

НУЛЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА И ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ

В.И. Двуреченский, РГП ОХ «Заречное», Казахстан

Уровень производства зерна всегда был и остается одним из важнейших показателей экономической самостоятельности, продовольственной безопасности, независимости и благосостояния любой страны. Зерно — это, прежде всего, хлеб, основной и незаменимый источник питания человека. Кроме того, зерно — базовый ингредиент кормов для интенсивного животноводства. Наконец, зерно для государства является важнейшим объектом внешнеэкономической деятельности, и оно может, как и нефть, занимать доминирующее положение на мировом рынке.

Казахстан располагает уникальными природными условиями для производства зерна, и в первую очередь непревзойденных по хлебопекарным качествам сильных и твердых сортов яровой пшеницы. Однако эти возможности реализуются далеко не полностью. Уровень производства зерна и вовлечения в отрасль дополнительных ресурсов, межотраслевые связи, инфраструктура пока не полностью отвечают потребностям зернопроизводства, что отрицательно влияет на общее состояние экономики государства. Поэтому повышение урожайности, увеличение валовых сборов зерна по-прежнему остаются первостепенными задачами всех земледельцев, сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности.

До выхода Казахстана из состава СССР ее агропромышленный комплекс был одним из самых мощных в стране. Республика и сейчас является одним из ведущих производителей зерна в мире. Его годовой сбор после освоения целинных и залежных земель вырос с 5,4 млн т в 1953 г. до 27—28 млн т к концу 1980-х гг., а в 1986—1990 гг. средний годовой сбор зерна составил 25,9 млн т.

После распада СССР и становления Казахстана как независимого государства с переходом к рыночной экономике объемы производства зерна снизились до 20 млн т. Этого следовало ожидать. Разрыв действовавшего годами планового механизма взаимосвязей болезненно отразился на экономике государства, включая его аграрный сектор.

Снижение производства зерна связано не только с развалом СССР, хотя это главная причина, но и с падением внутреннего спроса на зерно. В это время в корне изменился его потребительский баланс. Остановка большинства промышленных предприятий, сокращение рабочих мест, снижение заработной платы повлекло за собой резкое падение покупательной способности населения. Уменьшилось потребление мясной, молочной и другой продукции животноводства. В результате сократилось поголовье всех видов скота и птицы, соответственно потребность в зернофураже снизилась до минимума.

Падение спроса на зерно повлекло за собой снижение его цены. В середине 1990-х гг. экспортная цена зерна не превышала 40 долл./т при прямых затратах на производство 60—70 долл./т. Более того, проведенная либерализация цен на промышленные товары, энергоносители и сдерживание цен на сельскохозяйственную продукцию обострили ситуацию на рынке, подтолкнули село на сокращение посевных площадей, превращение части пашни в залежь.

В последние годы некоторые ученые и политики высказывали мнение о том, что стране нет необходимости производить ежегодно более 15—16 млн т зерна. Мотивировка — невозможность получения высокого урожая, при котором окупались бы вложенные затраты, а объемы производства зерна достаточны для покрытия внутренних потребностей, а также экспорта на уровне 4—5 млн т. Я с этим не согласен. Приведу примерный расчет (табл. 1.).

Очевидно, что лишнего зерна в Казахстане нет. Напротив, для того чтобы житель страны питался в соответствии

с полной продовольственной нормой и для стратегических запасов, а также экспортировать 5—6 млн т высококачественной пшеницы, стране необходимо производить дополнительно 10 млн т зерна к тому объему, который производится сейчас (16,2 млн т).

Следовательно, чтобы приблизиться к необходимому уровню производства зерна (26,5 млн т) при неизменной предполагаемой площади посева зерновых (14 млн га) предстоит поднять урожайность зерновых культур с 12 до 15—20 ц/га в среднем по стране.

Анализ урожайности зерновых культур в различных странах мира за последние 50 лет показывает, что даже в США и Канаде она не всегда была высокой. Так, в 1960—1970-е гг. она составила 11,1—13,8 ц/га и только в связи с внедрением в 1980-е гг. новой техники и технологий урожайность поднялась до 17 ц/га в Канаде и до 25 ц/га в США.

Совершенно справедливо мнение некоторых ученых и управленцев, что в наших сложных почвенно-климатических условиях невозможно получить достаточно высокую урожайность, которая позволила бы производителям зерна покрыть затраты на его производство и получить необходимый для дальнейшего развития своих хозяйств доход. Многолетний опыт и производственная практика свидетельствуют, что при использовании традиционной технологии получить урожайность выше 12 ц/га невозможно, в результате чего невозможно обеспечить достаточную рентабельность хозяйств. Поэтому во всем мире ученые и специалисты изучают и обсуждают проблемы деградации и потери плодородия почвы, сохранения и рационального использования влаги в засушливых регионах. Ключевая проблема в традиционном земледелии — постоянное падение плодородия почвы, что тесно связано с плужной, а также и плоскорезной обработкой, когда растительный покров почвы не используется и она остается незащищенной во время выпадения большого количества осадков, при высоких и низких температурах. Использование традиционной вспашки на Урале, в Сибири и Северном Казахстане привело к ветровой эрозии почвы, черным бурям, угрозе потерять огромные площади с таким трудом поднятых земель. Но, к счастью, ученые Казахстана добились, что сначала здесь, а потом на Урале и в Сибири своевременно начали разработку новых технологий, коренным образом отличающихся от традиционной. Благодаря Т.С. Мальцеву и А.И. Бараеву, внедрившим почвозащитную обработку, удалось остановить ветровую эрозию почвы, но, к сожалению, не потерю ее органического вещества.

С начала освоения целины и к настоящему времени содержание гумуса в почве снизилось с 6% до 4%. За 50 лет содержание гумуса в Кустанайской области Казахстана в черноземе обыкновенном уменьшилось с 8,3 до 6,3%, черноземе южном — с 5,3 до 4,2%, темно-каштановой почве — с 4,1 до 3,4%.

Результаты многочисленных исследований показывают, что многолетнее использование глубоких механических обработок отрицательно влияет на химические, физические и биологические свойства почвы.

В процессе эволюции растения выработали способность расти и развиваться в уплотненной почве. При этом корни отмерших растений разлагались там же, где они существовали. В самых верхних слоях почвы накапливались органические остатки наземных частей растений. Их разложение происходило в аэробных условиях. Образовавшиеся для растений питательные вещества, проникали с осадками в более глубокие слои почвы и усваивались корнями расте-

ний. По нашему мнению, этот закон необходимо использовать в интересах повышения плодородия почвы. Корни растений располагаются в разных слоях почвы: от самого верхнего до глубины более 1 м. Это не случайно. Такое расположение корней связано с особенностями питания. Разные корни на различной глубине усваивают разные питательные элементы. Почвенные микроорганизмы также располагаются по горизонтам. В верхних слоях преобладают аэробные, в нижних — анаэробные. Ограниченный доступ воздуха в нижний слой почвы создает условия анаэробного разложения органического вещества и образования гумуса. Природа в процессе длительного развития выработала у растений способность оставлять в почве органического вещества больше, чем они сами потребляют. Именно благодаря такой закономерности в течение многих тысячелетий образовалась самая плодородная почва — чернозем.

Человек, используя вспашку, способствовал резкому изменению условий существования микроорганизмов в сторону увеличения аэробных процессов, ведущих к уменьшению органического вещества в почве и, в конечном итоге, к резкому снижению ее плодородия. Основываясь на своем «ложном опыте, ложных знаниях», вместо того чтобы изучить механизм естественного увеличения плодородия почвы, созданный природой, и разрабатывать на этой основе соответствующие рациональные системы обработки, он пошел ложным путем, игнорируя законы природы.

Северный Казахстан относится к крайне засушливой зоне, и в этих условиях сохранение и рациональное использование влаги имеют если не главное, то исключительное значение. Годовая сумма осадков в этом регионе составляет 200—320 мм, а в период вегетации выпадает 80—120 мм осадков. Поэтому применение нулевой обработки в таких крайне засушливых условиях является крайней необходимостью.

Важный аспект новой (нулевой) технологии — эффективное использование растительных остатков (измельченная масса вегетативной части урожая, стерня).

Стерня играет важную роль в зимнем накоплении влаги. Высокая стерня в 3,5 раза эффективнее защищает почву от ветровой эрозии, чем лежащие на ее поверхности растительные остатки. Нашими исследованиями установлено, что посев по низкой стерне (10—15 см) по сравнению с осенней зябью обеспечивает прирост урожайности на 10%, а по высокой стерне (30—40 см) по сравнению с низкой — на 16%. Это связано с дополнительным накоплением (40—50 мм) продуктивной влаги. При этом результаты были стабильными в течение ряда лет, они не зависели от того, сухим был год или влажным.

Растительные остатки в нулевой технологии должны быть правильно переработаны и равномерно распределены по полю. Из всего количества растительных остатков через комбайн в зависимости от высоты среза проходит 40—70%. Чем выше срез, тем меньше растительных остатков проходит через комбайн, что повышает его производительность. Кроме того, высокий срез в дальнейшем значительно облегчает работу по распределению растительных остатков по полю. Из проходящей через комбайн растительной массы почти половину представляют мелкие фракции (полова и др.), которые попадают на землю из решета первой очистки. Другую половину составляет солома, которая измельчается и распределяется в зависимости от устройства и работы механизмов комбайна (измельчителя, разбрасывателя). В нашей практике при подборе валков 9-метровой жаткой (ЖВП-9,1) невозможно было добиться полностью равномерного распределения растительных остатков на всю ширину захвата, поэтому возникла необходимость проведения работ по их равномерному распределению. Эта работа проводится специальными пружинными боронами.

Следовательно, если принимается решение по оставлению растительных остатков, то необходимо предусмотреть несложный технологический процесс по их рас-

пределению, который, я думаю, в состоянии будут выполнять в любом хозяйстве.

Важный элемент нулевой обработки почвы — прямой посев (размещение семян в почве при минимальном ее рыхлении и максимальном сохранении на поверхности поля растительных остатков — стерни, измельченной соломы, мякины, остатков сорняков после обработки гербицидами). Прямой посев эффективен только при достижении высокой культуры земледелия и, в первую очередь, в тех хозяйствах, где успешно осваивают севообороты. Прямой посев — ответственная операция, к которой предъявляются повышенные требования. Недопустимо использование изношенных сошников, т.к. они не обеспечивают равномерную глубину заделки семян, хорошее размещение и присыпание семян почвой, а также качественное подрезание сорняков. При проведении прямого посева необходим постоянный контроль точности соблюдения заданной глубины, что требует тщательной настройки посевных агрегатов и соблюдения оптимальной скорости их движения (6—8 км/ч.) Помимо увеличения производительности в 1,5 раза и снижения затрат на 40%, прямой посев также способствует сохранению плодородия почвы, которое, в свою очередь, обеспечивает прибавки урожая. Так, нами установлено, что за счет прямого посева в почве накапливается на 0,5—2% больше органического вещества, чем при традиционной обработке. Например, в базовом опытном хозяйстве РГП «Заречное» до освоения влагосберегающей технологии (1991 г.) площадь земель со средним содержанием гумуса составляла 4,0 тыс. га, а после ее освоения с внесением полной дозы удобрений в пару (2001 г.) — 9,0 тыс. га. Это, в основном, и способствовало повышению урожайности в хозяйстве с 12,4 до 26 ц/га.

Описанная выше система обработки почвы показала особенно высокую эффективность за ряд лет, не имеющих больших отклонений от среднемноголетнего уровня по осадкам и увлажнению. В погодных же условиях, резко отличающихся от среднемноголетних, требуются корректировки в технологии с учетом применения новых, нестандартных агротехнических приемов.

Яркий пример — 2004 г. В этом году наблюдался ранний сход снега и быстрый набор активных температур весной. Уже 20 мая установилась жаркая погода (температура достигала 30°C), которая продержалась почти 3 недели. Наличие влаги и высокие температуры вызвали буйное развитие сорняков. Ясно, что за короткий предпосевной промежуток времени было трудно уничтожить активно развивающиеся сорняки, в результате они перерастали до 30 см и наносили непоправимый ущерб урожаю. В этих условиях для прекращения вегетации сорняков мы провели обработку гербицидом на основе глифосата (2,5—3,0 л/га), ни в коем случае не допуская перерастания сорняков выше 15 см. Через 2—3 дня после такой обработки сорняки перестают вегетировать, затем гибнут, превращаются в мульчу, которая покрывает поверхность почвы, предохраняя ее от испарения. Появляется возможность провести прямой посев без предварительной механической обработки. Сошник сеялки закрытого типа в таких условиях продвигается в почве без сопротивления с минимальной нагрузкой, не испытывая препятствия со стороны сорняков, т.к. их корневая система (особенно многолетних) уничтожена в пахотном слое.

В 2003 г. наоборот, отмечался недобор суммы положительных температур, и, кроме того, в результате обильных осадков (только в мае выпало 80,5 мм — вдвое больше нормы) влажность была повышенной, что стимулировало рост и развитие сорняков, но препятствовало проведению механических обработок по их уничтожению. В этом случае мы также применили химическую обработку глифосатсодержащим гербицидом за 5—7 дней до посева. Уничтожение сорняков вместе с их корневой системой в верхнем слое вернуло почву в нормальное рыхлое

Таблица 1. Расчет потребности в зерне Республики Казахстан (население 15 млн человек)

Статья расхода зерна	Объем, тыс. т
Производство хлеба, хлебобулочных изделий, круп и т.д.	2000
Фураж	13000
Семена	2000
Внутрихозяйственные расходы сельскохозяйственных предприятий	500
Резерв государства	2000
Поставки на экспорт	5000
Потери (рефакция) при выращивании и реализации	2000
Всего	26500

Таблица 2. Сравнительная экономическая оценка традиционной и нулевой технологий

Традиционная технология	Нулевая технология	
Обработка паров		
Первая обработка — боронование с прикатыванием, вторая — культивация с боронованием	Первая обработка — Раундап (3,5 л/га), вторая — Раундап (1,5 л/га)	Первая обработка — Раундап (2,0 л/га) + Фенизан (0,1 л/га), вторая — Раундап (1,0 л/га) + Фенизан (0,1 л/га)
Всего затрат — 1281 руб/га	Всего затрат — 788 руб/га	Всего затрат — 620 руб/га
Предпосевная обработка		
Закрытие влаги + культивация + боронование	Внесение перед посевом Раундапа (3 л/га)	Внесение перед посевом баковой смеси Раундапа (2 л/га) и Фенизана (0,1 л/га)
Всего затрат — 397 руб/га	Всего затрат — 476 руб/га	Всего затрат — 392 руб/га

Таблица 3. Сравнительные затраты на внесение гербицидов на яровой пшенице

Препарат (норма расхода, л/га)	Цена, руб/л	Затраты		Всего затрат, руб/га
		Препарат, руб/га	Внесение, руб/га	
Смешанный тип засоренности				
Баковая смесь: Фенизан (0,2)	524	105	67	513
Овсюген (0,5)	681	351		813
Баковая смесь: Диален супер (0,7)	240	168	67	813
Топик (0,8)	722	578		
Засорение преимущественно двудольными сорняками				
Фенизан (0,2)	524	105	67	172
Диален (0,7)	240	168	67	235
Засорение преимущественно двудольными сорняками				
Фенизан (0,2)	681	341	67	408
Диален (0,7)	722	578	67	645

состояние и дало возможность провести прямой посев без предварительной механической обработки.

После предпосевого уничтожения сорняков гербицидами для яровой пшеницы на очищенных полях создаются благоприятные условия, что обеспечивает хорошее ее кушение и развитие. Предпосевная механическая обработка, напротив, не искореняет сорняки, а лишь подрезает вегетативную массу, стимулируя развития боковых побегов из спящих почек. В дальнейшем многолетние сорняки активно вегетируют, опережая рост и развитие культуры, что приводит к ее угнетению и снижению коэффициента кушения. В этом случае для уничтожения сорняков приходится применять повсходовые гербициды.

Затраты на проведение механической культивации и дополнительной обработки гербицидами практически равны затратам на проведение предпосековой обработки гербицидами, но при предпосевном уничтожении сорняков создаются значительно лучшие условия для роста и развития культуры.

Немаловажную роль в освоении новых технологий играет применение комплексной системы защиты растений от вредных организмов на основе современных препаратов. В последние годы выявлена высокая эффективность применения баковых смесей, как в паровом поле, так и перед посевом яровой пшеницы (табл. 2, 3).

Применение нулевой технологии по сравнению с традиционной позволяет существенно снизить затраты, в особенности при применении баковых смесей. В системе предпосековой обработки почвы применение баковых смесей препаратов, не снижая биологической эффективности общеистребительного гербицида, делает технологию прямого посева конкурентоспособной по затратам с традиционной механической подготовкой почвы. Кроме того, технологии нулевой обработки способствуют рациональному использованию дефицитной для региона влаги, поскольку доказано, что одна механическая обработка приводит к потере 12—14 мм продуктивной влаги, что особенно важно в предпосевный период. Отказ от механических обработок дает возможность более полно использовать атмосферные осадки, основного лимитирующего фактора региона. Так, при традиционной технологии растениями используется до 50% атмосферных осадков, а при нулевой — до 75%. Кроме того, использование эффективных и конкурентоспособных по цене гербицидов ЗАО «Щелково Агрохим» — Раундапа, Фенизана, Овсюгена — позволяет снизить затраты на борьбу с сорняками по вегетации яровой пшеницы до 300 руб/га при смешанном типе засоренности.

В результате освоения новой технологии и применения высокоэффективных химических средств защиты растений удалось в производственных условиях на примере базового опытного хозяйства РГП «Заречное» повысить урожайность в среднем за 10 лет с 12,4 ц/га до 26 ц/га и не только полностью предотвратить деградацию почвы, а даже начать процесс восстановления потерянному почвенному плодородию. ■