

Не все гумус, что пахнет...

Какой обработкой почвы можно загубить естественное плодородие земли?

Последние несколько лет в периодической печати постоянно поднимаются вопросы негативных последствий применяемой в республике традиционной отвальной вспашки, активно пропагандируется минимальная обработка почвы, вплоть до прямого посева. Такой технологии недавно посвящена и статья В. Валько, С. Пищика и В. Каверовича «Загубим почву — загубим плодородие земли, основу жизни». Еще ранее большой материал на эту тему был опубликован в другой республиканской газете. Письма с требованием полного исключения пахоты из системы обработки почвы направляются в республиканские органы управления, включая и Минсельхозпрод. В качестве аргументов в пользу минимализации обработки выдвигаются существенное снижение энергозатрат и повышение на этой основе плодородия почв при одновременном росте урожайности сельскохозяйственных культур. Чтобы более доказательно подчеркнуть негативы в земледелии республики, связанные с оборотной системой обработки почвы, приводятся абсолютно некорректные цифры о масштабах водной эрозии и ее последствиях. Такая информация может ввести в заблуждение специалистов аграрной отрасли и нанести серьезный ущерб тем хозяйствам, которые без должного анализа последуют этим рекомендациям. Какова в этом плане позиция отечественной аграрной науки и о чем свидетельствует мировая практика? И какой обработкой почвы мы «загубим плодородие земли, основу жизни»?

Отметим, что из 1,5 млрд. га пашни, которой располагает наша планета, в настоящее время безотвальная обработка используется на 0,4, а нулевая — на 0,1 млрд. га, т. е. совокупно на 30 проц. пахотных земель. Географически — это в основном степная и полустепная зоны. В Европе минимализация обработки почвы не нашла широкого распространения. Здесь удельный вес классической технологии ее подготовки составляет 70—75 проц., безотвальной — 20—25 проц., прямого посева в необработанную почву — менее 5 проц. Трудно заподозрить зарубежных фермеров в неумении считать деньги. Почему же тогда при столь очевидном преимуществе минимальной обработки почвы она не находит у них широкого применения? И в каких объемах реально применима в настоящее время безотвальная обработка в Беларуси?

Препятствий широкому внедрению в республике энергосберегающей поверхностной обработки почвы достаточно много. Главное из них — специфика почвенных и климатических условий. Безотвальная обработка родилась и имеет распространение в регионах с выпадением 300 и менее миллиметров осадков, высокой температурой воздуха и черноземными почвами с высоким содержанием гумуса (например, в Центральной Америке, где применяется безотвальная обработка почвы, не менее 3,5 проц.). Там меньше распространена сорная растительность, более благоприятна фитосанитарная ситуация, менее актуальны проблемы накопления гумуса в почве. В Беларуси же выпадает 600—700 мм осадков в год, максимальная среднесуточная температура не превышает 19 градусов, часто отмечается высокая влажность воздуха. Это идеальные условия для развития многочисленных болезней (более 100 видов), вредителей (65 видов, в т. ч. проволочников) и сорной растительности (более 300 видов). В сущности, природные условия республики — благоприятный оазис для процветания всего комплекса вредоносных факторов в растениеводстве.

По данным Института защиты растений НАН Беларуси, один-два раза в пять лет в посевах озимых зерновых культур отмечаются эпифитотии снежной плесени, из-за чего значительно недобирается урожай. Возрастает вредоносность спорыньи. Если раньше эта болезнь доминировала на озимой ржи, то ныне она широко встречается в посевах озимой тритикале и ячменя. Большую тревогу вызывают фузариозы зерновых Леонид Кукреш, Петр Казакевич, Федор Привалов, Виталий Лапа, Сергей Сорока. Не всё гумус, что пахнет

культур и кукурузы, так как возбудители поражают корневую систему, вегетативные и генеративные органы. Основными источниками накопления и питательным субстратом грибных патогенов являются растительные остатки. При поверхностной обработке почвы они остаются резерваторами инфекции для последующих посевов и требуют больших затрат на защитные мероприятия. А при отвальной обработке почвы заделываются на глубину и неспособны вызывать заражение растений. При этом одновременно проводится запашка и семян сорных растений, уничтожается до 50 проц. зимующего запаса проволочников и других вредителей.

С учетом того, что в настоящее время насыщенность севооборотов зерновыми культурами (включая кукурузу) превышает 60 проц., возрастает вероятность более интенсивного развития болезней, поражающих корневую систему, что может потребовать дополнительной фунгицидной обработки в начале трубкования культуры. Затраты в денежном выражении на это составляют 15—25 долл./га. Помимо болезней корневой системы, в таких посевах в период вегетации возрастает интенсивность развития фузариоза генеративных органов, что негативно сказывается не только на количестве урожая, но и его качестве вследствие накопления в зерне микотоксинов. Микологическими исследованиями российских ученых показано, что обилие грибов рода *Fusarium* на полях кукурузы с минимальной обработкой почвы в 2,5—3 раза выше, чем на полях, обработанных с оборотом пласта.

Доказано, что с увеличением глубины заделки растительных остатков, пораженных возбудителем септориоза колоса и листьев грибом *Septoria nodorum*, уменьшается количество сохраняющих жизнеспособность спор этого патогена. Наибольшее количество жизнеспособных спор отмечается на растительных остатках, находящихся на поверхности почвы и на глубине 5 см, а при глубине вспашки 18—20 см их жизнеспособность теряется до 97 проц. Такая же тенденция снижения жизнеспособности с увеличением глубины заделки характерна и для склероциев спорыньи. В случае если зерновая культура будет размещена в севообороте после другой, поражаемой болезнью, или сильно запыреенном поле (гриб не имеет специализации и поражает большой круг как культурных, так и сорных растений семейства злаковых) и без отвальной обработки почвы, следует ожидать усиления поражения таких посевов спорыньей в 2—3 раза.

Данные Германии показали, что при бесплужной обработке засоренность озимых зерновых культур метлицей обыкновенной возрастает в 1,7 раза. Аналогичная ситуация в Беларуси наблюдается при пересеве погибших посевов озимых яровыми, когда они высеваются после мелкой обработки почвы и вследствие этого в большой мере засорены как яровой, так и озимой формами метлицы.

Для защиты от очень опасного вредителя — стеблевого кукурузного мотылька (потери урожая достигают 50 проц. и более) — при уборке кукурузы требуется глубокая запашка растительных остатков плугом с предплужником. Гибель вредителя весной при этом достигает 70 проц., что близко эффективности системного инсектицида.

Гораздо сложнее складывается ситуация с формированием почвенного плодородия. И главный тезис сторонников сплошной минимизации при обработке почв — необходимость спасения от плуга анаэробных и фотосинтезирующих микроорганизмов — полностью несостоятелен.

Во-первых, фотосинтезирующих почвенных микроорганизмов в природе не существует вообще, это нонсенс, верх безграмотности. Даже школьники начальных классов знают, что для фотосинтеза требуется солнечный свет, который никак не может оказаться в почве.

Во-вторых, при любой обработке почвы баланс анаэробных и аэробных микроорганизмов полностью восстанавливается через месяц. Если бы микроорганизмы погибали вследствие вспашки, то более чем за тысячелетнюю историю этого агроприема почва в Беларуси была бы стерильной. Однако признаков такого явления наукой не наблюдается. Да и производственные показатели об этом свидетельствуют. Вряд ли на «мертвой» почве передовые хозяйства республики получали бы 100 и более центнеров зерна с гектара и адекватную урожайность других культур, что в разы выше, чем в регионах России и Украины, применяющих поверхностную обработку «живой» почвы.

Принципиально неверно трактуется при этом и теория формирования гумуса. Понятие «гумус» подменено «органическим веществом» почвы, что иногда практикуется даже в научной литературе. Гумус — это продукт переработки органического вещества преимущественно анаэробными микроорганизмами и представляет собой совокупность многих органических кислот. Например, кротовая, гипокротовая, креновая и др. Гумус определяет ряд важнейших физических и химических показателей почвы, а при разложении образует минеральный азот, который используется растениями. Естественно, чем больше органического вещества находится в анаэробной зоне, тем больше гумуса образуется в почве.

При заделке органического вещества в верхний слой почвы при свободном доступе кислорода происходит его разложение аэробными микроорганизмами, конечными продуктами являются вода, углекислый газ, в меньшей мере аммиак, сероводород и некоторые другие газы. В этом случае органическое вещество практически потеряно для растений. Кроме того, микроорганизмам для своего функционирования требуется азот, который частично используется за счет разложения гумуса. Следовательно, поверхностная обработка ведет не к увеличению, а к снижению содержания гумуса в почве. Во избежание его разложения аэробными микроорганизмами дозу азота в этом случае следует увеличивать минимум на 40 кг/га.

Так может ли увеличиваться при поверхностной обработке почвы содержание гумуса? Да, если под ним понимать органическое вещество. Если перемешать растительные остатки, а это и есть органическое вещество, в слоях 10 и 20 см, то несомненно, что в первом случае органики будет вдвое больше, чем во втором.

Для доказательства несостоятельности подмены понятий «гумус» и «органическое вещество» приведем простой расчет. Если внести в почву 50 т/га навоза с влажностью 75 проц., то с ним будет внесено 12,5 тонны сухого органического вещества. Перемешав его с 1200 тоннами почвы (такова средняя гектарная ее масса 10 см слоя), мы повысили бы за один прием содержание гумуса на 1 проц. Однако это исключено. В научных исследованиях в целом за ротацию севооборота при соблюдении всех требований органо-минеральной системы удобрений содержание гумуса возрастает примерно на 0,1 проц.

При поверхностной обработке почвы происходит концентрация подвижных форм элементов питания, особенно фосфатов, в верхней части пахотного слоя. Такая дифференциация его по агрохимическим показателям, усиливаясь со временем, приведет к недобору урожая по сравнению со вспашкой из-за недоступности удобрений корням растений, особенно в засушливые периоды. Это настолько важный факт, что неоднократно перечеркнет все возможные энергетические преимущества поверхностной обработки почвы, т. к. элементы питания растений будут локализованы в верхнем пересыхающем слое почвы.

В условиях высокого увлажнения почв, что часто встречается в Беларуси, в нижнем слое пахотного горизонта происходит образование закисных соединений ряда элементов, в первую очередь алюминия, железа, марганца. Эти соединения Леонид Кукреш, Петр Казакевич, Федор Привалов, Виталий Лапа, Сергей Сорока. Не всё гумус, что пахнет

отрицательно влияют на формирование корневой системы растений. Бобовые культуры, например, почти не переносят повышенного содержания закисных соединений. И выход в этом случае единственный — вспашка. Причем гребнистая, чтобы была больше поверхность соприкосновения с воздухом.

При поверхностной обработке почвы трудно решить проблему заделки навоза. Исходя из зарубежной практики, в этом случае требуется предварительная обработка его специальным миксером для получения однородной массы. В стране это оборудование не производится, а импорт потребует больших затрат, несоизмеримых с эффектом поверхностной обработки. Наличие же крупных включений навоза, даже после фрезерования, осложняет посев. Кроме того, навоз включает большое количество семян сорных растений. Без заделки неминуемо нарастание засоренности, особенно при повышенном увлажнении, характерном для Беларуси. Таким образом, органические удобрения должны обязательно запахиваться плугом.

Системы обработки почвы в нашей республике в строго научном смысле изучены достаточно полно. Во многих научных публикациях проанализированы вопросы минимализации обработки почвы, прямого посева, положительные стороны, «подводные камни» этой технологии и предложены объемы ее реализации с учетом почвенно-климатических условий, фитосанитарного состояния, уровня механизации и биологических особенностей возделываемых сельскохозяйственных культур. Установлено, что оптимальной является комбинированная обработка почвы, при которой в 2—3-х полях зерновых, кормовых и плодосменных севооборотов при низком уровне их засоренности и не подверженных систематическому переувлажнению возможна замена вспашки поверхностной обработкой без снижения урожайности, уменьшив, таким образом, удельную затратность. Результаты этих длительных стационарных полевых опытов согласуются с мнением ряда зарубежных исследователей, которые сообщают, что продолжительное применение безотвальной и мелкой обработки на дерново-подзолистых почвах приводит к снижению урожайности возделываемых культур.

Следует отметить, что фактором, ограничивающим применение поверхностной обработки почвы, является многовариантность этого способа и неумение многих специалистов подобрать нужный для конкретных условий набор соответствующих технических средств. Для определения возможного объема внедрения поверхностной обработки почвы необходимо учитывать тип и гранулометрический состав почвы, содержание в ней органического вещества, плотность, способность ее сохранять и восстанавливать свою структуру, дренированность, засоренность, количество осадков в регионе, предшественник, отзывчивость возделываемой культуры на глубокое рыхление, уровень применения удобрений, пестицидов и т. д. Только на этой основе минимализация обработки почвы может обеспечить экономию средств, не приведя к снижению урожайности.

Вместе с тем в отдельных районах Гомельской и Брестской областей, где в обороте находятся песчаные почвы, подстилаемые песками и в сухие весны подвергаемые влиянию сильных «песчаных бурь», безотвальные обработки как влагосберегающие и противозрозионные по своей сути становятся обязательными.

Перспективы прямого посева еще более ограничены. Он возможен лишь на дренированных участках легкого и среднего гранулометрического состава с благоприятными для растений физическими свойствами, относительно устойчивых к уплотнению и с достаточно высоким плодородием. В большей мере это относится к посеву пожнивных культур.

Лимитирующий фактор в современной земледелии не пахота, а организация и содержание технологических процессов. К сожалению, здесь есть ряд упущений. Так, Леонид Кукреш, Петр Казакевич, Федор Привалов, Виталий Лапа, Сергей Сорока. Не всё гумус, что пахнет

по данным НПЦ по земледелию НАН Беларуси, только вследствие нарушения севооборотов и размещения посевов пшеницы, тритикале и ячменя после зерновых культур и злаковых многолетних трав урожайность их даже на фоне интенсивных защитных мероприятий снижается на 17—20 проц., а это недобор 6—7 ц/га при сложившейся средней урожайности в республике. А вспашка в конце октября или ноябре уже не является зяблевой, поскольку не решает проблем по фитосанитарному оздоровлению почвы. По эффективности она равна весновой вспашке. По средним данным 20-летних опытов НПЦ по земледелию НАН Беларуси, поздняя осенняя вспашка ведет к недобору урожайности яровых зерновых 5—6 ц/га.

С точки зрения ресурсосбережения в технологии проведения полевых работ есть реальные резервы снижения затрат при проведении традиционной обработки. В первую очередь это использование энергонасыщенных тракторов, агрегируемых с широкозахватными почвообрабатывающими орудиями. Производительность труда при применении для пахоты современного мощного трактора почти в 3 раза больше, чем у используемых для этой цели тракторов «МТЗ-80/82».

Современная техническая база во многих хозяйствах позволяет внедрять энергоресурсосберегающие элементы в обработке почвы и посеве за счет агрономически обоснованного сочетания отвальных и бесплужных обработок, применения энергонасыщенных тракторов и широкозахватных (6 м и более) почвообрабатывающих и посевных машин и агрегатов. Такой подход уже сегодня позволяет сократить расход топлива, времени и людских ресурсов на 30—50 проц., сохранять и расширенно воспроизводить плодородие почв, значительно уменьшить эрозионные процессы при увеличении урожайности основных сельскохозяйственных культур.