

Особенности энергосберегающей технологии возделывания озимой ржи в центре Нечерноземья

В.Н. Федорищев, И. А. Старовойтов, Е.В. Дудинцев, НИИ сельского хозяйства Центральных районов Нечерноземной зоны РФ

В настоящее время в НИИСХ ЦРНЗ разработаны и внедряются в производство энергосберегающие экологически безопасные технологии возделывания сортов озимой ржи селекции института, обеспечивающие получение 4,5—5,0 т зерна с 1 га.

В областях ЦРНЗ районирован ряд сортов озимой ржи селекции института — Восход 1, Восход 2, Крона, Пурга. Перечисленные сорта короткостебельные (120—140 см), в них удачно сочетается высокий потенциал урожайности (50—60 ц/га) с повышенной зимостойкостью, устойчивостью к полеганию, крупным и хорошо выполненным зерном. Сорта Крона и Пурга отселектированы на устойчивость к бурой и стеблевой ржавчине, имеют прочный стебель, высокую натуру зерна.

За последние годы институт передал на Госиспытания три новых сорта ржи — Памяти Кондратенко, Альфа и Валдай, которые отличаются высокой урожайностью, зимостойкостью и хорошими хлебопекарными качествами.

Озимая рожь более зимостойкая, чем озимая пшеница, переносит повышенную кислотность почвы (рН 5,0—5,3), ее можно возделывать практически на любых по плодородию почвах. Традиционно эту культуру возделывают на легких почвах, что объясняется конкуренцией, со стороны других культур. На таких почвах рожь по сравнению с другими зерновыми дает самые высокие и наиболее устойчивые урожаи.

Семена ржи начинают прорастать при 0,5—2,0°С. Узел кущения закладывается у самой поверхности почвы. Кущение протекает обычно осенью. Лучше всего перезимовывают и более продуктивны растения, достигшие к уходу в зиму фазы кущения и имеющие 3—4 стебля. Рожь заканчивает вегетацию при среднесуточной температуре воздуха 3°С и возобновляет весной при 4—5°С. Культура зимостойкая и выдерживает морозы на уровне узла кущения до — 25°С. Имея мощную развитую корневую систему, рожь значительно лучше, чем другие зерновые культуры, переносит засуху. Она обладает способностью извлекать из почвы и усваивать труднорастворимые соединения фосфора. Озимая рожь — перекрестноопыляющееся растение. Период от начала выколашивания до восковой спелости длится 55—60 дн.

Однако получение высоких урожаев ржи возможно лишь на окультуренных почвах со следующими агрохимическими показателями: рН солевой вытяжки не ниже 5,5, содержание фосфора (по Кирсанову) — 10—15 мг, калия (по Масловой) — 12—15 мг на 100 г почвы, гумуса — не ниже 1,8—2,2%.

Наиболее благоприятными предшественниками озимой ржи являются удобренные чистый пар, ранние силосные культуры, ранний картофель, горох или люпин на зерно, клевер и многолетние бобово—злаковые смеси.

В опытах НИИСХ ЦРНЗ урожайность ржи, посеянной по многолетним травам и черному пару, была достоверно выше (46,1—48,5 ц/га), чем ржи по ячменю (42,3 ц/га). При посеве озимой ржи по ячменю возрастала пораженность корневыми гнилями и засоренность посевов. При повторном возделывании озимой ржи отмечено сильное развитие корневых гнилей (поражалось 30,9— 54,8%

растений). Поэтому размещение ржи по колосовым нежелательно, так как оно способствует усилению поражения посевов болезнями и вредителями, возрастанию засоренности озимыми и зимующими сорняками.

В комплексе агротехнических мероприятий, обеспечивающих получение высоких урожаев ржи, огромное значение имеет своевременное проведение основной обработки почвы, которая должна учитывать особенности предшественников, почвенноклиматические условия и требования сортов возделываемой ржи.

Обработка пласта многолетних трав в производственных условиях, как правило, проводится с большим опозданием или только после 2-го укоса трав, когда отрастающая отава сильно иссушает пахотный слой почвы к моменту посева. В результате почва получается излишне глыбистой и практически не поддается измельчению. Проведенные нами 3-летние полевые опыты показали, что при раннем сроке обработки пласта урожайность ржи сорта Восход 2 составила 36—40 ц/га, а при позднем (после 2-го укоса) — 29—33 ц/га. В засушливые годы снижение достигало 11 ц/га и не оправдывалось сбором сена при 2-ом укосе трав.

Сразу после 1-го укоса многолетних трав рекомендуется проводить 2-кратное поперечное дискование поля тяжелой бороной с вырезными дисками или лемешным луцильником на глубину 8—10 см; в результате срезания корневые шейки трав высыхают, теряя способность к вегетативному возобновлению. Спустя 1,5—2 нед, как только прорастут сорняки, производится отвальная вспашка на глубину пахотного слоя плугами с предплужниками в агрегате со шпоровыми или кольчатыми катками, которые размельчают глыбы и выравнивают почву, снижая потерю влаги за счет конвекционного тока.

При посеве ржи по занятым парам и зернобобовым культурам целесообразно заменить вспашку поверхностной обработкой почвы тяжелой дисковой бороной в 2 следа на глубину 10—12 см. В наших многолетних опытах на среднесуглинистых почвах урожайность озимой ржи, возделываемой с использованием поверхностной обработки, составила 47,1 ц/га, а вспашки — 46,8 ц/га. В первом случае энергозатраты на обработку сокращались на 43%.

Основная роль предпосевной обработки почвы — борьба с сорняками и создание семенного ложа, улучшающие условия получения дружных всходов ржи. Для этого необходимо создать рыхлый и выровненный поверхностный слой почвы до глубины заделки семян (3—5 см), учитывая, что предпосевная обработка должна очистить поле от сорняков и предупредить их появление в послепосевной период. Достижение таких показателей обеспечивается обработкой почвы в день посева комбинированными агрегатами типа РВК, ВИП, РБР.

Урожайность ржи во многом зависит от норм высева семян и глубины их заделки. Оптимальное количество продуктивных стеблей для получения с 1 га 50—60 ц зерна — 550—600 шт/м² при средней продуктивности колоса 1—1,2 г. Для обеспечения такой густоты продуктивного стеблестоя следует высевать на гектаре 4—4,5 млн всхожих зерен. Глубину заделки устанавливают с учетом почвенных условий и степени увлажнения почвы. На тяжелых почвах семена размещают в слое 2—3 см, глубину заделки на легких почвах несколько увеличивают — до 4—5 см.

Большой недобор урожая происходит из-за поздних сроков сева. Поэтому важно провести посев в оптимальные сроки, которые определены для каждой почвенно-климатической зоны. Экспериментально установлено, что наиболее продуктивными и зимостойкими становятся растения, которые перед уходом в зиму имели 3—4 стебля. Для достижения такой фазы развития новым сортам требуется от посева до прекращения осенней вегетации сумма положительных температур 450—500 °С. Исследования, расчеты, анализ передового опыта показывают, что лучшие средние сроки посева ржи для северных областей 15—25 августа, для центральных — 20—30 августа, для южных — 27 августа—5 сентября. Окончательные сроки корректируются на местах.

Получение высоких и устойчивых урожаев ржи невозможно без внесения минеральных удобрений, и в первую очередь азотных, обеспечивающих максимальное развитие таких элементов структуры урожая, как количество продуктивных стеблей, озерненность колоса и масса зерна.

В наших исследованиях озимая рожь сорта Пурга дала в среднем за 6 лет (1991 — 1996 гг.) без азотных удобрений 33,3 ц/га, при внесении N_{60} —44,5 ц/га, при внесении N_{90} и N_{120} — 48,1 и 49,6 ц/га соответственно. Густота продуктивного стеблестоя составляла при этом: без азота — 303 шт/м², при внесении N_{60} — 439, N_{90} — 462, N_{120} — 477 шт/м²; количество зерен в колосе было соответственно 33 шт., 33, 34, 35 шт., масса зерна одного колоса — 1,11 г, 1,18, 1,19 и 1,18 г.

Наиболее выгодными дозами внесения азотных удобрений под озимую рожь являются N_{60} и N_{90} . Внесение N_{30} также повышает урожайность, но менее существенно по сравнению с вариантом, где азот не вносили. Так, в 1996 г. без азота рожь дала 48,5 ц/га, при внесении N_{30} — 53,6 ц/га, т.е. прибавка составила 5,1 ц/га. При внесении N_{60} прибавка была выше — 8,1 ц/га (урожайность 56,6 ц/га), а при внесении N_{90} — 13,7 ц/га (урожайность 62,2 ц/га). В 1995 г. без азота урожайность составила 29,5 ц/га, при внесении N_{30} — 35,1 ц/га, N_{60} — 45,8 ц/га, N_{90} — 46,6 ц/га. Следовательно, надо применять азотные удобрения в Центральном регионе в обязательном порядке, хотя бы по 30—40 кг/га действующего вещества, а лучше — 60 кг/га.

Нормативы затрат элементов питания при выращивании ржи в условиях Нечерноземья на почвах среднего плодородия составляют в расчете на 1 ц зерна: N — 2,5 кг, P — 1,2, K — 2,6 кг действующего вещества.

Хотя озимая рожь более конкурентоспособна в отношении сорняков, чем другие зерновые культуры, однако при ее выращивании необходимо применение агротехнических мер борьбы с сорной растительностью, способствующих получению экологически безопасной продукции, снижению себестоимости зерна, а также меньшему воздействию на окружающую среду.

В связи с тем, что в последние годы сельскохозяйственные товаропроизводители зерна резко сократили внесение минеральных и органических удобрений, а также использование химических средств защиты растений от вредителей, болезней и сорняков, в институте изучаются низкзатратные технологии возделывания озимых культур: экстенсивная (без удобрений и пестицидов), обычная ($N_{30}P_{60}K_{90}$ + применение гербицидов), интенсивная ($N_{30}P_{60}K_{90}$ + комплекс пестицидов).

Внесение удобрений в дозе $N^{\wedge}P^{\wedge}K^{\wedge}$ способствовало повышению урожайности на 9,3—11,7 ц/га, а увеличение дозы удобрений до N_{60} — на 11,2—17,2 ц/га по сравнению с контролем (без удобрений). Затраты энергии на возделывание составили 26,9—35,5 ГДж/га, энергетический коэффициент колебался в пределах 4,89—5,26. Выход нетто—энергии был выше в вариантах с интенсивной технологией, особенно при использовании сортов Пурга и Крона (таблица).

Таким образом, энергосберегающая технология возделывания озимой ржи с урожайностью 50—60 ц/га экологически чистого зерна базируется на использовании новых сортов с высокими хлебопекарными качествами, подборе лучших предшественников, энергосберегающей обработке почвы, оптимальных сроках сева, внесении умеренных доз удобрений, применении средств защиты растений при соблюдении технологической дисциплины. XXI

Урожайность озимой ржи и энергетическая эффективность использования различных сортов и технологий, 1997 г.

Технология	Сорт	Урожайность ц/га	Накоплено энергии в урожае, ГДж/га	Затраты энергии на возделывание, ГДж/га	Энергетический коэффициент	Выход нетто энергии, ГДЖ/га
Экстенсивная	Крона	53,1	139,1	27,5	5,06	111,6
	Альфа	50,4	132,0	27,0	4,89	105,0
	Валдай	50,0	131,0	26,9	4,87	104,1

	Памяти Кондратенко	51,3	134,4	27,2	4,94	107,2
	Пурга	50,1	131,3	27,0	4,86	104,3
Обычная	Крона	63,1	165,3	32,0	5,16	133,3
	Альфа	62,1	162,7	31,8	5,12	130,9
	Валдай	60,1	157,5	30,6	5,15	126,9
	Памяти Кондратенко	60,6	158,8	30,2	5,26	128,6
	Пурга	59,4	155,6	30,2	5,15	125,4
Интенсивная	Крона	68,4	179,2	35,5	5,05	143,7
	Альфа	65,8	172,4	35,1	4,91	137,3
	Валдай	66,1	173,2	35,2	4,92	138,0
	Памяти Кондратенко	62,5	163,8	32,9	4,98	130,9
	Пурга	63,7	176,3	35,3	4,99	140,9