

УДК 632.51:631.582:631.874.2

ВЛИЯНИЕ СЕВООБОРОТА И ПОЖНИВНОГО СИДЕРАТА НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР

В. Г. ЛОШАКОВ, С. Ф. ИВАНОВА, А. И. ПАШКОВ, Л. В. ПАШКОВА

(Кафедра земледелия и методики опытного дела)

В статье показаны результаты исследований роли запашки пожнивного сидерата — горчицы — в чистом виде и совместно с соломой на засоренность и урожайность ячменя и овса в специализированных зерновых севооборотах (83 %) и при бессменном возделывании. Установлено, что положительный эффект запашки пожнивного сидерата в чистом виде и совместно с соломой, выражающийся в снижении засоренности в севообороте с предельным насыщением зерновыми культурами и при бессменном возделывании ячменя и овса, в значительной мере зависит от погодных условий года, количества зеленой массы сидерата и потенциального запаса семян сорных растений.

При специализации севооборотов на производстве зерна утрачиваются пропашные, травяные и другие звенья, которые имеют большое фитосанитарное значение. Поэтому с повышением удельного веса зерновых культур в севообороте стабильность урожая снижается [3, 5]. Одной из причин, препятствующих существенному росту урожайности сельскохозяйственных культур в условиях зерновой специализации земледелия, является засоренность посевов [1, 2].

Известно, что правильное чередование различных видов зерновых культур в сочетании с применением агротехнических и химических средств борьбы позволяет в значительной мере решить проблему уничтожения сорняков в зерновых севооборотах [13—16]. Такой комплексный подход к борьбе с сорняками в зерновых севооборотах может дать еще больший эффект при введении посевов промежуточных культур, которые, относясь к другим семействам и имея особую технологию возделывания, выполняют роль элемента плодосмена [4, 10]. Кроме того, в комплексе мероприятий по фитосанитарному оздоровлению специализированного зернового севооборота большое значение имеют различные виды органических удобрений — навоз, сидераты, солома [6—8, 10, 12].

Целью нашей работы было изучить засоренность и видовой состав сорняков в посевах ярового ячменя и овса при бессменном их возделывании и в специализированных зерновых севооборотах с внесением минеральных удобрений на запланированный урожай, пожнивного сидерата и соломы, а также при возделывании в специализированном зерновом севообороте промежуточной культуры на корм.

Методика

Работа проводилась в стационарном полевом опыте, заложенном в 1980 г. на экспериментальной базе в учебно-опытном хозяйстве ТСХА «Михайловское» Московской области в 1982—1985 гг.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая среднекультуренная. Агрохимические показатели плодородия в слоях 0—20 и 20—40 см следующие: рН_{сол} — соответственно 5,7 и 4,6, гидrolитическая кислотность — 2,09 и

3,62 мэкв, сумма поглощенных оснований — 16,1 и 14,3 мэкв на 100 г, содержание P₂O₅ по Кирсанову—13,1 и 5,8 мг, K₂O по Масловой — 16,4 и 11,8 мг на 100 г, гумуса — 1,62 и 0,77 %.

изучали 6 вариантов севооборотов: I — 50 % зерновых: многолетние травы 1-го года пользования (г. п.) — многолетние травы 2-го г. п. — озимая пшеница — кукуруза — овес — ячмень с подсевом многолетних трав; II — 67% зерновых: кле-

вер — озимая пшеница — овес — викоовсяная смесь на зеленый корм — озимая рожь — ячмень с подсевом клевера; III — 83 % зерновых: викоовсяная смесь на зеленый корм — озимая пшеница — овес — ячмень — озимая рожь — ячмень; IV — 83 % зерновых с пожнивными посевами на корм: викоовсяная смесь на зеленый корм — озимая пшеница+горчица пожнивная на зеленый корм (в таблицах Гпк) — овес — ячмень — озимая рожь+пожнивная горчица на зеленый корм — ячмень + пожнивная горчица на зеленый корм; V — 83 % зерновых и горчица на зеленое удобрение (в таблицах Гпс): викоовсяная смесь — озимая пшеница+пожливный сидерат — овес — ячмень — озимая рожь + + пожливный сидерат — ячмень+пожливный сидерат; VI — 83 % зерновых и горчица+солома на удобрение (Гпс+с): викоовсяная смесь — озимая пшеница + +пожливный сидерат+солома — овес — ячмень — озимая рожь+пожливный сидерат+солома — ячмень+пожливный сидерат+солома.

В бессменных посевах ячменя и овса были следующие варианты: 1 — без удобрений; 2 — NPK, 3 — NPK+пожливный сидерат, 4 — пожливный сидерат+солома на удобрение.

Размещение полей севооборотов и бессменных посевов ячменя и овса в системе блоков рендомизированное. Размер опытных делянок (последей севооборотов) 80 м² (16x5), повторность опыта 4-кратная, система размещения блоков 4-ярусная.

Нормы удобрений рассчитывали с учетом почвенного плодородия для получения урожая: озимой пшеницы — 50 ц/га (200N160P120K), озимой ржи — 40 (120N160P120K), ячменя и овса — 40 (96N120P104K), кукурузы — 500 ц зеленой массы (250N180P250K), многолетних трав — 50 ц сена (74N70P56K), викоовсяной смеси — 50 ц сена с 1 га (90N120P90K). Минеральный азот под озимую пшеницу и озимую рожь вносили дробно в 3 срока: 25 % при посеве, 50 % в подкормку весной и 25 % в фазу коло-

шения; под остальные культуры — весной при посеве и в подкормку для многолетних трав. Посевы озимой пшеницы, озимой ржи (в межфазный период — полное кущение — начало трубкавания), ячменя и овса (в фазу кущения) опрыскивали гербицидом 2,4-Д (0,8—0,9 кг д. в. на 1 га), ячмень с подсевом клевера — гербицидом 2М-4Х (0,8 кг д. в. на 1 га).

Пожливную горчицу в опыте использовали на корм и зеленое удобрение. Высеивали ее после уборки каждой зерновой культуры зерновой сеялкой из расчета 40 кг всхожих семян на 1 га. Перед этим почву дисковали, обрабатывали КВК в два следа. Под горчицу вносили азот — 50 кг д. в. на 1 га.

Агротехника основных культур в опыте была общепринятой для хозяйств Московской области. Возделывали ячмень сорта Надя и овес сорта Гамбо.

Урожай культур учитывали сплошным методом, соломы и пожливной горчицы — методом пробных снопов на метровых площадках.

Ежегодно в посевах ячменя и овса на постоянных площадках размером 0,25 м² делянок 1-го и 3-го повторений опыта в фазу кущения до обработки гербицидами проводили количественный, а в фазу восковой спелости — количественно-весовой учет сорной растительности.

Температурный режим и количество осадков в вегетационные периоды 1982 и 1983 гг. оказались близкими к средним многолетним. Однако первая половина лета 1982 г. характеризовалась обильным выпадением осадков и пониженными температурами; в 1983 г. осадки распределялись крайне неравномерно, причем их было явно недостаточно в первые, самые ответственные периоды роста яровых зерновых культур. 1984 год отличался прохладной и влажной погодой с недостатком влаги в мае и в 1 декаде июня. В 1985 г. выпадали обильные осадки, а среднесуточная температура приближалась к средней многолетней (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Средние температура воздуха и количество осадков за вегетационные периоды 1982—1985 гг.

(по данным Обнинской метеостанции в учхозе ТСХА «Михайловское»)

Месяц	Средние многолетние	1982	1983	1984	1985
Среднесуточная температура воздуха, °С					
Май	11,5	11,1	14,6	14,6	12,1
Июнь	15,0	13,1	13,9	14,4	14,2
Июль	17,4	17,2	17,1	16,5	15,6
Август	15,5	16,0	15,2	14,2	18,2
Май — август	14,9	14,4	15,2	15,0	15,1
Сумма атмосферных осадков, мм					
Май	46,0	46,1	28,6	35,8	51,6
Июнь	68,0	59,1	93,7	15,4	92,7
Июль	85,0	68,3	132,0	103,3	83,1
Август	73,0	110,2	59,6	38,9	12,7
Май — август	272,0	283,7	313,9	329,4	243,1

Результаты

Пожнивная горчица на зеленое удобрение занимала 50 % площади в специализированном зерновом севообороте (83 %) и использовалась на корм (вариант IV) или на зеленое удобрение под посевы ячменя и овса. Урожайность зеленой массы поживной горчицы колебалась по годам и зависела от предшественника. В среднем за 5 лет было запаханно зеленой массы поживной горчицы в севообороте после озимой пшеницы 132—133 и 154—242 ц/га, после озимой ржи — 100—236 и 131—207 ц/га, после ячменя — 78—242 и 80—227 ц/га. В бессменных посевах ячменя количество запаханной зеленой массы поживного сидерата было значительно меньше и составляло 61—225 ц/га. После овса лишь в один год из 5 лет (1981) был получен достаточно высокий урожай зеленой массы горчицы — 190—269 ц/га. В остальные годы при посеве после овса ее урожай оказался незначительным из-за позднего срока сева. С 1981 по 1984 г. в VI севообороте было запаханно около 55 т соломы: озимой пшеницы — 17,5 т, озимой ржи — 25, ячменя — 12 т. В бессменных посевах (4-й вариант) за эти годы было внесено 12 т ячменной и 17 т овсяной соломы на 1 га.

Засоренность посевов ячменя и овса в основном определялась потенциальной засоренностью почвы семенами сорных растений, среди которых преобладали малолетние виды. По данным ежегодных учетов в течение четырех лет, количество всходов сорняков в значительной степени зависело от погоды, поэтому сильно различалось по годам. Известно, что мелкие семена основных видов малолетних двудольных сорняков могут давать жизнеспособные всходы с глубины до 4 см, оптимальной для их прорастания считается глубина 1,5 см. Поэтому густота всходов малолетних сорняков обусловлена влажностью самого верхнего слоя почвы (3—4 см), что в основном зависит от количества осадков и температуры воздуха после посева зерновых. В годы с сухой погодой в начале вегетации яровых зерновых культур (1983 и 1984 гг.) верхний слой почвы пересыхал, семена сорняков не успевали прорасти одновременно с культурными растениями, в результате засоренность здесь в начале вегетации оказалась незначительной. При прохладной и дождливой весне (1982 и 1985 гг.) массовые всходы сорняков появились очень быстро, и засоренность в эти годы была наибольшей по всем вариантам (табл. 2).

Анализ засоренности посевов в фазу кущения показал, что и в этот период она в большей степени зависит от погодных условий и удобрений и меньше — от структуры посевных площадей. Не прослеживалось по годам увеличения засоренности посевов ячменя и овса на высоком фоне минерального питания при увеличении доли зерновых культур в севообороте с 50 до 83 %.

Увеличение засоренности посевов в специализированном зерновом севообороте при возделывании на 50 % площади промежуточной культуры на корм скоту без дополнительного внесения минеральных удобрений тесно связано со снижением урожайности ячменя и овса, вследствие чего снижается их конкурентная способность.

Известно, что в соломе содержится значительное количество семян малолетних сорняков и поэтому при использовании на удобрение она может быть источником повышенной засоренности посевов в начале вегетации [12]. Однако в нашем опыте не наблюдалось резкого увеличения засоренности посевов ячменя и овса в этот период при запашке соломы в специализированном зерновом севообороте на фоне расчетных доз минеральных удобрений и запашки сидерата. Так, в фазу кущения в варианте с запашкой соломы в 1984 г. насчитывалось по 57 и 101 побегу сорняков на 1 м², а в контроле — 68 и 143 шт/м². В вегетационный период 1985 г. при повышенной влажности в фазу кущения ячменя засоренность посевов на фоне удобрения соломой совместно с поживной горчицей была несколько выше, чем в контроле (160 и 93 шт/м²).

Засоренность посевов ячменя и овса в фазы кушения (числитель)
и восковой спелости (знаменатель)

Характер возделывания	Удобрение	Количество сорняков, шт/м ²				Сухая масса сорняков в фазу восковой спелости культур, г/м ²			
		1982	1983	1984	1985	1982	1983	1984	1985
Ячмень									
Севооборот: I—50	NPK	167	90	90	101	11,4	13,8	3,0	0,6
		29	32	15	9				
II—67	NPK	He	159	77	—	20,1	12,5	3,3	—
		опр.	51	21	—				
III—83	NPK	203	107	68	93	15,5	10,7	8,3	11,5
		24	48	32	58				
IV—83	NPK+Гпк	150	124	105	106	17,7	17,1	8,2	5,1
		42	54	44	56				
V—83	NPK+Гпс	145	97	68	130	15,8	7,5	3,1	6,9
		83	23	16	47				
VI—83	NPK+Гпс+с	205	124	57	160	16,9	13,0	3,6	6,6
		54	56	20	48				
Бесменный посев:									
1	0	201	120	185	523	20,5	17,5	19,3	16,3
		84	71	67	52				
2	NPK	198	124	140	320	21,9	11,2	16,3	13,7
		42	32	40	91				
3	NPK+Гпс	212	124	107	601	19,5	8,1	9,6	7,3
		65	41	28	45				
4	NPK+Гпс+с	196	128	143	382	17,3	12,0	23,1	11,7
		30	44	47	60				
Овес									
Севооборот: I—50	NPK	119	162	151	128	23,7	8,8	2,1	1,3
		49	38	52	17				
II—67	NPK	131	191	172	107	27,8	9,4	4,1	6,4
		66	29	34	38				
III—83	NPK	115	200	143	108	36,5	8,7	8,4	13,8
		62	36	39	33				
IV—83	NPK+Гпк	110	298	103	86	19,1	18,9	2,8	2,1
		47	72	37	20				
V—83	NPK+Гпс	270	220	96	86	24,3	19,4	2,6	3,8
		117	60	24	40				
VI—83	NPK+Гпс+с	191	156	101	103	21,1	12,4	1,1	6,0
		85	31	23	31				
Бесменный посев:									
1	0	162	215	229	188	29,3	14,6	13,9	13,4
		86	55	64	97				
2	NPK	194	138	200	166	20,8	16,3	10,3	10,7
		63	22	56	80				
3	NPK+Гпс	143	123	148	227	18,5	11,2	8,9	8,7
		72	48	44	62				
4	NPK+Гпс+с	135	123	175	215	10,8	11,2	11,1	6,4
		53	35	30	77				

Установлено, что зеленая масса пожнивной горчицы, запаханная совместно с соломой, быстро разлагаясь, снижает жизнеспособность семян и проростков сорняков [16]. По этой причине потенциальная засоренность почвы семенами сорных растений, среди которых преобладали малолетние виды, в среднем за 4 года в специализированном зерновом севообороте на фоне заправки соломы совместно с поживным сидератом была почти на исходном уровне и составила в посевах ячменя и овса 94,2 и 103,7 % (табл. 3).

Учет численности сорных растений в 1982—1985 гг. показал, что сороочищающее действие пожнивной сидерации проявлялось не во все годы. При бессменном возделывании зернофуражных культур наблюдалось усиление засоренности их посевов в фазу кущения, особенно в варианте без удобрений. Последнее определяется снижением конку-

Т а б л и ц а 3

Потенциальная засоренность почвы семенами сорных растений в слое 0—20 см
(млн. шт/га)

Характер возделывания	Удобрение	Ячмень				Овес			
		1980 (исх.)	1983	1984	% к исх.	1980 (исх.)	1983	1984	% к ИСХ.
Севооборот:									
I—50	NPK	552	375	584	105,7	584	591	648	110,8
II—67	NPK	565	419	591	104,5	552	464	603	109,2
III—83	NPK	660	349	737	111,8	546	616	578	105,9
IV—83	NPK+Гпк	673	406	616	91,5	635	559	584	92,0
V—83	NPK+Гпс	784	591	629	80,2	655	527	584	89,1
VI—83	NPK+Гсс	654	622	616	94,2	514	508	533	103,7
Бессменный посев:									
1	без удобрений	660	699	737	111,5	540	413	667	123,5
2	NPK	540	559	559	103,5	362	349	508	140,4
3	NPK+Гпс	533	493	425	79,8	540	413	406	75,2
4	NPK+Гпс+с	552	470	565	102,3	457	495	514	112,5

рентной способности культурных растений из-за постоянно возрастающего действия патогенных и других факторов, угнетающе действующих на ячмень и овес при бессменном возделывании. Выявлена положительная роль поживного сидерата в снижении начальной засоренности бессменных посевов зернофуражных культур, причем в большей степени ячменя. Степень влияния поживного сидерата зависела от метеорологических условий после уборки основной культуры, от сроков посева горчицы и в конечном итоге от урожая зеленой массы сидерата.

В условиях специализированного земледелия часто возникает необходимость в использовании гербицидов, эффективность которых зависит от многих факторов. В нашем опыте применение гербицида 2,4-Д в посевах ячменя и овса в севообороте и при бессменном их возделывании самым эффективным было в 1983—1984 гг., менее эффективным — в 1982 и 1985 гг. с более прохладной погодой и значительным количеством осадков. После 5-летнего применения аминной соли 2,4-Д засоренность зернофуражных культур резко снизилась, причем в большей степени посевов ярового ячменя (в 2,5—5,3 раза), в меньшей — овса (в 2,8—4,0 раза). Однако и при использовании гербицидов засоренность возрастала по мере насыщения севооборота зерновыми культурами. Так, при 50 % зерновых культур в севообороте засоренность ячменя в 1985 г. составляла 9 шт/м², а при 83 % — 58 шт/м², в посевах овса соответственно 17 и 33 шт/м². В вариантах с поживным сидератом число сорняков в ряде случаев сокращалось. Особенно высокий сороочищающий эффект одного поживного сидерата и запаханного совместно с соломой отмечен в посевах зернофуражных культур в 1983 и 1984 гг. (табл. 2). В другие годы он не проявлялся или был

незначительным, что связано прежде всего с особенностями погодных условий и исходным запасом семян сорняков в почве. Однако в среднем за 4 года потенциальная засоренность пахотного слоя почвы в специализированном зерновом севообороте в вариантах с промежуточной культурой — горчицей на корм и зеленое удобрение — снизилась в посевах ячменя на 8,5—20,2 %, в посевах овса — на 8—19,3 % (табл. 3). При бессменном возделывании зернофуражных культур без удобрений и применении гербицидов общая численность сорняков снижалась к уборке до 68 шт/м², а при внесении минеральных удобрений в расчете на запланированный урожай — до 51 шт/м². Ежегодная запашка пожнивного сидерата в бессменных посевах ячменя способствовала снижению засоренности на 13,7 %, а в посевах овса не влияла на этот показатель.

Учет сухой массы сорняков показал, что она сильно колебалась по годам и зависела от изучаемых в опыте факторов. Так, в благоприятный для роста и развития сорных растений 1982 г. сухая масса сорняков в посевах ячменя и овса в специализированном зерновом севообороте на фоне расчетных доз удобрений и гербицидов достигала 15,5 и 36,5 г/м², при бессменном возделывании культур без применения удобрений соответственно 20,5 и 29,3 г/м². В 1984 и 1985 гг. она была незначительной: в тех же вариантах в севообороте под ячменем — 8,3—11,5 г/м², под овсом — 8,4—13,8 г/м², в бессменных посевах соответственно 19,3—16,3 и 13,9—13,2 г/м².

Запашка сидерата в чистом виде и в сочетании с соломой положительно влияла на рост и развитие ячменя и овса, вследствие чего повышалась их конкурентная способность по отношению к сорнякам. В 1983—1985 гг. в этих вариантах общая сухая масса сорных растений под ячменем в специализированном зерновом севообороте (83 %) была в 1,4—2,7 раза меньше, чем в том же севообороте, но на фоне одних минеральных удобрений. В 1983 г. в посевах овса не отмечено положительного эффекта от поживной сидерации, а в 1984 и 1985 гг. сухая масса сорняков после запашки сидерата уменьшилась соответственно в 3,2 и 3,6 раза.

При бессменном возделывании ячменя и овса наблюдалось последовательное снижение массы сорных растений в посевах ячменя за период 1982—1985 гг. с 19,5 до 7,3, овса — с 18,5 до 8,7 г/м², при этом заметно снизилась и потенциальная засоренность (на 20,2—24,7 %). Конкурентная способность ячменя в бессменных посевах при запашке поживной горчицы и соломы была заметно ниже, чем овса. В посевах ячменя сухая масса сорняков под воздействием сидерации по годам изменялась с 1982 г. с 17,3 до 11,7, овса — с 10,8 до 6,4 г/м².

Сорные растения в опытных посевах относились к характерным для центральной части Нечерноземной зоны видам сорняков [14—16]. Среди них преобладали малолетние сорняки (97,3—100 %) и встречалось обычно 3—4 вида многолетних. Основными засорителями среди первых были: горец вьюнковый, птичий и щавелелистный (*Polygonum convolvulus* L., *P. aviculare* L., *P. lapathifolium* L.), пикульник красивый (*Galeopsis speciosa* Mill.), дьямянка лекарственная (*Fumaria officinalis* L.), жултушник левкойный (*Frysimum cheiranthoides* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), лебеда раскрытая (*Atriplex patula* L.), звездчатка мокрица (*Stellaria media* L.), мышехвостник (*Vicia cracca* L.), незабудка полевая (*Myosotis arvensis* Hill.), подмаренник цепкий (*Galium aparine* G.), редька дикая (*Raphanus raphanistrum* G.), сушеница топяная (*Gnaphalium uliginosum* L.), торица полевая (*Spergula arvensis* L.), василек синий (*Centaurea cyanus* L.), пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa pastoris* Moench.), трехреберник непачухий (*Tripleurospermum inodorum* L.), фиалка полевая (*Viola arvensis* Murr.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), ромашка душистая (*Chamomilla snaveolens* Pursh Rydb.).

Из многолетников встречались осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), бодяк полевой (*Cirsium arvense* L.), хвощ полевой (*Equisetum arven-*

se L.), сурепка обыкновенная (*Verbarea vulgaris* R. Br.). Наиболее распространены виды сорняков, хорошо приспособленные к значительным изменениям экологических факторов.

В посевах ячменя и овса состав сообщества сорняков мало изменялся по годам. Эта его устойчивость обусловлена большим потенциальным запасом семян сорняков в почве и постоянным их возобновлением.

При довольно постоянном составе сообщества малолетних сорных растений наблюдалось заметное изменение в его структуре по годам. Так, в вегетационные периоды 1983 и 1985 гг. в фазу кущения ячменя и овса в составе агрофитоценоза преобладала марь белая, в 1982 и 1984 гг. — пикульники. В вегетационный период 1985 г. получила распространение мокрица, особенно при бессменном возделывании зернофуражных культур.

В начале вегетации зерновых культур среди малолетних сорняков преобладали такие виды, как марь белая, пикульники, наблюдалась тенденция к снижению удельного веса зимующего трехреберника непахучего. Одновременно с этим возрос удельный вес яровых сорных растений, в большинстве своем относительно легко уничтожаемых существующими гербицидами.

В начальный период развития сорняков структура их сообщества зависела от способа возделывания культуры и удобрения. Мари белой было больше в севообороте с двумя полями многолетних трав (50 % зерновых). Через 4 года заметно сократился процент мари белой при использовании в качестве удобрения пожнивной горчицы и соломы по сравнению с ее долей в варианте с одними минеральными удобрениями в специализированном зерновом севообороте. При бессменном возделывании ячменя и овса под действием пожнивной сидерации и соломы снизился удельный вес пикульников.

Применение гербицида способствовало резкому уменьшению числа сорняков всех биологических групп: яровых, озимых и зимующих, многолетних. Однако и после обработки гербицидами в посевах зернофуражных культур не обнаружено злостных сорняков — спутников узкоспециализированных зерновых севооборотов и бессменных посевов. Полностью погибли сорные растения семейства крестоцветных. После 5-летнего применения гербицида в специализированном севообороте и при бессменном возделывании в посевах ячменя и овса из состава агрофитоценоза почти совсем исчезла марь белая. В результате применения гербицидов изменилась структура агрофитоценоза. С 1982 по 1985 г. в посевах зернофуражных культур в специализированном зерновом севообороте на фоне удобрения соломой в составе сообщества сорняков резко возрос процент трехреберника непахучего, который при зерновой специализации может стать злостным сорняком из-за его способности засорять как яровые, так и озимые зерновые культуры и из-за его устойчивости к гербициду 2,4-Д. Сильно возростал с годами процент малолетников, особенно пикульников, хотя абсолютное количество видов сокращалось, причем удельный вес пикульников резко увеличивался в специализированных зерновых севооборотах (с 35,3 до 89,4 % в посевах ячменя и с 32,4 до 87,5 % в посевах овса). Органическое удобрение, применяемое в виде соломы, способствовало снижению удельного веса пикульника соответственно с 81,0 до 48,4 и с 84,8 до 67,2 % в специализированных зерновых севооборотах. В бессменных посевах зернофуражных культур наблюдалось ежегодное увеличение удельного веса пикульника при внесении удобрений (с 32 на фоне без удобрений до 63,5 % на фоне NPK по ячменю и с 39,4 и до 65 % по овсу). Торица полевая, считающаяся устойчивым к 2,4-Д видом, вытеснялась из сообщества при ежегодном применении гербицидов. При обработке гербицидом к периоду уборки культур почти полностью исчезли такие виды, как василек синий, незабудка полевая, ярутка полевая, пастушья сумка, подмаренник цепкий, сушеница топяная. С годами резко сокращался процент многолетних видов сорня-

ков в большинстве вариантов. Исключение в этом отношении составили бессменные посевы на фоне НРК и без удобрений. При запашке соломы совместно с пожнивным сидератом видовой состав сорняков перед уборкой зернофуражных культур был несколько богаче, чем в контрольном севообороте.

Меньшая засоренность посевов ячменя и овса перед уборкой в вариантах с поживной сидерацией была одной из причин повышения их урожайности в специализированном севообороте. Несмотря на то что уровень урожайности зернофуражных культур в значительной степени зависел от метеорологических условий в вегетационные периоды, эффект от чередования и удобрений с годами постепенно нарастал (табл. 4). Так, урожайность ячменя на фоне НРК в плодосменном

Таблица 4

Урожайность (ц/га) ячменя сорта **Надя** (в числителе) и овса сорта **Гамбо** (в знаменателе) в 1981—1985 гг.

Характер возделывания	Удобрение	1981	1982	1983	1984	1985	Средняя
Севооборот:							
I—50	НРК	20,7	42,2	32,0	34,6	31,3	32,2
		13,9	23,6	31,3	42,0	42,3	30,5
II—67	НРК	20,2	37,1	34,9	37,2	28,9	31,7
		16,7	25,8	36,9	43,9	45,4	34,3
III—83	НРК	20,0	34,5	30,3	32,5	23,8	28,2
		17,3	23,8	30,2	41,5	40,9	30,7
IV—83	НРК+Гпк	20,7	36,8	31,5	34,5	25,7	29,8
		17,4	21,8	26,0	43,4	38,5	29,4
IV—83	НРК+Гпс	21,6	39,1	32,2	38,0	27,7	31,7
		15,4	27,3	27,7	47,6	46,0	32,8
IV—83	НРК+Гпс+с	23,1	39,8	33,1	34,4	32,7	32,6
		19,4	22,9	28,4	45,3	46,9	32,6
Бессменный посев:							
1	0	21,6	32,3	17,0	18,7	13,5	20,6
		17,5	20,5	17,5	25,2	26,8	21,5
2	НРК	22,2	36,9	26,6	31,8	22,7	28,0
		14,3	23,8	28,2	40,8	41,3	29,7
3	НРК+Гпс	23,8	36,0	30,6	35,2	26,7	30,5
		16,6	25,7	27,9	41,1	42,6	30,8
4	НРК+Гпс+с	24,6	39,2	30,3	35,5	27,1	31,3
		16,5	25,1	25,5	40,0	40,2	29,5
	НСР ₀₅	4,4	5,4	3,4	1,5	4,4	—
		3,4	1,8	2,0	1,3	1,7	—

севообороте к 1985 г. была на 38 % выше, чем при его 5-летнем бессменном возделывании. Но при увеличении доли зерновых с 50 до 83 % на том же фоне удобрений урожайность этой культуры снизилась на 30 %. В то же время у овса и при бессменном возделывании, и в специализированном севообороте на 5-й год урожайность была практически такой же, как и в плодосменном севообороте, — соответственно 41,3, 40,9 и 42,3 ц/га.

Использование под ячмень зеленого удобрения как в листом виде, так и в сочетании с соломой при бессменном посеве и в специализированном зерновом севообороте на том же фоне минеральных удобрений повысило урожайность этой культуры в среднем за 5 лет на 2,5—3,3 и 3,5—4,4 ц/га, что и обеспечило в этих вариантах такой же уровень урожайности, как и в плодосменном севообороте.

При бессменном возделывании овса в течение 5 лет с внесением минеральных удобрений и запашкой поживного сидерата как в чистом виде, так и вместе с соломой урожайность была на уровне, достигнутом в плодосменном и специализированном севооборотах на фо-

не тех же норм минеральных и зеленого удобрений. Эта культура при внесении NPK в расчете на урожай 40—50 ц/га выдерживает 6-летнее бесменное возделывание и высокую степень насыщения севооборота зерновыми культурами. Вместе с тем она слабо отзывается на зеленое удобрение. Наоборот, в бесменных посевах ячменя при запашке горчицы и соломы урожай зерна был на 2,8 ц/га выше, чем по NPK.

Выводы

1. В условиях Московской области возможны увеличение насыщения севооборота зерновыми культурами с 50 до 83 % и бесменное возделывание зернофуражных культур без снижения урожайности при запашке поживной горчицы в чистом виде и совместно с соломой.

2. Положительный эффект от запашки поживного сидерата в чистом виде и совместно с соломой, выражающийся в снижении засоренности посевов ячменя и овса в специализированном зерновом севообороте и при бесменном их возделывании, в значительной мере зависит от погодных условий в вегетационный период, количества запаханной зеленой массы и потенциального запаса семян сорных растений.

3. Ежегодное применение соломы в качестве органического удобрения на 50 % площади посевов в специализированном зерновом севообороте и в бесменных посевах ячменя и овса не приводило к прогрессирующему по годам увеличению численности сорняков, хотя при бесменном возделывании этих культур потенциальная засоренность пахотного слоя семенами сорняков несколько возрастала.

4. Видовой состав сорняков оставался в годы проведения опыта практически одинаковым по всем севооборотам и бесменным посевам зернофуражных культур, но структура его существенно изменялась.

5. При ежегодном применении гербицидов в зерновых севооборотах изменялась структура агрофитоценоза сорных растений. В результате увеличения доли зерновых в севообороте с 50 до 83 % возрастал удельный вес пикульника, почти полностью исчезали многолетние виды. При использовании в качестве удобрения соломы видовой состав сорняков к уборке зернофуражных культур был богаче, чем по фону NPK.

ЛИТЕРАТУРА

1. Актуальные вопросы борьбы с сорными растениями. Сб. ВАСХНИЛ. М.: Колос, 1980. — 2. Беляев М. П., Васьковский Г. П., Ладонин В. Ф. Влияние различных факторов на засоренность полей. — Вест. с.-х. науки, 1985, № 6, с. 78—83. — 3. Воробьев С. А. Научные основы севооборотов в условиях интенсификации земледелия. — Изв. ТСХА, 1983, вып. 5, с. 3—11. — 4. Воробьев С. А., Лошаков В. Г., Иванов Ю. Д., Иванова С. Ф., Кружков Н. К. Поживные культуры как органические удобрения и фактор чередования в севообороте с высоким насыщением зерновыми. — Изв. ТСХА, 1977, вып. 2, с. 30—36. — 5. Воробьев С. А., Иванов Ю. Д. Урожайность зерновых культур и плодородие почвы в специализированных севооборотах в Подмоскowie. — Изв. ТСХА, 1980, вып. 3. — 20—32. — 6. Воробьев С. А., Лошаков В. Г., Иванова С. Ф. Роль поживного зеленого удобрения в борьбе с сорняками в зерновых севооборотах Нечерноземной зоны. — Изв. ТСХА, 1984, вып. 6, с. 58—63. — 7. Д о в б а н К. И. Применение зеленых удобрений в интенсивном земледелии, Минск: Ураджай, 1981. — 8. Кант Г. Зеленое удобрение М.: Колос, 1982. — 9. Котт С. Влияние удобрений на сорняки. — Земледелие, 1969, № 5, с. 15—17. — 10. Лошаков В. Г. Промежуточные культуры как фактор интенсификации земледелия и окультуривания дерново-подзолистых почв. — Автореф. док. дис. М., 1982. — 11. Лошаков В. Г., Султанов М. М., Сидоренко О. Д. Поживное зеленое удобрение и биологические факторы чередования культур в зерновых севооборотах. — Вест. с.-х. науки, 1984, № 4, с. 29—37. — 12. Попов Н. Н. Севооборот и засоренность посевов. — Земледелие, 1983, № 11, с. 12—13. — 13. Орлова В. Ф., Словцов Р. И., Груздев Г. С. Влияние гербицидов и удобрений на засоренность культур в севообороте и бесменных посевах. — Изв. ТСХА, 1978, вып. 2, с. 65—73. — 14. Синюков В. П., Баздырев Г. И., Сафонов Л. И., Аксенов А. А. Действие высоких доз удобрений на количество и видовой состав сорняков в бесменных посевах озимой пшеницы, ячменя и картофеля. — Изв. ТСХА, 1975, вып. 5, с. 129—140. — 15. Смирнов Б. А., Баздырев Г. И., Сафонова Л. И., Синюков В. П. Засоренность бесменных культур при систематическом применении различных систем гербицидов на высоком фоне питания. —

SUMMARY

The results of studying the effect of plowing under the stubbly green manure crop alone and in combination with straw on weediness and yield of barley and oats in specialized grain crop rotations (83 %) and in cultivation as mono-culture are discussed. It is found that desirable effect of plowing under the stubbly green manure crop alone and with straw, that is lower weediness in the rotation with the highest amount of grain crops and in cultivation of barley and oats as monoculture, greatly depends on weather conditions, on the amount of green mass in the green manure crop, and on potential reserve of seed in weeds.