

мости разработки новых стратегий роста, позволяющих соответствовать мировому уровню торговли и быть равноценным партнером по международной кооперации.

3) В центре внимания европейских производителей продолжает оставаться требование ориентации на уровень производственных издержек и дальнейший рост эффективности производства. Эти задачи можно успешнее решать только в рамках больших специализированных концернов, располагающих широкими возможностями для ведения рекламной деятельности и собственной эффективной производственной и логистической базой.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АДАПТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ

В.П. Валько, к.с.-х.н., доцент, А.В. Щур, к.с.-х.н., доцент, О.В. Валько

Непрерывное развитие технического прогресса, ускоренный демографический рост человечества приводит к всё возрастающему разрушительному воздействию на природу и совершенствованию методов ее эксплуатации. Поэтому основной задачей стала разработка, организация и использование в практике таких технологий производства сельскохозяйственной продукции, которые присущи экосистемам природы, так как такие системы, которые можно принять за эталон, более совершенны в сравнении с антропогенными системами сельского хозяйства.

Длительное и повсеместное применение глубокой пахоты, больших доз минеральных удобрений, химических средств защиты растений привели к глубокому изменению микробиоценоза окружающей среды: почвы, воды, растений, животных.

Многие исследователи отмечают, что одной из острых проблем в аграрном секторе является ухудшение экологического состояния пахотных земель (из-за ежегодной вспашки, высоких доз минеральных удобрений, химических средств защиты растений, загрязнения почв токсичными веществами и т.д.), что ингибирует жизнедеятельность микроорганизмов, включая их ферментативную активность. Ферментативная активность почвы определяет направленность и интенсивность биохимических процессов в почве и является одним из важнейших биологических показателей, определяющих почвенное плодородие. Применение отвальной обработки почвы в сравнении с дискованием, например, снижало в среднем активность ферментов при возделывании картофеля по протеазе на 15,9%, фосфатазе — 8, инвертазе — 6,9, каталазе — 16,9%.

В настоящее время 80-90% пахотных почв относятся к болезнетворным. Такие почвы содержат более 5% от общей микрофлоры микроорганизмов типа фузариум. В них образуются продукты неполного окисления (аммиак, диоксид углерода, метан и др.), токсичные для растений. Многие культурные растения на таких почвах заболевают корневыми гнилями, снежной плесенью и другими грибными заболеваниями.

Здоровые почвы содержат микрофлору, продуцирующую большое количество антибиотиков. Содержание грибов класса фузариум небольшое (менее 5% от общей микрофлоры). Они имеют хорошую проницаемость для воздуха и воды. Растения на таких почвах редко повреждаются вредителями и болезнями и имеют приятный аромат после обработки.

К сожалению, при современной классификации почв учитываются физические, химические свойства, плотность, содержание органического вещества и др. Такие показатели важны для оценки потенциального плодородия почвы, но они не полные, так как не учитывают жизнедеятельность населяющих ее микроорганизмов, которые в основном и определяют почвенное плодородие.

Больные почвы не могут давать здоровую продукцию. По данным академика М.Левитина, сотрудника петербургского ВНИИ защиты растений, до 90% партий зерна заражено грибами и микотоксинами, что может неблагоприятно сказаться на здоровье людей. Например, гриб стахиботрис образует микотоксины, которые даже в одной миллионной доле миллиграмма на 1 кг массы вызывает отравление у КРС, лошадей, человека. Следует знать, что токсин этого гриба не разрушается при высокой температуре,

химической и механической обработке. Это один из вопросов национальной безопасности, и ему следует уделить большое внимание, так как даже хлеб может быть опасен для здоровья людей.

Не лучшая фитосанитарная ситуация и в нашей республике. Семена зерновых культур несут инфекцию корневых гнилей, спорыньи, пыльной головни. Особенно тревожит тот факт, что в экспериментальных семеноводческих хозяйствах, из обследованных посевов зерновых культур 22 % площадей были заряжены пыльной головней, до 64 % посевов озимой ржи — спорыньей (Аналитическая информация ААН РБ, 2000).

Все это говорит об огромной роли биологического фактора в формировании и регулировании плодородия почвы, и как многого мы еще не знаем о почвенных микроорганизмах. А без знаний мы не можем управлять этими процессами, а тем более поставить их на службу человеку. На передний план сейчас должно быть выдвинуто изучение биологии почв. В этом вопросе мы отстали от медицинской, зоотехнической биологии на 50–70 лет.

Для интенсивного земледелия, построенного на притоке извне синтетических веществ и энергии, нацеленного на сиюминутную прибыль, микробный блок представляется вредной подсистемой, которую пытаются игнорировать или устранить. Для подавления роста грибов применяют фунгициды, синтетические фитогормоны, которые как бы заменяют естественные фитогормоны микроорганизмов. Налицо отказ от услуг бактерий, фиксирующих азот воздуха и т. д. Сделаем краткий итог этому игнорированию.

Эффективность земледелия во многом определяется уровнем обеспеченности почв элементами минерального питания. В минимуме чаще всего находятся доступные растениям азотсодержащие соединения. Решение этого вопроса за счет наращивания производства и применения промышленных азотных минеральных удобрений, даже при современном уровне развития производительных сил, позволит лишь на 30 % удовлетворить потребность в них. Кроме того, энергозатраты на производство, транспортировку, хранение растут более высокими темпами, чем отдача от них. Например, если в 50-е гг. XX века внесение 1 тонны удобрений в среднем повышало урожай зерновых на 11,5 т, то в 60-е гг. прибавка составила только 8,3, а в 70-е снизилась до 5,9 т (М.А.Кадыров, 2004).

К этому необходимо добавить, что этот элемент очень подвижный, усиливает минерализацию гумуса до минеральных форм азота, и коэффициент использования его с увеличением доз уменьшается. Все это отрицательно сказывается на плодородии почв и загрязняет поверхностные и грунтовые воды нитратами. По данным И.М. Богдевича, В.В. Лапа (2005), содержание гумуса на пашне в последнее время снизилось в 65 районах. Исследованиями установлено (А.И. Иващенко, 2008), что доля азота минеральных удобрений в формировании урожая составляет 40 %, а 60 % теряется за счет вымывания в поверхностные и грунтовые воды. В результате из обследованных 945 колодцев, ПДК по нитратам во всех превышала в 2–3 раза, а в зонах животноводческих комплексов в 4–15 раз. (данные НАН Беларуси). Дело дошло до отравления нитратами детей со смертельным исходом в Мостовском районе Гродненской области («Беларусь сегодня», от 10.06.2008). Эти факты говорят о том, что неверная стратегия в этом вопросе не только разоряет хозяйства, но и отравляет окружающую среду и нас с вами. Все это следствие ошибочного мнения руководителей и специалистов, что недостающее количество гумуса и органических удобрений можно компенсировать внесением минеральных удобрений.

Проведенными исследованиями (В.П. Валько, 2004, А.И. Иващенко, 2007) установлено, что при урожайности зеленой массы клевера 720 ц/га за 2 года пользования в пахотном горизонте почвы накапливается за счет корневых и пожнивных остатков 2899 кг гумуса, что эквивалентно 58 т/га подстилочного навоза. Кроме того, на формирование 720 ц/га зеленой массы расходуется 428 кг азота, где доля атмосферного (симбиотического) азота составляет 343 кг, что равноценно 10 ц аммиачной селитры.

Эти данные говорят о том, что если нам иметь 855 тыс. га многолетних бобовых трав, то за счет симбиотической азотфиксации и свободно живущих азотфиксирующих микроорганизмов мы имели бы 331,5 тыс. тонн симбиотического азота. Ежегодно по республике потребляется около 512 тыс. т. азотных удобрений, Таким образом, мы могли бы покрывать 65 % потребности в азоте за счет биологического синтеза и экономить ежегод-

но около 170 млрд. рублей, сохранить от загрязнения окружающую среду. Биологический азот экологически безвреден и не вымывается осадками в грунтовые воды.

Хотелось бы обратить внимание ещё на один момент, без которого мы не можем повысить эффективность сельскохозяйственного производства. Существующая у нас многооперационная обработка почвы, основанная на отвальной вспашке, не только не отвечает требованиям сегодняшнего дня, но и наносит большой урон в виде растущей деградации почв, снижения её плодородия и эффективности сельскохозяйственного производства. Если в 1976 году в республике было 2,1 млн. га пахотных почв, подверженных водной и ветровой эрозии, то в настоящее время 3,8 млн. га (65% пашни) и разрушение почвы продолжается. Недобор урожая на таких почвах колеблется от 20 до 60%.

Данные Белорусского НИГП «Институт почвоведения и агрохимии» свидетельствуют о том, что при зяблевой вспашке даже поперёк склона с каждого гектара смывается 16 тонн почвы, в том числе 200 кг гумуса, 10 кг азота, 5 кг фосфора, 6 кг калия. Если учесть, что ежегодно в республике поднимается 2 млн. га зяби, то получается, что мы теряем ежегодно 400 тыс. тонн гумуса, 20 тыс. тонн азота, 10 тыс. тонн фосфора и 12 тыс. тонн калия. Для того чтобы восполнить потери гумуса только от эрозии, необходимо вывести на поля дополнительно 8 млн. тонн органических удобрений, плюс 30 млн. тонн для восполнения гумуса, разложившегося при возделывании сельскохозяйственных культур. Такого количества органики у нас нет, а затраты на ее приготовление и внесение экономически не оправданны. Поэтому регулировать органическое вещество почвы необходимо структурой многолетних и однолетних бобовых и бобово-злаковых трав. Результаты наших исследований показали, что возделывание райграса однолетнего при подсеве его в однолетние бобово-злаковые смеси позволяет не только получать высокие урожаи надземной массы, но и значительно увеличить количество корневых и поукосных остатков. При выращивании его с пелюшко-овсяной смесью в среднем за три года количество корневых и поукосных остатков увеличивалось на 55,7%, с пелюшко-овсяной — на 72,3, с люпино-овсяной — 49,2% в сравнении с аналогичными смесями без райграса и за счет этого приема поддерживать положительный баланс гумуса. Ценным достоинством этого приема является то, что он не требует дополнительных затрат на заготовку и внесение органических удобрений. К сожалению, на практике этому приему уделяется все еще недостаточно внимания.

В связи с вышеизложенным, важное значение приобретает разработка новых методов, основанных на биотехнологических процессах. Мы не должны упорно стремиться к обузданию мира микробов, так как их мы никогда не победим, а разумно использовать их удивительные свойства себе во благо в виде всевозможных микробиологических технологий. Одной из таких технологий и является технология эффективных микроорганизмов. Впервые эта технология появилась в Японии. Японский ученый доктор Теруо Хига сумел создать сверхсложный комплекс из полезных бактерий, который он назвал Эффективными Микроорганизмами. ЭМ-технология пользуется популярностью в Америке, Франции, Германии, Испании, Индии, Китае и др.

Биотехнология с использованием микроорганизмов представляет человечеству большие возможности в оздоровлении биосферы, получении более качественных продуктов питания, снижении энергоёмкости сельскохозяйственного производства. По заключению экспертов ООН, в 21 веке биотехнология будет определять развитие человечества во всех сферах его деятельности (сельское хозяйство, экология, энергетика, медицина). На ближайшие годы прогнозируется ежегодный прирост мирового объёма биотехнологической продукции на уровне 7–8 %.

Беларусь располагает ограниченными сырьевыми и энергетическими запасами. Поэтому относительно низкая энергоёмкость и материалоемкость биотехнологических производств обуславливает перспективность развития биотехнологии. Многочисленные полевые и производственные опыты показали высокую эффективность применения штаммов ризосферных микроорганизмов и интегральных растительно-микробных систем. Увеличение урожайности варьировало от 12 до 70 %, защитный эффект был на уровне или выше показателей аналогичных химических препаратов. Учитывая тот факт, что спрос на экологически чистую продукцию в мире постоянно растёт, то республика могла бы иметь значительный доход от экспорта такой продукции за рубеж.