

ДИНАМИКА ЗАСОРЕННОСТИ В АГРОФИТОЦЕНОЗАХ

Г. И. БАЗДЫРЕВ, Е. К. НИКИТАЕВА

(Кафедра земледелия и методики опытного дела)

Представлены результаты наблюдений за динамикой прорастания сорняков в посевах полевых культур, изменениями их количества и видового состава в зависимости от погодных условий, состояния почвы, а также возделываемой культуры и применения различных систем обработок в сочетании с гербицидами в условиях Центрального района Нечерноземной зоны.

Вредоносность сорняков в посевах сельскохозяйственных культур определяется, как известно [3 и др.], не только обилием и составом сорняков, но и чувствительностью к ним культурных растений в разные фазы развития в зависимости от сроков появления сорняков. В связи с этим возникает необходимость проследить за динамикой появления всходов сорняков в течение всего вегетационного периода с целью определения наиболее эффективных мер борьбы с ними. Особенно важно знание такой динамики для определения оптимального сочетания почвозащитных технологий с эффективной системой регулирования засоренности посевов на равнинных и склоновых землях при соблюдении экологической безопасности.

Задача нашей работы — изучить динамику появления сорных растений с целью разработки рекомендаций по совершенствованию борьбы с сорняками в системе земледелия Нечерноземной зоны России.

Методика

Исследования проводили в многолетнем 2-факторном стационарном полевом опыте, посвященном разра-

ботке научных основ защиты почвы от эрозии и сорняков на склоновых землях в условиях интенсивного земледелия. Опыт был заложен в 1977 г. по предложению профессора Б. А. Доспехова на Почвенно-агрономической станции им. В. Р. Вильямса в учхозе «Михайловское». Динамику засоренности сельскохозяйственных культур изучали в 1989—1991 гг.

Варианты систем основной обработки (фактор А) следующие: 1 — вспашка поперек склона на глубину 20—22 см; 2 — плоскорезная обработка плоскорезами-глубокорыхлителями КПГ-2-150 на 20—22 см; 3 — минимальная — дискование на глубину 6—8 см и один раз за ротацию севооборота вспашка на 20—22 см.

Варианты систем гербицидов (фактор Б): 1 — без гербицидов; 2 — 50 % насыщение севооборота гербицидами (в двух полях 4-польного севооборота); 3 — 100 % насыщение гербицидами (ежегодные обработки). В варианте 2 применяли 2,4-ДА (0,8 кг/га) + лонтрел (0,1 кг) под озимую пшеницу, в варианте 3 — 2,4-ДА (0,8 кг) + + глин (0,02 кг) под озимую пшеницу, 2М-4ХП (2,5 кг) под овес;

базагран (0,5 кг/г) под горохоовсяную смесь.

Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая, по гранулометрическому составу средний суглинок.

Опытное поле расположено на участке с односторонним южным склоном 3—3,5°. Размещение делянок рендомизированное, повторность опыта 3-кратная.

В период проведения наблюдений в севообороте выращивали овес (1989), горохоовсяную смесь (1990 г.) и озимую пшеницу (1991 г.).

Сорняки учитывали на специально выделенных площадках через каждые 10 дней в посевах овса с 18 мая по 11 августа, горохоовсяной смеси — с 22 мая по 13 июля, озимой пшеницы — с 24 сентября до снега и с начала вегетации по 23 июля. Кроме того, при возделывании овса и горохоовсяной смеси дополнительно учитывали появление всходов сорняков в до- и послеполевой периоды. При учете взошедшие сорняки удаляли.

Программа исследований включала

также определение потенциальной засоренности почвы семенами сорняков, их вредности, урожайности культур и эффективности почвозащитных технологий обработки почвы и систем борьбы с сорняками.

Результаты

Одним из основных источников засоренности полевого агрофитоценоза являются семена сорных растений, накапливающиеся в почве [11]. Их количество и видовой состав непрерывно изменяются. С одной стороны, запас семян сокращается за счет прорастания, естественного старения и отмирания какой-то их части, с другой — идет его пополнение за счет обсеменения растущих сорняков, внесения семян сорняков вместе с семенами культурных растений, с навозом или другими путями [6].

Уровень потенциального запаса семян сорных растений в почве севооборотных полей во многом определяется совместным действием на сорняки звеньев системы

Таблица 1

Потенциальный запас семян сорняков (млн шт/га) в слоях почвы 0—30 см (числитель) и 0—10 см (знаменатель) в 1985 г.

Система обработки почвы	Насыщение севооборота гербицидами, %					Среднее по обработке
	0	25	50	75	100	
Вспашка	900	980	538	451	486	671
	595	533	205	184	213	306
Вспашка + щелвание	1388	1268	649	621	613	907
	586	481	255	278	265	373
Плоскорезная	1346	899	860	695	706	901
	745	510	504	454	443	620
Минимальная	1101	1177	817	911	709	943
	606	725	495	508	416	633
Среднее по системе гербицидов	1184	1080	716	670	629	—
	583	562	365	356	334	—

земледелия и факторов его интенсификации. Как видно из табл. 1, использование почвозащитных технологий без гербицидов приводит к существенному повышению запаса семян сорняков в почве, т. е. к существенному ухудшению ее фитосанитарного состояния. Так, в конце второй ротации севооборота различия по запасу семян в слое 0—30 см между вариантом вспашки (контроль) и вариантами сочетания вспашки со щелеванием, плоскорезной и минимальной обработок составили соответственно 54,2, 49,5 и 22,3 %. Еще более существенными они были для слоя 0—10 см, но в этом случае запас семян сорняков оказался наибольшим в вариантах плоскорезной и минимальной обработок.

Системы гербицидов способствовали сокращению потенциальной засоренности в среднем в 1,5 раза, причем она существенно зависела от системы обработки и степени насыщения севооборота гербицидами. Так, в слое 0—30 см по всем системам обработки при использовании гербицидов в одном поле севооборота потенциальная засоренность снизилась на 8,8 %, в двух полях — на 39,6, в трех — на 43,5, в четырех — на 46,9 %.

В настоящее время главным

источником засорения почвы семенами сорняков являются сорные растения, произрастающие в посевах. На созревание семян, динамику их осыпания и прорастания влияют метеорологические условия.

Вегетационный период 1989 г. можно отнести к засушливым (табл. 2). В мае и июне осадков выпало меньше нормы соответственно на 26,4 и 36,4 мм, а температура воздуха в эти месяцы превышала норму на 1,5 и 4,8°. Во вторую половину вегетации температурный и тепловой режимы благоприятствовали развитию растений.

В 1990 г. метеорологические условия в первой половине вегетационного периода были близки к средним многолетним, во второй — отмечалось избыточное увлажнение: в июле и августе осадков выпало на 23,9 и 25,5 мм больше нормы.

Вегетационный период 1991 г. характеризовался повышенной температурой в мае и июне, в последующие месяцы она практически не отличалась от средней многолетней. Осадков в мае выпало на 28,8 мм больше нормы, а в июне и июле меньше ее на 17,5 и 9,7 мм.

Численность сорняков увеличивалась с улучшением влагообеспеченности независимо от систем обра-

Таблица 2

Среднемесячная температура воздуха и количество осадков в вегетационные периоды 1989—1991 гг.

Месяц	1989		1990		1991		Средние многолетние	
	t, °C	осадки, мм	t, °C	осадки, мм	t, °C	осадки, мм	t, °C	осадки, мм
Май	13	19,6	10,3	42,1	12,7	74,8	11,5	46
Июнь	19,8	31,6	13,9	66,2	18,3	50,5	15,0	68
Июль	18,3	97	16,9	108,9	17,6	75,3	17,4	85
Август	16,7	86,8	15,4	98,5	15,6	100	15,5	73
Май — август	—	235	—	315,7	—	300,6	—	272

ботки почвы и применения гербицидов.

Рациональная и своевременная обработка почвы на 50—60 % снижает засоренность посевов малолетними и многолетними сорняками. Особенно значительная роль в восстановлении фитосанитарного состояния посевов и почвы принадлежит основной обработке, которая обеспечивает истощение и механическое уничтожение сорняков, а также провоцирует семена к прорастанию [4].

В последние десятилетия в целях ослабления эрозионных процессов почвы и улучшения водного режима широкое распространение получили почвозащитные системы земледелия, минимализация обработки почвы. Вместе с тем многочисленные исследования свидетельствуют о том, что последняя, как правило, приводит к усилению общей засоренности посевов. Видовой состав сорняков изменяется в сторону увеличения численности многолетников [12].

В наших опытах при переходе к минимальным обработкам общая засоренность увеличилась на 27,1—

33,2 % по сравнению с этим показателем по вспашке. Появились такие сорняки, как хвощ полевой, чистец болотный, пырей ползучий, которые отсутствовали при вспашке. Аналогичные тенденции складывались и при плоскорезной обработке.

Гербициды снижали количество сорняков. Причем их использование в севообороте 1 раз в 2 года (50 % насыщение севооборота) позволило снизить засоренность до уровня, наблюдаемого в варианте 100 % насыщения гербицидами, и даже более низкого. Это свидетельствует о возможном уменьшении гербицидной нагрузки на поле и улучшении экологической обстановки.

Число всходов сорняков в течение как всего безморозного, так и вегетационного периодов определялось системами обработки почвы и применения гербицидов (табл. 3). При плоскорезной обработке без гербицидов значения этих показателей были соответственно на 18,9 и 27,3 % выше, чем при вспашке, а в варианте минимальной обработки — на 36,2 и 32,5 % выше. При-

Таблица 3

Количество всходов сорняков (шт/м²), появившихся в течение безморозного периода (числитель) и в период вегетации культуры (знаменатель), в посевах полевых культур в 1989—1991 гг.

Насыщение севооборота гербицидами, %	Вспашка				Плоскорезная				Минимальная			
	1989	1990	1991	среднее	1989	1990	1991	среднее	1989	1990	1991	среднее
0	718	1612	647	992	1207	1520	810	1179	1101	1875	1077	1351
	610	920	647	726	1010	951	810	924	872	937	1077	962
50	352	629	325	435	327	1067	471	622	303	892	476	557
	303	356	325	328	273	675	471	473	232	517	476	408
100	307	605	386	433	370	820	503	564	368	777	570	572
	277	332	386	332	334	501	503	449	305	435	570	437

Таблица 4

Количество всходов сорняков (шт/м²) на разных элементах склона в посевах полевых культур в 1989—1991 гг.

Элемент склона	Вспашка			Плоскорезная			Минимальная		
	1989	1990	1991	1989	1990	1991	1989	1990	1991
Верх	464	1105	522	712	1141	686	665	1105	692
	417	595	522	604	693	686	538	527	692
Средина	402	904	423	647	1165	526	563	1182	706
	332	561	423	556	768	526	434	681	706
Низ	511	836	409	543	1102	561	543	1258	734
	441	450	409	455	667	561	436	680	734

менение гербицидов не изменило тенденции увеличения численности всходов сорняков за вегетационный период: при 50 % насыщении севооборота гербицидами в варианте плоскорезной обработки их число увеличилось на 44,2 %, а при 100 % насыщении — на 24,4 %. Близкие значения получены и в вариантах минимальной обработки (35,2 и 31,6 %).

На склоновых землях использование почвозащитных обработок заметно влияет на характер распространения всходов сорняков по элементам склона (табл. 4).

В 1989 г. количество сорняков по вспашке уменьшалось к середине склона, а затем увеличивалось вниз по склону, тогда как по плоскорезной и минимальной обработкам оно снижалось на протяжении всего склона. В 1990 г. по вспашке засоренность снижалась по всему склону, а по плоскорезной и минимальной обработкам незначительно увеличивалась к середине склона и уменьшалась в нижней его части. В 1991 г. в варианте вспашки наблюдалось снижение засоренности по всему склону, при плоскорезной обработке — ее уменьшение к середине склона и увеличение внизу, при минимальной обработке — уве-

личение засоренности по всему склону.

Приведенные данные говорят о том, что на склоновых землях развивается характерный агрофитоценоз, значительно отличающийся от агрофитоценоза на равнинных землях. Причинами перераспределения сорняков по элементам склона являются соответствующие изменения экологических условий, различные требования отдельных видов сорняков к основным факторам жизни, изменение конкуренции между культурными растениями и сорняками. Поэтому система борьбы с сорной растительностью на склоновых землях должна быть дифференцированной как по срокам применения, так и элементам склона.

Одна из характерных биологических особенностей сорняков — способность прорастать на протяжении всего вегетационного периода культуры, а также в предпосевной и послеуборочный периоды — очень затрудняет борьбу с ними. Последнюю следует приурочить к таким срокам, когда поля свободны от посевов и возможно применение приемов сплошной механической обработки или сочетания их с химической прополкой. Совершенно очевидно, что система

обработки поля должна строиться таким образом, чтобы обеспечить наиболее благоприятные условия для провокации всходов сорняков в периоды их максимального прорастания.

Менее конкурентоспособной в годы наших исследований оказалась горохоовсяная смесь, а менее засоренной культурой — овес, который в силу присущих ему биологических свойств сильнее других яровых культур подавляет рост сорных растений.

В течение вегетационного периода сорняки прорастали неравномерно (табл. 5), но с определенной закономерностью. Основное их количество появлялось в посевах овса,

горохоовсяной смеси и озимой пшеницы в начальные фазы развития культур (всходы — кущение), когда было достаточно влаги, тепла, кислорода и, кроме того, проростки сорняков еще слабо подавлялись культурой. В фазу выхода растений в трубку темпы появления всходов сорняков резко снижались, а в фазу колошения (выметывания) зерновых их всходы практически отсутствовали. К этому периоду значительная часть ранних яровых сорняков заканчивала развитие или погибала, поэтому засоренность посевов несколько снижалась. Это наблюдение подтверждают имеющиеся литературные данные [1].

Второй максимум появления всходов малолетних сорняков от-

Таблица 5

Динамика прорастания сорняков (числитель — шт/м², знаменатель — % к их общему количеству) в посевах полевых культур в 1989—1991 гг.

Год	Месяц							
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	IV—X
<i>Вспашка</i>								
1989	0	238	134	7	29	50	0	458
	0	52	29,3	1,5	6,3	10,9	0	100
1990	390	13	455	69	23	0	0	950
	41,0	1,4	47,9	7,3	2,4	0	0	100
1991	0	247	55	45	0	50	54	451
	0	54,8	12,2	10,0	0	11,1	11,9	100
<i>Плоскорезная обработка</i>								
1989	0	295	199	13	48	80	0	635
	0	46,5	31,3	2,0	7,6	12,6	0	100
1990	397	48	559	101	31	0	0	1136
	40,0	4,2	49,2	8,9	2,7	0	0	100
1991	0	300	62	57	0	102	73	594
	0	50,5	10,4	9,6	0	17,2	12,3	100
<i>Минимальная обработка</i>								
1989	0	251	165	14	57	103	0	590
	0	42,5	28,0	2,4	9,7	17,4	0	100
1990	516	58	493	79	36	0	0	1182
	43,7	4,9	41,7	6,7	3,0	0	0	100
1991	0	406	61	53	0	108	79	707
	0	57,4	8,6	7,5	0	15,3	11,2	100

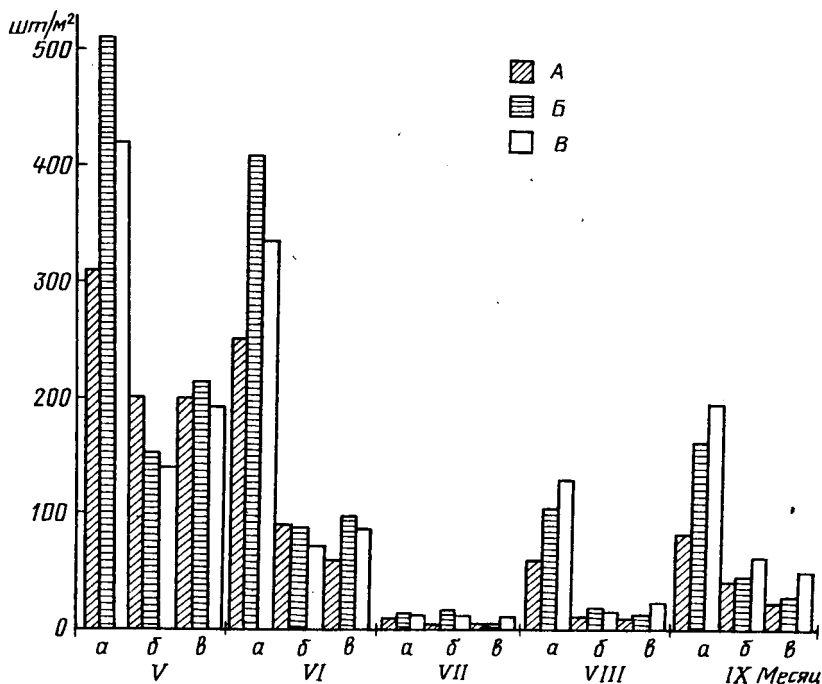


Рис. 1. Динамика обилия сорняков в посевах овса. а — контроль (без гербицидов); б — 50 % насыщение гербицидами (в 2 полях 4-польного севооборота); в — 100 % насыщение гербицидами (в 4 полях севооборота); А — вспашка; Б — плоскорезная обработка; В — минимальная обработка.

мечался в сентябре (т. е. в послеуборочный период), что вызвано наступлением теплой погоды после дождей. При этом преимущественно прорастали озимые и зимующие формы.

При отрастании вегетативной поросли корнеотпрысковых сорняков отмечается обратная тенденция. Так, по данным НИИСХ Северо-Востока [13], в мае розетки осотов практически не появляются, в июне — июле происходит дружное их отрастание, а в августе побегообразование корневой поросли растений начинает постепенно затухать. Подобная картина выявлена и в нашем опыте.

Наблюдения за динамикой прорастания сорняков в посевах овса показали, что в варианте вспашки максимум появления их всходов (52 %) приходился на май, затем шло снижение темпов этого процесса до минимума в июле (1,5 %) и вновь некоторое их повышение в сентябре, когда основная культура была убрана. В вариантах плоскорезной и минимальной обработок указанная тенденция сохранялась (табл. 5).

В посевах горохоовсяной смеси уже в апреле отмечалось интенсивное появление сорняков, но основная их масса проросла в июне, а к концу вегетации (июль) происходи-

ло снижение количества всходов.

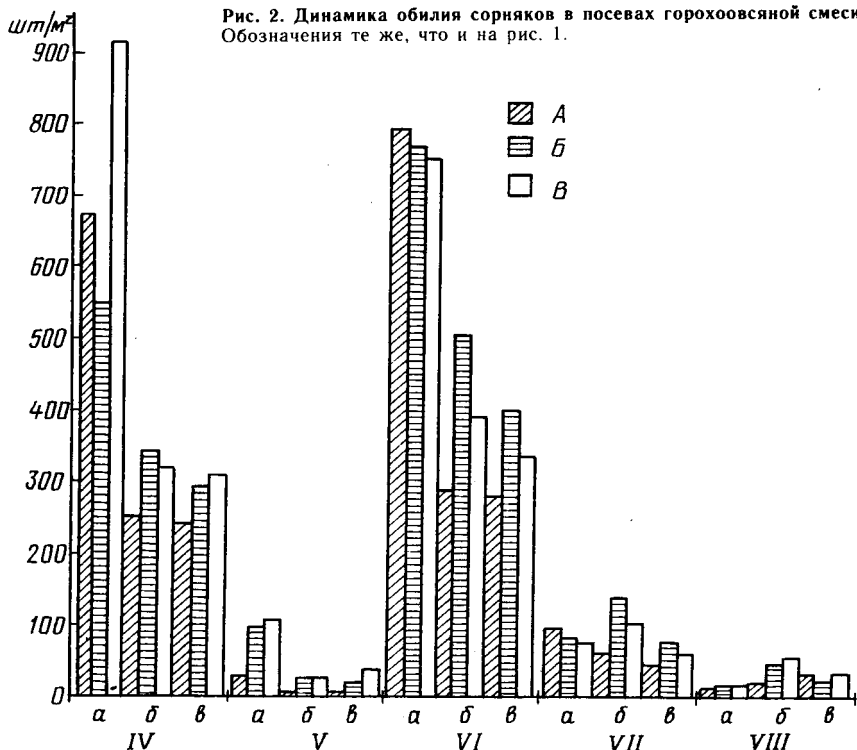
В посевах озимой пшеницы первый пик засоренности наблюдался в сентябре, а второй и более значительный — в мае, затем темпы появления всходов сорняков постепенно снижались.

По элементам склона выявлена следующая закономерность распределения сорняков: при вспашке в верхней части склона обнаружено 2091 шт/м², в средней — 1729, в нижней — 1756 шт/м², при плоскорезной обработке в верхней части склона — 2539, в нижней — 2206 шт/м², при минимальной обработке максимальное количество сорняков (2535 шт/м²) выявлено в нижней части склона.

Влияние обработок на распре-

ление сорняков по элементам склона в различные месяцы не имело четко выраженной закономерности: в одни месяцы засоренность преобладала в верхней части склона, в другие — в средней и т. д. Это еще раз доказывает, что на склоновых землях формируется характерный агрофитоценоз, при этом численность отдельных видов сорных растений изменяется в зависимости от элементов склона.

Насыщение севооборота гербицидами до 100 и 50 % существенно повлияло на обилие сорняков: их количество в первом случае по вспашке, плоскорезной и минимальной обработкам было на 56,4, 54,0 и 54,7 % меньше, чем в контроле (без гербицидов), во втором — со-



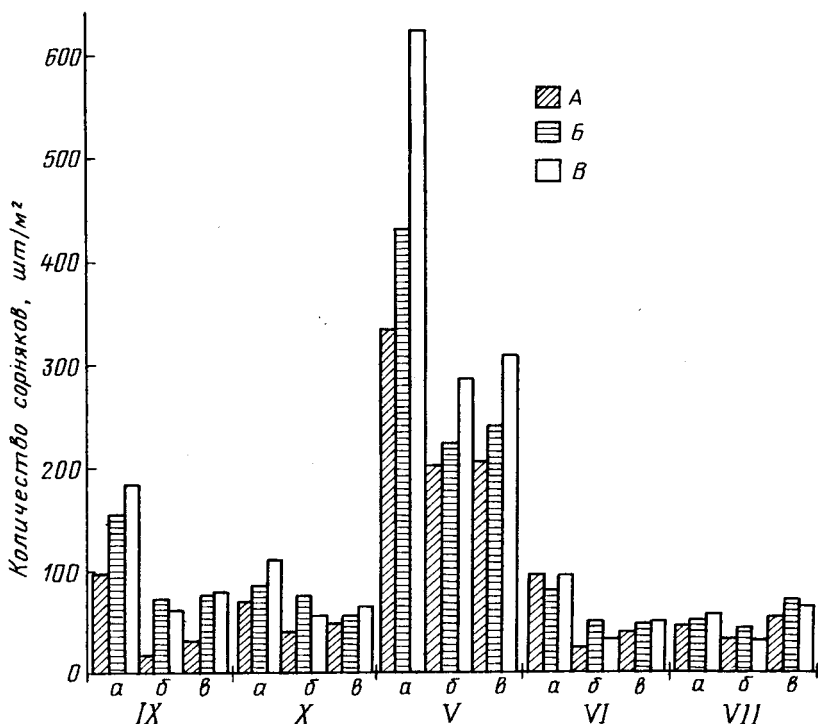


Рис. 3. Динамика обилия сорняков в посевах озимой пшеницы. Обозначения те же, что на рис. 1.

ответственно на 56,1, 47,3 и 58,8 % меньше. В отдельные месяцы вегетационного периода действие и последствие гербицидов на численность сорняков зависело от системы обработки почвы, конкурентной способности культуры и других факторов (рис. 1—3).

К показателям, позволяющим оценивать обилие сорных растений, относится их встречаемость, или частота присутствия каждого вида в полевом растительном сообществе, выраженная в процентах [8, 12].

Встречаемость видов сообщества подвержена сезонным изменениям, связанным с фазами развития растений и их адаптацией к усло-

виям, складывающимся в данный вегетационный период.

В более сухой 1989 г. (посев овса) среди малолетников преобладали, независимо от применяемых гербицидов и систем обработки почвы, василек синий и ярутка полевая, за ними по обилию следовали марь белая, фиалка полевая и др.

В 1990 г. (горохоовсяная смесь) встречаемость василька синего и ярутки полевой значительно снизилась, но возросла доля таких сорняков, как ромашка непахучая, метлица, торица полевая.

В 1991 г. (озимая пшеница) увеличилась встречаемость метлицы, сушеницы болотной, мыше-

Таблица 6

Видовой состав сорных растений (% к их общему количеству) в посевах полевых культур в 1989—1991 гг.

Вид сорных растений	Вспашка			Плоскорезная обработка			Минимальная обработка		
	насыщение севооборота гербицидами, %								
	0	50	100	0	50	100	0	50	100

1989 г. (овес)

Многолетние:									
осот полевой	60,0	0,0	33,3	50,0	33,3	57,9	28,6	63,6	50,0
пырей ползучий	0,0	25,0	0,0	7,1	0,0	5,3	0,0	0,0	0,0
подорожник	0,0	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
одуванчик	20,0	75,0	55,6	42,9	66,7	36,8	57,1	36,4	50,0
горошек мышиный	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	0,0	0,0
Малолетние:									
василек синий	33,0	40,4	45,3	54,2	35,0	44,5	60,3	38,8	35,9
ярутка полевая	51,2	34,9	32,7	32,7	25,6	31,4	23,1	18,7	32,5
ромашка непахучая	0,6	0,8	1,4	1,3	2,2	1,9	1,9	1,8	1,4
пастушья сумка	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0
метлица	1,4	2,9	2,0	2,1	3,5	2,5	1,0	14,0	6,7
ширица	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,4	0,0
марь белая	3,1	5,2	4,7	3,9	5,7	4,2	4,0	3,9	3,9
фиалка полевая	3,3	7,2	6,1	1,3	17,4	7,6	1,0	9,0	12,9
горец вьюнковый	0,4	0,6	0,7	0,3	1,9	1,4	0,2	1,4	0,6
дымянка	0,8	2,6	2,0	0,5	0,3	0,3	0,1	0,0	0,0
пикульник обыкновенный	0,7	0,6	1,0	0,6	0,6	0,8	0,6	0,7	1,1
редька дикая	0,1	0,3	0,0	0,1	0,3	0,3	0,1	0,4	0,0
торица полевая	1,1	1,4	2,4	1,1	0,6	1,1	2,5	1,4	1,7
желтушник	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,1	0,0	0,0
подморенник цепкий	0,6	2,0	0,7	0,7	2,8	1,7	0,3	2,1	1,4
незабудка полевая	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,7	0,0
звездчатка средняя	1,4	0,8	0,7	0,8	0,8	1,7	4,6	5,8	1,9

1990 г. (гороховая смесь)

Многолетние:									
осот полевой	75,0	42,8	92,9	8,3	8,1	33,3	11,1	11,1	50,0
пырей ползучий	0,0	0,0	0,0	8,3	8,1	11,1	22,2	0,0	0,0
подорожник	0,0	14,3	7,1	8,3	16,7	11,1	22,2	11,1	25,0
одуванчик	0,0	28,6	0,0	66,8	58,4	44,5	44,5	55,6	25,0
горошек мышиный	0,0	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
бодяк полевой	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
хвощ полевой	0,0	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2	0,0
Малолетние:									
василек синий	18,2	9,2	11,9	31,8	14,0	21,2	34,1	12,5	23,9
ярутка полевая	53,0	24,1	28,5	25,7	11,5	17,9	21,8	13,6	21,5
ромашка непахучая	6,2	12,8	10,8	11,4	16,3	8,8	12,3	14,3	8,6
пастушья сумка	0,0	0,6	0,0	0,1	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2
метлица	3,2	10,9	9,4	8,4	13,1	9,7	8,0	12,8	15,0
марь белая	6,6	14,2	5,9	4,3	3,9	3,8	4,3	5,1	4,2
фиалка полевая	3,2	11,6	23,2	2,3	17,4	22,7	0,7	18,6	14,4
горец вьюнковый	0,6	0,8	0,4	0,7	1,5	1,7	0,3	2,0	1,0
горец развесистый	3,3	4,8	4,3	1,3	2,1	3,0	1,0	1,7	1,5
горец птичий	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,7	0,0	0,1	0,1

См. продолжени

Вид сорных растений	Вспашка			Плоскорезная обработка			Минимальная обработка		
	насыщение севооборота гербицидами, %								
	0	50	100	0	50	100	0	50	100
дымянка	0,5	1,5	0,4	0,6	0,2	0,1	0,3	0,1	0,0
пикульник обыкновенный	1,0	1,1	1,6	0,8	0,8	0,7	0,8	2,2	1,4
редька дикая	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
торица полевая	2,1	5,2	1,5	7,9	3,3	3,9	12,3	4,4	3,1
желтушник	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,6	0,1
подмаренник цепкий	0,6	2,2	0,9	3,3	8,9	2,1	2,0	6,3	2,6
незабудка полевая	0,1	0,1	0,0	0,3	0,4	0,0	0,1	0,7	0,0
звездчатка средняя	1,0	0,4	0,8	0,5	5,6	3,1	1,7	4,6	2,2
сушеница болотная	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
<i>1991 г. (оз. пшеница)</i>									
Многолетние:									
осот полевой	22,2	0,0	37,5	8,3	10,0	23,0	0,0	0,0	12,5
подорожник	33,3	42,9	25,0	33,3	30,0	38,5	38,9	37,5	37,5
одуванчик	44,4	57,1	25,0	41,6	50,0	38,5	50,0	62,5	37,5
бодяк полевой	0,0	0,0	12,5	4,2	10,0	0,0	11,1	0,0	12,5
хвощ полевой	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
чистец болотный	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Малолетние:									
василек синий	0,7	0,0	0,0	0,8	0,3	0,6	0,7	0,3	1,0
ярутка полевая	7,0	3,3	3,4	6,8	2,0	2,6	4,8	2,1	2,9
ромашкапахучая	10,9	10,3	14,6	10,6	14,1	12,1	9,0	7,9	8,8
пастушьясумка	18,0	1,7	1,5	0,9	1,3	0,9	2,7	1,8	1,7
метлица	15,1	21,8	21,1	12,9	25,4	25,9	11,9	26,3	20,6
щирца	2,4	2,9	2,2	1,5	2,0	2,9	0,9	0,9	1,7
марьбелая	9,0	4,5	6,0	6,9	4,7	3,5	3,4	3,8	6,9
фиалкаполевая	3,7	8,2	7,9	3,3	14,0	13,0	1,1	8,8	8,8
горецвьюнковый	0,2	0,4	0,8	0,2	0,7	0,3	0,0	0,3	0,3
горецразвесистый	2,0	2,1	1,1	1,2	2,0	2,1	0,8	1,8	1,2
горецптичий	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,9	0,0	0,3	0,5
пикульник обыкновенный	0,4	0,4	1,1	0,4	0,3	0,9	0,3	0,6	0,7
торицаполевая	2,0	0,0	0,4	6,3	0,3	0,3	0,8	0,3	0,7
редькадикая	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
желтушник	1,3	0,4	1,5	0,9	0,7	1,5	0,7	0,3	0,5
подмаренник цепкий	0,4	0,4	0,0	0,4	0,7	0,0	0,3	0,6	0,3
незабудка полевая	0,2	0,4	1,1	0,6	1,0	0,9	0,5	0,6	0,5
звездчатка средняя	1,5	1,2	0,8	0,6	6,0	0,6	1,6	3,8	0,7
сушеница болотная	0,0	2,9	10,2	0,0	4,7	12,4	0,0	5,3	12,3
мышехвостник	33,5	39,1	26,3	46,3	19,1	18,6	57,7	33,9	29,9
будра	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

хвостника и в еще большей мере снизилась встречаемость василька синего, ярутки полевой, фиалки полевой, а встречаемость ромашкипахучей осталась практически на уровне 1990 г.

Применение разных систем обработки почвы в сочетании с герби-

цидами приводило к изменению не только обилия, но и видового состава сорной растительности. На него определенное воздействие оказывали также погодные условия и возделываемая культура (табл. 6).

Выявление видового состава сорняков и степени засорения посевов

сельскохозяйственных культур является необходимой предпосылкой при разработке и осуществлении комплексных, эффективных мер борьбы с сорняками [5].

Анализ видового состава сорных растений, встречающихся в посевах овса, горохоовсяной смеси и озимой пшеницы, показал, что в основном он представлен наиболее распространенными в Нечерноземной зоне видами [9, 12]. На 94—99 % это малолетние растения. Из многолетних в основном встречались осот полевой (*Souchus arvensis* L.), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.), подорожник большой (*Plantago major*).

Среди малолетников особенно обильно распространены: василек синий (*Centaurea cyanus* L.), ярутка полевая (*Thlaspi arvensis* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), фиалка полевая (*Viola arvensis* L.), торича полевая (*Spargula arvensis* L.), сушеница болотная (*Gnaphalium uliginosum* L.), метлица (*Apera spica venti* L.), мышехвостник (*Thermopsis lupinoides* L.).

Самым эффективным и доступным средством сужения видового состава сорных растений, а значит, и их вредности является севооборот. Многочисленные исследования и практика сельскохозяйственного производства показывают, что при несоблюдении севооборотов засоренность полей возрастает в 2—5 раз [2]. Несмотря на ежегодно проводимые мероприятия, направленные на борьбу с сорняками, численность их снижается очень медленно. Это объясняется большим запасом их семян в почве, высокой жизнеспособностью и значительной плодовитостью.

Урожайность является интегральным показателем действия многих факторов, в том числе и засоренности. В нашем опыте она в значительной степени зависела от воз-

делываемой культуры, складывающихся погодных условий, применяемых систем обработки почвы и гербицидов.

В засушливый 1989 г. в посевах овса получены существенные прибавки урожая зерна при 50 и 100 % насыщении севооборота гербицидами: по вспашке они составили соответственно 5,3 и 2,1 ц/га, по плоскорезной обработке — 7,8 и 6,2, по минимальной — 3,6 и 4,3 ц/га.

В посевах горохоовсяной смеси при таком же насыщении севооборота гербицидами отмечено существенное снижение урожая по сравнению с контролем, что связано с усилением фитотоксического действия гербицидов на культуру.

Из-за неблагоприятных погодных условий вегетационного периода 1991 г. не удалось получить запланированный уровень урожайности озимой пшеницы. Тем не менее при 50 % насыщении севооборота гербицидами урожайность по вспашке повысилась в сравнении с контролем (без гербицидов) на 5 ц/га, по

Таблица 7

Урожайность сельскохозяйственных культур (ц/га)

Насыщение севооборота гербицидами, %	Овес	Горохо-овсяная смесь (сено)	Оз. пшеница
<i>Вспашка</i>			
0	23,0	60,8	24,5
50	28,8	88,2	29,5
100	25,6	78,2	33,1
<i>Плоскорезная обработка</i>			
0	21,4	85,9	27,9
50	29,2	85,8	33,9
100	27,6	77,5	34,1
<i>Минимальная обработка</i>			
0	26,2	94,0	21,7
50	29,8	68,8	41,1
100	30,5	80,8	30,4
НСР ₀₅	2,4	19,8	1,6

плоскорезной обработке — на 6, по минимальной — на 19,4 ц/га, при 100 % насыщении — соответственно на 8,6, 6,2 и 8,7 ц/га (табл. 7). Из приведенных данных следует, что по почвозащитным обработкам (плоскорезной и минимальной) при применении гербицидов 1 раз в 2 года (50 % насыщенности севооборота) можно получать урожаи не ниже, чем по вспашке. Следует отметить также, что хозяйственная эффективность 50 и 100 % насыщения севооборота гербицидами различалась незначительно.

Заключение

Анализ результатов 3-летних наблюдений за динамикой прорастания сорняков в посевах овса, горохоовсяной смеси и озимой пшеницы в период их вегетации и в течение всего безморозного периода показал, что появление всходов сорняков идет неравномерно и основное их количество приходится на начальные фазы развития культуры (всходы — кущение). Второй максимум прорастания сорняков отмечается в послуборочный период, независимо от систем обработки почвы и применения гербицидов. Отсюда следует, что в борьбе с сорняками агротехническими и химическими приемами период, приходящийся на начальные фазы развития основной культуры, и послуборочный период являются решающими.

Применение почвозащитных обработок без использования гербицидов ведет к увеличению засоренности посевов, но при их сочетании с химическими прополками засоренность можно поддерживать на уровне, позволяющем получать урожаи не ниже, чем по вспашке. Наиболее приемлемая насыщенность севооборота гербицидами — 50 %.

На склоновых землях из-за не-

равномерного распределения сорняков по склону целесообразно систему борьбы с сорняками дифференцировать по срокам и элементам склона.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абашев В. Д.* Влияние различных приемов предпосевной обработки почвы под яровые зерновые на засоренность посевов.— В кн.: Материалы науч.-производ. конфер. по борьбе с сорно-полевой растительностью.— Киров: НИИ сельск. хоз-ва Северо-Востока.—
2. *Баздырев Г. И.* Сорные растения и борьба с ними.— М.: Московский рабочий, 1986.—
3. *Баздырев Г. И.* Фитосанитарное состояние почвы в условиях интенсивного земледелия.— Изв. ТСХА, 1983, вып. 3, с. 28—39.—
4. *Баздырев Г. И.* Почвозащитные системы обработки почвы плюс гербициды.— Земледелие, 1990, № 2, с. 45—48.
5. *Груздев Г. С.* Научные основы разработки комплексных мер борьбы с сорняками в интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.— В кн.: Борьба с сорняками при возделывании сельскохозяйственных культур.— М.: Агропромиздат, 1988.—
6. *Гиркуте А. Т.* Влияние основных способов уборки хлебов на засоренность почвы семенами сорняков.— Автореф. канд. дис.— Каунас, 1969.—
7. *Комм С. А.* Сорные растения и борьба с ними.— М.: Сельхозгиз, 1969.—
8. *Миркин П. И.* Теоретические основы современной фитоценологии.— М.: Наука, 1985.—
9. *Немцов М. И.* О составе сорной флоры бассейна верхнего и среднего течения р. Пахры.— Изв. ТСХА, 1975, вып. 4, с. 51—59.—
10. *Протасов Н. И.* Применение гербицидов в севообороте и охрана окружающей среды.— Реферат. журн., № 5, 1990, с. 6.—
11. *Пуупин А. И.* Действие многолетнего применения систем обработки почвы и гербицидов на засоренность посевов и урожайность полевых культур.— Вестн. с.-х. наук, 1988, № 2, с. 103—106.—
12. *Туликов А. М.* Сегетальная флора Московской области.— Изв. ТСХА, 1982, вып. 5, с. 46—53.—
13. *Шенина И. А.* Меры борьбы с сорными растениями с учетом природных условий Волго-Вят-

ской зоны.— В кн.: Материалы науч.-
производ. конфер. по борьбе с сорно-
полевой растительностью.— Киров:

НИИ сельс. хоз-ва Северо-Востока,
1974, с. 15—18.

Статья поступила 12 февраля 1992 г.

SUMMARY

In Central area of Non-chernozemic zone the dynamics of growing weeds in the stands of field crops, variations in their quantity and specific composition depending on weather conditions, soil, as well as on the crop grown and on application of different tillage systems in combination with herbicides were studied. The results of observations are presented in the paper.