

УДК 632.51:631.51.011'012 + 632.954 + 631.582

**ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР
ПРИ СОЧЕТАНИИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ОБРАБОТОК ПОЧВЫ
С ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ВСПАШКОЙ И ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕРБИЦИДОВ
В СЕВООБОРОТАХ**

Б. А. СМИРНОВ, А. С. МАЗОХИН, Н. Ю. МАЗОХИНА

(Кафедра земледелия и методики опытного дела)

Приводятся результаты 8-летнего изучения систем обработки почвы, основанных на сочетании поверхностных обработок с периодической вспашкой (один раз в 4 года) и применением гербицидов, по действию на засоренность посевов и урожайность полевых культур в 4-польных плодосменном и специализированном зерновом севооборотах. Установлено, что при преобладании в составе сорного компонента агрофитоценоза малолетних видов использование гербицидов и вспашка один раз за ротацию позволяют поддерживать засоренность в обоих севооборотах практически на уровне обычной, при этом выход продукции увеличивается.

Перспективным направлением минимализации обработки почвы в Центральном районе Нечерноземной зоны, позволяющим сохранять и улучшать плодородие, экономить трудовые, энергетические и материально-технические ресурсы, является замена ежегодной вспашки поверхностными обработками [3, 9]. Однако к настоящему времени выявлено, что уменьшение интенсивности основной обработки приводит к усилению засоренности посевов и в первую очередь наиболее трудно-

искоренимыми корневищными и корнеотпрысковыми видами, причем в севооборотах с высоким насыщением зерновыми эта тенденция выражена заметнее [1, 2, 4, 5, 7, 8, 10]. Вопрос о разработке эффективных систем борьбы с сорняками при продолжительном применении энергосберегающих поверхностных обработок почвы в севооборотах с разным насыщением зерновыми остается еще не решенным.

В этом сообщении представлены результаты 8-летнего изучения засоренности посевов и урожайности полевых культур при сочетании поверхностных обработок с периодической (один раз в 4 года) вспашкой и применением гербицидов в плодосменном и специализированном зерновом севооборотах.

Методика

Исследования проводились в полевом стационарном 3-факторном (2×3×4) опыте, заложенном осенью 1979 г. методом расчепленных делянок на опытном поле межфакультетской лаборатории разработки систем земледелия и животноводства (учхоз «Михайловское» Московской области). На делянках первого порядка (1200 м²) изучались севообороты, второго порядка (400 м²) — системы обработки почвы, третьего (100 м²) — гербициды. Опыт заложен в 4-кратной повторности с рендомизированным размещением вариантов. Схема опыта следующая.

Ф а к т о р А. Севообороты: 1 — плодосменный (50 % зерновых — занятый пар — озимая пшеница — картофель — ячмень); 2 — зерновой (75 % зерновых — занятый пар — озимая пшеница — овес — ячмень).

Чередование культур во времени начато с озимой пшеницы. В пространстве севообороты развернуты не были. В 1987 г. закончилась их 2-я ротация.

Ф а к т о р В. Системы основной обработки почвы (условное название): 1 — обычная (лушение на 6—10 см ежегодно + вспашка на 20—22 см ежегодно, всего 8 обработок за ротацию); 2 — минимальная I (лушение на 6—10 см ежегодно + вспашка на 20—22 см под 3-ю культуру, всего 5 обработок за ротацию); 3 — минимальная II (лушение на 6—10 см + вспашка на 20—22 см только под 3-ю культуру, под остальные культуры основная обработка не проводилась, всего 2 обработки за ротацию). Предпосевная обработка — одинаковая по всем трем системам.

Ф а к т о р С. Гербициды: 1 — без гербицидов (контроль), 2 — насыщение севооборотов гербицидами 50 %, 3 — насыщение 75 %, — 4 — насыщение 75 Гербициды применяли только на соответствующих делянках: в варианте с насыщением ими севооборотов 50 % — на 2-й и 4-й культурах, 75 % — на 2 (2 раза), 3 и 4-й культурах. В варианте 2 использовали лишь последовательные препараты — аминную соль 2,4-Д, а в посевах ячменя во вторую ротацию севооборотов — 2М-4ХП, в варианте 3 — сочетание дождевых гербицидов — симазина после посева озимой пшеницы и производных мочевины в посадках картофеля — с последовательными — 2,4-ДА, 2М-4ХП — в посевах озимой пшеницы, овса и ячменя. Нормы гербицидов — рекомендованные для Центрального района Нечерноземной зоны. В варианте 4 дополнительно к препаратам, использовавшимся в варианте 3, после уборки озимой пшеницы во вторую ротацию плодосменного севооборота, а в зерновом —

после уборки овса в первую и озимой пшеницы — во вторую ротацию по отрастающим сорнякам провели обработку натриевой солью 2М-4Х в норме 1,0 кг д. в. на 1 га.

Минеральные удобрения вносили в расчете на получение планируемой урожайности: зерновых — 45, картофеля и зеленой массы смеси однолетних культур — 250 ц/га.

Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая на покровном суглинке, по механическому составу — средней суглинка.

Выращивали озимую пшеницу Мироновская 25, картофель Бирюза, овес Астор, ячмень Надя, вику Львовская и овес Гамбо в первую ротацию севооборотов, озимую пшеницу Мироновская 808, картофель Бирюза, овес Гамбо, ячмень Зазерский 85 и горох Казанский 38 — во вторую.

Засоренность опытного участка была характерной для полей Центрального района Нечерноземной зоны: в составе сорного компонента агрофитоценоза преобладали малолетние сорняки (94,8—99,3 % общего количества). Запас семян сорняков в слое почвы 0—30 см перед закладкой опыта составлял 879—1056 млн шт/га.

Численность сорных растений учитывали на стационарных площадках 2 м², заложенных на весь период действия опыта (по 2 на каждой делянке во всех повторениях), побеги многолетних сорняков — на всей площадке, малолетних — на четырех площадках 1/16 м² в пределах каждой 2-метровой. Сорняки при этом не удаляли. Учет в посевах зерновых культур проводился в 2 срока: в фазу кушения — перед применением гербицидов и в период молочно-восковой спелости, в посадках картофеля — только в период начала формирования клубней, в посевах смеси однолетних культур — за 2 нед до уборки. Во 2-й срок учета сорняков на зерновых и сразу после их учета на картофеле, а также в посевах однолетних трав определяли сухую массу сорных растений, для отбора которых рендомизированно выделяли временные площадки размером 0,25 м², по 4 на каждой делянке во всех повторениях опыта.

Запас семян сорняков в почве учитывали методом малых проб, запас вегетативных органов размножения многолетних сорняков — на 4, рендомизированно выделенных на каждой делянке, временных площадках размером 0,25 м² (0,5×0,5 м) каждая. Раскопки вели до глубины 40 см, определяли длину вегетативных зачатков и их сухую массу.

Учет урожайности проводили методом

сплошной уборки, у зерновых пересчитывали на чистое зерно 14 % влажности, у однолетних трав — на сено 16 % влажности и 100 % чистоты. Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа для многофакторных опытов.

Вегетационный период 1981 г. отличался повышенными среднемесячными температу-

рами, в 1980 г. в период вегетации озимой пшеницы было довольно прохладно. В остальные годы температура воздуха в вегетационные периоды была близка к средней многолетней. По сумме выпавших осадков 1980, 1984 и 1986 гг. относятся к влажным, а 1981 г. — к засушливым.

Результаты

Доминирующей биогруппой сорных растений в посевах изучаемых культур во все годы исследований были малолетники. Наблюдения показали, что в условиях внесения расчетных норм удобрений ни одна из систем обработки в варианте без гербицидов не привела к эффективному уменьшению засоренности сорняками этой биогруппы. При минимализации основной обработки и связанным с этим накоплением семян сорняков в верхнем слое почвы в обоих севооборотах в отдельные годы проявлялась тенденция к усилению засоренности малолетниками. В результате вспашки после 3-летнего проведения поверхностных обработок верхний слой почвы заделывался на глубину 20 см, что приводило к снижению засоренности малолетними сорняками, но уже на следующий год при уменьшении интенсивности механического воздействия на почву численность и сухая масса малолетников вновь увеличились и были выше, чем по обычной обработке.

Несмотря на заметные колебания численности малолетних сорняков в разные годы, в среднем за 8 лет исследований существенных различий по этому показателю между изучаемыми системами обработки не отмечено (табл. 1). Минимализация основной обработки в плодосменном севообороте не вызвала заметного роста накопления их сухой массы, а в зерновом — по системе минимальной обработки I она была больше, чем по обычной, на 25,6 %, а по минимальной II — на 10,8 %. Увеличение доли зерновых в структуре севооборота не привело к существенному увеличению численности малолетних сорняков, сухая масса их по всем системам обработки была меньше, чем в плодосмене, на 12,0-27,5 %.

Изменение засоренности посевов многолетними сорняками определялось главным образом интенсивностью механического воздействия на почву. При ежегодной многооперационной обработке, включающей послеуборочное лущение с последующей вспашкой, засоренность сорняками этой биогруппы во вторую ротацию севооборотов имела тенденцию к снижению по сравнению с первой. Уменьшение интенсивности основ-

Таблица 1

Засоренность посевов малолетними сорняками
(в среднем за 1980—1987 гг.)

Система основной обработки почвы	Плодосменный севооборот				Зерновой севооборот			
	Насыщение гербицидами, %							
	0	50	75	75'	0	50	75	75'
Численность, шт/м ²								
Обычная	457	281*	153*	162*	349	287	186*	173*
Минимальная I	402	334	146*	158*	442	353*	178*	186*
Минимальная II	418	305*	171*	184*	368	274*	178*	191*
Сухая масса, г/м ²								
Обычная	108,8	80,3	20,6	20,9	78,9	47,0	26,4	23,1
Минимальная I	112,6	68,0	27,3	31,0	99,1	60,3	25,1	24,8
Минимальная II	103,8	74,2	29,1	32,5	85,6	50,8	23,6	26,0

Примечание. По факторам А и В — $F_{\phi} < F_{05}$, по фактору С — $F_{\phi} > F_{05}$
(* — различия существенны).

Засоренность посевов многолетними сорняками (в среднем за 1980—1987 гг.)

Система основной обработки почвы	Плодосменный севооборот				Зерновой севооборот			
	Насыщение гербицидами, %							
	0	50	75	75'	0	50	75	75'
	Численность, шт/м ²							
Обычная	3,6	3,2	2,6	2,7	3,4	2,9	2,2*	2,3*
Минимальная I	4,3	3,5	3,4	3,5	4,7	4,4	2,9*	2,6*
Минимальная II	5,4	2,8*	3,8*	2,4*	8,6*	4,0*	4,9*	4,0*
	Сухая масса, г/м ²							
Обычная	3,6	2,1	1,9	2,2	2,1	2,8	1,9	1,5
Минимальная I	4,3	2,8	3,4	4,0	9,2	2,8	5,0	2,1
Минимальная II	17,0	3,1	2,9	2,5	24,4	3,7	3,6	3,3

Примечание. По факторам В и С $F_{\varphi} > F_{0,5}$, по фактору А $F_{\varphi} < F_{0,5}$ (* — различия существенны).

ной обработки приводило к усилению засоренности многолетниками, причем по системе минимальной обработки II эта тенденция была выражена в большей степени, чем по системе I, и в зерновом севообороте — в большей степени, чем в плодосмене. Вспашка, проводимая один раз за ротацию, не обеспечивала заметного снижения засоренности этими сорняками даже на следующий год после ее проведения. В среднем за период исследований при сочетании поверхностных обработок со вспашкой существенное увеличение численности многолетних сорняков отмечено только в зерновом севообороте по системе минимальной обработки II.

Сухая масса многолетних сорняков при системах минимальных обработок I и II была больше, чем по обычной, в плодосменном севообороте соответственно в 1,2 и 4,7, в зерновом — в 4,4 и 11,6 раза (табл. 2). Зерновая специализация севооборота не приводила к существенному увеличению численности многолетних сорняков, вместе с тем сухая масса их при системах минимальной обработки I и II оказалась выше, чем в плодосмене, соответственно в 2,1 и 1,4 раза.

Важным показателем, характеризующим засоренность многолетними сорняками, является запас в почве жизнеспособных органов вегетативного размножения. Определение этого запаса в конце второй ротации севооборотов показало, что в варианте без гербицидов он возрастал по мере снижения интенсивности механического воздействия на почву. Так, если по системе минимальной обработки I длина вегетативных зачатков в плодосменном севообороте была больше, чем по обычной, в 2,5, а в зерновом — в 3,1 раза, то по системе минимальной обработки II, где под 3 культуры из 4 основная обработка не проводилась, — уже соответственно в 17,0 и 18,4 раза (табл. 3). Аналогичные закономер-

Таблица 3

Длина (см/м²—l) и сухая масса (г/м²—m) жизнеспособных органов вегетативного размножения многолетних сорняков в слое 0—40 см, 1987 г.

обработки почвы	Плодосменный севооборот				Зерновой севооборот			
	Насыщение гербицидами, %							
	0		75		0		75	
	l	m	l	m	l	m	l	m
Обычная	77	0,56	94	0,97	75	1,12	0	0
Минимальная I	195	2,29	128	1,15	229	3,55	143	1,47
Минимальная II	1306	17,35	145	1,88	1381	16,48	148	1,44

ности прослеживались и в отношении их сухой массы. Зерновая специализация севооборота не привела к заметному увеличению запаса органов вегетативного размножения по сравнению с плодосменом.

Гербициды обеспечивали действенное снижение обилия малолетних сорняков в посевах изучаемых культур. Наибольший эффект получен при насыщении ими севооборотов 75 %. В этом варианте численность малолетников значительно уменьшалась не только непосредственно в год проведения химической прополки, но и в последствии (занятый пар), что обеспечило существенное ее снижение в среднем за период исследований по всем системам обработки в обоих севооборотах (табл. 1). Сухая масса сорняков этой биогруппы в среднем за тот же период была меньше, чем в варианте без гербицидов, в плодосменном севообороте по системе обычной обработки — на 81,1 %, минимальной I — на 75,8, минимальной II — на 72,0 %, в зерновом — соответственно на 66,5, 74,7 и 72,4 %. Несмотря на заметные колебания засоренности по изучаемым системам обработки в отдельные годы, насыщение севооборотов гербицидами 75 % позволило поддерживать численность и накопление сухой массы малолетних сорняков при системах минимальных обработок I и II практически на уровнях, наблюдаемых по обычной обработке в обоих севооборотах.

Вариант с 50 % насыщением севооборотов гербицидами по своему действию на засоренность посевов малолетними сорняками заметно уступал варианту с насыщением ими 75 %, хотя их численность в среднем за 8 лет здесь также была существенно меньше, чем в контроле. Аналогичные закономерности отмечены и в отношении их сухой массы.

Применение гербицидов позволило уменьшить также численность и накопление сухой массы многолетних сорных растений, хотя их эффективность в отношении сорняков данной биогруппы была значительно ниже, чем в отношении малолетников. Это объясняется, во-первых, слабой чувствительностью большинства видов многолетних сорняков, произрастающих в посевах, к применяемым препаратам, а также растянутостью периода отрастания побегов, в результате чего значительная их часть не подверглась действию послевсходовых гербицидов.

Существенным снижением численности многолетников в среднем за период исследований в плодосменном севообороте было только по системе минимальной обработки II в варианте с насыщением гербицидами 50 и 75 %, а в зерновом — по обычной и минимальной I системам обработки в варианте с насыщением гербицидами 75 %. по минимальной II — при насыщении 50 и 75 % (табл. 2). Самая низкая засоренность многолетними сорняками в обоих севооборотах отмечалась при применении гербицидов по фону ежегодной вспашки, по системам же минимальной обработки она оказалась несколько больше, хотя на данном этапе исследований это увеличение было несущественным.

Вариант с насыщением севооборотов гербицидами 75 %, предполагающий проведение обработок ими и после уборки культур, в основном введен в опыт для оценки возможности борьбы с теми многолетними сорняками, которые в силу своих биологических особенностей не подавлялись используемыми препаратами. В первую ротацию и в начале второй ротации таким сорняком был хвощ полевой. Обработка 2М-4Х способствовала снижению накопления сухой массы этим сорняком в посевах последующих культур, но в целом на данном этапе исследований этот вариант существенных преимуществ не имел.

Применение гербицидов позволило уменьшить запас органов вегетативного размножения многолетних сорняков к концу второй ротации севооборотов, хотя даже в варианте с насыщением ими 75 % по системам минимальной обработки длина и сухая масса вегетативных зачатков оставались большими, чем по обычной системе и в плодосменном, и в зерновом севооборотах (табл. 3).

Об эффективности той или иной системы борьбы с сорными растениями с достаточным основанием можно судить по изменению засоренности почвы их жизнеспособными семенами. В нашем опыте было ус-

Запас семян сорняков в слое почвы 0—30 см, 1986 г.

Система основной обработки почвы	Плodosменный севооборот				Зерновой севооборот			
	Насыщение гербицидами. %							
	0	50	75	75'	0	50	75	75'
	млн шт/га							
Обычная	1156,9	874,1	345,1	404,4	680,6	574,8	491,3	391,9
Минимальная I	1183,3	603,8	541,9	440,6	899,8	523,1	417,6	422,9
Минимальная II	1394,9	645,1	455,1	466,4	718,2	496,9	425,7	466,9
	% к исходному уровню в 1979 г.							
Обычная	131,6	99,4	39,2	46,0	70,3	69,4	50,8	40,5
Минимальная I	112,1	57,2	51,3	41,7	86,0	50,0	39,9	40,4
Минимальная II	154,3	71,4	50,4	51,6	77,5	53,6	46,0	50,4

тановлено, что в конце второй ротации севооборотов наиболее действенным в снижении запаса семян сорняков по всем системам обработки независимо от их интенсивности был вариант с насыщением гербицидами 75 %. Здесь засоренность почвы в обоих севооборотах уменьшилась на 49—60 % (табл. 4).

Урожайность изучаемых культур находилась в обратной зависимости от степени засоренности посевов (табл. 5). По системам минимальной обработки в варианте без гербицидов в первые годы исследований наблюдалась тенденция к ее увеличению по сравнению с обычной системой, но начиная с 5-го года исследований в плodosменном севообороте, а в зерновом — на год раньше отмечено некоторое снижение урожайности, что вызвано в основном усилением засоренности посевов в первую очередь многолетними видами. Существенных различий по урожайности между севооборотами и системами обработки в этом варианте не установлено.

Гербициды, обеспечивая эффективное снижение засоренности посевов, способствовали повышению урожайности полевых культур. В первую ротацию севооборотов наибольший эффект отмечался в варианте с насыщением ими 75 %, где были получены существенные прибавки урожая озимой пшеницы по обычной и минимальной II системам обработки почвы в плodosменном и по всем трем системам обработки в зерновом севооборотах, картофеля — по всем трем системам обработки в плodosменном севообороте и овса — в зерновом. Кроме того, за счет снижения засоренности от последствия применения гербицидов по всем изучаемым системам обработки в плodosменном севообороте и по минимальной II в зерновом получена существенная прибавка сена вико-овсяной смеси. Вариант с применением гербицидов через год (50 % насыщения) по эффективности заметно уступал предыдущему, что связано с высоким уровнем засоренности посевов и малой конкурентоспособностью выращиваемых в эту ротацию относительно короткостебельных сортов зерновых.

Во вторую ротацию в результате уменьшения общего уровня засоренности посевов под действием комплекса агротехнических и химических мер борьбы с сорняками, а также перехода на выращивание интенсивных сортов зерновых, характеризующихся более высокой конкурентной способностью, рост урожайности полевых культур по мере увеличения насыщения севооборотов гербицидами был уже не столь выражен, как в первую: существенные преимущества варианта с насыщением 75 % наблюдались только в посадках картофеля в плodosменном севообороте, в посевах же зерновых в большинстве случаев урожайность в этом варианте находилась на уровне варианта с насыщением гербицидами 50 %.

Обращает на себя внимание тот факт, что применение гербицидов

Урожайность сельскохозяйственных культур (ц/га) в плодосменном (числитель) и зерновом (знаменатель), севооборотах

Насыщенность гербицидами, %	1980, оз. пшеница	1981, картофель	1981, овес	1982, ячмень	1983, вико-овсяная смесь, сено	1984, оз. пшеница	1985, картофель	1985, овес	1986, ячмень	1987, горохо-овсяная смесь, сено
Система обычной обработки										
0	20,9 23,3	266,3 —	— 11,5	37,9 34,1	35,6 48,5	29,9 27,5	161,2 —	— 45,7	37,9 39,2	42,6 40,6
50	24,6 23,8	264,5 —	— 9,9	36,3 33,5	39,3 57,4	26,7 28,2	169,0 —	— 43,7	46,3 40,2	41,3 42,7
75	27,8 29,4	310,1 —	— 15,5	36,7 31,4	60,4 52,3	25,3 29,4	252,1 —	— 44,7	45,0 44,4	45,6 41,3
75'	26,4 26,5	321,2 —	— 14,8	36,3 32,4	58,7 61,9	24,1 26,7	221,0 —	— 45,5	44,2 44,9	49,3 43,3
Система минимальной обработки I										
0	25,4 24,8	271,0 —	— 11,6	39,4 37,1	40,6 41,2	29,1 26,7	159,1 —	— 41,3	35,7 38,1	42,1 44,7
50	28,5 28,0	258,2 —	— 11,1	37,8 38,4	43,4 46,2	31,3 29,1	196,7 —	— 46,6	44,1 43,0	45,1 49,5
75	26,2 28,8	321,0 —	— 15,6	37,5 38,5	65,2 62,1	32,1 29,8	229,3 —	— 46,4	46,0 41,6	45,2 49,5
75'	28,2 28,8	319,6 —	— 15,0	35,9 40,1	54,0 60,7	30,6 30,0	248,1 —	— 45,1	44,8 44,7	44,9 47,6
Система минимальной обработки II										
0	24,4 25,5	280,5 —	— 11,3	38,8 37,8	47,5 47,8	29,4 26,5	157,2 —	— 43,3	34,2 36,1	41,2 40,4
50	26,7 26,1	281,8 —	— 11,3	38,9 40,7	53,6 55,0	31,1 30,4	172,1 —	— 45,3	46,5 41,9	44,5 43,7
75	29,0 31,0	320,5 —	— 15,6	38,5 39,5	62,7 58,3	33,1 31,7	228,4 —	— 42,7	46,6 42,4	49,8 50,6
75'	30,6 31,2	334,5 —	— 13,4	37,7 42,0	49,5 49,8	29,8 30,8	231,8 —	— 45,0	47,6 40,9	51,6 45,8
НСР ₀₅ :										
фактор А	13,2	—	—	11,0	16,9	4,3	—	—	9,6	41,5
фактор В	4,9	45,6	2,7	3,8	15,8	3,3	24,7	4,7	5,3	12,7
фактор С	3,9	23,8	2,1	3,7	14,4	3,3	28,1	5,9	3,1	10,3

в посевах ячменя в первую ротацию и озимой пшеницы — во вторую было недостаточно эффективным, а по некоторым системам обработки даже приводило к снижению урожайности. Это связано в первую очередь с усилением пораженности растений болезнями в результате обработки гербицидами. Так, пораженность озимой пшеницы септориозом в варианте без гербицидов составила 9,9—14,7 %, а в варианте, где применяли симазин и 2,4-ДА (75 % насыщения), — 15,3—20,1 %, развитие корневых гнилей увеличилось с 27,0—30,9 до 29,3—39,1 %. Следует также учесть, что здесь, возможно, проявляется сортовая чувствительность зерновых к гербицидам, ведь этот фактор пока не учитывается при разработке регламентов их применения [6, 11].

При использовании гербицидов в вариантах с системами минимальной обработки по сравнению с обычной наблюдалась тенденция к увеличению урожайности изучаемых культур, а в зерновом севообороте у ячменя (1982 г.) и в плодосменном у озимой пшеницы (1984 г.) это увеличение было существенным. Между севооборотами значительных различий по урожайности в вариантах с гербицидами не выявлено.

Применение 2М-4Х в послеуборочный период (насыщение 75 %)

не привело к увеличению урожайности изучаемых культур по сравнению с ее уровнем в варианте с насыщением гербицидами 75 %.

Качественные показатели продукции под действием гербицидов не ухудшались.

Заключение

В условиях Центрального района Нечерноземной зоны замена ежегодной многооперационной обработки поверхностными обработками привела к усилению засоренности посевов и в первую очередь наиболее вредоносными многолетними видами. Если вспашка после 3-летнего проведения поверхностных обработок позволяла в определенной мере контролировать засоренность малолетними сорняками, то в отношении многолетников этот прием не оказал заметного действия, и обилие их в посевах, а также запас органов вегетативного размножения в почве возрастали по мере увеличения доли зерновых в структуре севооборота и снижения интенсивности основной обработки.

Применение гербицидов в сочетании с агротехническими приемами обеспечивало действенное уменьшение засоренности посевов, причем наибольший эффект отмечался в варианте с насыщением севооборотов гербицидами 75 %. Используемые препараты в сочетании со вспашкой, проводимой один раз за ротацию, позволили поддерживать численность и накопление сухой массы малолетних сорняков по системам минимальной обработки практически на уровне, наблюдаемом при обычной системе обработки и в плодосменном, и в специализированном зерновом севооборотах. Вместе с тем при снижении интенсивности механического воздействия на почву засоренность многолетниками даже в варианте с насыщением севооборотов гербицидами 75 % имела тенденцию к увеличению, причем по системе минимальной обработки II, где под 3 культуры из 4 основная обработка не проводилась, эта тенденция проявилась отчетливее.

При минимализации основной обработки без применения гербицидов в первые годы исследований отмечалась тенденция к повышению урожайности полевых культур по сравнению с ее уровнем при обычной системе обработки, но, начиная с озимой пшеницы в начале второй ротации плодосменного севооборота, а в зерновом — на год раньше, урожайность стала снижаться, что связано с усилением засоренности посевов многолетними видами. Применение гербицидов способствовало повышению урожайности изучаемых культур, при этом эффективность того или иного варианта их использования зависела от общего уровня засоренности почвы и посевов, а также от конкурентной способности выращиваемых культурных растений. При сочетании гербицидов с поверхностными обработками наблюдалась тенденция к увеличению урожайности по сравнению с ее уровнем по ежегодной вспашке, а в первую ротацию зернового севооборота на ячмене и вторую ротацию плодосменного — на озимой пшенице это увеличение было существенным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баздырев Г. И. Борьба с сорняками при минимализации обработки почвы на склонах. — Земледелие, 1987, № 10, с. 28—30. — 2. Белов Г. Д. Обработка дерново-подзолистых супесчаных почв Белоруссии. — Минск: Ураджай, 1975. — 3. Доспехов Б. А., Пупонин А. И. Обработка почв в Нечерноземье. — Вестн. с.-х. науки, 1975, № 12, с. 12—26. — 4. Ермаков Д. М. Влияние длительного применения поверхностной обработки серой лесной почвы на урожайность полевых культур в зерновом севообороте. — Новое в обработке почвы Нечерноземья. — Горький, 1982, с. 102—104. — 5. Ефимова Е. И. Эффективность различных систем обработки почвы в севообороте. — Новое в обработке почвы Нечерноземья. — Горький, 1982, с. 17—25. — 6. Жеребко В. М. Реакция сортов культурных растений на гербициды. — Защита растений, 1987, № 2, с. 32—34. — 7. Нарциссов В. П., Кошкин П. Д. Эффективность разных способов и глубин основной обработки почвы в звене севооборота «горох — озимая пшеница — ячмень». — Тр. Горьков. с.-х. ин-та, 1980, т. 142, с. 36—42. — 8. Пупонин А. И., Смирнов Б. А., Чекрыжов А. Д. Действие систем минимальной обработки дерново-подзолистой почвы и гербицидов на засоренность посевов и урожайность сельскохозяйственных культур. — Изв. ТСХА, 1980,

- вып. 5, с. 10—19. — 9. Саранин К. И. Исследования по минимализации обработки почвы в Центральном и Волго-Вятском экономических районах. — Приемы минимальной обработки дерново-подзолистых почв в Центральном районе Нечерноземной зоны. — М., 1981. — 10. Сдобников С. С. О системе обработки почвы в Нечерноземной зоне. — Земледелие, 1985, № 7, с. 25—27. — 11. Шална А. Чувствительность интенсивных сортов ячменя и овса к гербицидам 2,4-Д и 2М-4Х. — Науч. основы разработки и внедрения комплекса мер борьбы с сорняками и проблемы использования гербицидов в условиях интенсивного земледелия в свете решений июльского (1978) Пленума ЦК КПСС. — М., 1979, с. 48—49.

Статья поступила 25 мая 1989 г.

SUMMARY

The results of studying the systems of soil tillage for 8 years are discussed. These systems are based in combination of surface tillage with plowing made periodically (once in 4 years) and application of herbicides. The results are discussed as to the effect produced by these tillage systems on weediness of stands and yield of field crops in four-course field crop rotation and in specialized grain crop rotation. It has been found that if non-perennial species prevail in agrophytocenosis weed component, application of herbicides and plowing once during the rotation allow to keep weediness in both crop rotations practically on a common level, the yield getting higher.