

тельных механизмов трансформации персонифицированной паевой собственности, учитывающих специфические аспекты паевой сельскохозяйственной аренды в Украине.

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

В.П. Валько, канд.с.-х. наук,
Белорусский государственный аграрный технический университет (г. Минск).

А.В. Щур, канд.с.-х. наук,
Могилевский филиал РНИУП «Институт радиологии» (г. Могилев)

О.В. Валько, соискатель,
Белорусский государственный университет, г. Минск
Уд.н. 631/625

Современная сельскохозяйственная наука и практика рассматривают почву не как подсистему единого биогеоценоза, а как самостоятельный инертный объект в отрыве от растительного покрова и живого вещества почвы. Поэтому мы не можем решить вопрос сохранения почвы от разрушения и повышения ее плодородия до тех пор, пока не поймем, чем оно определяется. До сих пор исходим из того, что плодородие определяется наличием питательных веществ (N, P_2O_5, K_2O) и содержанием гумуса и забыли учение В.В.Докучаева и В.И.Вернадского, которые утверждали, что плодородие почвы определяется тесным взаимодействием почвенной биоты с фитоценозами, самой почвой и климатом. Без почвенной биоты гумус в почве может находиться десятилетиями не разрушаясь и быть бесполезным для растений. Здесь мы должны упомянуть учение немецкого химика Юстуса Либиха, которое на развитие земледелия имело двоякое действие. Под его влиянием усилились исследования химического состава почвы, подыскивались растворители, которые извлекали бы из почвы усвояемые формы калия, фосфора для растений. В связи с различной подвижностью в почве тех или иных элементов начали пристально изучать поглощательную способность почв. Это были положительные последствия либиховских идей. Отрицательным было то, что почву начали рассматривать как пассивное образование, продукт выветривания горных пород. Гумус в почве Либих рассматривал только как источник углекислоты, так как в водных растворах минеральных солей растения хорошо росли и развивались. Но уже и в то время были ученые, которые критически относились к теории Либиха. К ним принадлежал и профессор Московского университета Я.А.Линковский, который критиковал его за то, что его теория «не обнимает и не может обнять тех явлений, от которых зависит плодородие почвы, способность, изменяющаяся беспрестанно от большей или меньшей сырости земли, действия климата, системы хозяйств и многих других обстоятельств» (Я.А.Линковский, 1986г.). Практика также не подтвердила теоретические расчеты Либиха, урожаи не поднимались, соответственно количеству вносимых удобрений (М.С.Брук, 1986г.). К тому же внесение только минеральных удобрений тяжелым бременем ложится на себестоимость продукции, так как только небольшая часть их (особенно азотных, максимум 70%) усваивается растениями, а остальная часть теряется за счет денитрификации, вымывается в грунтовые воды. На производство одной тонны азотных удобрений требуется в среднем 2,2 т. условного топлива (М.А.Кадыров, 2004 г.) Это подтверждается нашими исследованиями и других авторов, где применение азотных удобрений снижает энергетическую эффективность возделываемых культур (В.П. Валько, 2004 г.). Другое дело, когда под действием оптимальной температуры и влаги почвенная биота вступает в активное взаимодействие с органической и минеральной частью почвы, растениями и поставляет питательные вещества для их роста и развития в нужное время. При этом потерь питательных веществ почти нет, поэтому энергетическая эффективность возделываемых культур на контроле самая высокая.

Существующие технологии производства сельскохозяйственной продукции основываются на интенсивной обработке почвы с оборотом пласта. Вспашка почвы смещает природный почвенный гомеостаз в сторону активной минерализации гумуса и нарушает его воспроизводство. Это дает кратковременное увеличение урожайности сельскохозяйственных культур до тех пор, пока гумус в почве не станет ниже оптимального уровня. Тогда поч-

ва теряет структуру, способность удерживать влагу, питательные вещества и свое плодородие, так как нет оптимальных условий для развития почвенной микрофлоры.

Поддерживать необходимый уровень урожайности за счет минеральных удобрений становится с каждым годом все убыточней, что мы и наблюдаем в нашей практике. Почвы превращаются в своеобразное "решето". Таким образом, мы приходим к выводу, что глубокого теоретического обоснования обработки почвы, другим агроприемам, до сих пор нет. Накопление знаний в этой области шло в основном эмпирическим путем и те постулаты, которыми мы пользуемся не выдерживают критики в свете новых представлений о почве и не объясняют причин падения плодородия и убыточности сельскохозяйственного производства при ежегодной вспашке. Наши теоретические выкладки подтверждаются опытными данными и практикой.

Преодолению устаревшего стереотипа обязательной вспашки помогут и исследования, проведенные в Гродненском государственном аграрном университете, которые показали, что обработка почвы с оборотом пласта (вспашка) ведет к снижению численности микроскопических грибов на всех вариантах опыта (на 2,6-42%) в сравнении с обработкой почвы без оборота пласта. Уменьшение содержания микроскопических грибов в почве — это одно из наиболее серьезных нарушений в составе почвенной биоты. Грибы являются главными агентами процесса гумусообразования, так как основное цементирующее звено — гуминовые кислоты — образуются при значительном участии грибов. Особенно если учесть, что биомасса грибов составляет 80-90% от суммарной биомассы почвенных микроорганизмов, а длина грибного мицелия достигает 600-900 м/г почвы, то можно представить, к каким пагубным воздействиям на воспроизводство плодородия приводит обработка почвы с оборотом пласта. При вспашке грибы из мицелиальной формы переходят в спорую, тем самым нарушается связь литосферы с фитоценозами, которая осуществлялась через мицелий грибов. Они играют большую роль в синтезе гумусовых веществ с поглощением аммиака и других летучих соединений, разлагают почвенные минералы, высвобождая из них элементы питания для растений. В свою очередь микориза грибов питается выделениями корней растений (органические кислоты, сахара, аминокислоты и т.д.), образуя симбиоз. Грибы являются, таким образом, связующим звеном между литосферой и фитоценозами.

Обработка почвы является радикальным средством регулирования не только сложных микробиологических процессов, но и ферментативной активности, поскольку ферменты продуцируются всей совокупностью живых микроорганизмов. Применение отвальной обработки в наших опытах в сравнении с дискованием снижало активность ферментов (на картофеле) по протеазе на 15,9%, фосфатазе — 2,8, инвертазе — 6,9, каталазе — 16,9%. Такая закономерность отмечалась и при возделывании пелюшко-овсяно-райграсовой смеси, но различия были меньшими. Самая высокая активность ферментов была в целинном аналоге, которая превосходила уровень почвы опытного поля по каталазе в 14,3 раза, протеазе — 3,9, фосфатазе — 3, инвертазе — 2,9 раза.

Из-за неправильной обработки почвы республика несёт огромные убытки. За последние 15-20 лет площадь эродированных земель, например, в Беларуси увеличилась с 2,1 до 3,8 млн. га, и процессы эти прогрессируют, несмотря на проводимые защитные мероприятия. По данным Института почвоведения и агрохимии, установлено, что с каждого гектара пашни ежегодные потери от эрозионных процессов составляют 14-16 тонн твёрдой фазы. Вместе с почвой безвозвратно теряется до 150-200 кг гумусовых веществ, до 10 кг азота, 4-6 кг фосфора, калия; 5-6 кг кальция и магния. Таким образом, потери минеральных туков на каждом гектаре составляют около 34 кг. Умножив стоимость туков на посевную площадь, мы легко можем узнать абсолютную цифру потерь в стоимостном выражении. Примерно она составляет 68 тыс. тонн ежегодно.

Но это ещё не все потери, которые имеют место в реальной жизни при обработке почвы с оборотом пласта. Наукой установлено, что наибольший эффект от зяблевой обработки почвы, если она проводится в оптимальные сроки (с августа и до 25 сентября). Наши исследования показали, что в целом по республике в 2001 и 2003 годах в оптимальные сроки было поднято зяби только 5-6% от плана. И такая картина наблюдается ежегодно. Объясняется это низкой производительностью плугов, дефицитом и высокой стоимостью горюче-смазочных материалов. Если за 1 час трактором Т-150 с плугом ПЛН-5-35 можно вспахать 1,04 га, то чизелем за это время можно обработать 3-3,2 га. Чизельная обработка почвы позволяет в 1,3-1,5 раза уменьшить энергозатраты, избежать потерь питательных веществ и разрушения почвы. Сохранение на поверхности

почвы растительных остатков обеспечивает высокий почвозащитный эффект. После чизелевания с осени не происходит сплошного замерзания почвы, что способствует впитыванию талых вод, уменьшению их стока. Весной такая почва просыхает быстрее на 1,5-2 недели.

Современные интенсивные технологии в земледелии, нацеленные на максимизацию урожая, по существу ведут дорогостоящую борьбу с почвенным микробным блоком, который является основным элементом устойчивой и эффективной системы жизнедеятельности, фундаментом саморегуляции экосистем. Четко доказано, что почва участвует во всех важнейших процессах функционирования наземных экосистем и биосферы в целом (от обеспечения ресурсами до поддержания параметров атмосферы и гидросферы, включая проблемы чистоты поверхностных и грунтовых вод, устранения ксенобиотиков и др.)

Важнейшая роль почвенной биоты связана с круговоротом веществ в природе (углерод, азот, кислород и другими элементами), что позволяет использовать ограниченное количество каждого ресурса (придать конечному свойство бесконечного). Таким образом, «колесо» циклов придумано не человеком, а обеспечивает ему возможность существования в природе.

Внесение в почву большого количества минеральных удобрений, пестицидов, обработка почвы с оборотом пласта приводят к пролонгированным негативным последствиям: дегумификации, бесструктурности, низкой полевой влагоемкости и снижению биоразнообразия почвенного микробного блока. В такой ситуации (стрессовой) более жизнестойкими оказываются крайне нежелательные микроорганизмы (фитопатогены), поэтому мы должны целенаправленно поддерживать полезную микрофлору путем внесения в почву микробных антагонистов для устранения негативных популяций и внесения других полезных микроорганизмов для доминирования полезных над негативными. Необходимо разработать такие технологии, чтобы большую половину работы по выращиванию высокого урожая делали микроорганизмы и черви. Этому будет способствовать минимальное физическое воздействие на почву, соблюдение севооборотов, регулирование органических веществ почвы структурой высеваемых культур, мульчирование почвы за счет применения дробленой соломы, пожнивных остатков и так далее. Комплексное использование всех методов обеспечит благоприятные условия для размножения почвенных микроорганизмов, будет способствовать дневной ирригации за счет поверхностной конденсации влаги воздуха и значительно повысит экономическую эффективность выращиваемых культур.

В современных условиях постоянного роста цен на минеральные удобрения, пестициды, горюче-смазочные материалы сельский производитель может рентабельно работать только при сокращении расходов на производство сельскохозяйственной продукции. Для этого необходимо максимально использовать биологические факторы интенсификации земледелия. Среди них первое место принадлежит многолетним и однолетним бобовым культурам. При наличии в севообороте 25% многолетних трав продуктивность пашни повышается на 20%, обеспечивается положительный баланс гумуса, на 50–55% снижается потребность в минеральных удобрениях. Многолетние травы при урожайности сена 50–60 ц/га составляют пожнивно-корневых остатков равнозначно внесению 50–70 тонн на гектар навоза.

При оптимизации органического вещества почв необходимо исходить из того, что его регулирование должно осуществляться так, чтобы воспроизводство гумуса в почвах не требовало больших затрат, а являлось следствием мероприятий, направленных на повышение продуктивности агроценозов и защиты почв от разрушения. Примером такой технологии является возделывание однолетних бобово-злаковых трав с подсевом райграса однолетнего. Она позволяет увеличить на 50% продуктивность надземной массы и накапливать значительное количество корневых и пожнивных остатков в почве (3,83–4,46 т/га сухого вещества), что позволяет поддерживать положительный баланс гумуса с наименьшими затратами труда и средств. Продолжительность использования вегетационного периода увеличивается с 39,8 до 90,8%.

К сожалению земледелие в республике развивается не в сторону биологизации. Площадь многолетних трав составляет только 855,5 тыс. га или 15% от площади пашни, а доля бобовых в структуре многолетних трав только 32,5%, при требуемой 70%. Внесение органических удобрений из года в год уменьшается: если в 1990 году на гектар пашни было внесено 13,8 т/га, то в 2003, 2006 годах только 6,2, 6,3 т/га. Соответственно во всех областях снизилось и содержание гумуса в почве, а рентабельность производства зерна уменьшилась с 82,4% в 1990 году до 6,4% в 2007 году при почти одинаковом внесении минеральных удоб-

рений (271 кг/га в 1990 и 270,3 кг/га в 2007 годах). По площадям многолетних и однолетних бобовых трав в структуре посевных площадей ЦСУ не ведется учет и они не анализируются в республике. Если мы и дальше будем интенсифицировать земледелие за счет внесения только минеральных удобрений и игнорировать биологический фактор, то еще больше разрушим наши почвы и окончательно разорим хозяйства.

Таким образом, замена основной обработки почвы с оборотом пласта (вспашка) на обработку без оборота (чизелевание, дискование и т.д.) в республике не только возможна, но и жизненно необходима, что позволит проводить эти работы в оптимальные сроки и за счет этого повысить урожайность на 5–6 ц/га зерновых, снизить затраты на дизтопливо: ежегодно около 8,5 млн. долларов США.

По своей направленности почвозащитное безплужное земледелие моделирует природный процесс почвообразования в условиях производства, которое в перспективе выйдет на биологическое земледелие. Но для этого следует устранить в почвах негативные явления, вызванные плугом: дегумификацию почв, низкую полевую влагоемкость, бесструктурность, сильное засорение.

ПРОЦЕССНЫЙ ПОДХОД КАК ИДЕОЛОГИЯ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

А.И. Горбачева, *канд. техн. наук,*

Е.А. Захаров, *ст. преподаватель,*

Белорусский национальный технический университет (г. Минск)

Процессный подход к организации производства и управления деятельностью предприятия является одним из восьми базовых принципов, положенных в основу стандартов ИСО серии 9000. Другими словами, данная идея является далеко не новой, но требует детальной проработки и практического осмысления с точки зрения оценки ее влияния на инновационное развитие предприятия.

По сообщению БЕЛТА, в конце 2007 года в Минске система менеджмента качества по международному стандарту ИСО 9000 внедрена на большинстве промышленных предприятий коммунальной и с долей коммунальной собственности — 84% от общего их количества.

В настоящее время сертификаты соответствия по ИСО 9000 имеют 260 организаций столицы. До 2010 года предстоит внедрить и сертифицировать системы менеджмента качества по стандартам ИСО серии 9000 в ОАО «Электроремонтный завод», ОАО «Белгран», ОАО «Минский завод автомобильной комплектации» и многих других. Однако анализ внедрения процессного подхода показывает, что некоторые его аспекты, особенно касающиеся человеческих отношений, рассматриваются формально и только на этапе первоначального внедрения.

Сказанное относится, в частности, к вовлечению персонала в постоянное улучшение качества производственных процессов, создание новых инновационных продуктов. Для того чтобы сотрудники работали качественно, необходимо их обучить, организовать труд, построить систему мотивации, создать условия для полного использования их трудового и творческого потенциала. Практическая реализация данных требований предполагает определенную перестройку сознания и формирование у персонала предприятия потребности в постоянном улучшении качества производственных процессов и качества их результатов.

Когда каждый сотрудник научится относиться к решению проблем своего предприятия, как к своей главной задаче как работника, общество преобразится. Появятся нормальные человеческие связи, сотрудники предприятия реально почувствуют необходимость друг в друге, исчезнут бессмысленные потери, начнется подъём экономики.

Такой подход — не утопия. Это реальность. Существует теоретическая основа преобразований — теория Деминга, которая внедрялась в послевоенные годы в Японии в ситуации не менее трудной, чем у нас. В своей книге «Выход из кризиса» Э. Деминг сообщил свое видение современного менеджмента, который позволяет постоянно повышать качество продукции, улучшать управляемость предприятия при одновременном снижении издержек. Новые подходы Деминг сформулировал в виде четырнадцати принципов теории менедж-