

# АГРОНОМИЯ

УДК 635.1/7:635.5:631.559(571.1)

Н.В. Яшутин

## СТРАТЕГИЯ БИОЗЕМЛЕДЕЛИЯ В СИБИРИ: ТЕХНОЛОГИИ И МАШИНЫ

**Ключевые слова:** биоземледелие, условия и принципы биоземледелия, биотехнологии, мелкая ранняя зяблевая обработка, технологии и машины, инновационные агротехнологии, возрождение сельхозмашиностроения, экспертиза машин, межведомственные независимые экспертные группы и центры.

Земледелие в районах проявления засухи, ветровой и водной эрозии требует применения специфических технологий. За прошедшие десятилетия после освоения целины такие технологии были наработаны и освоены. Однако продуктивный потенциал территории при освоении почвоводоохранных мероприятий используется, к сожалению, не в полной мере. Урожай в силу ряда организационных, технологических издержек, использования слабоадаптированных к местным условиям агроприемов остаются низкими, а затраты на их получение – неоправданно высокими. Как правило, пока не окупаются затраты на орошение, минеральные удобрения. Нарушения технологии парования почвы, упрощение схем чередования культур в севооборотах, ведущие к потере ценных предшественников, недопустимая повторность в размещении яровой пшеницы (3-5 и более лет на одном поле) и другие упрощения ведут к нарастанию засоренности полей, недобору урожаев. Директивность агротехники еще в недавнем прошлом сдерживала творческий поиск, вела к формализму и шаблону в агрономии.

Последовавшие в девяностые годы «реформы» «обвалили село»: создали предпосылки к резкому существенному спаду сельхозпроизводства, сокращению

посевных площадей, разорению сельхозпредприятий, разрушению хозяйственного механизма и, что особенно досадно, – к утрате научного сопровождения аграрных реформ.

Возрождение и развитие сельскохозяйственного производства в новых экономических условиях требует разработки и освоения инновационных агротехнологий и машин, адаптированных к этим условиям.

Накопленные за годы исследований в зональных НИИ и вузах региона материалы, зарубежный опыт позволили сформулировать и обосновать основные направления и формы развития агротехнологий и машин нового поколения, предложить решения по их реализации.

**Биоземледелие.** В качестве магистрального пути инновационного развития региона просматривается стратегия освоения энергоресурсосберегающих технологий, стратегия биологизации земледелия [1, 3, 5, 6, 7].

Биоземледелие – это предельно возможная активизация всех биоресурсов в целях оптимизации продукционного процесса в культурных растениях, расширенного воспроизводства плодородия почвы, повышения урожаев, получения экологически чистых продуктов при минимальных технологических затратах, обеспечивающих высокую конкурентоспособность на рынке.

Биоземледелие опирается на следующие условия и принципы:

1) использование комбинированных сельхозмашин и агрегатов, обеспечивающих выполнение 6-7 технологических операций за один проход по полю, снижающих в 4-5 раз уровень техногенного воздействия на природу;

2) освоение двухпольных звеньев в многопольных полевых плодосменных севооборотах, набор культур для возделывания в севооборотах и ценозах, обеспечивающих максимальную урожайность за счет хорошей адаптации к зональным условиям, проявления свойств синергизма и эмерджентности от взаимодействия в научно обоснованных биосистемах;

3) формирование более благоприятных водного, воздушного, теплового, светового и пищевого режимов в почве за счет мульчирования полей соломой, минимализации обработок, совмещения предпосевной обработки и посева;

4) ограничение объемов применения гербицидов, подавление сорняков севооборотами, сроками, нормами, способами посева культур, правильными послепосевными уходами; уничтожение вегетирующих сорняков в целях приостановки их развития скашиванием при уборке культур в возможно ранние сроки с одновременным мульчированием почвы растительными остатками и мульчирующими поверхностными (мелкими) зяблевыми обработками;

5) активизация жизнедеятельности почвенной микрофлоры мерами обогащения почвы растительными остатками, правильной обработкой и влагонакоплением. Только микрофлора форсирует минерализацию органического вещества, обогащает почвенный раствор необходимыми растениям минеральными солями;

6) мобилизация других биоресурсов (фауна, сорняки, гуматы), обеспечивающих удвоение урожаев полевых культур, получение экологически чистой продукции без применения гербицидов и минеральных удобрений, снижение производственно-технологических техногенных затрат в 3-5 раз;

7) симбиоз полеводства с животноводством, при котором плодосменные севообороты дают дешевые сбалансированные корма в виде сенажа, зерносенажа и зернофуража, а также обеспечивают ценнейшими предшественниками яровую пшеницу.

Биологизация земледелия несет в себе открытую предпосылку гармоничного формирования многоукладности на селе, превращения сельского уклада в социально привлекательный, создание условий наследуемого закрепления молодежи в деревне, обеспечение экологически чистой среды обитания людей.

Необходимо обратить внимание на то, что освоенные в Сибири и Северном Казахстане почвоводоохранные системы земледелия, активно развивающиеся про-

цессы освоения приемов энергоресурсосбережения, широко рекламируемые технологии прямого посева, альтернативного, адаптивно-ландшафтного земледелия на Западе и в России – все это имеет строго направленный вектор развития в сторону биологизации. Принципы и процессы биологизации ни в какой мере не противостоят названным тенденциям, а подводят глубокие научные основы развития альтернативных экологически чистых технологий. Особенно важно то, что на фоне освоенных и осваиваемых на юге Сибири почвоводоохранных комплексов возможен переход на биотехнологии. Для этого необходимо в первую очередь:

1) установить структуру посевных площадей, в которой яровая пшеница не должна занимать более 50% площади; остальную площадь должны занимать кормосмеси, крупяные и технические культуры;

2) ввести двухпольные звенья многопольных зернокармливых и зернокармливых плодосменных севооборотов, в которых недопустимо размещение пшеницы по пшенице. Чистые пары в этих севооборотах можно исключить;

3) необходимо в обязательном порядке всю незерновую часть урожая пшеницы оставлять в поле на мульчу и сразу же заделывать в почву вместе со стерней и сорняками на глубину 8-12 см (на участках, засоренных молочаем лозным, – до 14-16 см). Помнить, что **мелкая ранняя зяблевая обработка играет исключительную роль в предлагаемой системе – как в борьбе с эрозией, сорняками, так и в мобилизации питательных веществ под урожай будущего года;**

4) еще одно условие – предпосевную обработку почвы на глубину заделки семян и посев необходимо проводить без разрыва во времени, желательно комбинированными орудиями типа ЭРА-П. Норму высева пшеницы при широколенточном посеве необходимо увеличивать на 25-30%. Необходимо знать, что важнейшую технологическую роль играют борозды и гребни, формируемые при посеве агрегатом ЭРА-П. Такие посева нельзя прикатывать никакими катками, кроме пневматических, устанавливаемых на заводе и работающих строго по ленте посева.

В целом предлагаемый агрокомплекс обеспечивает при строгом соблюдении технологии прямого посева и биоактивации производственных процессов как минимум удвоение урожаев к уровню зональных технологий и сокращение затрат в 3-5 раз.

Принципиальным остается решение проблемы специализации хозяйств, потому что зернопроизводящие предприятия, где нет животноводческой отрасли, из-за ограниченности площадей под предшественниками яровой пшеницы вынуждены вводить зернопаровые севообороты, которые уступают многопольным плодосменным с двухпольными звеньями в урожаях и других экономических показателях практически в два раза. Продукция в этих спецхозах из-за неизбежной необходимости применения гербицидов не может быть реализована как экологически чистая.

Зерноживотноводческая специализация решает все проблемы экологии и экономики биосистемно, весьма успешно и надёжно.

Теперь о машинах для регионов Сибири. Агрономические и экономические требования и преимущества изучены многими авторами [1-6, 8].

Проблемы морального старения сельхозмашин назрели давно. Например, культиваторы типа КПЭ-3,8 в меру конструктивных особенностей не обеспечивают равномерную глубину хода рабочих органов, подрезание сорняков, выравнивание посевного ложа. Разрыв между предпосевной обработкой почвы и посевом в реальных условиях нельзя сократить до необходимых пределов. Почва между культивацией и посевом успевает проветриться и за счет этого полевая всхожесть падает минимум на 10-15%.

Сеялки СЗС-2,1 также не прорезают сорняки. Для их работы необходима предпосевная обработка почвы. Они не работают на склонах, на средних и тяжелых почвах. Тяговое сопротивление значительно. Сеялки СЗП-3,6 не обеспечивают равномерную заделку семян. Для их работы также нужна предпосевная обработка почвы.

В целом посевные комплексы из семейства противэрозионных машин по данным ежегодной госприемки посевов обеспечивают полевую всхожесть семян не более 70-80%. То есть недобор урожая закладывается уже при посеве в размере 20-30%.

Современная уборочная техника отличается высокой дороговизной, большими удельными расходами ГСМ, слабой надёжностью, значительными потерями урожая при уборке.

Таким образом, только по причинам несовершенства техники крестьяне за сезон теряют до 5-7 ц/га зерна и более.

Сейчас много говорят об импортных машинах. В крае американские, немецкие, австрийские фирмы при заинтересованной поддержке некоторых наших ученых и специалистов ведут активную кампанию по продвижению на сибирский рынок «Конкордов», «Дж. Дилов», «Рубинов», «Флекси-Койлов». Это хорошие, надежные машины. Но, как правило, большая часть из них выполняет лишь одну операцию – прямой посев и работает в агрегате лишь с импортным трактором мощностью 400-450 л.с. Цены запредельные. Срок окупаемости этих машин достигает амортизационного периода (8 лет).

К тому же хотя и не часто, но и они ломаются. Быстро заполучить нужную деталь весьма проблематично. Импортные сеялки не любят наших невыровненных полей с валами соломы. Большая часть из них не уничтожает при посеве вегетирующие сорняки. Борьбу с ними ведут химическими средствами. К тому же общий вес посевного агрегата с шириной захвата 12 м (вместе с энергосредством и заполненным бункером) достигает 30 т.

Основные затраты на производство зерновых (кроме уборки) при использовании иностранной техники достигают 1500 руб/га, в то время как при использовании отечественных машин для прямого посева (производства Алтайсельмаш) они составляют 450 руб/га. Мы не сторонники необоснованного приобретения иностранных комплексов. Всё, что заслуживало внимания уже адаптировано.

Из отечественных машин, способных выполнять прямой посев, можно назвать СС-6 (Стерлитамак), СКСС-8,6 (Павловск), ЭРА-П (Барнаул), а с некоторым авансом – «Обь-4» (Новосибирск) и «Конкорд-Кузбасс» (Кемерово). В принципе, для минимальной технологии можно использовать практически все сеялки, выпускаемые в РФ и за рубежом. Из выпускаемых сегодня посевных и почвообрабатывающих машин наибольшей универсальностью, адаптированностью к условиям Сибири обладает энергоресурсосберегающий агрегат почвообработки и посева – ЭРА-П. ЭРА-П – многооперационный комбинированный агрегат, выполняющий все операции по обработке почвы и посеву по энергоресурсосберегающим технологиям. Он применим также и при работе по традиционным технологиям.

Из других машин уже сегодня обращают на себя внимание опрыскиватели «Торнадо», энергоресурсосберегающий

уборочный агрегат – ЭРА-У, борона игольчатая и другие инновационные варианты машин, новых идей, заделов. Ясно, что назрела острая необходимость возрождения зонального сибирского сельхозмашиностроения. В первую очередь необходима организация эффективных экспертиз всех машин. Отбор наиболее перспективных решений возможен только при условии создания гибкой системы экспертиз технологий и машин. Определение номенклатуры и потребности машин на научной основе возможно только с использованием зональных инновационных технологических карт и моделей хозяйствования. Эту работу должны выполнять межведомственные независимые экспертные группы и центры. Без них сложно упорядочить сельхозмашиностроение.

Новые технологии – это, как правило, наукоемкие технологии, новая техника сложна, энергонасыщенна и также требует новых глубоких знаний, а главное, профессиональных навыков. Инновационное земледелие – это земледелие профессионалов, имеющих высшую инновационную квалификацию. Готовить их надо начинать немедленно и готовить по-иному: в специализированных агротехноцентрах (не отрывая машины от технологий), давать высшие знания по научной агрономии, основам биоземледелия, отрабатывать в рамках спецкурсов практические навыки, организуя для этого учебно-опытные показательные предприятия, прежде всего, за счет отбора из числа передовых хозяйств. Через так называемые инкубаторы должны пройти все руководители, специалисты и механизаторы,

претендующие на инновационное ведение производства.

#### Библиографический список

1. Аллен Х.П. Прямой посев и минимальная обработка почвы / Х.П. Аллен; пер. с англ. М.Ф. Пушкаревой. – М.: Агропромиздат, 1985. – 208 с.
2. Кант Г. Земледелие без плуга / Г. Кант; пер. с нем. Е.А. Кошкина. – М.: КолосС, 1980. – 158 с.
3. Мальцев Т.С. Новая система обработки почвы и ее эффективность / Т.С. Мальцев // Земледелие. – 1958. – № 11. – С. 21-24.
4. Овсинский И.Е. Новая система в земледелии / И.Е. Овсинский. – Киев, 1899. – 174 с.
5. Хадсон В.Д. Основные принципы адаптивного земледелия / В.Д. Хадсон, Д. Хач (по заказу МСХ США); пер. Центра гражданских инициатив. Служба развития фермерства. – 2000.
6. Яшутин Н.В. Биоземледелие. Научные основы, инновационные технологии и машины: монография / Н.В. Яшутин, А.П. Дробышев, А.И. Хоменко. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. – 191 с.
7. Яшутин Н.В. Системность как условие экономичности и устойчивости земледелия / Н.В. Яшутин // Производство продукции сельского хозяйства в Алтайском крае в современных условиях: проблемы и решения: матер. науч.-практ. конф. – Барнаул, 1998. – Ч. 1. – С. 161-172.
8. Яшутин Н.В. Факторы успешного земледелия: монография / Н.В. Яшутин. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. – 524 с.



УДК 631.51

**Е.В. Воронкин,  
Ю.А. Быковский**

## ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ НА СТРУКТУРНЫЙ СОСТАВ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

**Ключевые слова:** комбинатор, доминатор, боронование, глыбистость, комковатость.

Важным мероприятием в создании оптимальных условий для жизнедеятельности растений является механическая обработка почвы [1]. Большое влияние на уро-