

УДК 633:631.5:633.1 "324"

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

М.И. Дулов, Г.И. Казаков, О.А. Блинова,
Самарская государственная сельскохозяйственная академия

На черноземах обыкновенных лесостепи Среднего Поволжья современные сорта озимой пшеницы при хорошем уровне агротехники в условиях богары позволяют получать урожайность зерна на уровне 4,5—5,0 т/га. Согласно данным региональных НИУ Поволжья, традиционная отвальная обработка более эффективна по сравнению с безотвальной или минимальной при низком уровне ведения земледелия, когда нет или недостаточно химических средств борьбы с вредителями, болезнями и особенно сорняками. При наличии высокоэффективных пестицидов и более совершенной техники почвенно-климатические условия Среднего Поволжья позволяют перейти на ресурсосберегающие технологии возделывания полевых культур с минимальной или даже «нулевой» обработкой почвы.

Исследования по изучению влияния азотных подкормок на урожайность, технологические и хлебопекарные свойства зерна при возделывании озимой пшеницы (сорт Малахит) по чистым и занятым парам в зависимости от способа обработки почвы проводили в 2003—2006 гг. на базе стационарного многофакторного опыта Самарской ГСХА. Почва — чернозем типичный, среднегумусный, среднетяжелый, тяжелосуглинистый. В звене севооборота с чистым и занятым паром применяли следующие варианты основной обработки почвы: 1 — вспашка (25—27 см), 2 — рыхление (10—12 см), 3 — без осенней механической обработки («нулевая»). Уровни азотного питания растений озимой пшеницы были следующими: I — контроль (без удобрений); II — подкормка азотом (30 кг/га д.в.) в фазе кущения — выхода в трубку; III — подкормка азотом (30 + 30 кг/га д.в.) в фазах кущения — выхода в трубку и под налив зерна.

Установлено, что в среднем за годы исследований урожайность озимой пшеницы по чистому пару была на 0,75 т/га выше, чем по занятому. Максимальная урожайность зерна (2,70—2,74 т/га — по чистому пару, 2,02—2,23 т/га — по занятому пару) получена в вариантах 1/II и 1/III (табл. 1).

В вариантах 1/II и 1/III в звене севооборота с чистым паром урожайность снижалась в среднем на 3,05—6,61%, в вариантах 2/II и 2/III — на 6,72—13,69 % по сравнению с «нулевой» обработкой. В звене севооборота с занятым паром (горох на зерно) в вариантах 1/II, 1/III и 2/II, 2/III урожайность зерна озимой пшеницы по сравнению с «нулевой» обработкой почвы снижалась на 19,53—20,54 и 26,25—30,41%.

Вид пара в севообороте, способы обработки почвы и азотные подкормки оказали неоднозначное влияние и на качество зерна озимой пшеницы. Формирование наибольшего урожая зерна по чистому пару по вариантам обработки почвы и обеспеченности растений азотом происходило за счет большего числа продуктивных стеблей на единице площади посева, а также за счет большего количества и массы зерна с одного колоса. Масса 1000 зерен озимой пшеницы, посеянной по чистому пару, в зависимости от варианта обработки почвы и обеспеченности растений азотом составляла 42,4—46,6 г, по занятому пару — 41,4—47,0 г (табл. 2). Во все годы исследований по всем предшественникам

и способам обработки почвы наиболее крупное зерно получено в вариантах, где растения получали дополнительное азотное питание.

В соответствии с региональными требованиями, предъявляемыми к сильной пшенице, натура зерна должна составлять не менее 750 г/л. Для зерна ценной пшеницы она должна быть не менее 710 г/л. В среднем за годы исследований натура зерна по чистому пару была несколько выше (700—736 г/л), чем по занятому (691—720 г/л). Зерно с наибольшей натурной массой, соответствующей требованиям ценной пшеницы, как по чистому, так и по занятому пару во всех вариантах обработки почвы получено при проведении 2-кратных азотных подкормок.

В 2004 г. в удобренных вариантах опыта, а в 2005 и 2006 гг. — во всех вариантах зерно озимой пшеницы по стекловидности соответствовало требованиям, предъявляемым ГОСТ 9353-90 к зерну сильной пшеницы. Отмечено, что общая стекловидность зерна, как по чистому, так и по занятому пару, была наибольшей в вариантах с применением азотных подкормок, особенно при 2-кратном их применении.

В среднем за годы исследований получено зерно низкого качества со значениями числа падения не более 182 с. Исключение — 2006 г., когда по чистому пару в вариантах 3/I, 3/II, 3/III и по занятому пару в вариантах 1/I, 1/II, 1/III, 3/II, 3/III было получено зерно, соответствующее требованиям, предъявляемым к сильной пшенице.

Таблица 1. Влияние предшественника, способа обработки почвы и уровня азотного питания растений на структуру и урожайность зерна озимой пшеницы (среднее за 2004—2006 гг.)

Вариант обработки почвы	Уровень азотного питания	Урожайность, т/га	Количество растений, шт./м ²	Продуктивная кустистость	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна с 1 колоса, г
Чистый пар						
1	I	2,31	218	1,46	19,7	0,87
	II	2,57	223	1,38	20,2	0,93
	III	2,62	231	1,38	22,3	1,01
2	I	2,17	212	1,40	20,3	0,89
	II	2,41	217	1,36	20,5	0,91
	III	2,53	220	1,38	21,9	1,03
3	I	2,49	220	1,43	20,5	0,90
	II	2,74	230	1,39	21,2	0,96
	III	2,70	231	1,43	21,3	1,03
Занятой пар						
1	I	1,47	150	1,30	19,8	0,89
	II	1,69	160	1,30	20,4	1,01
	III	1,85	152	1,35	21,3	1,04
2	I	1,42	147	1,29	20,7	0,94
	II	1,60	152	1,32	21,6	0,97
	III	1,71	150	1,39	21,3	1,00
3	I	1,80	172	1,36	20,4	0,92
	II	2,02	166	1,40	21,8	0,99
	III	2,23	171	1,40	21,5	1,04

По содержанию массовой доли клейковины полученное зерно озимой пшеницы во все годы исследований во всех вариантах опыта, как правило, относилось к сильной пшенице. Однако клейковина в основном соответствовала II или III группе качества.

Наиболее точным методом определения хлебопекарных свойств зерна пшеницы является пробная выпечка хлеба. Этот метод позволяет выявить как технологические, так и биохимические свойства пшеничной муки. Принятый в РФ стандартный метод пробной выпечки — безопасный, без применения улучшителей. Выпеченные хлебцы оценивали по 5-балльной шкале по таким показателям, как объемный выход, характер и окраска поверхности корки, степень и структура пористости, цвет мякиша, запах и вкус.

Согласно требованиям ГОСТ 27842-88, пористость мякиша формового хлеба из пшеничной муки высшего сорта должна быть не менее 72%, первого сорта — не менее

68% и второго сорта — не менее 65%. В наших опытах пористость мякиша хлеба из зерна пшеницы, выращенного по чистому пару, изменялась от 50 до 62%, по занятому пару — от 51 до 62%. Наибольшие значения этого показателя были отмечены и по чистому пару, и по занятому в вариантах 1/II, 1/III, 2/II, 2/III/3/II и 3/III.

Предшественники, способы обработки почвы и уровень обеспеченности растений азотом неоднозначно влияли на объемный выход хлеба. Считается, что из 100 г муки отличного качества с влажностью 14,5% объем хлеба должен быть более 500 мл, хорошего — 450—500, выше среднего — от 400—450, среднего — от 360—400, плохого — менее 360 мл. В наших опытах мука из зерна пшеницы сорта Малахит по объемному выходу хлеба оценивалась преимущественно как мука среднего и выше среднего качества. Во все годы исследований наибольший объемный выход хлеба получен в вариантах с применением азотных подкормок.

Таблица 2. Технологические и хлебопекарные свойства зерна озимой пшеницы в зависимости от предшественника, способа обработки почвы и азотных подкормок (среднее за 2004–2006 гг.)

Вариант обработки почвы	Уровень азотного питания	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Стекловидность, %	Число падения, с	Массовая доля клейковины, %	Качество клейковины, ед. ИДК	Пористость мякиша, %	Объемный выход хлеба, см ³	Общая хлебопекарная оценка, балл
Чистый пар										
1	I	42,4	700	72	142	34,3	99	51	387	4,0
	II	44,6	715	74	162	35,0	105	53	390	4,1
	III	45,0	724	79	153	36,5	107	61	443	4,5
2	I	43,1	709	69	140	32,8	113	50	353	3,9
	II	43,6	711	75	160	35,8	106	53	367	4,1
	III	45,6	736	78	164	37,4	109	58	457	4,4
3	I	43,2	712	71	160	32,7	112	53	400	4,1
	II	44,3	717	74	168	34,8	105	57	397	4,2
	III	46,6	727	76	182	35,9	103	62	447	4,5
Занятый пар										
1	I	42,3	691	65	156	33,3	109	51	377	3,9
	II	45,1	704	77	166	33,8	105	55	380	4,1
	III	47,0	720	78	180	37,1	104	61	437	4,5
2	I	41,4	694	72	155	32,4	112	51	360	4,0
	II	44,7	701	74	164	34,2	116	55	363	4,1
	III	46,0	707	77	169	35,9	114	60	417	4,4
3	I	43,3	695	66	157	34,2	108	52	377	3,9
	II	44,5	705	69	162	34,9	106	54	393	4,3
	III	46,5	710	75	170	37,0	103	62	443	4,6

Таблица 3. Экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы в зависимости от предшественника, способа обработки почвы и уровня азотного питания растений, среднее за 2004–2006 гг.

Вариант обработки почвы	Уровень азотного питания	Чистый пар				Занятой пар*			
		Производственные затраты, тыс. руб/га	Себестоимость зерна, тыс. руб/т	Чистый доход, тыс. руб/га	Рентабельность, %	Производственные затраты, тыс. руб/га	Себестоимость зерна, тыс. руб/т	Чистый доход, тыс. руб/га	Рентабельность, %
1	I	5,98	2,60	0,95	15,9	9,84/5,46	6,69/3,71	3,25/-1,05	33,0/-19,2
	II	6,26	2,44	1,45	23,2	10,13/5,74	5,99/3,40	3,62/-0,67	35,7/-11,7
	III	6,60	2,52	2,57	38,9	10,47/6,08	5,66/3,29	4,69/0,40	44,8/6,6
2	I	5,29	2,44	1,22	23,1	9,15/4,77	6,45/3,36	2,35/-0,51	25,7/-10,7
	II	5,57	2,31	1,66	29,8	9,44/5,05	5,89/3,16	2,60/-0,25	27,5/-4,9
	III	5,91	2,33	2,95	49,9	10,47/6,08	6,12/3,56	2,77/-0,08	26,5/-1,3
3	I	4,67	1,82	3,01	64,5	8,31/4,28	4,61/2,38	4,21/1,12	50,7/26,2
	II	4,95	1,81	3,27	66,1	8,61/4,58	4,26/2,27	4,57/1,48	53,1/32,3
	III	5,29	1,93	4,16	78,6	8,95/4,92	4,01/2,21	5,98/2,89	66,8/58,7

* В числителе — с учетом парозанимающей культуры, в знаменателе — без учета парозанимающей культуры

По совокупности отдельных показателей качества готового изделия определяли единый средний балл. Этот показатель по вариантам обработки почвы без удобрений составил 3,9–4,1, при подкормке азотом в фазе кущения — выхода в трубку — 4,1–4,3 и при 2-кратной азотной подкормке — 4,4–4,6.

Ресурсосберегающие технологии, благодаря менее затратным способам обработки почвы и использованию многооперационных комбинированных посевных машин, способствуют значительной экономии материальных и трудовых затрат. Наибольшая экономия всех затрат может быть обеспечена при полном переходе хозяйств Среднего Поволжья на научно обоснованные ресурсосберегающие технологические комплексы возделывания зерновых, предусматривающие освоение специализированных севооборотов, минимальных способов обработки почвы и комбинированных посевных агрегатов, экономных и экологических систем удобрения и защиты растений. При возделывании озимой пшеницы по чистому и занятому пару максимальные производственные затраты отмечены при использовании вспашки, а минимальные — в вариантах без осенней механической

обработки почвы (табл. 3). При этом затраты на ТСМ при «нулевой» обработке по сравнению со вспашкой по чистому пару меньше в 2,7–2,8 раза, по занятому пару без учета парозанимающей культуры — в 1,9–2,0 раза, а по сравнению с рыхлением почвы — они меньше соответственно в 2,0–2,1 и 1,4–1,9 раза.

Наименьшая себестоимость 1 т зерна (1,81–1,93 тыс. руб.), максимальный чистый доход с 1 га (3,27–4,16 тыс. руб.) с рентабельностью на уровне 66,1–78,6% получены по чистому пару без осенней механической обработки почвы с азотными подкормками в дозе 30 кг/га д.в. в фазе кущения-выхода растений в трубку или при дробном их применении по 30 кг/га д.в. в ранневесенний период и под налив зерна.

Таким образом, в условиях лесостепи Среднего Поволжья максимальный урожай зерна озимой пшеницы сорта Малахит лучшего качества как в звене севооборота с чистым, так и с занятым паром можно получать без осенней механической обработки почвы в сочетании с двумя подкормками азотом (по 30 кг/га д.в.) в фазе кущения — выхода растений в трубку и под налив зерна. ■