

и должны вноситься хотя бы на достижение урожайности по уровню зональной влагообеспеченности.

Резкое увеличение необработанных площадей, высокий удельный вес в структуре посевов зерновых культур и упрощение технологий возделывания создали высокую напряженность в регулировании фитосанитарного состояния посевов, поэтому призывы к отказу от применения пестицидов не имеют пока достаточных оснований, речь должна идти о более экологически безопасном их использовании в комплексе с агротехническими эффективными приемами.

Научными учреждениями степной зоны накоплен значительный опыт по агроэкологической оценке пахотных земель и сельскохозяйственных культур, оптимизации структуры посевных площадей, организации территории в соответствии с агроландшафтными условиями, а также экологизации севооборотов; ресурсосберегающим почвозащитным системам обработки и технологиям возделывания сельскохозяйственных культур; комплексному использованию химических средств защиты растений и удобрений. Одним из сдерживающих факторов являются недостаточная информация и отсутствие инновационного прогресса. Публикация данной монографии поможет руководителям и специалистам хозяйств с различными формами собственности в рациональном использовании земель, сохранении и повышении плодородия почвы, повышении экономической эффективности на основе ресурсосбережения и культуры земледелия.

# **1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ БИОЛОГИЗИРОВАННОГО СБЕРЕГАЮЩЕГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ**

Рост населения планеты и увеличение спроса на продовольствие, в т.ч. и на зерно, при постепенном уменьшении невозобновляемых энергетических ресурсов неизбежно ведет к расширению площади сберегающего земледелия и внедрению ресурсосберегающих технологий, по которым уже сейчас в мире возделывается более 200 млн га зерновых культур (Л. В. Орлова, 2003). Обобщенный положительный опыт применения минимальных технологий в ведущих странах – производителях зерна – США, Канаде и Австралии привел к его быстрому освоению в мире и в других агроэкологических условиях Европы, Южной Америки, Центральной Азии и в России.

После четырехлетнего применения сберегающего земледелия в Самарской области Л. В. Орлова (2003) приводит следующие его преимущества.

1. Наличие оптимального уровня влаги в почве во время посевной и всего сезона полевых работ.

2. Экономия ГСМ на 30 л/га, сокращение затрат на ремонт и труд в 2 раза по сравнению с традиционной технологий.

3. Увеличение площади посева озимых за счёт занятых паров и сборов зерна.

4. Улучшение структуры почвы.

Концепция современного развития сельского хозяйства в стране, способная обеспечить рентабельность ведения отрасли и выдержать конкуренцию на внешнем и внутреннем рынках при в 2,5–3 раза меньшем биоклиматическом потенциале по сравнению с США и Западной Европой, должна основываться на освоении экономически устойчивых с максимальной реутилизацией органических остатков и биологическими системами воспроизводства плодородия почвы, разработке малозатратных технологий с минимализированными системами обработки почвы, с учетом зональных условий. Более половины площади пашни в России – 68,5 млн га – расположена в зоне типичных, обыкновенных и южных черноземов, обладающих хорошими агрофизическими свойствами, благоприятными для внедрения энергоресурсосберегающих технологий, в то же время в связи с недостаточным внесением органических и минеральных удобрений, развитием эрозионных процессов плодородие черноземов продолжает падать

и прежде всего за счет их дегумификации. За последние 100 лет количество гумуса в черноземе русской равнины уменьшилось почти вдвое по сравнению с данными В. В. Докучаева (А. Ковда, 1981).

Типичные черноземы Воронежской области за 80 лет использования потеряли 2,5–3,0% гумуса, черноземы Краснодарского края – 1,3% за 25 лет. В Алтайском крае содержание гумуса уменьшилось с 3,7–5,5% в 1896–1899 годы до 1,1–2,1% в 1973–1975 годах в каштановых почвах, с 5,0–6,5% до 2,9–4,1% на черноземах южных и с 8,3–8,9 до 4,2–6,3% на выщелочных черноземах (Г. И. Баздырев и др., 2000).

Ульяновская область лесостепного Поволжья за последние 20–25 лет потеряла 0,24% гумуса. Аналогичная картина наблюдается в других областях Поволжья (Н. С. Немцев, 1996).

По данным ВАСХНИЛ (Д. С. Орлов, И. Н. Лозановская, П. Д. Попов, 1985) в среднем за 1970–1980 годы содержание гумуса в пахотных почвах в Нечерноземной зоне уменьшилось на 0,5%, в Центральной черноземной зоне – на 0,15%, в Поволжье – на 0,2–0,5%, на Северном Кавказе – на 0,4%, в Алтайском крае – на 0,42%, в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке – на 0,5% (Б. С. Носков, 1987).

Содержание гумуса за последние 40–50 лет в черноземах типичных Оренбургской области уменьшилось на 3%, обыкновенных – на 1,7%, южных – на 1,6% и на темно-каштановых почвах – на 1% (Н. А. Максютов, 2004).

Исходным материалом для образования гумуса является свежее органическое вещество и, в первую очередь, растительные остатки. Поэтому важное значение в повышении биологической активности почвы и воспроизводстве гумуса имеет ежегодное пополнение почвы органическим веществом. Количество пожнивно-корневых остатков, поступающих в почву, колеблется в зависимости от вида растений и величины урожая, поэтому регулирование режима органического вещества в почве за счет подбора культур является важной функцией севооборота (О. А. Берестецкий, 1984; В. И. Кирюшин, 1996; А. Адамс, 1993).

Согласно литературным данным в органической форме в почве аккумуляровано 98% запасов азота, 60% фосфора и 80% серы (Л. Н. Александрова, 1980, О. А. Берестецкий, 1984, Ф. Я. Гаврилюк, 1986).

Исследования А. В. Кислова и соавторов (2005) показали, что с биомассой соломы яровой пшеницы в почву возвращается 14 кг/га азота, 3,8 кг/га фосфора и 15,8 кг/га калия, гречихи – соответственно 24,4, 3,7 и 65,2 кг/га, гороха – 24,7, 3,0 и 31,3 кг/га и нута – 13,0 2,8 и 25,8 кг/га.

Одним из факторов дестабилизации экологической обстановки и снижения плодородия почвы является высокая степень антропогенной нагрузки на почву, связанную с интенсивной её обработкой, являющейся причиной дегумификации, эрозийного разрушения и агрофизической деградации.

Особое беспокойство вызывают масштабы эрозии. Только в Оренбургской области с неоправданно высокой распаханностью территории из 6,3 млн га пашни 2,1 млн подвержены водной, 1,4 – ветровой и 1,5 млн га совместной эрозии. Темпы эрозионных потерь органического вещества в почве возросли в 1,5–2 раза и составляют ежегодно от 0,5 т/га у типичных и обыкновенных черноземов и черноземов южных и темно-каштановых почв до 1,5 т/га (Е.В. Блохин, 1997).

В пяти областях Поволжья (Ульяновской, Саратовской, Пензенской, Самарской и Волгоградской) подвержены смыву 8,9 млн га сельскохозяйственных угодий, в том числе 6,3 млн га пашни. Средне- и сильносмываемых почв насчитывается 2 млн га, ветровой эрозии подвержено 1,1 млн га в т.ч. 411 тыс. га пашни (А.И. Шабаев, 2003). В Центральной черноземной зоне овраги и балки занимают более 1,5 млн га, глубина местных базисов эрозии колеблется от 50 до 200 м (М.И. Комаров, 1984). Ежегодно с полей Центральной черноземной зоны в процессе эрозии выносятся более 17 млн т почвы, а с ней свыше 13 тыс. т азота, 29 тыс. т фосфора и 228 тыс. т калия (М.И. Сальников).

Снижению эрозии и дегумификации способствует рациональная система обработки почвы, которая создает условия для поддержания динамического равновесия между синтезом и минерализацией органического вещества и носит почвозащитный характер. Как показывает мировая и отечественная практика, условиям рациональной обработки почвы, обеспечивающей поддержание баланса органического вещества на необходимом уровне, отвечают способы, основанные на минимализации. Благодаря отсутствию избыточной аэрации заметно снижаются темпы минерализации гумуса и растительных остатков, а гумификация, напротив, увеличивается (А.В. Зезюков, 1993; М.И. Лукиных, 1995).

Зафиксировать изменение содержания гумуса при обработке почвы различными способами непросто из-за краткосрочности большинства исследований, поэтому особое значение имеют результаты длительной минимализации. При 8-летнем применении безотвальной обработки в Оренбургском Предуралье накопление гумуса по сравнению со вспашкой составило в слое 0–30 см – 0,06–0,15% (Х.Б. Дусаев, 1990), а в течение 26 лет в Татарстане увеличилось до 5,21% в слое 0–12 см и до 5,0% в слое 12–21 см при исходном содержании 4,15% (И.И. Долотин, 1995).

Установлено, что переход к обработке без оборота почвенного пласта приводит к некоторому снижению общей численности микроорганизмов в пахотном слое и их неравномерному распределению и дифференциации плодородия пахотного слоя, что рассценивается как серьезный недостаток безотвальной обработки (Д.И. Буров, 1970; Н.Ф. Коптев, 1990; С.С. Сдобников, 1980; D.Ermig, B.Hoffman, 1982).

Однако в литературе приводятся данные об отсутствии влияния разноразличности плодородия по слоям на урожайность культур (А. И. Бараев, 1988; Р. Г. Моргун, Н. К. Шикула, 1988; И. А. Чуданов, 1984).

Исключительно велика роль обработки почвы в накоплении влаги. Положительная роль глубокой вспашки объясняется лучшим накоплением осенне-зимних осадков за счет интенсивного рыхления и увеличения водопроницаемости почвы (С. В. Боголепов, 1983; П. К. Иванов, 1976).

По данным А. И. Бараева (1988), Ю. К. Бочарова (1995), бесплужные обработки накапливали дополнительно 20–30 мм влаги за счет сохранения стерни, накоплению снега и меньшему промерзанию почвы.

На юго-востоке мелкие и нулевые обработки в годы с небольшим количеством осадков в осенне-зимний период не уступали по накоплению влаги в метровом слое почвы глубоким обработкам, а во влажные – снижали запасы на 25–27 мм (Г. И. Казаков, 1997; В. А. Корчагин, 1978; Н. А. Максютлов, 1996).

Вместе с тем, существенным недостатком нулевых, мелких и безотвальных обработок по сравнению со вспашкой является увеличение засоренности посевов, о чём свидетельствуют многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых (Г. И. Баздырев, 1990; Н. А. Максютлов, 1999; А. В. Кислов, 2002; R. O. Cannee, 1985; T. Z. Brassington, 1987). Этот недостаток в настоящее время успешно решается применением гербицидов.

Ухудшение фитосанитарного состояния посевов на минимальных фонах обработки при оставлении соломы на поверхности почвы идет также за счет развития фитопатогенной микрофлоры, болезней, в частности корневой гнили, токсичности почвы.

Все это требует разработки ресурсосберегающих технологий с более широким комплексом мероприятий, устраняющих негативные последствия.

Основные элементы комплекса, предлагаемого Самарским НИИСХ для Среднего Поволжья:

- полевые зернопаровые и зернопропашные севообороты короткой ротации с оптимальным удельным весом чистых паров;
- минимальная обработка почвы в сочетании с использованием комбинированных посевных агрегатов;
- высокоэффективные способы применения удобрений с широким использованием биологических методов воспроизводства почвенного плодородия;
- экологически безопасные интенсивные методы защиты растений от вредителей, болезней и сорняков;
- сорта, устойчивые к болезням и вредителям с гарантированно высоким качеством зерна (Ресурсосберегающая технология возделывания сельскохозяйственных культур. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. – 90 с.).