНИЯ

Без них представление о плодородии будет искажённым.

По разным данным, растения выделяют в почву до 35-45% всей продукции фотосинтеза. Минимум треть произведённой биомассы в виде растворимых сахаров, кислот и аминокислот они скармливают грибам и микробам ризосферы в обмен на их сервис – нужные питательные вещества в нужный момент, защиту от патогенов, витамины, гормоны и прочие БАВ. И несмотря на такие потери, растения всегда в прибытке.

Кроме того, корни дышат и выделяют в почву огромное количество СО2 – до 40% от всего почвенного дыхания. Часть СО2 в виде угольной кислоты растворяет минералы, часть фиксируется в карбонатах почвы. Ещё часть поглощается корнями обратно в виде иона гидрокарбоната и органических продуктов микрофлоры. Корни осуществляют свой обмен углерода, выделяя одни его формы и поглощая другие.

Доказано: минеральные удобрения резко снижают объём корневых выделений. Но не нужно думать, что все освободившиеся сахара пойдут в урожай: уменьшаются запросы корней – снижается и фотосинтез. Наоборот, в почвах, бедных питанием, корни выделяют активнее – «покупают» симбиоз с грибами и микробами. И вот что важно: чем меньше в почве органики, тем больше корма симбионты требуют от корней[12].

Так или иначе, сама биомасса корней – не вся их органика. Вместе с выделениями корни могут составлять половину всей биомассы растений, и даже больше. Видимо, именно эта суммарная органика поддерживает хоть какое-то плодородие наших почв в режиме их постоянного распыления.

СОЛОМА

По данным ВНИИОУ, урожай зерна 30 ц/га – это в среднем 5-6 т соломы и корней на гектаре, и в них – 25 кг азота, 40-50 кг калия и 30-60 кг фосфора.Стерня/корни + солома – это до 100 кг/га NPK, но не химических, а биологических, и в комплекте с кормом и энергией для биоты почвы. С соломой в почву поступает в 3-3,5 раза больше органики, чем при традиционной агрономии.

Но солому надо знать. Она очень богата углеродом, но крайне бедна азотом. Считается, что она обедняет почву азотом – его потребляют микробы, разрушающие клетчатку. Чтобы азот не падал, каждая тонна соломы требует 10 кг азота. На самом деле, это эффект первых двух лет – следствие резкой смены экосистемы. На второй-третий год азот, зафиксированный в микрофлоре, начинает высвобождаться. Одновременно в 2-3 раза растёт численность свободноживущих азотфиксаторов.

В первые годы желательно добавить азота и ускорить распад соломы – запустить систему микробов и грибов-целлюлозолитиков. Лучший биоактиватор, закваска и источник биологического азота для этого – навозные гранулы ОМУ. Упомянутые жидкие вытяжки навозов типа Биоклада и Биовиты-агро также ускоряют распад соломы. Однако, не привнося никакой органики, они лишь «съедают» ту, что уже есть.

«Перелом экосистемы» может сопровождаться также усилением болезней или размножением зерновой совки. Первое – результат запашки, второе – не проведённого вовремя качественного дискования. Устоявшийся «соломенный» агроценоз такими проблемами обычно не страдает.

Несколько примеров из практики.

СУХОЙ ЮГ. Ростовские степи, агрофирма «Топаз». Начали с выпаханных и сдутых порыжевших почв. Севооборот – кукуруза, пшеница, подсолнух. С 2005-го начали оставлять на полях всю солому, измельчая её до 2-5 см. В почву ежегодно пошло от 10 до 35 т/га соломы. Её дисковали весной на глубину 5-6 см – создавали «мульчу Овсинского». Вместо плугов – щелерезы.

Рентабельность стала расти вместе с урожаями. Уже через три года в хорошее лето получили больше 100 ц/га кукурузы с рентабельностью 150-170%. Подсолнечник вышел на 30-40 ц/га, пшеница – на 50. На пятый год сорняки ушли в минимум, удобрения сжались до 40-50 кг/га, горючка – до 40-50 л/га. В критически сухой год, когда соседи-пахари «сгорели», кукуруза и пшеница дали по 50 ц/га, а подсолнух – рекордные 34 ц с рентабельностью в 300%.

ВЛАЖНОЕ НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ. Под Владимиром, в Юрьеве-Польском, на бедных суглинках, много лет биологически хозяйствовал Н.А. Кулинский. Суть та же:возврат всей соломы, заделываемой поверхностно, и чизель вместо плуга. Оборот восьмилетний, зерно-кормовой; три года из восьми – вика-овёс и клевер. Плуг выходит дважды за оборот – заделать навоз и поднять клеверище.

В течение 22 лет все главные показатели плодородия плавно росли – я видел графики. Урожаи вдвое подешевели и вышли в максимум через 7 лет. С тех пор они не опускались: пшеница – 50 ц/га, ячмень – 50-60, а в очень хороший год – до 80 ц/га. Средние урожаи по области – и сейчас 15-20 ц/га.

ПЕНЗЕНСКИЕ СТЕПИ. Здесь, в Красном Польце, в ТНВ «Пугачёвское», уже 32 года оставляют почве всю солому и не используют плугов. Через два года урожаи выросли на четверть – и настолько же подешевели. Потом – наполовину. Уже больше 15-ти лет пугачёвцы не применяют ни удобрений, ни пестицидов. Урожаи стабильны: яровые – 30-35 ц/га, озимые – 40-42 ц/га присебестоимости 1 рубль за кило. Рентабельность – 300-320%. У нас и в Канаде пшеница – впятеро, а в Европе – на порядок дороже.

В целом по России нарастает около 100 млн тонн соломы. Не возвращая её почве, мы теряем до 2,2 млн тонн NPK и 44 млн тонн углерода, зафиксированного в органике.

Доказано: солома намного эффективнее, если заделывается под бобовые культуры. Например, люпин, «съевший» солому, накапливает на 40-60% больше азота, при этом в полтора-два раза больше азота он берёт из воздуха, пополняя азот почвы[13]. Так же ведут себя и другие бобовые сидераты.

СИДЕРАТЫ

Растение, каким бы ни было и где бы ни росло, всегда само улучшает свою среду обитания.

Доказано: эффективность как минеральных удобрений, так и навоза повышается и продляется, если подавать их в виде биомассы сидерата(М.Н. Новиков, ВНИИОУ).

У сидератов в России один «минус»: их надо знать, верно подобрать и вовремя посеять. Но всё это изучено, известно и проверено в деле. Приведу лишь несколько примеров.

Лучшие восстановители плодородия бедных почв – бобовые травы, накапливающие много азота. В Нечерноземье это однолетний люпин узколистный и клевер двух лет.

ЛЮПИН УЗКОЛИСТНЫЙ наращивает 45-50 т/га зелени и столько же корнейвсего за 55-60 дней от посева. В этой массе он способен накопить до 600 кг/гаNPK: 200-360 кг азота, 180-240 кг калия и 50-60 кг фосфора. При этом азот люпина на 70-80% фиксирован из воздуха, а по усвояемости он вдвое эффективнее азота навоза.

КЛЕВЕР двух лет за два укоса отдаёт 70-80 т/га зелени и накапливают 25-35 т/га корней и отавы (= до 8 т/га сухой органики). Вся биомасса второго укоса, заделанная в почву, по органике равна 30-35 т/га свежего подстилочного навоза, а по сумме плодородных эффектов превосходит навоз.

Клеверище второго года фиксирует 300-350 кг/га азота, который затем отдаётся по 1/3 в год. Только с послеукосными остатками в почву поступает 100 кг/га азота, 30 кг фосфора и 65 кг калия.

В обороте «клевер 2 г.п. – ячмень – овёс с подсевом клевера»: средний урожайбез удобрений – 38 ц/га к.е., рентабельность – 180-190%, энергоэффективность – до 6,5-7,0.

ДОННИК ДВУЛЕТНИЙ – главный бобовый почвоулучшатель в Черноземье и ЮФО. Его мощные стержневые корни – основная биомасса и «биологический плуг». Пробив плужную подошву, они уходят в почву на 2-2,5 м – вдвое глубже клевера и эспарцета. Оттуда донник вытаскивает много калия и фосфора. Нарастив до 25 тонн сухой биомассы, он накапливает до 500-600 кг/га азота, 200 кг фосфора и 400 кг калия – вдвое больше, чем клевер. Этого питания, с добавкой соломы, хватает на три года бездефицитного баланса[14].

ЛЮЦЕРНА ПОСЕВНАЯ в ЮФО по эффективности превосходит клевер, фиксируя на 30-60% больше азота. Даже скошенная, оставляет в почве до 19 т/га биомассы. Корни – почти такой же «биоплуг», как у донника.

В пожнивной культуре эффективны раннеспелые редька масличная, горчица белая, рапс посевной, фацелия пижмолистная.

Ресурсы кормовой органики неисчерпаемы. Изучены и осваиваются в культуреновые, особо эффективные кормовые травы – тифон, сафлор посевной, сильфия пронзённолистная, амарант метельчатый, мальва мелюка и мальва кольчатая, вайда красильная; многолетники – галега восточная (козлятник), окопник лекарственный, свербига восточная, топинамбур. В 1988-м в Санкт-Петербурге создан, но так и не освоен сорт борщевика «Отрадное БИН-1», не обжигающий кожу.

СРЕДООБРАЗУЮЩИЕ ЭФФЕКТЫ. Все сидераты, и особенно двулетние,улучшают среду многими способами. В 2-3 раза повышают биологическую активность и азотофиксацию почвы. Создают канальную структуру, улучшают проницаемость и скважность. Притеняют, покрывают почву мульчой и вдвое уменьшают непродуктивные потери влаги. На 40-50% снижают засорняченность, уменьшают заболеваемость. Накапливают 300-600 кг/га NPK, которые в 2-5 раз дешевле минеральных удобрений и усваиваются в течение 2-3 лет. Вместе с соломой прекращают эрозию и потери гумуса. Все почвообразующие эффекты растений учесть просто невозможно.

Ещё один значимый резерв агротехники – ПОЖНИВНЫЕ И ПОДПОКРОВНЫЕ КУЛЬТУРЫ. Эта тема не нова, хорошо разработана, и на ней мы останавливаться не будем. Укажу лишь на опыты ВНИИОУ, которые доказали:покровная бобовая культура – эффективный источник азота ранней весной и поздней осенью.

Злако-бобовая кормовая смесь (клевер-тимофеевка) сеялась под покровом однолетних бобовых (люпин, бобы) и использовалась ещё три года. Под влиянием люпина кормовые травы за оборот нарастили на 28% больше урожая и на 38% больше корне-пожнивных остатков, в которых накопилось на 40% больше NPK. Чистый доход от одного посева покровного люпина достиг 30000-32000 р/га, или 7500-8100 р/га в год[15].

СРЕДООБРАЗУЮЩАЯ РОЛЬ ПОЧВЕННОЙ ФАУНЫ изучена и описана так же детально. Возврат органики, мульча и щадящие обработки до предела повышают разнообразие и численность почвенных животных без всяких специальных мероприятий.

ИЗМЕЛЬЧЁННЫЕ ВЕТКИ

Этот канадский проект (RCW), начатый в конце 70-х, успешно испытан и внедрён во многих странах мира. Он предлагается как долгосрочный вклад в плодородие.

После валки леса в одной лишь Канаде остаётся огромная биомасса – более 100 млн тонн веток в год. Ветки тоньше 7 см не используют даже на дрова, в лучшем случае их сжигают на месте. Исследования показали: измельчённые ветки лиственных пород – идеальная органика для почв. Кроме клетчатки, в них много растворимого лигнина, а кора – склад сахаров, белков, аминокислот и крахмала. Отношение азота к углероду оптимальное: 1:30-90, в отличие от стволов, где оно 1:400-700. И чем ветка тоньше, тем больше в ней питания. Были созданы промышленные измельчители веток.

Оказалось, что гумус из веточной щепы стабильнее и долговечнее, чем травяной. Медленно разлагаемая древесина – хороший рыхлитель, средообразователь и накопитель влаги. Щепа долго отдаёт питание, стимулирует развитие полезных грибов и бактерий, снижает заболеваемость. Она создаёт устойчивую мульчу и прекращает эрозию. В Африке и странах Карибского бассейна истощённая почва темнела за 2-3 года, а урожаи росли на 300-800%.

Норма внесения щепы – до 150 м3/га. Её разбрасывают слоем в 2-3 см и заделывают в верхние 4-5 см почвы. Почву не пашут с оборотом, оптимальный режим – дисковая мульча. Запаханная глубже, щепа попадает в анаэробные условия и не разлагается много лет. Для активизации плодородного процесса полезно, опять же, добавить немного ОМУ.

После осеннего внесения щепы, весной лучше всего посеять бобовые травы – они быстро накопят азот. После этого можно сеять что угодно. Через три года можно снова вносить щепу, ежегодно добавляя по 20 м3/га.

Проделав эту работу, канадцы призывают мир на новом уровне осознать ценность и плодотворность леса, и со всей полнотой использовать его биосферный труд во благо почвам и людям.

Сопоставим три факта. 1. Крестьяне лесной зоны России издревле меняли местами лес и пашню, соблюдая вековой цикл. Поля, устроенные на месте леса, много лет давали самые высокие урожаи. 2. Все наши поля остро нуждаются в частичном облесении – в создании мощных лесополос и почвозащитных ландшафтов. 3. Существуют очень быстрорастущие породы деревьев, усиленно обрастающие после радикальной обрезки – например, некоторые виды ив. Такие насаждения и лесополосы могут давать и органику –улучшать и климат, и почвы, два в одном.

\* \* \*

Может показаться, что я начисто отрицаю пользу минеральных удобрений. Отнюдь. Они нужны – но для чего? Это чётко обозначил М.Н. Новиков:минеральные удобрения должны а) исправлять недостатки органических и б) оптимизировать развитие и экологию агроландшафтов. Минералка – лекарства, но не пища!

5. ЭНЕРГЕТИКА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

В соперничестве с другими экосистемами выживает та из них, которая наилучшим образом привлекает и усваивает энергию, и использует её наиболее эффективным способом.

Закон максимизации энергии, Г. Одум - Э. Одум

Проще: УСТОЙЧИВОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ АГРОЦЕНОЗА – ЭТО ЕГО СПОСОБНОСТЬ ПОЛУЧАТЬ И ЭКОНОМИТЬ КАК МОЖНО БОЛЬШЕ ЭНЕРГИИ.

Всё живое на планете занято одним: пытается ДОБЫВАТЬ И БЕРЕЧЬ ЭНЕРГИЮ. Рациональность и красота всех живых существ, смысл их жизни – именно в этом.

Рост растений – перевод энергии в вещество. Наша жизнь – перевод вещества в энергию. Покупая еду, мы покупаем жизненную энергию. Всё произведённое включает в себя энергию разума и цену пищи.

Деньги – эквивалент энергии. Тратить энергию – значит, тратить деньги. Поэтому ЗАДАЧА АГРОНОМИИ – ТРАТИТЬ КАК МОЖНО МЕНЬШЕ ЭНЕРГИИ, ПОЛУЧАЯ ЕЁ КАК МОЖНО БОЛЬШЕ.

Но агроном зачем-то пытается сделать поле «гидропонной установкой» – будто нет ни Солнца, ни биоты, ни саморегуляции, ни плодородия. Интенсивная агрономия – вкладывание дорогой техногенной энергии, чтобы отбросить и подавить бесплатную энергию природы. Но чем больше в урожае техногеннной энергии, тем меньше в нём энергии Солнца и почвы. Поэтому, чем интенсивнее агротехника, тем дороже каждый центнер прибавки. Фермеры Европы тратят в 8-10 раз больше энергии, чем получают с урожаем. Они выращивают не еду. Их главный урожай – дотации.

ЭНЕРГЕТИКА ПОЧВЫ

Высокая производительность почв связана с энергетически обогащёнными компонентами – продуктами преобразования веществ фотосинтеза: гумусом и другими веществами органического происхождения.

В.Р. Волобуев, 1974

Мы живы до тех пор, пока тратим энергию Солнца, аккумулированную растениями. Но и сами растения нуждаются в энергии. Им нужны оптимальные условия: микроклимат и плодородие почвы. На их создание тратятся три основных потока энергии: органика, вода и тепло. Из них складываетсяэнергия почвообразования. Она огромна – сопоставима с входящей энергией Солнца.

Выразим энергию наглядно – в виде дизельного топлива. Для простоты все цифры округляю и усредняю[16].

В Московской области агроценозы принимают 36800 ГДж/га солнечной радиации (~ 860 т топлива). Половина солнечной энергии – тепловая (~ 430 т/га топлива). Ещё 40% – фотосинтетически активная радиация, ФАР (~ 390 т/га топлива). Около 10% - ультрафиолетовое излучение.

До 98% всей энергии тратится на нагрев, испарение, просачивание, химическую фиксацию воды, теплоту газообмена и биохимических реакций. И только 1% ФАР – 150 000 МДж/га – запасается в приросте органики агроценозов (~ 3,5 т/га топлива, или 10,5 т/га сухой органики). Заметим: в агроценозе это – вся органика. В природной степи есть дернина и много гумуса, и органической энергии в 7-8 раз больше.

Добавим сюда тепло земной коры – 14500 МДж/га (~ 340 кг топлива, или 1 тонна органики).

Итого: под Москвой для почвообразования и роста растений используется 51000 ГДж/га энергии (~ 900 т топлива) на гектаре. В Ростовской области – ещё на треть больше.

А сколько энергии вносим мы?

ТЕХНОГЕННАЯ ЭНЕРГИЯ

Как уже упомянуто, страны агро-интенсива собирают урожаи за чужой счёт. В Великобритании 80-х коэффициент энергетической эффективности (Кэ) был равен 0,12, в США – 0,15, в Болгарии – 0,5, в СССР – 0,46. Кэ животноводства ещё вдвое ниже. Сейчас он продолжает падать – урожаи становятся всё более «золотыми».

Не имея и не тратя денег, в России сейчас получают немного больше, чем привносят. Пшеница под Москвой растёт с энергетическим коэффициентом 1,8-2,5. Но сравним: бобовые травы в зерно-кормовом севообороте повышают Кэ до 8,0. Кэ самого клеверища или донника второго года – около 20,0. Вот главная ценность травополья: оно повышает энергетику агроценозов. Уверен, В.Р. Вильямс это «шкурой чувствовал».

Складывая техногенные затраты, учтём важнейшее данное: в процессе преобразования энергия концентрируется. Рассчитано: ископаемое топливо – т.е.
техногенная энергия – в 2000 раз концентрированнее, чем общая солнечная радиация[17].

С учётом качества затраченной энергии, получается абсурд: мы привносим на поля больше энергии, чем Солнце. Пшеница со средней дозой NPK: доля нашей энергии – 57%, доля солнца – 34%. Кукуруза: 60% - техногенной энергии, 30% - солнечной. Стоило ли уходить от эпохи собирательства?..

Абсурд в том, что техногенная энергия тратится в основном на истощение энергетики почв. ГЛАВНЫЕ ВХОДЯЩИЕ ПОТОКИ ЭНЕРГИИ ВЫЗЫВАЮТ ЕЩЁ БОЛЬШЕ ИСХОДЯЩИХ ПОТОКОВ. Мы ежегодно платим грабителям по миллиону за то, чтобы они украли у нас два.

Благодаря такой техногенной энергии, ПОТЕРИ ЭНЕРГИИ В АГРОЦЕНОЗАХ ВТРОЕ ПРЕВЫШАЮТ ЕЁ ПОСТУПЛЕНИЯ. Это согласуется и с фактической деградацией плодородия, и с удорожанием урожаев.

НЕУЧТЁННЫХ ЗАТРАТ БОЛЬШЕ НЕТ!

Считаем.

Около 2/3 всей техногенной энергии – работа сервисной промышленности, и только 1/3 – затраты самого земледелия.

В самом земледелии 55% энергии – удобрения. Самые дорогие – азотные: их производство вдвое энергозатратнее фосфорных и в 6 раз затратнее калийных. Ещё 5% - пестициды. Ещё 20% энергии земледелия – топливо, и по 10% идёт на семена и технику.

Московская область, кукуруза на силос, урожай – 500 ц/га зелёнки.

- Вспахали, потом два раза культивировали (~ 50 л/га топлива).

- Вносим на гектар N90Р60К40 . С удобрениями внесено 3600 МДж, на их производство ушло втрое больше – 11100 МДж. Всего 14700 МДж (~ 342 л топлива).

- После удобрений надо раскислить почву – внести 230 кг/га известняковой муки (~ 54 л топлива). Мука также стоит втрое больше, чем её внесение.

- Одновременно окислилось 1,6 т/га гумуса. Его восстановление – 40 т/га навоза (~ 125 л топлива). Это – только внесение.

- Сам навоз на порядок дороже. 40 т навоза = 8 т сухой органики (~ 2700 л топлива).

- Из-за пахоты за год смылось до 30 т/га почвы – ушла энергия в виде гумуса (~ 43 л топлива).

- Плуг разрушил структуру почвы (~ 59 л топлива).

- Затраты на оскудение биоты, деградацию микрофлоры и пр. опустим – они учёту не поддаются.

Итого: на простое восстановление плодородия после кукурузы нужно 145600 МДж энергии ~ 3370 л/га топлива на каждый гектар. Удивительное совпадение: столько же энергии привнёс бы в почву весь урожай кукурузы– 10 т/га сухой биомассы, останься он в поле.

Установлено ещё одно поразительное данное: техника, особенно колёсные трактора МТЗ, «вбивают» в почву огромное количество лишней энергии –вчетверо больше того, что нужно для возделывания культуры. В итоге рассчитано: НА КАЖДЫЙ ДЖОУЛЬ ПОЛЕЗНОЙ ЭНЕРГИИ МЫ ТРАТИМ ДО 10 ДЖОУЛЕЙ ВРЕДНОЙ.

В биоземледелии обходятся 20% удобрений, половиной топлива и ремонта, избегая эрозии, смыва и потерь гумуса. Значит, расчёты верны: в интенсиве 90% энергии тратится во вред плодородию. И столько же обслуживающей промышленности работает во вред экономике.

ЭНЕРГЕТИКА БИОМАССЫ

Чернозём около 90% энергии содержит в стабильном гумусе. В серых лесных почвах вполовину меньше гумуса. В подзолистых – впятеро меньше. Чем меньше гумуса, тем большая доля энергии привносится биомассой растений и животных. В тропических джунглях гумус вообще не накапливается – вся энергия в биомассе. Это гигантский резерв. Но агрономы игнорируют его, как околдованные.

С учётом качества энергии, в интенсивном агроценозе 30-35% энергии вносит солнце, 8% - пожнивно-корневые остатки, и вдвое больше – 17% - окисление гумуса. Плодородие вынужденно сводится к расходу запасов гумуса – и эти запасы исчезают. И чем больше сыплют минералки, тем меньше доля солнца и тем быстрее окисляется гумус.

В биоземледелии наоборот: доля солнца – до 60%, 20% дают растительные остатки и навоз, и 5% - гумус, успевающий восстановиться.

Установлено: рост стабильного гумуса с 2 до 4% удваивает эффективность минеральных удобрений. Сводя плодородие к показателю гумуса, пытаются поднимать гумус с помощью сырого навоза. Но прибавка этих 2% гумуса требует десять лет вносить по 88 т/га навоза (~ 456 кг/га топлива в год только на обработку и внесение[18]). В итоге, внося перегной, мы привносим в почву всего втрое больше энергии органики, чем тратим. А потом теряем втрое больше, чем даём, расходуя десятикратную «вредную» энергию. Повышать эффект минералки такой ценой?..

Органика бобовых трав растёт сама. Клевер только первого года использует всего 42% нашей энергии и 54% - солнечной. Доля солнца растёт до трёхлетнего возраста, поэтому важно вовремя заменить травы другими культурами. Люцерна и донник в ЮФО ещё в полтора раза эффективнее по приросту органики. Прибавим сюда и самую биологически ценную органику – навозы и помёты в виде ОМУ и ГОУ. Вспомним: вносить ОМУ в 30-40 раз дешевле, чем возить «воду» сырого навоза.

Внести 2 т/га соломы – 70 МДж, прибавка гумуса – 0,5 т/га. Чтобы получить столько же гумуса с помощью навоза, надо затратить 2000 МДж. Запашка донника, клевера и люцерны второго года по прибавкам равна 41 т навоза, люпина и гороха – 36 т, крестоцветных (рапс, горчица белая, редька масличная) – 25 т навоза при ВТРОЕ меньших затратах энергии на центнер продукции.

Пшеница для ремонта почвы требует энергии ~ 2000 л топлива, ячмень ~ 1500 л. Так или иначе, это близко к энергии всей их биомассы. Бобовые многолетники не требуют ничего: сами привносят энергию. Суть в том, что они растут 2-3 года. Всё это время в почву не вбивают вредную энергию → не создают исходящих энергетических потоков и потерь. Почва получает биомассу и восстанавливается в природном режиме – как залежь, фиксирующая азот.

Просто не заделывая всю солому и не сея люцерну, за пять лет оборота мы теряем энергию 72 тонн органики и NPK (всего ~ 24 тонны топлива) на каждом гектаре. На выходе – за три года теряется 52-55% прибавок урожая. Ещё пример: на посев горчицы надо затратить энергию 19 л/га топлива, на внесение соломы – энергию ещё 2 л/га. Экономия энергии на прибавке и улучшении почвы ~ 70 л/га топлива[19].

СМЫСЛ И ЦЕЛЬ АГРОНОМИИ

При существующей агрономии искусственное поддержание гумуса, NPK и кислотности требует затрат более 1% всего национального энергобаланса, что невозможно в принципе.

Что делать?

В КОРНЕ МЕНЯТЬ СМЫСЛ АГРОНОМИИ.

Правильная цель агротехники – усиливать потоки энергии почвообразования: тепла, влаги и органики.

Тепла в большинстве районов нам хватает, даже с избытком. А где не хватает, можно его улавливать дополнительно. Способов много: отражающие лесополосы, гребневые посадки, полосной посев, кулисы, ветрозащита, обдуманное использование склонов.

Воды, по цифрам осадков, не хватает в степной зоне и на юге. На самом деле,влаги везде достаточно. Мы сами сводим её в минимум – пахотой, отчуждением органики, сплошными распашками без лесополос, плужной подошвой, стоками и сдувами, уничтожением капиллярной структуры, иссушением без мульчи.

Органики – тоже везде вдоволь. Мы просто отказываемся от неё: отчуждаем без возврата, заменяем минералкой, жжём и гноим в буртах.

Практикой доказано: БУДЕТ ОРГАНИКА И МУЛЬЧА – БУДЕТ И ВЛАГА. Самый энерго-экономный выход – в восстановлении круговорота органики и сбережении почвы.

В земледелии было две статьи затрат: на выращивание культуры и на воспроизводство плодородия. Сейчас нужна третья статья – на РОСТ ЕСТЕСТВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ. И вот «странность»: чтобы оно росло, надо просто перестать разрушать его. Надо прекратить тратить дурную энергию. И тогда «статья затрат» становится статьёй колоссальной экономии.

БИОГАЗ И БИОТОПЛИТВО: ПУТЬ В ПУСТЫНЮ

Нет сомнений в том, что производство биогаза из навоза

приведёт башкирскую степь от роковой черты к гибели.

Р. МУХАМЕТДИНОВ, профессор БАГСУ

Эти амбициозные проекты основаны на простом допущении: в отличие от ископаемых углеводородов, биомасса – ресурс ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЙ, значит, перспектива за ней. Считается также, что биоэтанол меньше загрязняет воздух.

Давайте посмотрим, что получается на практике.

БИОТОПЛИВО. Сложим самые очевидные факты.

Биомасса, переработанная в биотопливо, навсегда потеряна для почвы. Значит, плодородие для биотопливного сырья – целиком искусственное. Вырастая на полях, оно уже сжигает до десяти калорий затрат на одну калорию урожая. Во что его ни перерабатывай – страна в долгах. Убыточно само сырьё для биотоплива. О чём тут говорить?

БИОЭТАНОЛ. В основе идеи – снижение выбросов СО2 при сжигании в двигателях. В свете как бы Киотского протокола.

Опять сложим факты.

- На деле, столько же СО2 выделяется при самом производстве био-этанола. Ну, как-то забыли об этом сказать. В итоге снижения нет – есть общее превышение.

- Став сырьём для биоэтанола, кукуруза и зерно заметно дорожают. Синтез из древесины требует очень много воды и почти не даёт снижения выбросов азотистых соединений и СО2. В итоге всё слишком дорого.

- Биотопливо ещё более дотационно, чем земледелие. В 2012 г. Германия вложила в биоэтанол 17,6 млрд. €, получив на выходе всего 4,9 млрд. Субсидии тут же ополовинили, компенсации отменили.

- Сегодня производство каждого галлона (около 4 л) биоэтанола требует 1,7 доллара государственных субсидий. На каждый литр биотоплива – 21 рубль халявы. И эта цифра, по расчётам учёных, за 15 лет удвоится.

- Напоминаю главное: истощение почв из-за сжигания выросшей органики будет прогрессировать – со всеми последствиями для сельского хозяйства.

БИОГАЗ. Может, он окупает все убытки? О.В. Тарханов сделал простые расчёты.

- Источник. Бытовой мусор – сложная подготовка, малый выход газа. Остаётсянавоз: его всегда много, он тёплый, однородный и содержит до 90% органического вещества. Для примера берём реакторы (метантенки) вместимостью 7 тонн.

- Оптимальные условия брожения: влажность смеси 95% при 55ºС. То есть, в каждый реактор нужно влить до 6 тонн воды (её средняя температура – 10-12ºС) и нагреть смесь до 55ºС. На этот нагрев реактора уйдёт до 70 м3природного газа.

- Биогаз содержит до 50% СО2, и его теплотворная способность вдвое ниже, чем у природного. Чтобы нагреть реактор, нужно сжечь 140 м3 биогаза. А продукция реактора – до 180 м3 биогаза.

- В итоге, С ОСЕНИ ДО ВЕСНЫ ПОЧТИ ВЕСЬ БИОГАЗ УХОДИТ НА ПРОИЗВОДСТВО САМОГО СЕБЯ.

- Но есть и другие издержки. Каждый загруженный реактор – это 7 тонн раствора с 50-ю кг минеральных солей. Куда их девать? Возить на поля водуубыточно. Придётся выливать, вызывая экологические катастрофы в водоёмах. Кроме того, выяснилось: продукты сгорания биогаза в целом более опасны для атмосферы, чем от природного газа.

Главное: производство биогаза основано на обмане, что «навоз – ненужный отход». В реакторах бесполезно сгорает органика, необходимая почвам для будущих урожаев. Как уже было сказано, минимальный годовой убыток Росси от её потери – 200 млрд. долларов.

Опыт нескольких башкирских и татарских биогазовых проектов давно подтвердил: в нашем климате энергии биогаза не хватает даже на разогрев реакторов. Производство биогаза требует субсидий. Практика ясно показывает:биогаз – паразит экономики.

Генеральный директор Международной продовольственной организации при ООН Жак Диуф уверен: производить биотопливо – то же, что делать горючее из еды, отнимая её у миллиарда голодающих землян.

Европейские учёные уже против биоэнергетики. Академия естествознания Германии «Leopoldina» опубликовала исследования «Биоэнергия — возможности и пределы», где призывает отказаться от выращивания растений ради топлива и биогаза. Группа учёных во главе с нобелевским лауреатом Паулем Крутценом также заявила: «Своей работой мы утверждаем: крупномасштабное производство растительного сырья для биотоплива не имеет никакой перспективы»[20].

От себя могу лишь сообщить: судя по всему, запасы нефти и газа возобновляемы. Об этом говорят графики продуктивности многих месторождений. Фундаментальные исследования показали: нефть и газ образуются в основном при поликонденсации углекислых растворов, просачивающихся с осадками на глубину до 5-6 км за 40-50 лет[21]. Фактически, углекислый газ от сжигания нефти через полвека снова тановится нефтью. Таков большой геохимический круговорот углерода нашей планеты.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ЛЕСА

И всё же у нас есть энергетически и экологически оправданные источники возобновляемого топлива. Это ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ЛЕСА – посадки деревьев, не требующие плодородных почв и заметных вложений. Они много лет дают древесину → пеллеты и брикеты, одновременно улучшая среду и почву.

Есть даже такие супер-травы. Например, мискантус китайский – многолетний корневищный злак высотой более 3 м. Посеянный один раз, он даёт по 20-25 т/га сухой биомассы стеблей на протяжении 15-20 лет. Полностью защищает почвы от эрозии. Энергетическая эффективность мискантуса – 16,5-19,2. Сжигается в виде тюков или пеллет. Теплота сгорания сравнима с древесиной. После сжигания остаётся агрономически ценная зола. В ИЦГ СО РАН (Новосибирск) выведены сорта, не вымерзающие даже в Сибири.

В Европе на топливо выращивают некоторые виды ив (ива матсудана, белая, козья) и сильнорослые виды тополя. Прирост срезают раз в два года – за это время он достигает 3-4 м в длину и 6-8 см в толщину. Биомасса древесины – до 50 т/га, срок службы – до 30 лет. Биомасса идёт для отопления жилищ или сжигается в блочных электростанциях, давая и энергию, и тепло. Выход электроэнергии при сжигании – 1000 КВт с тонны, а при технологичном пиролизе – до 5000 КВт.

Практикуются и более короткоживущие древесные плантации, срезаемые комбайнами ежегодно, как кукуруза на силос. Они живут 7-10 лет. Здесь могут использоваться и быстрорастущие кустарники (бузина, кустарниковые ивы).

Весьма продуктивны и другие виды: клён ясенелистный, айлант высочайший, бундук двудомный, эвкалипт, некоторые виды акации. Кроме древесной биомассы, они дают и лекарства, и органику для почвы, и корм, и ценные семена, и поделочную древесину.

В одном массиве можно сажать несколько разных видов – увеличивать биоразнообразие и устойчивость ценоза. Особо ценные виды деревьев (например, хвойные) высаживаются отдельными полосами, которые никогда не пилятся. Это экологическая защита – «лесополосы» для срезаемых плантаций. Сажать энерголеса можно массивами, а можно в виде широких двойных лесополос на полях. Каждый год на топливо срезается половина полосы, и оставшаяся половина обеспечивает защиту поля.

Наблюдения германских учёных показывают: такие энерголеса заметно улучшают ландшафт, собирают и хранят влагу, аккумулируют СО2, дают приют множеству птиц и животных, трав и грибов. Фактически, это управляемые лесные агроценозы, близкие к естественным. Ограничение тут одно: не использовать агрессивные чужеродные виды деревьев. О них – в последней главе.

6. АГРОТЕХНИКА ПЛОДОРОДИЯ

Изобретя плуг, один немецкий учёный Сакс

принёс во много раз больше вреда всему миру,

чем все немцы во второй мировой войне.

Плакат в Канадском Университете Земледелия

Среди сотен пахарей, едва сводящих концы с концами в битве за лишний рубль, живут единицы, давно решившие эту проблему. Их поля – наглядные пособия органического круговорота. Главная их забота – естественное плодородие. Они не тратят деньги на пахоту, в разы сокращают удобрения и пестициды. Не боятся ни засух, ни дождей. Урожай для них уже не вопрос: он стабилен, достаточно высок и никуда не денется. Но главное – он дёшев. Эти ребята уверены в себе и независимы. Они не соблюдают инструкций, не слушают советов, не покупают что попало – откаты им не нужны. Их главная работа – как сделать свою почву ещё плодороднее, а агротехнику дешевле. Их плохо понимают соседи, не любит государство. Но именно их опыт – наше спасение от аграрного коллапса.

АГРОТЕХНИКА МУЛЬЧИ

Знакомясь с опытными агрономами-природниками, я был удивлён, какими разными путями они приходят к одной и той же основе агротехники: заменяют плуг щелерезом и оставляют на полях всю солому. Эта основа подробно описана И.Е. Овсинским больше ста лет назад. Примеры полностью её подтверждают.

ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ. В жаркой степной Ростовской области, в агрофирме «Топапз», солому начали обрабатывать простыми мульчировщиками-измельчителями, а плуги заменили щелерезами (чизель). Плодородие начали делать с 2004-го.

Щелерез с лапами через 90 см прорезает почву на глубину 45 см, идёт вдвое быстрее плуга и ест меньше горючего. Он разбивает плужную подошву вместо того, чтобы её создавать. В щели проваливается 20-30% измельчённых растительных остатков. За зиму почва запасает огромную массу воды. Щелерезы ходили в два следа, диагонально. Через три года нужда в них практически отпала – почва стала рыхлой, пенетрометр уходил почти на всю глубину. Стали щелевать раз в 2-3 года, и только там, где пенетрометр «застревает».

В зиму поле уходит ровным и жёлтым от мульчи – автомобили ездят без тряски. Весенняя обработка – дискаторы, настроенные на глубину 5 см. Скорость – до 20 км/ч, поверхность почвы подбрасывается, и более лёгкая органика ложится сверху – мульчирует. Это сохраняет лишние 30% влаги. Ещё больше – до 50% влаги – сохраняют пружинные культиваторы: они меньше перемешивают мульчу. Есть влага – работают и сапрофиты, и азотофиксаторы.

За три года рыжая, выпаханная земля почернела, а урожаи увеличились на 50-90%. Сбор кукурузы в хороший год выскочил под сотню, а в сухой, когда у соседей всё выгорает – под 50 ц/га. Подсолнечник вышел под 30, а в хороший год – 40 ц/га, озимая пшеница – на средние 50-60 ц/га. Удобрений – половина, горючки – 45-50 л/га, включая вывоз зерна. Гербициды нужны всё меньше: нет переворота пласта – нет и бесконечного захоронения сорных семян. Рентабельность поднялась до 170-180%. В критически сухие годы, когда соседи на нулях, кукуруза всегда даёт 50 ц/га, пшеница – 45, подсолнух – 30.

Сейчас, после двух кризисов и реорганизации, «Топаз-Юг» продолжает работать с теми же показателями на 2500 га.

НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ. В противоположных условиях – в сыром Владимирском ополье, на Юрьевском ГСУ – Н.А. Кулинский пришёл к чизелеванию иначе. Плоскорезы Бараева, к которым он привык в сухом Казахстане, эффекта не давали: дожди тут же уплотняли почву. И тогда озарило: плоскорез надо ставить вертикально. Это и есть чизель. Вспашка с оборотом – раз в 4 года: клеверище поднять и навоз заделать. «Суглинки пахать нельзя. Их нужно щелевать. Проницаемость почве даёт соломенная мульча. А супеси пахать – вообще варварство!»

Всю солому стали оставлять на поле. В восьмиполье – одна вико-овсянка и два года клевера. Раз за оборот – 110 т/га навоза.

Поля Кулинского поразили нереальной чистотой. «Убрали урожай – тут же дискуем. Через три недели, после дождей, сорняки ковром: мечта агронома! Не взойдут сейчас – весной замучаешься. Тут мы их – культиватором. Мало кто так делает: дополнительная работа. Но зато весной влагу закрыл – и можно сеять. Главное – не заделывать семена сорняков вспашкой, а потом не поднимать их!»

Дискаторов нет – в работе культиваторы и бороны. Плуг съедает до 500 кг гумуса на гектаре. Культиватор съедает на порядок меньше – 50 кг, борона – всего 10 кг.

Урожаи вышли на максимум за 7-8 лет. Плодородие продолжало медленно расти ещё 14 лет. Пестициды ушли в прошлое. Гербициды применялись раз или два за восемь лет. Удобрения – 20 кг/га весной и 20 кг в августе, на клейковину.

Именно Николай Андреевич озвучил верные критерии разумности агрономии: 1. Рост показателей качества почвы. 2. Снижение себестоимости продукции. 3. Рост благосостояния земледельцев.

«Прирост урожая – не критерий. Часто он не требует ни ума, ни рациональных усилий – только денег. Не в нём смысл. Рост урожая – естественное следствие роста плодородия. Моё лицо – показатели качества почвы. Улучшишь почву – урожай неминуемо вырастет до оптимального».

И дело тут не в гумусе и NPK – их как раз можно внести за деньги. Истинные показатели качества почвы – комфортность её среды: сглаженность температуры, запасённая и сохранённая влага, защищённость от смыва и сдува, проницаемость для талой воды и дождей, капиллярность.

Те же основы – в ТНВ «Пугачёвское» у А.Н. Шугурова (Пензенская область), в агрофирме «Агроэкология» у С.С. Антонца, в практике Ф.Т. Моргуна (Полтавщина). Там не пашут, вообще не применяют пестицидов и удобрений больше 30 лет. Подробности есть в сети.

ЕСТЕСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ПОЧВЫ

Самая большая ошибка агрономии – попытки сделать почву РЫХЛОЙ. На самом деле, разрыхлённая – значит убитая: перемешанная, бесформенная и бесструктурная. В природе такая почва бывает только после землетрясений, обвалов и селей. Она быстро оседает и уплотняется, смывается и сдувается. Она не дышит и не накапливает росу. Она высыхает, не имея капиллярного подсоса. В ней нет нормальной почвенной жизни.

Естественная почва а) плотная → капиллярная, б) структурирована каналами → проницаемая и дышащая, в) прикрытая растительной мульчой → защищённая от иссушения, эрозии и скачков температуры. Именно такая почва может подсасывать влагу из подпочвы, «вдыхать» и «выдыхать» воздух и пар, легко проводить вглубь юные корни. Овсинский называл это «правилом твёрдого ложа и мягкого одеяла».

Граница мульчи и плотной капиллярной почвы – биологически активный слой, главная почвенная «кухня» динамического плодородия, «желудок и кишечник» почвы. Здесь кормится основная масса питающих корней.

МУЛЬЧА СБЕРЕГАЕТ ДО ПОЛОВИНЫ ПОЧВЕННОЙ ВЛАГИ. Кроме того, найден важный термический эффект растительной мульчи и высокой стерни:днём она отражает лишнее излучение, ночью – мешает излучению тепла в космос[22]. Поэтому в жару под ней прохладнее, в холод – теплее. Озимые всегда лучше зимуют и держат засуху в высокой стерне.

НОРМАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

1. Что нужно семенам для дружного выхода и роста? 1. Плотная толща почвы, способная капиллярно проводить влагу, и канальная структура – пути для корней. 2. Гладкая поверхность – семяложе под мульчой. «Одеяло» мульчи прикрывает эту поверхность от иссушения и нагрева, на ней конденсируется роса. Вдави в такое ложе семена – всходят одновременно.

2. Практика «Топаза» показала: нормальное растение – сначала корни, потом вершки. А пахота – бездумный переворот этого природного режима.

На проницаемой, укрытой и живой почве растения ведут себя «не по науке». Это вводит агрономов в ступор. Урожай в сотню сначала на сто не выглядит. На пахоте юные растения мощнее: есть весенняя влага и рыхлость, дали питание – они и прут в лопух. Но глубоких корней не развивают, и крупных колосков не вяжут – незачем. Наоборот, на мульче кусты сначала наращивают мощные корни: капиллярная толща манит глубинной влагой, и расти удобно – каналов достаточно. Уже в июне посевы сравниваются, а потом, по засухе, пашня выдыхается. Мульча же, застраховавшись развитой корневой системой, выдаёт урожай.

ПОДЗЕМНАЯ РОСА

Конденсация влаги – свойство структурированной почвы. Чем теплее воздух, тем больше в нём влаги, а чем больше влаги, тем выше «точка росы» - температура конденсации. Чем прохладнее мульчированная почва, тем больше влаги в ней конденсируется. Ранним утром роса выпадает на поверхности мульчи, днём – под ней, на плотной поверхности и в каналах. По некоторым данным, количество влаги, оседающей в виде подземной росы в структурированной и замульчированной почве, достигает 150-200% годовых осадков. По факту, мульча позволяет собрать 50 ц/га кукурузы в то время, когда на пахоте почва трескается, и кукуруза просто высыхает. Можно смело принять: подземной росы – минимум столько же, сколько осадков.

ЛИСТОВОЙ ИНДЕКС И РАСХОД ВЛАГИ

Мало кто понимает, но корреляция между осадками и урожайностью
– 0,36, т.е. её практически нет. У кого-то в хороший год 60 ц/га, в сухой – 45, а у соседей – 25 и 16. У первых на центнер урожая идёт 6 мм влаги, у вторых – 50 мм, т.е. перерасход влаги в 8 раз больше, чем требует урожай.

Факт: разные агроценозы по-разному реагируют на одну и ту же засуху. Так что отписки на засуху не проходят в принципе. РАСХОД ВЛАГИ ЗАВИСИТ ОТ АГРОТЕХНИКИ.

Прежде всего – от того, насколько почва затенена листьями[23].

Для всех культур НА КАЖДОМ КВ. МЕТРЕ ПОЧВЫ ДОЛЖНО БЫТЬ МИНИМУМ 4 КВ. МЕТРА ЛИСТВЫ (листовой индекс = 4,0-5,0). При этом почва затенена на 100%, а КПД фотосинтеза – максимальный. Это – главное, с чего должен начинать каждый агроном.

Почва – чёрное тело и поглощает весь спектр солнечной радиации, нагреваясь до 60-70ºС. Выяснено: 97% этого тепла почва излучает, нагревая воздух и растения. Попав на такую «раскалённую сковороду», растения вынужденно увеличивают транспирацию в 4-5 раз – просто выживают. Сильнее иссыхает и почва. Именно поэтому изреженный посев тратит в 5-10 раз больше влаги. Именно поэтому оптимально густые посевы в засуху недобирают 23% урожая, а изреженные – 75%. Кстати, по той же причине картошка в бурьянах всегда крупнее. Часто и зерновые дают «неожиданный» урожай с помощью сорняков.

Второй важнейший момент: почва должна быть затенена к нужному времени. У зерновых это – выход в трубку, у подсолнуха – формирование корзинки, у кукурузы и сорго – вымётывание метёлки. Зайдя в это время в посев, мы не должны видеть солнечных пятен на почве.

Как этого добиться?

Прежде всего, важна оптимальная норма высева. Чем поле плодороднее, тем она должна быть меньше: у сильных растений листва мощнее, они скорее сомкнутся. Но: чем вертикальнее, сжатее листва у сорта, тем гуще нужно сеять. Многие думают: чем меньше растений, тем больше на каждое влаги. Это в определённой мере верно только на мульче. На пахоте – всё наоборот. Для этого и нужны опытные участки.

Говоря о листовом индексе, нельзя не вспомнить о злаково-бобовых смесях. Их урожайность всегда на 30-60% выше, чем у посевов одного вида. Лучше затеняя почву, они более оптимально расходуют влагу. Поэтому особенно эффективны травы, посеянные под покров основной культуры.

Второй фактор – оптимальные стартовые удобрения. В биоземледелии достаточно 10-30% средней дозы. Основной эффект здесь дают щелевание, возврат органики и мульча из растительных остатков. Кроме того, удобрение определяется развитием культуры. Пример: в тёплую и влажную осень озимые перерастают, сильно кустятся, и если накормить их весной, вырастает много холостых побегов – урожай «идёт в солому».

Сильно изреживает посевы переуплотнение почвы. Причины – пахота, тяжёлая техника и тяжёлые катки, применяемые постоянно. Если после посева не прошёл дождь, многие семена просто не пробиваются на свет. Затем почва сохнет, вторичная корневая система отмирает, и узел кущения не образуется.Прикатывать можно только посуху или по мульче. Мульча вообще снимает описанные проблемы.

Чем южнее, тем важнее сеять, располагая рядки на восток-запад. В опытах, благодаря лучшему затенению междурядий, урожай кукурузы и пшеницы был на 20-25% больше, чем при посеве на север-юг.

Озимые намного раньше начинают вегетировать и раньше затеняют почву. Это также весомый аргумент в выборе культуры.

КУЛИСЫ

Польза продуваемых кулис доказывается практикой уже больше полувека. В 50-60-х годах в южных областях их успешно применяло большинство хозяйств. В основном использовали кулисы из сорго веничного и кукурузы.

Эффект кулис распространяется на расстояние в 4-5 их высоты. Сеют их через 6-10 м поперёк господствующих ветров. Обычно посев ведётся вместе с культурой, крайним сошником сеялки, в 2 рядка: более густые кулисы создают чрезмерный застой воздуха. Кулисные культуры подбираются по месту: где суше – сорго, просто, гречиха, конопля; где влажнее – подсолнух, кукуруза. В начале июля сеют кулисы для задержания снега – их оставляют в зиму. Весной сеют кулисы, защищающие от суховеев.

Просмотр темы показал: во всех случаях кулисы экономически выгодны. Прибавки за счёт накопления влаги, меньшего испарения и большей влажности воздуха достигают 15-20%. Это верно и для зерна, и для овощей. Фермеру остаётся найти удобный и дешёвый способ использовать кулисы.

С учётом современной техники и навигации, предполагаю чередование, к примеру, кукурузы и пшеницы широкими полосами шириной в жатку комбайна. Выигрывать будут обе культуры. Важен и уход от монокультуры – оздоровление фитоценоза. Прибавив к этому полисортные посевы, можно усиливать этот эффект.

СОРНЯКИ

Говоря о мульч-агротехнике, нельзя не сказать о сорняках.

Везде, где отказались от оборотной пахоты и вовремя подрезают сорные «зелёные ковры», сорняки сходят в минимум за 3-4 года. В это мало кто верит, и зря.

1. Сорняки – не зелень сверху, с которой принято бороться. Зелень – всего лишь «передовой отряд», 2-5% семян. Главный сорняковый «спрут» - 95-98% семян – надёжно хранится, усердно запаханный вглубь.

2. Именно пахота – родная экониша сорняков, в которой они сформированы.Сорные семена прорастают малыми порциями в течение 20-30 лет. Вспахал – вывернул новую порцию семян, и так бесконечно. Так что«качественная запашка» - способ вечно хранить и сеять сорняки, не снижая их запаса.

3. Около 95% сорных семян прорастают с глубины 2-3 см. Тепло и влага их провоцирует. Перестань их запахивать, борони мульчу, мелко культивируй – за три года прорастут почти все. «Спящих» доедят обитатели почвы. Остаётся вовремя боронить и культивировать.

Как-то «Пугачёвское» принимало у себя делегацию иностранцев. Те были уверены: без плугов зарастёшь сорняками. Шугуров обещал 1000 долларов тому, кто найдёт на поле хоть один развитый сорняк. Никто не нашёл.

АГРОТЕХНИКА ОВСИНСКОГО В ДЕЙСТВИИ

Автор цельной и эффективной системы биоземледелия для Сибири, новосибирский проф. А.А. Конев больше 30 лет изучал на практике эффекты агротехники Овсинского. Все данные гениального русского агронома подтвердились.

Изучение архивов показало: исстари крестьяне обрабатывали поля в основном боронами на глубину 2-3 см. Половину пашни на 10-12 лет оставляли в залежь – восстанавливать плодородие. Соха использовалась только раз – для поднятия залежи, и заглублялась всего на 10 см. Почва сохраняла природную структуру. Сеяли вручную, бросали веером – «густо-пусто». Посев делали перед темнотой: птицы не тронут. До рассвета мокрые от росы семена забороновывали на 1-2 см – на второй-третий день все всходили.

Овсинский, по сути, улучшил эту же технологию: семяложе выглаживал ножевым культиватором на глубине 5 см, а сеял полосами через 30 см. Конев вывел эту технологию на уровень удвоения урожаев и регуляции климата. По факту, он решил проблему засухи.

КАПИЛЛЯРНАЯ ВЛАГА. Почти вся влага в природной почве была капиллярной – поднимаемой снизу и легко доступной. Зерновые приспособлены именно к такой влаге. Но плуг уничтожил её. Сейчас капиллярной влаги осталось 14-25%. Остальная влага – стыковая, защемлённая между частицами почвы – более труднодоступна и быстро кончается. Растения тратят силы на поиски воды, наращивают корни – но без толку: плужную подошву не пробить. Урожаи стали прямо зависеть от июньских дождей.

РЕЖИМ ОСАДКОВ. От 60 до 87% урожаев Новосибирской области формируются дождями июня и первой декады июля. Но и эти дожди исчезли! Анализ показал: с 1938 года, с ростом распаханности, дождливые декады переместились в середину июля, в конец июля, и затем в начало августа. Причина – азы климатологии: чёрная пашня накаляется и перегревает воздух. Это длится до начала июля, пока растения не сомкнулись. Нагретый воздух поднимается слоем до 2 км. Влажный воздух Атлантики скользит над этим теплом, пролетает дальше и выпадает дождями над лесами, горами и озёрами.

Выход – СДЕЛАТЬ ПАШНЮ СВЕТЛОЙ. Способ – применять очёсывающие жатки. Убирать только зерно, оставляя стерню высотой до 50 см. Факт: самый сухой Карасукский район, оставляя стерню и насадив лесополос, за 25 лет увеличил осадки на 44 мм – с 258 до 302 мм. Теперь самый сухой – более северный Баганский район.

ЗИМНЕЕ НАКОПЛЕНИЕ ВЛАГИ. Исследования показали: на пахоте летящая снежинка полностью истирается и испаряется за 4 км, и в почву приходит всего 20% снежной влаги. На стерне высотой 10 см почва получает 50% влаги. В стерне высотой 40-50 см задерживается вся влага. Глубина промерзания здесь уменьшается на 70 см, почва оттаивает вместе со снегом – талые воды не стекают, потери влаги и почвы прекращаются.

ДОЖДЬ ЗА НЕДЕЛЮ ДО КОЛОШЕНИЯ. Это ещё один важный способ увеличить урожай. В теории – до 40%. Кущение – первая критическая фаза развития зерновых – получает влагу почвы. Вымётывание метёлок и колошение – вторая критическая фаза, требующая влаги. И эту влагу может дать только дождь.

Речь идёт о долгосрочном прогнозировании погоды, о котором я пишу уже десять лет. У нас есть такие специалисты. Имея такой прогноз, можно точно знать оптимальный срок посева. И не только срок, но и наилучший набор культур, сроки подготовки техники и пр. За десять лет такие прогнозы экономят до 40% средств и добавляют 30-50% урожаев, что неоднократно доказано практикой.

На Украине с точностью 80-85% прогнозирует Л.И. Горбань. По данным А.А. Конева, с 1985 г. началось сотрудничество четырёх школ прогнозистов: Дьякова А.В., Алимова В.М., Кизима-Пашестюка и учёных НГАУ. С 1995 г. точность прогнозов дошла до 85%. На 2004 г. прогноз по Новосибирской области имеет точность около 90%.

Итого: почва с естественной структурой, светлая мульчированная пашня, высокая стерня, агроландшафт и долгосрочный прогноз – и засуха перестаёт быть проблемой, как и говорил Докучаев 120 лет назад.

К ландшафтам мы ещё вернёмся.

ДЕЯТЕЛЬНАЯ САМОБЫТНОСТЬ РАСТЕНИЙ

То, что растениям лучше в равномерном посеве –

это человек зачем-то придумал.

Растения активно реагируют на климат, среду и воздействия с целью выжить и дать потомство. Сейчас с этим уже никто не спорит. Овсинский называл это деятельной самобытностью и использовал в деле. Он сеял полосами: 30 см – посев (6 рядков), следующие 30 см – пусто. Растение, попавшее в тесноту, но чувствующее рядом свободную почву, вяжет больше крупных семян, чтобы успеть оставить потомство на этом пространстве, - так полагал Овсинский. Результаты Конева показали: так и есть. Учёные называют это «краевым эффектом».

В 2000-м изготовили сеялку, сгребающую сухую землю бугром между засеянными полосами. И получили: в контроле и по району – 8 ц/га, полосами по 10 см – 10,1 ц/га, полосами по 18 см – 14, 9 ц/га, полосами по 23 см – 20,2 ц/га.

В 2002-м изготовили сеялки СЗП-3,6АО2Б. Уже на 3500 га получили 23-42 ц/га, т.е. 50-100% прибавки – как у Овсинского.

В 2003-м засеяли 15 000 га. Там, где всё было сделано грамотно, прибавка была та же – до 100%. Ошибки снизили её до 20-30%, но меньше не было нигде. Эффект повторили многие хозяйства и фермеры. В чём его причины?

1. Сеялка сдвигает 3 см почвы, и семена ложатся ровно на глубину 3 см, на капиллярное ложе. Всходят дружно на 3-4-й день без дождей.

2. Влага дождей скатывается с бугра в полосу посева. В низкой полосе больше выпадает роса. Даже без осадков – хорошее кущение.

3. В полосе растения простимулированы – они борются за жизнь и «видят смысл» дать хорошее потомство. Поэтому закладывают много полноценных колосьев.

4. Краевые растения – самые мощные, у них тройная площадь питания и пространства. В полосе почти все – краевые. Они быстро занимают свободное место и хорошо укрывают почву.

А что будет, если просто удвоить норму высева в равномерном посеве? Умные растения реагируют адекватно: жить можно, но потомству расти негде – свободная земля далеко. И выдают урожай мелких семян без клейковины – их скорее растащат насекомые и разнесёт ветер. Это также подтверждено результатами в хозяйствах.

ЛОКАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ

Придумав равномерность посева, человек придумал и равномерность смешанного с почвой удобрения. И снова не спросил у растений – и снова ошибся. На самом деле, в природе нет равномерных источников питания, и корни к ним не приспособлены. Эту тему фундаментально исследовал уфимский учёный, д.б.н. В.К. Трапезников.

Оказалось, что естественная почва – крайне неравномерная среда. Питание там – в виде локальных источников, часто весьма концентрированных. Это фекалии, органика, минералы, и чем суше, тем выше концентрация. Корни ищут их с помощью «нюха» - хемотаксиса. Найдя концентрат, юные корешки физиологически перестраиваются – становятся ВЫСОКОСОЛЕВЫМИ: образуют массу мельчайших разветвлений, способных поглощать высокие концентрации.

Выяснено: независимо от положения высокосолевой корне-ветки, питание от неё поставляется всему растению. В норме разные корни заняты поиском и поглощением разных веществ. Оценивая их результаты, растение регулирует их задачи. Например, если одна корне-ветка нашла много питания, силы и рост остальных направляются на добычу влаги или других элементов.

Второй важный момент: найдя локус (т.е. сгусток) питания, растение может решать и выбирать, сколько и когда из него взять. Эта свобода выбора исключительно важна для нормальной саморегуляции растительного организма. Смешав почву с порошком или пролив раствором, мы делаем растение заложником наших агрохимических измышлений. Тогда оновынуждено поглощать удобрения – и терять иммунитет, разрыхлять ткани, наращивать лишнее тело, ломать цикл развития.

Многими производственными опытами доказано: локальное удобрение более физиологично, экономично, экологически безопасно и повышает урожай на 20-40%. Такие удобрения намного меньше связываются почвой и вымываются, дольше сохраняются и потому эффективнее усваиваются. Если уж вносить удобрения, то в лунки или борозды в 20-30 см от растений. Дозу при этом можно снижать на треть или вполовину.

Фактически, идеальный вариант удобрений – органоминеральные гранулы по 1-2 грамма, вносимые по 1-2 штуки на куст. Т.е. вышеописанные ОМУ. Их эффект детально исследован во ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии д.б.н. И.А. Архипченко. Навозные ОМУ увеличивают активность микрофлоры в 2,5-3 раза больше, чем перегной. И гранулы – на 25-35% больше, чем порошок того же сухого навоза. Урожай на гранулах также на 20-30% выше, хотя порошок даёт больше растворимого азота. Причина в том, что гранулы разлагаются постепенно и усваиваются микробами весь сезон, а порошки – сразу и со всеми потерями.

АГРОМЕТОД ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Интенсив – не агрономия, а товар. Любая интенсивная агротехника содержит минимум треть планового вреда – чтобы продать дополнительные препараты и средства.

М.И. Зазимко

Если приложить интеллект, находится немало способов в разы снизить пестицидную нагрузку. В этом и состоит агрометод защиты. Принцип прост: вдумавшись, всегда можно найти агроприёмы, сроки и дозы удобрений, при которых патогены не превысят порога вредоносности. Проще: понадобились пестициды – ищи проколы в агротехнике. И не отмахнёшься: есть успешные земледельцы, не применяющие пестицидов по 20-30 лет.

Один из ведущих разработчиков и знатоков агрометода – профессор КубГАУ М.И. Зазимко. Приведу конспект его наработок, как образец правильного мышления.

Суть – в эпиграфе. Вспышки патогенов и вредителей на 80-90% обусловлены приёмами агротехники. Значит, есть более умные приёмы.

Факт: чем разнообразнее агроценоз и живее почва, тем ниже эффект химзащиты. А зачем мне низкий эффект, если я продаю пестициды? Поэтому в учебниках – интенсив: строгая монокультура, загущенность и равномерность посевов, избыток азота и вода.

1. ПОЛИКУЛЬТУРА. Верная смесь сортов, сочетание видов и правильная смена культур по эффекту превосходят все лучшие пестициды. Многими опытами доказано: сортовые смеси на треть устойчивее, и продуктивность поля выше. Привлекательность сортов яблони для тли различается в 5-6 раз, для плодожорки – втрое. То же и для зерновых культур.

Есть защитные сорта – особо устойчивые к болезням или невкусные для вредителей. Они увеличивают защитный эффект сортовых смесей до 60%.Устойчивые сорта обычно ниже качествами. Выносливые (толерантные) –поражаются, но не особо страдают, и урожай выдают ценный. Идеально – мозаика устойчивых и выносливых сортов. А вот самые качественные, нонеустойчивые сорта – провал и урожая, и рентабельности, и чистоты продукции.

Нигде в природе нет и не было монокультуры – рафинированных и беззащитных одновидовых кормовых угодий для патогенов и вредителей. Приходит время поликультуры: мозаичных посевов и лесосадов, отмены многих стандартов сортовой чистоты и однородности во имя устойчивости и качества еды.

2. ЗАЩИТНЫЕ УДОБРЕНИЯ. Закон: чем больше удобрений, тем больше ядов. Принцип защиты: всегда есть оптимум доз и соотношений, при которых болезнь не вредит, а урожай оптимален.

Для пшеницы установлено: при стандартных дозах NPK болезни процветают на 50-60%, а при половинных дозах – всего на 8-12%. То же и с сосущими: на фоне удобрений тля взрослеет за неделю, а вот на фоне сухих гранул птичьего помёта – за 10-11 дней. Установлено: заболеваемость на 50% вызывается минералкой. При любой погоде и культуре: избыток азота всегда усиливает заболеваемость в разы. А эффект минералки при хорошем плодородии – всего 2-4 ц/га.

Зерновой предшественник, азот без фосфора – и корневых гнилей вчетверо больше (до 45%), и урожай не растёт. Дай фосфор, снизь азот – и гнили стихают до 3-7%, особенно церкоспорозные[24].

Дробность подкормок: дай весной сразу 90 кг азота – получишь вспышку и выполнишь план по химзащите. Дай по 45 через месяц - вспышки не будет.Срок подкормок: дай азот по сходу снега – он усвоится постепенно. Дай в апреле, по теплу – посев сразу ожиреет и будет болеть. Столько проблем – как не вспомнить об азоте в виде биомассы бобовых!

3. ПОДГОТОВКА СЕМЯН. Выяснено: большинство стандартных протравителей подавляют энергию прорастания семян. А программы часто рекомендуют удваивать дозу. На самом же деле, запас прочности у протравителей – 200-300%: можно давать половину дозы без потери эффекта. В качестве основы можно использовать производные СИЛКа, иммуноцитофит, агат-25К, симбионт, лигногуматы.

4. ТОЧНАЯ ОБРАБОТКА. Химические фирмы рекомендуют много «пофазных» обработок. М.И. Зазимко это исследовал. Вот правда: есть фаза, в которую обработка даёт максимальный эффект – такой, что другие, как правило, не нужны.

Пример – совет рабботать по флаговому листу. На самом деле, это слишком рано: у патогена остаётся время, чтобы вспыхнуть повторно. Работай по третьему листу – защитишь всё. Другой пример – совет работать по сигнальной доле больных листьев. На самом деле, больной лист в половине случаев не означает потери урожая – есть погода, толерантность сорта, полегание, агрофон. И есть фаза, в которую защищать бесполезно.

В КубГАУ разработана простая и чёткая графическая методика, позволяющая видеть реальные потери урожая в конкретную фазу при конкретных условиях. Увидел – дал одну обработку – попал в десятку.

АГРОФОН. Химзащитник защищает растения. А агрозащитник защищает урожай. Он знает: урожай и эффект препарата – вещи не связанные. Как тщательно ни сработай на тощей смытой пахоте, эффекта – крохи. Главное для урожая – плодородие. Пытаешься «повысить» его минералкой – получаешь восьмикратно болезней и ноль рентабельности.

СРОКИ ПОСЕВА. Для каждого года есть точный срок развития вредителя и инфекции. В целом, с потеплением климата, озимые в ЮФО надо сеять на неделю-полторы позже: рано взошли – начали болеть – весной готовая инфекция. Яровые, наоборот, надо сеять раньше.

ПРИМАНОЧНЫЕ ПОСЕВЫ. Достаточно засеять 10-20-метровую полосу смеси гороха с овсом на самой прогреваемой окраине километрового поля, и чуть не все вредители соберутся здесь. Выждал массовую яйцекладку, перемолотил на зелёнку – и всё. Или обработал – но всего 2 га вместо 100! Так же работает приманочная полоса овса в защите озимой пшеницы от красногрудой пьявицы. И очаги определять не надо.

Обсади картошку баклажанами или душистым табаком – соберёшь там всего жука, бей фитовермом. Обсади тыквенные петуниями – тля дальше них не пойдёт. Замочи по весне кукурузу или горох в актаре, посей за пару недель до посадки – и проволочник покушает, и медведка.

Сей сою на окраинах полей через каждые 200-300 м – та же приманка для вредителей, но ещё и оазис для хищных насекомых. Хищникам милее более влажные, северные и западные окраины. Для них в сою можно и кориандра подбросить, и рапса с горчицей.

ЗНАНИ Е ОБЪЕКТА – основа агрометода. Пример – личинки проволочника. В сырой почве пахота убивает их на 70%, а в засуху они уходят вглубь, и защитный эффект пахоты – нулевой. Хлебная жужелица дохнет, если в обработку семян добавить инсектицида. Первое поколение колорадского жука можно снять, замочив семенные клубни в актаре. У каждого вредителя есть своё слабое место и слабое время.

Минус у агрометода один: надо смотреть и много знать. Ну, это вообще главный минус в растениеводстве.

АГРОДИЗАЙН

Агродизайн – выстраивание агротехнологии так, что её элементы синергетически помогают друг другу, давая на выходе большую экономию. Один из примеров – система АТЦ «Синерсис»[25]. Она включает семь основных инновационных элементов. Их взаимодействие даёт рост естественного плодородия и экономию техногенных затрат – горючего, удобрений, машин, ремонта, людского труда. Схема включает:

1. УСИЛИТЕЛИ ГЕРБИЦИДОВ. Технология прямого посева (No-Till) дорога и вредна из-за больших доз гербицидов, главный из которых – глифосат (раундап). Найдены усилители гербицида – составы аминокислот, снижающие дозу в 3-4 раза. Сорняков меньше – экологичность выше – затраты ниже.

2. ТУРБОДИСКОВЫЕ КУЛЬТИВАТОРЫ С ВИБРИРУЮЩИМИ СТОЙКАМИ. Гонять для прополки технику, дающую горизонтальный сдвиг почвы, уже почти не надо. Турбодиски не нарушают структуру почвы, смешивают мульчу с верхним слоем и смягчают почву поверхностной вибрацией. Энергоёмкость – в 2-3 раза ниже обычной культивации, органикой и грязью не забиваются, скорость – 20 км/час. Сеять после них можно лёгкими дисковыми сошниками.

3. ПРЕПАРАТЫ-БИОАКТИВАТОРЫ. После работы турбодисков более эффективны защитно-стимулирующие микробные биокомплексы. Это быстрая утилизация растительных остатков, защита от болезней и усиление динамического плодородия. Через 3-4 года биокомплексы окупаются в 10-15 раз.

4. УБОРКА МЕТОДОМ ОЧЁСА очёсывающими жатками. Вдвое экономится горючее, вдвое растёт производительность уборки. Высокая стерня остаётся, улучшая плодородие, климат и водный режим. Весной она заделывается турбодисками. Возможна малозатратная предуборочная десикация (+ аминокислотные усилители), препятствующая осыпанию зерна.Убирать можно быстро, в любую погоду в оптимальный ранний срок.Экономия – 20-40%. Зерно подсушивается и хранится в пластиковых рукавах, в вакууме или в углекислом газе.

5. ВОЗВРАТ ВСЕЙ СОЛОМЫ И ПОСЕВ В СТЕРНЮ. О роли соломы сказано уже всё. Стерневые сеялки известны. Если их нет, можно использовать мульчировщики и дискаторы.

6. ФАЗОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УРОЖАЯ. Уровень почвенных минеральных удобрений не отражает урожайность из-за их потерь и слабого усвоения. Кроме того, любой стресс заставляет растения выживать в ущерб урожайности. Выход – комплексно ускорить развитие в критических точках (смена фаз развития), когда растение открыто для воздействия. Предлагается наносить на листьяуправляюще-мобилизующий комплекс. Он включает деблокирующий комплекс аминокислот, ферменты и микроэлементы, органо-минеральный комплекс, квантово-ионную плазму, ускоряющую реакции, и биофертивант, закрепляющий препарат на листьях и продляющий его действие до 20-30 дней. Эффект – снижение всех рисков и прибавка, окупающая препарат в 5-10 раз.

7. МАЛОООБЪЁМНОЕ ОПРЫСКИВАНИЕ. Половина крупных капель щелевых опрыскивателей стекает в почву, ещё часть самых мелких испаряется. Оптимальные капли – 200-350 мкм – дают малообъёмные опрыскиватели. Расход препаратов в 6-10 раз меньше, эффективность на 30-50% выше. Техники – вдвое меньше, подвозов – впятеро меньше, экономия горючего – в 2-3 раза.

На самом деле, думающий агроном всегда выстраивает подобные системы с учётом своих условий. Для начала можно обойтись и без новшеств – увязать бы основы и перестать вредить земле.

7. ПРОДУКТИВНЫЙ АГРОЛАНДШАФТ

Разумный человек рад улучшать и украшать свою землю. Насиловать и опустошать её ради хлеба насущного – грех безумца, отнимающего жизнь у собственных внуков.

Нас учили: растительность и ландшафты приспосабливаются к климату. На самом деле, столь же верно и обратное: климат создаётся ландшафтом. Эта основа агроэкологии описана ещё В.В. Докучаевым. Фермеры Европы, США и Канады давно и не без пользы претворяют его учение в жизнь.

Скажу сразу: грамотный ландшафт – это 20-25% экономии средств и прибавки урожаев. Таков вклад ландшафтных сил[26] – саморегуляции и стабильности богатого биоценоза, смягчения климата, замедления ветра и увлажнения воздуха, остановки оврагов и прекращения эрозии почв. Отдельная выгода – улучшение среды жизни людей и новые промыслы (пчеловодство, рыбоводство, лекарственные травы, лесозаготовки и пр.). Напомню об энерголесах, лесосадах и лесопарках.

Ландшафтное обустройство наших степей было начато ещё в 1920-х. Развернул его основатель травопольной системы земледелия, академик Василий Робертович Вильямс. Ландшафт был одним из четырёх китов травополья. Его эффекты были изучены и доказаны в опытном хозяйстве в Каменной степи на юго-востоке Воронежской области.

В 1947-м вышло эпохальное постановление правительства «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоёмов для обеспечения высоких урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части СССР». Его называют «сталинским планом преобразования природы». Была проведена грандиозная работа – созданы тысячи км лесополос, тысячи прудов и лесных участков. Наше земледелие могло бы стать процветающим – если бы через пять лет Хрущёв, отбросив науку, не перечеркнул весь этот труд в пользу губительной распашки целины.

Теперь мы обязаны исправить эту чудовищную ошибку.

ПАШНЯ, СЕНОКОС И ЛЕС – ОДНО ЦЕЛОЕ

Анализ исторических документов показал: в 14-17 веках наши предки не расширяли пашни, тупо изводя леса. В документах учёта земельных угодий не просто различаются лес и пашня, но выделяются переложный сенокос, сенокосный лес, пашенный лес, дровяной лес, строевой лес. Крестьяне лесной зоны исстари хозяйствовали в полном цикле ЛЕС-ПАШНЯ-СЕНОКОС-ЛЕС[27].

Основа системы – «сверх-севооборот»: старый лес корчевался, удобрялся золой и становился полем с огромной плодородностью, поле – залежью и сенокосом, потом снова пашней, снова сенокосом, и наконец сенокос – снова лесом. Весь цикл длился 90-100 лет.

По сути, лес входил в сельхоз-оборот как «средообразующий сверх-сидерат». Лесные, речные и земельные угодья рассматривались как единый эко-хозяйственный симбиоз. В итоге продуктивность и плодородность всех элементов поддерживалась на высочайшем уровне.

Стареющий лес начинает умирать, гнить и даже отравлять ручьи и речки. Он отдаёт древесину и подсекается. Сечь – это сотни тонн древесных корней и лесная подстилка, бережно разработанная сохой. Урожаи тут самые рекордные. Часто с ячменём сеяли треть поздней ржи, ячмень убирали, а скошенная рожь зимовала. «…На следующий год эта рожь бывает так урожайна и густа, что через неё с трудом можно проехать верхом... Притом одно зерно даёт тридцать и более колосьев» (А. Гваньини, 16 век). Описан урожай САМ 1000.

Через 10-15 лет урожаи падали – пора переводить пашню в залежь. Лет 15 её косили, затем снова распахивали. Через 10-15 лет пашню снова залуживали. И потом давали расти молодому лесу, при нужде подсевая семена лиственных деревьев. Хвойные лет через 20 заселялись сами. Фактически, люди создавали направленную сукцессию фитоценоза.

Лес – радикальная смена экосистемы. Это самый кардинальный и полномасштабный способ восстановить плодородие, очистить землю от сорняков, грызунов, вредителей и болезней поля. Промежуточная реабилитация – луговой сенокос. Он, в свою очередь, готовит идеальные условия для мощного развития нового леса.

Вдумаемся. Люди осознанно выращивали и древесину, и зерно, и все дары леса, и рыбу в реках. Они хозяйствовали по законам природы, и всё родило по максимуму. Чернозёмные участки Владимирского Ополья и Каргополя – не подарок ли от наших предков? Вот это я понимаю - «не ждать милостей от природы»!

ЭФФЕКТЫ ЛЕСОПОЛОС

Живя на сплошь распаханной Кубани, вижу: число лесополос ежегодно уменьшается. Старые спиливают, новых никто не сажает. И это – катастрофа. Одни только грамотные лесополосы дают 2/3 ландшафтного эффекта.

Максимальную отдачу они дают, если заложены через 200-300 м поперёк господствующих зимних и летних ветров. Нормальная доля лесополос в общей площади – до 1%, но не меньше 0,5%. Жадным сообщаю: прирост урожаев многократно выше. Зерна – в среднем на 15–20%, подсолнечника – на 10–15%, проса – на 20–25%, сахарной свёклы, картофеля – на 25–30%, овощей – на 45–50%, трав – на 100%[28].

Значимый вклад вносят и лесонасаждения. При одинаковых структурах полей общая продуктивность района с 3%-й облесенностью на 14% выше, чем при облесенности в 0,4%. Оптимальная же облесенность полевого агроландшафта – 5-7%.

Вот данные многолетних наблюдений в Каменной степи.

Самые эффективные – ажурные и продуваемые лесополосы. Полоса высотой 8 м вполовину ослабляет силу ветра за 25-40 м перед полосой (3-5 h) и 160-200 м после (20-30 h). В целом, до 500 м после полосы почва выдувается вдвое меньше, чем в открытой степи.

Влажность воздуха в сухой жаркий день в посевах между лесополосами на 8-10% выше, чем в степи. Испарение почвенной влаги при суховее падает на 15-25%. На большой полосной территории на 10-15% растёт количество осадков. Климат по увлажнённости становится лесостепным. Под защитой полос в зоне затишья (100-150 м) наблюдается минимум транспирации и максимальная продуктивность влаги посевов.

Снег – это 20-30% годовых осадков. На открытом поле сносится до 50% снега, а при сильных ветрах – 70-90%. Ажурные и продуваемые лесополосы
задерживают весь снег, распределяя его на расстоянии 100-150 м после полосы. Одна только задержка снега даёт прибавки в 1,5-2,5 ц/га зерна. Кроме того, в полосах усиливается просачивание влаги. Это повышает уровень грунтовых вод и обводнённость территории. Создаётся положительный водный баланс.

В зоне затишья на 1-2ºС теплее, что важно весной, и особенно для цветущих садов. Защищённые поля раньше оттаивают, и впитывают на 15-30% больше влаги, уменьшая смыв и сток. В итоге почвы между полосами улучшаются: усиливается их структурность, прочность и накопление перегноя. → Растёт эффективность большинства агроприёмов.

В годы со средними осадками все эти факторы дают прирост урожаев на 5-6 ц/га. В засушливые годы – намного больше. Известны случаи, когда под защитой лесополос собирали в 2-5 раз больше, чем без них.

Именно защитное облесение возвращает в оборот бросовые земли, особенно деградированные супеси. В защищённых почвах на 6-12 т/га больше гумуса, на 100-400 кг/га азота, на 50-100 кг/га фосфора. За 20-25 лет гумусный горизонт растёт на 4-7 см, причём его профиль копирует толщину задержанного снежного шлейфа. Это понятно: снег определяет и накопление биомассы, и активность почвенной биоты.

В зоне лесополос растёт разнообразие червей, многоножек и прочей почвенной фауны. В лесополосах и лесных массивах в 4-6 раз больше видов мелких животных, птиц и хищных насекомых. На полях заметно ниже численность вредителей.

Наконец, лесополосы могут давать массу ценных бонусов – нектар, плоды, орехи, ягоды, фитонциды, лекарственное сырьё и древесину. Здесь может расти масса ценных древесных пород, растущих в разном климате. О них – ниже, в главе о лесоразведении.

Мой взгляд: сплошная распашка без лесополос и лесов – гарантированная сельхозпустыня, по сути – гетто для трудоголиков. Работая на своей земле, мы не должны так себя обкрадывать.

ПРОДУКТИВНЫЙ АГРОЛАНДШАФТ

В целом, устойчивый и продуктивный агроландшафт степи и лесостепи – это0,5-1% ветрозащитных лесополос + 3-4% почвозащитных кустарниково-луговых полос, до 10% леса и 25-30% многолетних травяных сообществ(пастбища, луга, кормовые травы). Овраги и балки облесены на 60-80% и частично обводнены.

Для примера: в Германии, при развитом животноводстве, распахано 40% земель, под лесами – 25%, и 30% – многолетние травяные сообщества. Хозяйства – по 10-50 га, обычный размер полей между лесопосадками – 5-20 га. То же – во Франции, Италии, Швейцарии, Бельгии, Австрии. Каждая ферма заботится о сохранении и разнообразии всего живого, блюдёт свои заказники. Отсюда и урожаи в 65 ц/га, и надои по 6000 кг.

Вопрос ландшафтов детально разработан нашей наукой. Пример – 30-летний труд профессора Воронежского ГАУ М.И. Лопырева. Он воплотил агроландшафты в хозяйственной практике и получил предсказанные результаты. Десятки смываемых и заовраженных территорий превращены в устойчивые экосистемы и продуктивные поля. Привожу основные элементы ландшафтной работы[29].

ОВРАГИ, ПРОМОИНЫ, БАЛКИ И РЕЧКИ – понижения рельефа. Все они – пути смыва и отложения плодородного слоя почв. Годовой смыв с лугового фитоценоза – 4-5 т/км2, а с пашни – 200-220 т. Малая река принимает до 1000 т почвы в год, накапливая 0,8-1,9 м ила. Из-за этого мелкие реки мелеют и исчезают, истоки и пруды заиливаются. На сегодня в распаханном Нечерноземье исчезло 45% мелких рек[30].

Как это остановить? Все овраги, балки, лощины и реки объявляются подзащитными, в них прекращается любая деятельность, особенно выпас скота. Они превращаются в ценные природные экосистемы сплошным облесением и залужением. Выяснено: лесопосадки шириной всего 50 м с обеих сторон реки или балки задерживают всё смываемое вещество.

Овраги растут из-за стока воды с полей. Главное – прекратить сток в направлении оврага. Основа – почвозащитная агротехника, контурная обработка почвы (по горизонталям) и обрамление оврага полями многолетних трав. Зачатки оврагов – молодые промоины – достаточно засеять смесью многолетних трав. Вершины уже растущих оврагов ограждаются водозадерживающими валами (дуга вверх горбом). Концы валов направляют стоки в накопительные валы (дуга верх концами).

ВОДОЁМЫ. По ходу оврагов делаются дамбы-перемычки. Всё засевается травами. Дамбы со стороны воды укрепляются – обсаживаются кустарниковыми видами ивы. Если сток остановлен, за несколько лет овраг превращается в ценную экосистему – лесо-луговую ложбину с водоёмами.

МОЧАЖИНЫ, ЗАПАДИНЫ, МЕЛКИЕ ПРУДЫ и прочие участки застоя воды так же обрамляются лугами и кустарниками, защищаются деревьями. Это ценные естественные экосистемы и элементы увлажнения микроклимата.

МНОГОЛЕТНИЕ ТРАВЫ И ЛУГА полосами шириной в 300-500 м должны укрывать самые смываемые участки, примыкающие к балкам, оврагам, рекам, а так же сдуваемые земли на возвышениях. Эрозия под ними полностью прекращается, почва восстанавливается. Самые эродированные участки становятся кормовыми угодьями.

ЭКОТОНЫ – переходные луговые полосы между полем и лесополосой, полем и водоёмом. Посевы здесь всё равно изрежены, созревают не одновременно с полем – урожайность не в счёт, а вот богатая экосистема очень продуктивна. Ширина экотонов – 10-20 м. Это необходимый буфер на границе двух резко различных экосистем. Их задача – превратить тень и застойный воздух прямо под лесополосами в биоразнообразие и удобство. Здесь обитает даже больше видов хищных насекомых, чем в самой лесополосе. Здесь, по дёрну, не бывает бездорожья и распутицы. Кроме того, экотоны удивительно украшают ландшафт – поля становятся уютными и культурными.

КУСТАННИКОВЫЕ КУЛИСЫ исключительно эффективно останавливают эрозию. Они тянутся по горизонталям через каждые 100 м. Кусты посажены в два ряда. Идеально, если по обе стороны кулисы есть двухметровые луговые экотоны. Низкие и густые кроны удваивают ветрозащитный эффект лесополос, одновременно останавливая сток и смыв. С успехом испытаны смородина золотистая, арония, калина, тёрн, вишня степная, бузина. Бонус – нектар и ягоды.

СКЛОНЫ – самая сложная часть ландшафтной и почвозащитной работы. Основа тут – почвосбережение. На всех склонах круче 0,5% применяется контурная обработка – строго по горизонталям. Плуги не применяются. Если необходима вспашка, она ведётся так же по горизонталям, оставляя нетронутые полосы дёрна шириной 3-5 м. Все аспекты склонового полеводства детально разработаны и проверены в деле.

СТЕРНЯ И МУЛЬЧА, как фактор регуляции климата и восстановления почв, уже описана на примере работы А.А. Конева.

В книге «Мир вместо защиты» детально описан пример ландшафтного преобразования в хозяйстве А.П. Айдака (с. Ачаки в Чувашии). Его книга «И взойдут семена» - добрый и толковый рассказ о том, как люди превратили бедствующую сухую и овражистую степь в живописную и плодородную местность.

Такого опыта много, но он не описан и малоизвестен. Буду благодарен за ссылки и материалы.

КАК РАЗВОДИТЬ ЛЕС В РОССИИ

Мы распахали 95% девственных земель. Всё идёт к тому, что и лесов спилим столько же. И тогда вся планета превратится в сухие степи, а степи – в раскалённые пустыни. Сейчас на планете уничтожается 10-15 млн. га лесов в год. Сажается же в 1000 раз меньше – при всей помпезности «дней леса» и модности «зелёного мышления». Так что «возобновляемость древесных ресурсов» – вредительская ложь.

Именно лес «втягивает» в себя дожди. Именно он рождает ручьи и родники – даёт пресную воду. На один ручей нужно 150 га леса. Река длиной 300-600 км должна иметь водоохранную зону – впитывать по 50 км леса с обеих сторон, иначе она истощается, теряет стабильность, мелеет или вспухает от ливней. До середины 19 века в России не было наводнений – трогать приречные леса было строго запрещено. Теперь водоохранные законы, заложенные ещё Петром Первым, отменены, и мы видим последствия.

Если мы хотим жить на планете, МЫ ОБЯЗАНЫ САЖАТЬ СТОЛЬКО ЖЕ ЛЕСОВ, СКОЛЬКО СРУБИЛИ. Я бы наложил всемирное вето на экспорт и импорт древесины без восстановления. Нужна древесина – сажай и выращивай. Некоторые страны Европы выращивают немало.

В России это почти невозможно. Причина – тупее некуда: у нас нет применимого закона о частном лесоразведении. В лесном кодексе ни слова не говорится о частных лесах. Наш лес, как и земля, считается «бесплатной данностью природы» и «общенародной собственностью», и поэтому принадлежит только государству. На земле сельхоз-назначения выращивать лес нельзя. На арендованной – нет смысла: её могут отнять и перепродать. Добиться земли под посадку леса практически невозможно.

Но кто хочет, тот ищет способ. У нас есть закон, запрещающий уничтожать редкие и краснокнижные деревья. Такой участок – лес высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ) – можно оформить как питомник, коллекцию (арборетум), особо защищаемый участок леса, и заниматься разведением ценных деревьев. А разведение – это фермерство.

Мало кто из юристов знает, но 1991-го года фермер по закону имеет право взять землю бесплатно, т.к. по обязанности сам трудится на ней. Землю надо найти негодную, документально выведенную из использования, и оформиться фермером. Неудобье оплачивается только по кадастру или ниже, и налог будет в 7 раз меньше. Минимум 150 га надо взять в собственность, а виды деревьев нужно брать ценные, в том числе из списка углерод-депонирующих – тогда хозяйство может войти в международный проект «Киотский лес», и возможна помощь на закладку леса. А через 20 лет пойдут дивиденды за связывание углекислого газа.

Всё это узнал, сообщил и воплотил в деле Г. В. Минлебаев – первый российский фермер-лесозаводчик. За 25 лет он интродуцировал и акклиматизировал под Казанью более 30 ценных видов деревьев, которыми засаживает свои первые 450 га. Задача – создать естественный лесной биоценоз, который восстановит природное богатство и будет давать ценную продукцию. И посадить не один такой лес. И научить других.

В основе фитоценоза – пищевые и лекарственные охраняемые виды, к тому же ценные древесиной. Орехи: грецкий, гибрид грецкого и манчжурского, маньчжурский, серый, чёрный, айлантолистный, ланкастерский, древовидная лещина (медвежий), кария белая, сердцевидная и кария пекан, птерокария (лапина). Выведены морозостойкие разновидности грецкого ореха и пекана. Бархат амурский лечит диабет, а его мёд – туберкулёз.Американский сахарный клён даёт много целебного сахарного сока.Виргинская хурма, шелковица – тоже сладость. Каштаны: обыкновенный, павия, забытый – источники удивительного мёда. Абрикосы морозостойких сортов – отличный фрукт. Акклиматизированы гинкго двулопастный и бундук двудомный. Бобовые: робиния, акация белая – накапливают азот. Есть и хвойные: тисс ягодный, а также лжетсуга Мензиса (дугласия, орегонская сосна), сосны жёлтая, корейская и сибирская (кедр) – орехоносные. В работе кустарники: магония падуболистная, элеутерококк колючий, аралия манчжурская и другие.

План ещё и в том, что эти культуры заменят старые местные виды деревьев, гибнущие от потепления климата. Лесозаводчик думает на 50-80 лет вперёд. Насколько он прав, покажет время.

Гусман Валеевич ведёт семинары, делится своим опытом. Его труд – ответ на вопрос, куда девать двойные урожаи. Во-первых, они будут самыми дешёвыми и чистыми – любая страна купит. Во-вторых, столько урожаев нам и не нужно. И пашни столько не нужно. ЧЕТВЕРТЬ ПОЛЕЙ ПРЕВРАТИТЬ В ЛЕСА, ЛЕСОСАДЫ И ЛЕСОПАРКИ – вот что нам действительно нужно.

Единственное, что здесь нужно добавить – необходимость грамотно подбирать виды-интродуценты. Нетипичные для экосистемы пришлые растения могут стать сорняками и агрессорами. Они могут вытеснять местные виды, обеднять фитоценозы. Примеров – масса по всему миру. Все мы знаем, как мощно захватил Нечерноземье кавказский борщевик Сосновского, как заполонили Кубань американцы амброзия полыннолистная, дурнишник и золотарник гигантский. Щирица запрокинутая – тоже из Северной Америки.

Осторожность с интродукцией также предусмотрена законом. Вместе с красной книгой существует чёрная книга флоры России – список опасных интродуцентов. Его возглавляют очень известные виды деревьев: клён ясенелистный и тополь белый, ирга колосистая и лох узколистный. Кандидаты, требующие внимания – карагана (акация жёлтая) и робиния (белая акация), черёмуха виргинская и дёрен белый, и даже красный дуб, манчжурский орех и облепиха крушиновая. С

Иначе говоря, внедряя чужие виды и создавая плантации интродуцентов, вы обязаны отвечать за их скромное и приличное поведение. Это справедливо.

\* \* \* \* \*

ВОЗВРАТ ОРГАНИКИ, ПОЧВООБРАЗУЮЩИЕ ТРАВЫ, ПОЧВОЗАЩИТНАЯ АГРОТЕХНИКА И ПРОДУКТИВНЫЙ АГРОЛАНДШАФТ – четыре составляющих плодородия, четыре элемента землеДелия. Они естественны и синергетичны. Они определяют энерго-эффективное, рентабельное и экологически чистое растениеводство. Они создаютземледелие, НЕ ЗАВИСЯЩЕЕ ОТ КРЕДИТОВ.

Примеры есть. Учителя есть. Помогай Бог всем, кто решил помочь Богу!

\* \* \* \* \*

Всем, кто меня услышал, буду благодарен за дельный отклик, опыт, компетентное мнение.

Всех, кто меня понял, прошу разослать это эссе коллегам, знакомым фермерам и управленцам в сфере земледелия. Публикуете на сайтах – пожалуйста, шлите ссылки.

Николай Курдюмов, ст. Азовская, Краснодарский край,