

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ДЕЙСТВИЯ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ

Н.Н. СЕМЕНЕНКО, д.с.-х.н. (УП БелНИИ мелиорации и луговодства);
В.А. РАЗУВАНОВ (Могилевская ГОСХОС)

Важнейшей задачей земледелия республики в настоящее время является увеличение валовых сборов зерна. Для получения более дешевой сельскохозяйственной продукции первостепенное значение имеет снижение производственных затрат на проведение технологических операций и поиски путей более эффективного применения удобрений. Как показывает опыт развитых стран Западной Европы, в значительной степени решить эту проблему можно за счет комплексного взаимодействия факторов – выбора более эффективного способа основной обработки почвы и оптимизации минерального питания растений.

Исследованиями сотрудников Белорусского научно-исследовательского института земледелия и кормов (1, 4 и др.), Брестской ГОСХОС и другими установлена возможность замены вспашки под ячмень, посеянный после картофеля, на поверхностную обработку почвы. Однако эффективность различных способов основной обработки почвы исследовалась, как правило, при одном достаточно высоком уровне применения минеральных удобрений. При этом в зоне северо-востока Беларуси такие исследования вообще не проводились. Цель наших исследований – установить наиболее эффек-

тивные энергетически и экономически обоснованные сочетания способа основной обработки почвы и доз удобрений на дерново-подзолистых почвах в условиях Могилевской области под посевы ячменя в звене севооборота: озимая рожь-картофель-ячмень.

Условия проведения исследований

Полевые исследования проводились на опытном поле Могилевской ГОСХОС на дерново-подзолистой супесчаной, подстилаемой с глубины 20 - 30 см песками и с глубины 80 - 90 см моренным суглинком почве. Агрохимическая характеристика почвы (Ап): рН в КС1 - 5,9; содержание подвижных форм фосфора и калия (по Кирсанову) - соответственно 256 и 210 мг/кг почвы, гумуса - 1,75%. Сорт ячменя Дзівосны, предшественник - картофель. Норма высева - 5,0 млн. всхожих семян на гектар. Площадь делянки: общая - 105, учетная - 80 м².

Основная обработка почвы включала следующие способы: плужная (вспашка на глубину 20 - 22 см), чизелевание (20 - 22 см), поверхностная (дискование на глубину 10 - 12 см). Минеральные удобрения (азотные в форме мочевины, хлористый калий и суперфосфат) вносили под

предпосевную культивацию. Исследуемые дозы приведены в табл. 1. Доза азота N_d применялась с учетом результатов почвенной и растительной диагностики. В среднем она составила 60 кг/га (N_{40} - основное внесение и N_{20} - в подкормку в начале трубоквания в виде аммиачной селитры).

В исследованиях применялась агротехника возделывания ячменя, рекомендованная для зоны Могилевской области. Исследования проводили в 1998 - 1999 гг., которые по метеорологическим условиям значительно различались: 1998 г. - начало вегетации, погодные условия благоприятные, но с середины июня в результате ливневых дождей посевы сильно полегли; 1999 г. - уже с фазы кущения и весь период вегетации ячменя ощущался сильный недостаток влаги, что повлияло на формирование урожайности.

Расчет энергетической эффективности исследуемых способов обработки почвы и применяемых удобрений проведен по нормативам, приведенным в литературных источниках (2, 3, 4, 5). В основу расчета экономической эффективности положены нормативы, разработанные Белорусским научно-исследовательским институтом механизации сельского хозяйства по операционным технологиям и действующие цены на

удобрения и зерно (д.т.н И.Н.Шило).

В связи с тем, что способы основной обработки почвы различаются по воздействию на ее водно-физические свойства и энергоемкости, а в остальном технология возделывания ячменя не отличалась, методически допустимо энергетическую и экономическую эффективность считать только по затратам на обработку почвы, применение удобрений, уборку и доработку продукции.

Результаты исследований

Приведенные в табл. 1 данные показывают, что урожайность ячменя на контроле и при внесении фосфорных и калийных удобрений несущественно различалась при различных способах обработки почвы. С повышением доз азотных удобрений урожайность ячменя возрастала на 47-90% к фону. В целом эффективность азотных удобрений выше (особенно при более благоприятных погодных условиях вегетационного периода) при плужной обработке почвы - на 1,2 - 3,4 ц/га в сравнении с чизелеванием и дискованием.

Какая же энергетическая и экономическая эффективность различных сочетаний способов основной обработки почвы и уровня применяемых доз удобрений? Из данных, представленных в табл. 1, видно, что на контроле и в варианте с внесением только фосфорных и калийных удобрений затраты энергии в расчете на 1 ц зерна наиболее низкие. А коэффициент энергетической эффективности, отражающий отношение величины прибыли энергии на единицу затрат энергии, выраженную в процентах, высокий при поверхностной и чизельной способах обработки почвы (784 и 688 против 603% при вспашке). При внесении азотных на фоне фосфорных и калийных удобрений удельные энергетические затраты возрастают, особенно при внесении N90, при всех видах основной обработки почвы, достигая 414,4 - 423,1 Мдж/1 ц зерна. Несмотря на получение наиболее высокой урожайности в этом вари-

1. Энергетическая эффективность комплексного действия способов основной обработки почвы и применения удобрений на посевах ячменя

Вариант применения удобрений	Урожайность зерна, ц/га	Содержание обменной энергии в урожае, Мдж/га	Затраты энергии*, Мдж		Коэффициент энергетической эффективности, %
			на 1 га	на 1 ц зерна	
Обработка почвы плужная					
Контроль (б/уд.)	13,9	15957	2268	163,2	603
P ₆₀ K ₃₀ - фон	16,7	19171	4377	262,1	338
Фон + N ₃₀	26,3	30192	7864	299,0	284
Фон + N ₆₀	28,9	33177	10492	363,0	216
Фон + N ₉₀	31,7	36391	14138	414,4	177
Фон + N _д (40+20)	29,0	33292	10744	370,5	210
Чизельная					
Контроль (б/уд.)	13,7	15726	1996	145,7	688
P ₆₀ K ₃₀ - фон	17,0	19514	4149	249,0	370
Фон + N ₃₀	26,3	30191	7609	289,3	297
Фон + N ₆₀	27,2	31224	10089	370,9	209
Фон + N ₉₀	30,3	34783	12761	421,2	173
Фон + N _д (40+20)	28,2	32372	10420	369,5	211
Поверхностная					
Контроль (б/уд.)	13,9	15957	1805	129,9	784
P ₆₀ K ₃₀ - фон	16,6	19057	3905	235,2	388
Фон + N ₃₀	24,4	28011	7234	296,5	287
Фон + N ₆₀	27,5	31570	9906	360,2	219
Фон + N ₉₀	29,5	33865	12482	423,1	171
Фон + N _д (40+20)	28,3	32488	10220	361,1	218
НСР _{0,5}	1,22				

*) Общие затраты на основную обработку почвы, применение удобрений, уборку и доработку продукции.

2. Эксплуатационные и энергетические затраты на проведение основной обработки почвы под ячмень

Обработка почвы	Производительность агрегата, га/час	Расход топлива, кг/га	Урожайность, ц/га зерна (N ₉₀ P ₆₀ K ₃₀)	Эксплуатационные ¹⁾ затраты, у. е.	
				на 1 га	на 1 ц зерна
Плужная (вспашка)	1,04	20,1	31,7	24,3	0,77
Чизелевание	2,6	12,0	30,3	6,1	0,20
Поверхностная (дискование)	3,4	7,2	29,5	4,0	0,14

¹⁾ Включают зарплату, амортизацию, ГО, ТР и хранение, ГСМ, электроэнергию.

анте внесения удобрений (29,5 - 31,7 ц/га) коэффициент энергетической эффективности комплексного действия способа обработки почвы и удобрений ниже, чем в других сочетаниях и составляет 171 - 177% против 209 - 219% при внесении N60 на разных способах обработки почвы.

Важнейшим показателем в оценке того или иного агротехнологического приема являются эксплуатационные затраты и экономическая эффективность их применения.

Приведенные в табл. 2 результаты исследований показывают, что при чизелевании и поверхностной обработке почв возрастает производительность агрегатов в 2 - 3 раза при экономии топлива 8,1 - 12,9 кг/га в сравнении с плужной обработкой почвы. Эксплуатационные затраты, исчисляемые в условных единицах, как в расчете на 1 гектар, так и на 1 центнер произведенной продукции при чизелевании и дисковании в сравнении с вспашкой так же сокра-

3. Экономическая эффективность комплексного действия способа основной обработки почвы и применения удобрений на посевах ячменя

Способ обработки почвы	Урожайность*		Стоимость урожая		Общие затраты**		Рентабельность	
	ц/га	% к плужной	у. е./га	% к плужной	у. е. 1 ц зерна	% к плужной	%	% к плужной
Плужная	31,7	100	255,5	100	4,59	100	76	100
Чизелевание	30,3	96	244,2	96	4,20	92	92	121
Поверхностная	29,5	93	237,8	93	4,24	92	90	118

* При внесении N₉₀P₆₀K₉₀;

** На обработку почвы, применение удобрений, уборку и доработку зерна.

шаются в 3,9 - 5,5 раза.

Экономическая эффективность комплексного действия основной обработки почвы и применения удобрений (вариант N90P60K90) так же выше при чизелевании (121%) и поверхностной обработке почв (118%) в сравнении с вспашкой (табл. 3).

Таким образом, изложенные результаты исследований убедительно показывают, что коэффициенты энергетической эффективности комплексного действия способа обработки почвы и применяемых удобрений на вспашке, чизелевании и дисковании близкие между собой

(177, 173 и 171% при внесении N90P60K90 и 210, 211, 218% при внесении N60(40+20)P60K90). Эксплуатационные затраты в условных единицах в расчете на 1 га и на 1 ц зерна значительно ниже, а рентабельность выше (на 18 - 20%) при чизелевании и поверхностной обработке почвы в сравнении с вспашкой.

Учитывая вышеизложенное, считаем вполне обоснованным рекомендовать: осеннюю вспашку картофлянища заменить на чизелевание или дискование почвы. Это позволит без существенного снижения урожайности ячменя провести основную обработку почвы в более

сжатые сроки при меньших энергетических и финансовых затратах.

Литература

1. Бачило Н.Г., Симченков Г.В. и др. Эффективность отвальной и безотвальной систем основной обработки почвы в различных севооборотах. Научные труды БелНИИЗиК "Земледелие и растениеводство", вып. 37, 2000 г., с. 28 - 31.

2. Василюк Г.В., Богдевич И.М. и др. Методика определения энергетической эффективности применения минеральных, органических и известковых удобрений. БелНИИПА, Минск, 1996.

3. Нормативы трудовых и материальных затрат для бизнес-планирования и внедрения хозрасчета в сельскохозяйственных предприятиях. МСХиП РБ. "Ураджай", Минск, 1998.

4. Рациональные системы обработки почвы в интенсивном земледелии. (Рекомендации). БелНИИЗиК, Минск, 1992.

5. Севернев М.М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве. Минск, "Ураджай", 1994.

УДК 631.312.6 - 631.4: 631.95

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЛАСТИНЧАТОГО ОТВАЛА

А.В. КЛОЧКОВ, д. т. н., профессор.; И.В. ДУБЕНЬ (БГСХА)

Качество почвообработки и расход топлива на ее проведение в значительной степени зависят от соответствия конструкции и параметров применяемых плужных корпусов физико-механическим свойствам почвы. При подготовке почвы к посеву или посадке сельскохозяйственных культур важное значение приобретает крошение пласта плужными корпусами при обеспечении требуемой заделки растительных остатков и выров-

ненности поверхности пашни. В этом отношении перспективным является применение пластинчатых отвалов, различные варианты которых получают в последнее время широкое распространение за рубежом. Если сплошной отвал традиционного корпуса выполняет в основном транспортирование пласта и оборот его в борозду, то пластинчатый отвал, благодаря наличию разделенных промежутками пластин, способен оказывать на пласт дополни-

тельное воздействие, интенсивность которого зависит от соотношения ширины пластин В и промежутков С между ними.

В большинстве зарубежных конструкций несплошных отвалов ограничение ширины промежутков до значений С = 0,04...0,06 м обусловлено стремлением предотвратить прохождение крупных комков почвы между пластинами и выход их на поверхность пашни. В то же время увеличение ширины промежутков способствует