

УДК 631.582:[633.11+633.13]

О СОВМЕСТИМОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ С ОВСОМ В ИНТЕНСИВНЫХ ЗЕРНОВЫХ СЕВООБОРОТАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

С. А. ВОРОБЬЕВ, Ю. Д. ИВАНОВ, Л. М. КУРАШ

(Кафедра земледелия и методики опытного дела, Почвенно-агрономическая станция
им. В. Р. Вильямса)

Задача значительного увеличения производства зерна, особенно фуражного, поставленная перед сельским хозяйством Нечерноземной зоны, делает насущно необходимым изучение размеров специализации зерновых севооборотов, совместимости в них разных культур, выявление лучших компонентов специализированных севооборотов, а также возможности и продолжительности повторных посевов на высоком агротехническом фоне.

Для осуществления дальнейшей более узкой специализации зерновых севооборотов в центральных областях Нечерноземной зоны необходимы подбор новых предшественников для озимой пшеницы как ведущей в данном регионе и наиболее продуктивной зерновой культуры, особенно из числа зерновых колосовых, и отыскание других лучших компонентов для таких севооборотов.

С целью определения оптимальной степени насыщения севооборота зерновыми культурами, совместимости озимой пшеницы с овсом и возможностей использования стерневых предшественников — ячменя и овса под озимую пшеницу на разных агротехнических фонах нами в учебно-опытном хозяйстве Тимирязевской академии «Михайловское» с 1968 г. проводится стационарный полевой опыт. Возможность выращивания при систематическом внесении удобрений и применении гербицидов практически одинаковых урожаев озимой пшеницы в двухполье пшеница — ячмень, а также в повторных ее посевах до трех лет, с одной стороны и в 4-польном плодосмене, с другой, показана нами в этом опыте ранее [3].

В данной статье в основном освещаются вопросы совместимости пшеницы и овса.

Методика исследования

В 1975—1977 гг. изучали следующие варианты чередования (звенья севооборота) с озимой пшеницей: I — плодосмен (контроль) — клевер — озимая пшеница — картофель — ячмень+клевер (50% площади зерновых); II — клевер — озимая пшеница — ячмень+клевер (67% зерновых); III — ячмень — озимая пшеница (100% зерновых); IV — овес — озимая пшеница (100% зерновых) и V — озимая пшеница — бессменно с 1968 г. В опыте с 1972 г. возделываются озимая пшеница Мироновская 808, ячмень Московский 121 и овес Геркулес, ранее — соответственно ППГ-186, Вигер и Орел.

Все варианты испытывали на трех агротехнических фонах; 1 — средние дозы удобрений+гербициды ($N_{100}P_{80}K_{60}$ — для озимой пшеницы, $N_{48}P_{60}K_{52}$ — для ячменя и овса); 2 — расчетные дозы удобрений на заданный урожай культур ($N_{200}P_{160}K_{120}$ — для озимой пшеницы при урожае зерна 50 ц/га, $N_{86}P_{120}K_{104}$ — для ячменя и овса при урожае зерна 40 ц/га); 3 — расчетные дозы удобрений на заданный урожай культур+гербициды.

В посевах озимой пшеницы, овса и ячменя без подсева клевера использовали смесь аминной соли 2,4-Д с банвелом-д в соотношении 10:1, или соответственно 0,8 и

0,08 кг д. в. на 1 га, а на ячмене с подсевом клевера — 2М-4Х в дозе 0,8 кг д. в. на 1 га. Обработку проводили в фазу кущения — начала выхода в трубку.

Для уменьшения полегания пшеницы применяли ретардант хлорохлорид (тур) в дозе 4—5 кг д. в. на 1 га.

Почва дерново-слабоподзолистая средне-суглинистая слабокультуренная. Содержание гумуса в пахотном слое (0—20 см) 1,37%, подвижных фосфора по Кирсанову — 4,6 мг и калия по Масловой — 10,2 мг на 100 г сухой почвы; рН_{сол} — 5,5. Перед закладкой опыта почву известковали по полной гидролитической кислотности.

Повторность опыта 4-кратная, расположение делянок рендомизированное, размер их 200 м² (20×10).

Урожайность культур определяли методом сплошной уборки. Полевые и лабораторные исследования проводили по уста-

новленным методикам для дерново-подзолистых почв. Наземный учет сорняков выполняли количественно-весовым методом на закрепленных площадках. Качество зерна определяли по действующим ГОСТам. Поражение корневыми гнилями пшеницы и степень развития этой болезни определяли в пробном снопе (50—100 растений). Пробы растений отбирали по диагонали делянки в 10 местах. Степень поражения корневыми гнилями оценивали по 3-балльной шкале. Экспериментальные данные обрабатывали математически дисперсионным методом [6].

В опытных посевах использовалась агротехника, принятая для хозяйств Московской и других центральных областей Нечерноземной зоны. Азотное минеральное удобрение (аммиачную селитру) вносили под пшеницу дробно в 3 срока: 25% нормы до посева, 50% — в подкормку весной и 25% — в фазу колосения.

Результаты исследований и их обсуждение

Условия перезимовки озимой пшеницы в годы исследований (1972—1977) были в целом удовлетворительными, гибели от вымерзания практически не наблюдалось. Это обусловлено в первую очередь заменой ППГ-186 сортом Мироновская 808, который в последнее десятилетие получил в производстве очень широкое распространение. Мироновская 808 — очень пластичный сорт, обеспечивающий высокие урожаи в самых различных по почвенно-климатическим условиям зонах нашей страны. Важной особенностью его являются более поздние (на 10—15 дней), чем у пшенично-пырейных гибридов, оптимальные сроки высева, что дает возможность использовать новые, не применявшиеся до этого предшественники.

Период от уборки различных предшественников до посева озимой пшеницы, проводимого 27 и 29 августа, в среднем за 1974—1975 гг. составил: после клевера — 50 дней, ячменя — 16, озимой пшеницы — 26 и после овса — 9 дней. В 1976 г. посев пшеницы по овсу был проведен 11 сентября, или через день после его уборки, ввиду задержки созревания, а по остальным предшественникам — 1 сентября, при этом продолжительность периода от уборки до посева равнялась: после клевера — 42 дням, ячменя — 4, озимой пшеницы — 8 дням. При более позднем сроке посева озимой пшеницы по овсу в 1976 г. у нее к наступлению устойчивого похолодания развилось только 2—3 листочка, в то время как по другим предшественникам (клеверу, пшенице, ячменю) она к этому времени достаточно раскустилась. Однако это не помешало растениям хорошо перезимовать, весной сильно раскуститься и дать высокий урожай.

Ценность предшественников озимой пшеницы определяется в первую очередь количеством влаги, оставляемой в почве после их уборки [1, 14, 15].

По данным ряда исследователей, в Нечерноземной зоне рано весной запасы влаги на всех паровых полях практически одинаковы и лишь ко времени уборки парозанимающих культур, особенно при недостаточном количестве осадков в летние месяцы (июль — август), появляются заметные их различия [4, 7, 12, 13].

Определения, проведенные в 1974—1976 гг. рано весной, показали, что запасы влаги на глубине до 50 см под клевером одногодичного пользования и непаровыми предшественниками озимой пшеницы различались мало.

К периоду уборки как в слое 0—20 см, так и в слое 20—50 см под клевером влаги было значительно меньше (соответственно 14,9 и 14,6% к массе абсолютно сухой почвы), чем под стерневыми предшественниками (18,5—19,5 и 18,4—19,2%). Однако ко времени посева озимой пшеницы запасы влаги в пахотном и в подпахотном слоях почвы при достаточном количестве атмосферных осадков выравнивались по всем предшественникам, несмотря на различную продолжительность послеуборочного периода, и составляли в среднем за 3 года в пахотном слое 18,9—20,5%, в подпахотном — 19,1—19,7% к абсолютно сухой массе почвы.

Этих запасов влаги всегда хватало для нормального прорастания семян и появления дружных всходов пшеницы. К концу осенней вегетации количество влаги в метровом слое почвы под озимой пшеницей, размещенной по разным предшественникам, увеличивалось до полевой влагоемкости.

В течение весенне-летней вегетации запасы влаги под пшеницей, как показали исследования [5], значительно колебались, однако в зависимости от чередования культур и агротехнического фона изменялись мало. При возделывании озимой пшеницы в плодосмене и в звене севооборота во все сроки определения влажность почвы была несколько меньше, чем в бессменных посевах, причем различия уменьшались в связи с более мощным ростом растений при улучшении агрофона (внесением повышенных расчетных доз удобрений).

В фазу весеннего кущения озимой пшеницы запасы продуктивной влаги равнялись полевой влагоемкости либо превышали ее; к фазе молочной спелости они уменьшались по всему 50-см слою почвы, причем в пахотном слое это в значительной степени определялось количеством выпавших за указанное время осадков.

Запасы продуктивной влаги в подпахотном слое (20—50 см) с фазы весеннего кущения во всех вариантах чередования пшеницы постоянно снижались и к фазе колошения в слое почвы 20—30 см, а к молочной спелости — в слое 30—50 см были почти полностью использованы растениями. Следовательно, в центральных районах Нечерноземной зоны овес, как и другие предшественники озимой пшеницы (клевер, ячмень, озимая пшеница), не оказывал отрицательного влияния на запасы влаги в почве ко времени посева пшеницы, а также в осенний и весенне-летний периоды ее вегетации.

Одним из главных условий получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур является наличие в почве достаточного количества усвояемых питательных веществ.

При высоком насыщении звена севооборота зерновыми культурами (до 67—100% площади) и внесении удобрений количество подвижных фосфора и калия в почве под озимой пшеницей по сравнению с их количеством при выращивании ее в плодосмене изменялось незначительно¹. В бессменных посевах озимой пшеницы с применением средних доз удобрений содержание данных элементов в почве было даже несколько выше, чем при чередовании в звене севооборота, поэтому оно не могло быть причиной снижения урожайности при таком возделывании. Так, содержание подвижных фосфора и калия в почве под озимой пшеницей в 1975 г. составляло в бессменном посеве соответственно 9,8 и 18,9 мг на 100 г сухой почвы, а в звеньях севооборота — 6,6—7,8 и 16,1—17,0 мг.

С улучшением агротехнического фона путем внесения более высоких расчетных доз удобрений на заданный урожай культур заметно повышалось и выравнивалось содержание в почве подвижных фосфо-

¹ Эти исследования в опыте проводились старшим научным сотрудником Н. З. Фуфаевым.

ра и калия под пшеницей в разных звеньях севооборота. Высокое насыщение звена севооборота зерновыми при систематическом внесении удобрений не приводило к увеличению актуальной кислотности почвы.

Образование и накопление нитратов в пахотном слое почвы после возделывания клевера при высоких урожаях его сена (более 50 ц/га) шло лучше, чем после стерневых предшественников (ячменя, овса и пшеницы), и особенно при среднем уровне доз удобрений (1-е фоны). Содержание нитратов на этом фоне при посеве озимой пшеницы по клеверу в 1974 г. составило 16,4—18,9 мг на 1 кг сухой почвы, а по стерневым (ячменю, овсу, пшенице) — 6,4—8,7 мг. С увеличением доз удобрений под озимую пшеницу (2—3-и фоны) содержание нитратов в почве также возрастало, причем в большей степени по стерневым предшественникам. Так, количество нитратов на этих фонах по клеверу равнялось 19,3—23,4 мг, а по стерневым — 10,0—15,4 мг на 1 кг сухой почвы. Повышенное количество усвояемого азота в почве на высоких агрофонах вызывало более сильное полегание озимой пшеницы в дождливые годы (1976—1977) ввиду развития здесь значительной вегетативной массы.

Анализ содержания основных элементов питания в почве в разных звеньях севооборота показывает, что при использовании овса как предшественника озимой пшеницы требуется дополнительное (по сравнению с его нормами по клеверу) внесение только азота — 30—60 кг/га.

В интенсивном земледелии необходимость выращивания культур в севообороте определяется в первую очередь биологическими причинами — засоренностью посевов, болезнями и вредителями, а также, возможно, и действием токсических веществ, выделяемых корнями предшествующей культуры, ризосферной микрофлорой и продуктов разложения растительных остатков [2, 10, 16, 17]. Необходимость подробного изучения этих причин и отыскания путей их регулирования возрастает в связи со специализацией севооборотов.

В 1975—1976 гг. в разных звеньях севооборота при размещении пшеницы по клеверу в плодосмене и в 3-польном звене с клевером и ячменем посевы были более чистыми, чем при возделывании по ячменю и бессменно (табл. 1). Засоренность пшеницы в бессменных посевах и при чередовании с ячменем на 8—9-й годы увеличивалась как за счет малолетних зимующих, озимых и яровых сорняков, так и многолетников. Из малолетних сорняков в озимой пшенице встречались горец вьюнковый, фиалка полевая, марь белая, торица полевая, сушеница топяная, пикульник красивый; из зимующих и озимых — василек синий, трехреберник запахучий и метла полевая; из многолетних — хвощ полевой, вьюнок полевой, осот полевой и чистец болотный. При возделывании озимой пшеницы по овсу в 2-польном звене на высоком агрофоне с применением гербицидов засоренность была совсем ненамного выше, чем при выращивании пшеницы в плодосмене и в 3-польном звене по клеверу. Использование гербицидов на фоне высоких расчетных доз удобрений на заданные урожаи культур в посевах пшеницы оказалось достаточно эффективным в оба года, особенно в зерновых звеньях; количество сорняков при обработке гербицидами к периоду уборки в 1975 г. было на 23,1—97,8%, а в 1976 г. — на 38,4—54,5% ниже, чем в необработанных посевах. Это говорит об увеличении роли химических средств защиты растений от сорняков в узкоспециализированных зерновых севооборотах.

Важным критерием оценки специализированных зерновых севооборотов и предшественников является степень распространения заболеваний растений, особенно поражения корневыми гнилями зерновых культур, в том числе и пшеницы, так как это заболевание наиболее вредносно в Нечерноземной зоне [8, 9, 11].

Засоренность озимой пшеницы перед уборкой в специализированных зерновых звеньях севооборота в 1975—1976 гг. (в расчете на 1 м²)

Звено севооборота и % зерновых	Агрофон	Общее количество сорняков, шт.		Многолетних, шт.		Зимующих и озимых, шт.		Общая абсолютно сухая масса сорняков, г	
		1975	1976	1975	1976	1975	1976	1975	1976
I — клевер — оз. пшеница — картофель — ячмень + клевер (плодосмен), 50	1	2,0	36,5	1,0	1,5	1,0	14,0	0,8	22,7
	2	2,0	62,5	1,0	6,0	1,0	25,5	0,6	69,6
	3	2,6	38,5	1,3	4,0	1,3	9,5	0,8	24,3
II — клевер — оз. пшеница — ячмень + клевер, 67	1	1,7	46,0	0,7	3,5	0,3	21,0	0,7	42,3
	2	1,3	100,0	0,7	4,0	0,3	69,5	2,0	95,5
	3	1,0	45,5	1,0	4,0	0,0	16,0	0,7	30,3
III — ячмень — оз. пшеница, 100	1	72,7	109,5	8,0	10,0	46,7	90,5	56,5	170,6
	2	84,7	206,5	6,7	12,5	66,7	186,5	74,8	240,5
	3	35,7	97,0	1,7	8,5	14,0	83,0	17,7	161,0
IV — овес — оз. пшеница, 100	1	9,0	84,0	2,3	4,0	6,0	76,5	2,6	141,2
	2	13,7	143,0	2,0	7,0	8,3	123,0	4,1	193,3
	3	0,3	72,0	0,3	3,0	0,0	65,5	0,2	76,5
V — оз. пшеница — бессменно с 1968 г., 100	1	65,0	131,5	3,0	8,5	57,3	117,0	21,5	198,3
	2	80,0	198,0	2,7	11,5	73,0	185,5	50,7	245,3
	3	20,7	110,5	1,7	9,5	16,3	97,5	7,1	196,6

Корневые гнили на озимой пшенице в разных звеньях севооборота развивались неодинаково (табл. 2). Проявлялись они в виде побурения тканей корней, основания стебля, образования перетяжек на первичных и вторичных корнях. Пораженные растения, как правило, отставали в росте и нередко погибали, особенно заболевшие в молодом возрасте.

Микологические анализы показали, что основными возбудителями болезней были грибы родов *Fusarium*, *Alternaria*, *Helminthosporium*, *Botrytis*. Встречаемость перечисленных грибов на больных растениях соответственно составляла 41,7%; 27,5; 13,1; 7,5%, а остальных видов грибов — всего 5,2%.

Таблица 2

Вредоносность корневых гнилей (%) на озимой пшенице в специализированных зерновых звеньях севооборота в 1972—1976 гг.

Звено севооборота и % зерновых	Агрофон	1972	1973	1974	1975	1976	В среднем за 5 лет
I — клевер — оз. пшеница — картофель — ячмень + клевер (плодосмен), 50	1	39,7	18,1	9,5	16,3	35,3	23,8
	2	34,9	13,4	13,8	13,4	33,8	21,9
	3	33,2	17,8	8,5	18,9	31,2	21,9
II — клевер — оз. пшеница — ячмень + клевер, 67	1	40,2	13,4	14,1	21,7	54,5	28,8
	2	38,4	11,2	12,1	21,9	46,7	26,1
	3	36,0	12,5	14,6	21,8	49,6	26,9
III — ячмень — оз. пшеница, 100	1	40,9	14,3	38,6	37,5	65,6	39,4
	2	40,0	12,7	34,3	33,3	69,7	38,0
	3	38,6	13,1	37,5	29,5	67,1	37,2
IV — овес — оз. пшеница, * 100	1	41,9	14,8	19,7	21,0	65,0	—
	2	30,8	12,7	23,4	20,6	59,4	—
	3	30,6	11,4	23,0	19,5	57,3	—
V — оз. пшеница — бессменно с 1968 г., 100	1	42,0	20,1	36,1	32,5	42,0	34,5
	2	40,3	14,7	23,2	27,5	40,3	29,2
	3	41,6	14,7	33,9	33,6	41,6	33,1

* Оз. пшеницу возделывали по овсу с 1975 г., ранее — по гороху.

Из табл. 2 видно, что при размещении озимой пшеницы по клеверу в плодосменном севообороте и в 3-польном звене с клевером и ячменем, где площадь под зерновыми составляла 50—67%, развитие корневых гнилей на пшенице было меньше, чем при возделывании в 2-польном звене с ячменем и бессменно. Улучшение агротехнического фона под пшеницу путем внесения высоких расчетных доз удобрений на заданный урожай культур мало снижало заболеваемость растений, значительно больше развитие корневых гнилей на пшенице зависело от погодных условий поздней осенью, зимой и ранней весной. В годы, благоприятные для перезимовки озимой пшеницы (1973—1975), заболеваемость растений корневыми гнилями была ниже, а урожай зерна выше (табл. 2). При возделывании по овсу в 2-польном звене развитие корневых гнилей на пшенице оказалось таким же, как в 3-польном звене с клевером, а в неблагоприятном для пшеницы 1976 г. заметно возросло, однако было меньше, чем при размещении по ячменю, особенно на высоких агрофонах (табл. 2). Следует отметить, что при чередовании озимой пшеницы в 2-польном звене с ячменем или возделывании ее повторно в первые 2 года развитие корневых гнилей на растениях также слабо отличалось от наблюдаемого при размещении пшеницы в плодосмене и в 3-польном звене с клевером.

Рассмотрим, как изменялась урожайность озимой пшеницы при высоком насыщении севооборота зерновыми культурами и размещении ее по стерневым предшественникам — овсу, ячменю и озимой пшенице (табл. 3).

Урожайность пшеницы, размещаемой по ячменю в звене озимая пшеница — ячмень и в бессменных посевах, при внесении средних доз удобрений и гербицидов в среднем за 6 лет была ниже, чем при возделывании по клеверу в плодосмене соответственно на 50,5 и 57,0%, а в звене клевер — озимая пшеница — ячмень с подсевом клевера

Таблица 3

Урожайность озимой пшеницы (ц/га) в специализированных зерновых звеньях севооборота в 1972—1977 гг.

Звено севооборота и % зерновых	Агрофон	1972	1973	1974	1975	1976	1977	В среднем	
								за 6 лет (1972—1977)	за 3 года (1975—1977)
I — клевер — оз. пшеница — картофель — ячмень + клевер (плодосмен), 50	1	22,0	46,2	36,9	49,6	44,0	48,4	41,2	47,3
	2	22,9	45,9	43,2	51,5	36,9	40,6	40,2	43,0
	3	24,1	46,9	44,6	52,9	39,1	50,1	43,0	47,4
II — клевер — оз. пшеница — ячмень + клевер, 67	1	13,7	51,7	39,4	39,0	40,8	52,0	39,4	43,9
	2	19,8	50,1	40,3	43,4	34,6	42,3	38,4	40,1
	3	21,6	51,9	45,2	42,4	38,5	47,0	41,1	42,6
III — ячмень — оз. пшеница, 100	1	14,1	46,3	22,7	9,4	7,2	22,4	20,4	13,0
	2	17,5	51,9	31,0	18,3	9,4	26,6	25,8	18,1
	3	21,0	55,4	29,3	19,4	13,5	35,6	29,0	22,8
IV — овес — оз. пшеница, * 100	1	11,5	49,9	38,6	39,5	22,4	42,0	—	34,6
	2	18,7	49,3	48,0	43,2	25,7	46,7	—	38,5
	3	17,8	53,6	41,6	43,6	32,3	57,5	—	44,5
V — оз. пшеница — бессменно с 1968 г., 100	1	7,8	36,1	14,8	20,4	7,4	19,8	17,7	15,9
	2	11,9	34,6	23,6	22,9	9,7	24,4	21,2	19,0
	3	12,9	41,2	20,2	28,7	13,4	34,2	25,1	25,4
НСР ₀₅ для звеньев севооборота		8,9	18,2	17,9	7,9	5,8	10,8	—	—
НСР ₀₅ для агрофонов		3,5	6,0	6,1	5,0	5,2	8,1	—	—

* С 1972 по 1974 г. озимая пшеница возделывалась по гороху.

(площадь под зерновыми 67%) она была ниже, чем в плодосмене, только на 4,4% (табл. 3). Применение расчетных доз удобрений на заданный урожай в сочетании с гербицидами позволило получать более высокие сборы зерна по менее благоприятным предшественникам, причем урожайность по сравнению с наблюдаемой в плодосмене снижалась значительно меньше: по ячменю — на 32,6%, в бессменном посеве — на 41,6 и по клеверу в 3-польном звене — на 4,4%. Подобная зависимость отмечалась и в последние 3 года опыта (1975—1977). Чередование озимой пшеницы в звене с ячменем, а также повторные (бессменные) посевы пшеницы определили значительный недобор урожая только на 3-й и в последующие годы, что было вызвано биологическими причинами, рассмотренными выше. Таким образом, выращивание озимой пшеницы в звене с клевером и ячменем при доведении площади под зерновыми колосовыми до 67% позволяет на высоком агрофоне получать практически такой же урожай, как в плодосменном севообороте.

Результаты выращивания озимой пшеницы в 2-польном звене по овсу на фоне расчетных доз удобрений и гербицидов в первые 3 года подтвердили ее совместимость с овсом. Урожайность пшеницы в 1977 г. по этому предшественнику на указанном агрофоне, несмотря на более поздний срок посева, чем по другим предшественникам, оказалась наибольшей, а в среднем за 1975—1977 гг. лишь на 6,1% ниже, чем по клеверу в плодосмене, но несколько выше урожайности по клеверу в 3-польном звене (табл. 3).

Применение гербицидов в посевах пшеницы, размещенной по овсу, в 1976—1977 гг. было довольно эффективным, прибавка урожая на фоне расчетных доз удобрений составила 23,1—25,7%. Положительные результаты при обработке гербицидами были получены и по остальным предшественникам. В 1975 г. существенная прибавка зерна от обработки гербицидами была получена лишь в посевах бессменной озимой пшеницы. Эффективность удобрений с увеличением их доз от средних до расчетных на заданный урожай при использовании гербицидов значительно увеличивалась в случае стерневых предшественников — ячменя, озимой пшеницы, овса (табл. 3).

Таким образом, при внедрении специализированных зерновых севооборотов в хозяйствах центральных областей Нечерноземной зоны и уборке овса до оптимальных сроков посева озимой пшеницы его можно использовать в качестве предшественника при внесении достаточного количества удобрений (расчетных доз на заданный урожай) и применении химических средств борьбы с сорняками. Выведение новых, более скороспелых сортов овса с таким вегетационным периодом, как, например, у ячменя, могло бы уменьшить напряженность при полевых работах в период уборка овса — посев озимой пшеницы и позволило бы хозяйствам указанного региона шире использовать данный предшественник для озимых.

Важной задачей наряду с получением высоких и стабильных урожаев сельскохозяйственных культур в специализированных севооборотах является выращивание продукции высокого качества. Оценка специализированных севооборотов по качеству получаемой продукции особенно актуальна в условиях десятой пятилетки.

Исследования показали, что при чередовании озимой пшеницы в 2-польном звене с ячменем и возделывании бессменно на 8—9-й годы физические свойства зерна (масса 1000 зерен и натурная масса) стали заметно хуже, чем при размещении по клеверу в плодосмене и в 3-польном звене, где площадь под зерновыми составляла 50—67%. В отдельные годы, например, в 1976, здесь также значительно ниже были стекловидность зерна и содержание клейковины при внесении под пшеницу средних доз удобрений (табл. 4). При выращивании ози-

мой пшеницы по овсу в 2-польном звене с внесением высоких расчетных доз удобрений на заданный урожай полученное зерно по физическим и технологическим свойствам мало отличалось от зерна пшеницы, высеваемой по клеверу в 3-польном звене и плодосмене.

Создание высокого агрофона под озимую пшеницу путем применения расчетных доз удобрений, гербицидов и тура практически не из-

Т а б л и ц а 4

Некоторые показатели качества зерна озимой пшеницы Мироновская 808 в специализированных зерновых звеньях севооборота в 1975—1976 гг.

Звено севооборота и % зерновых	Агрофон	Масса 1000 зерен, г		Натурная масса, г/л		Стекло- видность, %		Сырая клейковина, %		Белок, %	
		1975	1976	1975	1976	1975	1976	1975	1976	1975	1976
I — клевер — оз. пшеница — картофель — ячмень + клевер (плодосмен), 50	1	45,6	32,4	788	668	96	87	25,9	26,9	12,14	14,91
	2	44,8	28,9	766	634	96	83	29,3	27,5	13,81	15,91
	3	45,7	28,8	778	638	94	79	30,0	29,0	13,73	16,01
II — клевер — оз. пшеница — ячмень + клевер, 67	1	43,3	29,8	777	648	93	77	26,0	25,4	12,84	15,01
	2	43,4	26,4	772	605	95	74	30,0	32,5	13,31	15,88
	3	43,4	26,3	763	614	94	79	29,1	31,3	13,69	16,51
III — ячмень — оз. пшеница, 100	1	34,8	18,9	697	547	93	76	30,6	17,5	14,57	15,39
	2	35,2	21,0	699	552	94	83	32,2	27,6	15,44	16,77
	3	36,0	22,7	701	557	95	83	32,9	28,4	16,43	16,97
IV — овес — оз. пшеница, 100	1	45,3	27,9	785	647	93	79	24,0	19,1	11,20	14,21
	2	46,5	27,9	777	624	96	79	27,5	30,7	13,10	15,78
	3	47,7	27,4	789	626	96	83	30,2	31,4	13,33	16,72
V — оз. пшеница — бес-сменно с 1968 г., 100	1	39,2	23,6	734	580	93	72	25,1	24,5	13,72	16,12
	2	36,4	23,3	719	574	93	69	26,8	30,0	14,31	17,17
	3	38,4	23,8	731	547	96	73	29,8	29,7	15,25	17,63
НСР ₀₅ для звеньев севооборота		3,65	3,54	28,9	48,9	2,2	21,3	4,8	3,38	1,82	1,10
НСР ₀₅ для агрофонов		2,40	2,96	16,5	29,6	2,2	12,4	1,7	4,60	1,39	1,39

Примечание. 1. Натурную массу определяли по ГОСТу 10840—64, массу 1 000 зерен — по ГОСТу 10842—64, стекловидность — по ГОСТу 10987—64, сырую клейковину — по ГОСТу 13586.1—68, белок — по ГОСТу 10846—74.

2. По качеству клейковина зерна урожая 1975—1976 гг. относится ко II группе.

меняло физические свойства зерна в разных чередованиях. Несколько увеличивались масса 1000 зерен и натурная масса при возделывании пшеницы по ячменю и, наоборот, снижались — по клеверу в плодосмене и 3-польном звене. Значительно, особенно в зерновых звеньях, повышалось в зерне содержание сырой клейковины и белка (табл. 4). Благодаря этому зерно пшеницы, возделываемой по стерневым предшественникам (ячменю, овсу, пшенице), по содержанию белка и сырой клейковины не уступало зерну, выращенному по клеверу в 3-польном звене и плодосмене, а в некоторых случаях превосходило его. Дробное использование минерального азота при выращивании озимой пшеницы (25% нормы — при посеве, 50% — в подкормку весной и 25% — во время колошения) позволяло в разных специализированных звеньях севооборота на высоких агрофонах получать зерно, по содержанию клейковины отвечающее требованиям ГОСТа для сильной пшеницы.

В заключение рассмотрим, как изменялся выход зерна с насыщенным севооборотом зерновыми культурами.

Суммарный урожай зерна озимой пшеницы и ячменя (овса) с увеличением в севообороте площади под зерновыми, особенно при площади более 67%, в случае применения средних доз удобрений и гербицидов

снижался (табл. 5), главным образом вследствие падения урожайности озимой пшеницы. Внесение удобрений в дозах, рассчитанных на получение заданных урожаев, и применение гербицидов позволили значительно уменьшить снижение урожайности зерновых и обеспечили довольно близкие суммарные сборы зерна этих культур при насыщении звена севооборота зерновыми до 67% площади, а также в зерновом двухполье при чередовании озимой пшеницы с овсом в течение трех лет.

Таблица 5

Урожайность зерновых культур и выход зерна с 1 га севооборотного звена в среднем за 1975—1977 гг.

Звено севооборота и % зерновых	Агрофон	Урожайность, ц/га		Суммарный сбор зерна, ц/га	Выход зерна с 1 га звена севооборота, ц
		оз. пшеницы	ячменя (овса)		
I — клевер — оз. пшеница — картофель — ячмень + клевер (плодо-смен), 50	1	47,3	29,9	77,2	19,3
	2	43,0	30,6	73,6	18,4
	3	47,4	31,6	79,0	19,8
II — клевер — оз. пшеница — ячмень + клевер, 67	1	43,9	25,3	69,2	23,1
	2	40,1	28,8	68,9	23,0
	3	42,6	29,1	71,7	23,9
III — ячмень — оз. пшеница, 100	1	13,0	26,0	39,0	19,5
	2	18,1	25,6	43,7	21,9
	3	22,8	28,7	51,5	25,8
IV — овес — оз. пшеница, 100	1	34,6	27,3	61,9	31,0
	2	38,5	23,9	62,4	31,2
	3	44,5	25,8	70,3	35,2
V — бессменные посевы оз. пшеницы и ячменя, 100	1	15,9	18,5	34,4	17,2
	2	19,0	21,9	40,9	20,5
	3	25,4	25,2	50,6	25,3

Выход зерна с гектара севооборотной площади возрастал с увеличением посевов зерновых культур, причем сильнее на высоких агрофонах (табл. 5). При чередовании озимой пшеницы с овсом в зерновом двухполье в течение трех лет получен наибольший выход зерна с 1 га пашни, в 1,6—1,8 раза превышающий его выход в 4-польном плодосмене.

Выводы

1. При внедрении специализированных зерновых севооборотов в хозяйствах центральных районов Нечерноземной зоны наряду с общеизвестными лучшими предшественниками (клевером, горохом и др.) под озимую пшеницу целесообразно использовать из стерневых культур овес, так как озимая пшеница в первые 3 года показала хорошую совместимость с овсом; в этом случае звено овес — озимая пшеница может повторяться в севообороте 2—3 раза. Урожай озимой пшеницы при размещении в двухполье по этому предшественнику при условии внесения высоких доз удобрений и применения гербицидов мало уступал полученному по клеверу в 4-польном плодосмене. Бессменные посевы озимой пшеницы и чередование ее с ячменем приводило к значительному недобору урожая на 3-й и в последующие годы, что вызвалось биологическими причинами — засоренностью, болезнями и пр.

2. Запасы влаги в почве под озимой пшеницей, идущей по овсу, мало отличались от таковых по другим предшественникам. На высоком агрофоне не наблюдалось различий в зависимости от предшественника и в содержании в почве всех питательных веществ, кроме усвояемого азота, которого больше образовывалось и накапливалось в посевах после клевера. Обеспечить необходимый уровень содержания доступного азота в почве под озимой пшеницей после овса можно путем дополнительного внесения минерального азота в дозе 30—60 кг/га.

3. Засоренность озимой пшеницы при размещении в двухполье по овсу на высоком агрофоне с применением гербицидов была лишь незначительно выше, чем при выращивании по клеверу в плодосмене или в 3-польном звене. Наибольшей она была в бессменных посевах озимой пшеницы и при чередовании ее с ячменем свыше 7 лет.

4. При возделывании пшеницы в двухполье по овсу развитие корневых гнилей на этой культуре было таким же, как в трехполье с клевером, а в неблагоприятный год заметно возрастало, но не достигало уровня, наблюдаемого при размещении по ячменю, особенно на высоких агрофонах. Улучшение агротехнического фона мало влияло на поражение пшеницы корневыми гнилями.

5. При выращивании озимой пшеницы в двухполье по овсу с внесением высоких расчетных доз удобрений на заданный урожай полученное зерно по физическим и технологическим свойствам мало отличалось от зерна пшеницы, высеваемой по клеверу в трехполье и в 4-польном плодосмене.

6. Расширение площади зерновых культур в севообороте, особенно на высоком агрофоне, приводило к увеличению выхода зерна с 1 га пашни, причем наибольшим он был при чередовании озимой пшеницы с овсом в зерновом двухполье до трех лет и в 1,6—1,8 раза превышал выход в 4-польном плодосмене.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бейлис В. М., Любарский Г. Н. Агроклиматическое районирование паров и силосных культур. М., «Колос», 1966. — 2. Воробьев С. А. Исследования специализации севооборотов в Нечерноземной зоне РСФСР. «Изв. ТСХА», 1975, вып. 3, с. 25—32. — 3. Воробьев С. А. и др. Урожай и технологические качества зерна озимой пшеницы на разных агрофонах. «Изв. ТСХА», 1972, вып. 5, с. 20—26. — 4. Воробьев С. А., Иванов Ю. Д. Горюх — предшественник озимой пшеницы в центральных районах Нечерноземной зоны. «Изв. ТСХА», 1974, вып. 3, с. 27—40. — 5. Воробьев С. А., Сафонов А. Ф. Водопотребление и продуктивность растений в специализированных звеньях севооборотов Нечерноземья. «Вестн. с.-х. науки», 1976, № 8, с. 17—26. — 6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М., «Колос», 1968. — 7. Дояренко А. Г. Избр. соч. М., Сельхозгиз, 1963. — 8. Иванов Ю. Д., Кураш Л. М. Корневые гнили озимой пшеницы и ярового ячменя в обычных полевых и специализированных севооборотах. В сб.: Биол. основы повышения урожайности с.-х. культур. М., ТСХА, 1976, с. 138—141. — 9. Коршунова А. Ф. и др. Защита пшеницы от корневых гнилей. М., «Колос», 1966. — 10. Лошаков В. Г., Гусев Г. С. Влияние пожнивной сидерации и соломы как удобрений на поражение ячменя корневыми гнилями в различных севооборотных звеньях. «Изв. ТСХА», 1975, вып. 2, с. 37—48. — 11. Михайлина Н. И. О повышении устойчивости пшеницы к корневой гнили. «С.-х. биология», 1970, т. V, № 3, с. 377—381. — 12. Стихин М. Ф. Продуктивность различных кормовых севооборотов в северо-западной зоне РСФСР. В кн.: Наука с.-х. производству, Лениздат, 1966, с. 30—36. — 13. Хорькова О. А. Сравнительная оценка различных занятых паров и пути повышения их эффективности в Кировской области. Кировский с.-х. ин-т, 1966. — 14. Цивенко И. А. Занятые пары в областях центра нечерноземной полосы. М., «Московский рабочий», 1966. — 15. Цивенко И. А. Чистые и занятые пары под озимые культуры. М., «Колос», 1969. — 16. Voskman H., Khotk K. "Leitschrift für Pflanzen-Krankheiten und Pflanzenschutz.", 1971, Bd 78, N 1, S. 1—33. — 17. Debruck I. "Dt. Landw. Presse", 1973, Bd 96, N 15, S. 6.

Статья поступила 21 ноября 1978 г.

SUMMARY

In introducing specialized grain crop rotations on the farms of central regions of non-chernozem zone, it is advisable along with the common best preceding crops (clover, peas, etc.) to grow oats followed by winter wheat; the link "oats — winter wheat" may be repeated 2 or 3 times in the rotation. The yield of wheat grown after oats in the two-field system under high rates of fertilizers and application of herbicides was not much lower than that of wheat following clover in the four-field crop rotation (44.5 and 47.4 hwt/ha for 3 years). The grain obtained under such conditions differed slightly in its physical and technological properties from that of wheat following clover in the four-field rotations, the yield of grain per 1 ha of crop rotation area being the highest (35.2 hwt/ha) in wheat following oats.