

СТРУКТУРА СОРНОГО КОМПОНЕНТА АГРОФИТОЦЕНОЗА
И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ
ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ И ИЗВЕСТКОВАНИЯ В БЕССМЕННЫХ
ПОСЕВАХ И СЕВООБОРОТЕ

А.Ф. САФОНОВ, В.И. ЛАБУНСКИЙ

(Кафедра земледелия и методики опытного дела)

Статья посвящена изучению формирования структуры сорного компонента в посевах озимой ржи, выращиваемой бессменно и в севообороте в условиях применения различных элементов минерального питания и известкования. Указываются возможности регулирования видового состава и структуры агрофитоценоза за счет изучаемых факторов.

Земледелие в настоящее время базируется на адаптивно-ландшафтных принципах, что позволяет более полно использовать природные факторы регулирования фитосанитарного состояния посевов.

При регулировании уровня воздействия сорного компонента на культуру до экономического порога вредоносности необходимо учитывать, что для эффективного управления сорным компонентом агрофитоценоза в системе земледелия важно знать закономерности изменения его количественных и качественных параметров под влиянием систематического применения минеральных и органических удобрений в севооборотах. Это позволит уточнить комплекс регулирующих мероприятий, направленных на достижение соответствия фактических параметров сорного компонента агрофитоценоза оптимальным параметрам моделей фитосанитарного состояния посевов и почвы, сделать его более гибким и эффективным [10].

Видовой состав сорнополевого компонента агрофитоценоза со временем может изменяться под воздейст-

ствием обработки почвы, чередования сельскохозяйственных культур, применения удобрений и средств защиты растений и т. д. [6, 9, 13, 16].

В современном земледелии одним из действующих антропогенных факторов, влияющих на фитосанитарное состояние посевов полевых культур, является применение минеральных и органических удобрений. При систематическом их использовании появляется возможность изменять плодородие почвы, обилие и состав сорных растений, направленно влиять на продуктивность агрофитоценоза и качество получаемой продукции [1].

В задачу наших исследований входило изучение формирования структуры сорного компонента в условиях применения различных элементов питания и известкования в бессменных посевах озимой ржи и в севообороте.

Методика

Исследования проводили в 1999-2001 гг. в длительном полевом опыте ТСХА, заложенном в 1912 г. профессором А. Г. Дояренко на опытном поле

кафедры земледелия Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева. Схема опыта, почвенные условия изложены в ранее опубликованной работе [11]. Технология возделывания полевых культур в опыте соответствует общепринятой для Центрального района Нечерноземной зоны. Урожай учитывали сплошным методом. Численность и видовой состав сорных растений определяли в начале и в конце вегетации озимой ржи на стационарных площадках размером 0,25 м² в 4-кратной повторности. При обработке посевов гербицидами (препарат 1) учетные площадки закрывали полиэтиленовыми пленками. Массу сорнополевого компонента определяли по видам во второй срок уче-

та (перед уборкой) и доводили до воздушно-сухого состояния с последующим взвешиванием на электрических весах.

Метеорологические условия вегетационного периода 1999 г. характеризовались повышенной температурой воздуха в мае и июне на фоне отсутствия эффективных осадков, а 2000 и 2001 гг. — пониженным температурным режимом и дефицитом осадков в начале вегетации и избытком влаги в конце.

Результаты

В среднем за три года (1999 — 2001 гг.) изучаемые в опыте варианты удобрений оказывали разное влияние на численность сорных растений (табл. 1). Так, азотные удоб-

Т а б л и ц а 1

Численность малолетних (*числитель*) и многолетних (*знаменатель*) сорных растений в посевах озимой ржи в начале и конце вегетации (шт/м²) при длительном применении удобрений и известкования

Вариант удобрения	Начало вегетации		Конец вегетации		Начало вегетации		Конец вегетации	
	без известки	по известки	без известки	по известки	без известки	по известки	без известки	по известки
	<i>Бессменно</i>				<i>Севооборот</i>			
1 — без удобрений	523	392	240	186	84	73	41	38
	25	62	63	77	1	3	1	1
2 — N	237	209	132	135	69	67	29	40
		3	4	3	0	3	1	6
3 — P	288	327	142	129	99	83	34	56
	43	25	24	19	5	7	4	13
4 — K	342	305	151	139	80	61	35	37
	12	21	10	21	2	3	1	3
5 — NP	293	226	151	141	66	70	32	26
	1	3	1	1	4	3	2	10
6 — NK	362	266	162	124	76	98	34	53
	3	17	3	14	2	3	1	5
7 — PK	395	433	168	137	85	122	71	75
	65	87	49	48	1	14	2	24
8-NPK	434	356	180	114	190	168	68	67
	5	28	4	31	10	2	0	3
Э-ЫРК+навоз	430	363	155	124	140	110	37	67
	9	3	6	2	14	15	2	17

рения в бессменных посевах как в начале, так и в конце вегетации способствовали наибольшему снижению общей засоренности посевов. При двойном и тройном сочетании элементов минерального питания увеличивалось общее количество сорных растений, особенно в вариантах NPK и NPK+навоз. Применение минеральных удобрений на фоне извести значительно сокращало общую численность сорных растений.

В структуре сорного компонента во всех вариантах в течение вегетации преобладали малолетние сорняки. В бессменных посевах применение минеральных удобрений приводило к уменьшению численности малолетников, особенно в вариантах с азотом. Многолетних сорняков на делянках с азотом и при его сочетании с другими элементами питания было мало (1-6 шт/м²), в то время как при отсутствии азота — 10-63 шт/м². В вариантах, где вносились фосфорные и калийные удобрения, наблюдалось повышенное содержание многолетней сорной растительности.

Известно, что в системе управления сорным компонентом агрофитоценоза важное место принадлежит севообороту [3, 4, 8].

Засоренность посевов озимой ржи в севообороте была в 2-5 раза меньше, чем в бессменных посевах, и к концу вегетации находилась в пределах 3 0—80 шт/м². Положительная роль азота в снижении численности сорняков сохранялась в севообороте в течение всей вегетации.

Засоренность озимой ржи в севообороте, так же как и в бессменных посевах, в основном была представлена малолетними сорными растениями и единичными экземплярами многолетников. По сравнению с бессменными посевами озимой ржи в севообороте к концу вегетации умень-

шалась засоренность малолетними сорными растениями в 2—6 раз.

Известкование способствовало снижению общей засоренности посевов озимой ржи. При этом уменьшалось количество малолетников и увеличивалось количество многолетней сорной растительности.

Применение удобрений оказывает заметное влияние на структуру сорного компонента полевых агрофитоценозов. Систематическое внесение минеральных удобрений приводит к изменению видового состава сорных растений за счет усиленного развития тех видов, которые характеризуются высоким коэффициентом использования питательных веществ [2, 7, 12, 15].

В полевых агрофитоценозах Нечерноземной зоны РФ насчитывается более 300 видов сорняков, среди которых около 30 видов отличается наиболее интенсивным конкурентным воздействием. Из малолетников в группу наиболее конкурентных входят марь белая, торица полевая, пикульники, горцы, звездчатка средняя, а из многолетних — пырей ползучий, бодяк полевой, осот полевой, хвощ полевой [5].

Из анализа полученных нами экспериментальных данных (табл. 2) видно, что в бессменных посевах озимой ржи преобладали малолетние зимующие сорные растения. При этом наиболее часто встречались ромашка непахучая (*Matricaria inodora* L.) — 100%, василек синий (*Centaurea cyanis* L.) и ярутка полевая (*Thlaspi arvensis* L.) — 92%; из многолетних видов — хвощ полевой (*Equisetum arvense* L.) — 100% и пырей ползучий (*Agropyron repens* (L.) P.B.) — 75%. Применение полного минерального удобрения значительно уменьшало встречаемость многолетников. Однако сохранялось преобладающее распространение хвоща полевого

Т а б л и ц а 2

Видовой состав и встречаемость (%) сорных растений в посевах озимой ржи при длительном применении удобрений

Вид сорных растений	Встречаемость	
	без удоб- рений	НРК
<i>Многолетние</i>		
Бодяк полевой	0	8
	0	0
Пырей ползучий	75	0
	0	0
Хвощ полевой	100	25
	0	0
Подорожник большой	25	0
	8	0
<i>Малолетние</i>		
Горцы (птичий, выюн- ковый)	67	83
	42	75
Мятлик однолетний	17	50
	33	58
Пикульник зябра	0	0
	8	0
Марь белая	0	0
	50	67
Дымянка аптечная	0	0
	0	17
Желтушник лакфиоле- вый	0	0
	8	0
Мышехвостник тонкий	25	0
	0	0
Бородавник обыкновен- ный	67	50
	0	0
Незабудка полевая	58	67
	0	0
Василек синий	92	100
	0	17
Фиалка полевая	67	67
	8	25
Ярутка полевая	92	67
	8	0
Пастушья сумка	50	50
	0	8
Ромашка непахучая	100	100
	67	83
Метлица полевая	33	8
	0	0

Примечание. В числителе — при бессменном возделывании, в знаменателе — при возделывании в севообороте.

(*Equisetum arvense* L.), а из малолетних сорных растений — *Matricaria inodora* L. и *Centaurea cyanis* L.,

Применение различных элементов минерального питания в бессменных посевах озимой ржи по неизвесткованному фону, за исключением фосфора, способствовало уменьшению количества видов малолетней и многолетней сорной растительности к концу вегетации культуры (табл. 3). Наибольшее количество видов малолетников наблюдалось на неудобренном фоне и к уборке урожая уменьшилось всего на один вид и составило 12 видов.

Применение удобрений по фону извести в начале вегетации увеличивало видовое разнообразие многолетнего сорного компонента, а к концу вегетации оно продолжало увеличиваться только на делянках при двойном сочетании элементов питания. Применение удобрений по фону извести способствовало также росту видового разнообразия малолетников на 1-2 вида.

Многолетние сорные растения в бессменных посевах озимой ржи были представлены сорняками из 5 агробиологических групп, из них наибольшее распространение получили корневищные и корнеотпрысковые виды (табл. 4).

Систематическое использование минеральных удобрений способствовало снижению численности корневищных сорных растений во всех вариантах, особенно в вариантах с применением азота. При внесении фосфорных удобрений как отдельно, так и совместно с калийными уменьшалась засоренность корневищными сорными растениями: на 20-59% — по неизвесткованному фону и на 77-78% — по фону извести.

Увеличение численности корнеотпрысковых сорных растений отмена-

Количество видов сорных растений в посевах озимой ржи при длительном применении удобрений и извести

удобрения	Многолетние		Малолетние		Многолетние		Малолетние	
	без извести	по извести	без извести	по извести	без извести	по извести	без извести	по извести
	<i>Бессменно</i>				<i>Севооборот</i>			
1 — без удобрений	3	4	13	13	1	2	10	8
	3	4	12	10	1	1	8	7
2 — N	3	4	10	10	0	3	И	13
	4	3	9	10	2	3	5	10
3 — P	5	4	11	11	3	4	11	11
	8	6	12	12	2	3	8	8
4 — K	4	5	11	10	3	4	10	И
	5	4	8	8	3	3	10	9
5 — NP	1	5	11	15	3	3	8	11
	1	2	10	12	1	2	5	7
6 — NK	3	4	12	13	1	4	11	11
	3	5	8	9	2	4	9	6
7 — PK	3	6	15	14	1	4	13	И
	3	3	10	10	2	3	5	8
8-NPK	4	3	14	14	3	2	15	13
	3	3	10	10	0	3	8	8
9-ЫПК+навоз	5	4	13	12	5	3	15	14
	4	5	11	11	2	3	8	10

П р и м е ч а н и е . В числителе — в начале вегетации, в знаменателе — в конце вегетации.

лось в вариантах удобрений по фону извести. На делянках, где фосфорные и калийные удобрения вносились совместно, их численность по сравнению с контролем возрастала в 14,5 раза, а на делянках с азотом она была минимальной.

Группа малолетних сорных растений в посевах озимой ржи была представлена яровыми ранними, зимующими и озимыми сорняками. Основными засорителями посевов являлись яровые ранние и зимующие сорные растения. Внесение минеральных удобрений снижало численность зимующих сорняков по сравнению с контролем во всех вариантах опыта. Применение азота увеличивало засоренность яровыми ранними в 1,3-1,6 раза,

а в вариантах с применением фосфора или калия их численность была ниже контроля.

При внесении извести уменьшалась численность основных видов малолетников (табл. 5), за исключением *Polygonum aviculare* L. и *Viola arvensis* Murr. Известкование способствовало большему распространению *Agropyron repens* (L.) P.B. и *Equisetum arvense* L., а наибольший эффект данный агроприем оказывал на *Equisetum arvense* L., его численность к концу вегетации по сравнению с контролем увеличилась в 1,8 раза.

Под действием полного минерального удобрения в сообществе малолетних сорняков отмечалось выравнивание долевого участия таких ви-

Численность сорных растений (шт/м²) по агробиологическим группам в бессменных посевах озимой ржи к концу вегетации при длительном применении удобрений и известки

Группа сорных растений	О	N	p	K	NP	NK	PK	NPK	NPK+ + навоз
<i>Многолетние</i>									
Корнеотпрысковые	$\frac{0}{1}$	2 1	—	$\frac{1}{8}$	0 1	1 5	$\frac{4}{29}$	1 3	$\frac{4}{1}$
Корневищные	$\frac{41}{75}$	1 2	$\frac{23}{18}$	9 12	1 0	2 9	$\frac{45}{19}$	2 28	$\frac{1}{1}$
Стержнекорневые	$\frac{0}{1}$	1 0	1 0	0 1	—	—			—
Мочковатокорневые	$\frac{22}{0}$								
Ползучие			0 1					• 0	1 0
<i>Малолетние</i>									
Яровые ранние	14 15	26 23	9 8	7 10	23 14	22 13	12 12	19 13	23 12
Зимующие	226 171	106 111	133 121	144 129	128 127	139 111	156 125	161 100	132 112
Озимые	0 0	0 1						0 1	—

Примечание. В числителе — без известки, в знаменателе — по известки.

дов, как *Polygonum aviculare* L., *Thlaspi arvensis* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med., *Centaurea cyanus* L., *Poa annua* L. и *Lapsana communis* L. Количество многолетников под действием NPK по сравнению с контролем уменьшалось за счет сокращения долевого участия *Plantago major* L. и *Equisetum arvense* L.. Данный факт может быть обусловлен действием азота на многолетний сорный компонент полевого агрофитоценоза.

Видовой состав сорной растительности в посевах озимой ржи севооборота в основном был представлен малолетними сорняками, наибольшую долю из которых составляла *Matricaria inodora* L. — 71%. При применении NPK долевого участия *Matricaria inodora* L. уменьшилось на 30%, хотя преимущественное поло-

жение в целом сохранилось, при этом большее распространение получили *Polygonum (aviculare и convolvulus)* L. — 19%, *Poa annua* L. — 16% и *Chenopodium album* L. — 10%. Использование NPK в севообороте полностью исключало засорение посевов многолетними сорняками.

Таким образом, из анализа структуры сорного компонента видно, что на полях бессменной озимой ржи в зависимости от различных элементов минерального питания видовое разнообразие сорнополевого компонента на 11 видов больше, чем при возделывании в севообороте (малолетников — на 5 и многолетников — 6 видов). Видовой состав засорителей в условиях бессменных посевов значительно шире, чем на аналогичных полях севооборота, однако наи-

Видовой состав сорных растений и их численность (шт/м²) в посевах озимой ржи к концу вегетации при длительном применении удобрений и извести

Вид сорных растений	Бессменно			Севооборот		
	без удоб- рений	из- весть	NPK	без удоб- рений	из- весть	NPK
<i>Многолетние</i>						
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	0	1	1	0	1	0
<i>Agropyron repens</i> (L.) P.B.	3	5	0	0	0	0
<i>Equisetum arvense</i> L.	38	70	2	0	0	0
<i>Taraxacum officinale</i> Web. et Wigg.	0	1	0	0	0	0
<i>Plantago maior</i> L.	22	0	1	1	0	0
<i>Малолетние</i>						
<i>Polygonum (aviculare convolvulus)</i> L.	8	12	12	2	3	13
<i>Poa annua</i> L.	2	2	7	3	5	11
<i>Chenopodium album</i> L.	0	0	0	2	3	7
<i>Myosurus minimus</i> L.	9	0	0	0	0	0
<i>Lapsana communis</i> L.	25	16	7	0	0	0
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill.	10	10	30	0	0	0
<i>Centaurea cyanus</i> L.	24	20	16	0	0	0
<i>Viola arvensis</i> Murr.	66	80	43	1	0	4
<i>Thlaspi arvensis</i> L.	15	8	8	0	0	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med	4	3	4	00	0	1
<i>Matricaria inodora</i> L.	72	34	52	330	21	28
<i>Erisimum cheirantoides</i> L.	0	0	0	11	4	0
Прочие	5	1	1	1	1	2

более распространены одни и те же виды сорных растений, которые лучше приспособлены к изменениям внешних факторов местообитания. При внесении полного минерального удобрения в сообществе малолетних сорных растений были преимущественно распространены яровые ранние и зимующие виды (мятлик однолетний, горец птичий, ромашка непахучая и фиалка полевая), в сообществе многолетних — корневищные (хвощ полевой). При повышении уровня минерального питания встречаемость горцев (птичьего, вьюнкового), мятлика однолетнего и василька синего заметно возрастает и значительно снижается у ярутки полевой, бородавника обыкновенного и метлицы полевой (*Draba spicaventi* (L.) Burg.), а также у всех многолетних видов.

При улучшении почвенных условий путем известкования почвы повышалась конкурентоспособность многолетников на 14%, особенно у корневищных видов, и значительно уменьшалась конкурентоспособность малолетников.

Применение севооборота практически исключает из полевого агрофитоценоза многолетние виды сорнополевого компонента, значительно сужает видовой состав малолетних сорных растений и значительно уменьшает встречаемость основных малолетних засорителей.

Масса сорных растений является одним из основных показателей эффективности изучаемых агроприемов.

В результате анализа экспериментальных данных было выявлено, что масса малолетних сорных растений

в бессменных посевах озимой ржи во всех вариантах удобрения, особенно василька синего и ромашки непахучей, увеличивалась и в среднем составила 216,8 г/м², что на 62%

выше, чем в варианте без удобрений (рисунок, А). Например, масса ромашки непахучей по различным вариантам удобрений по сравнению с контролем возрастала в среднем на

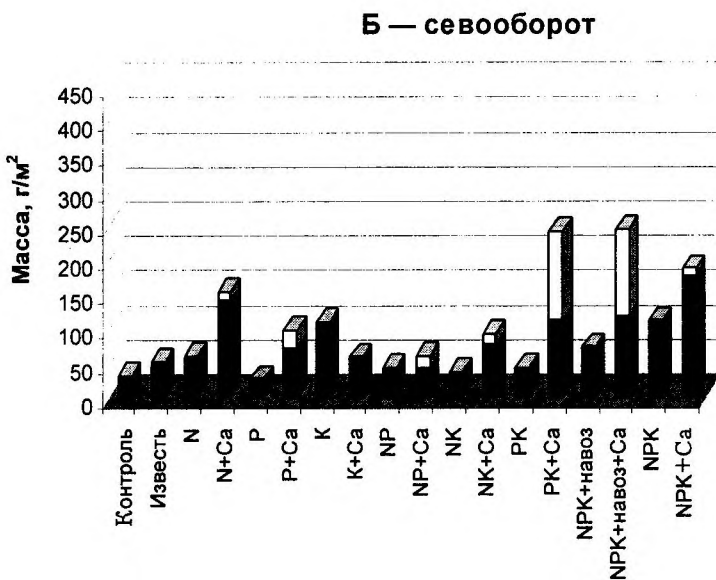
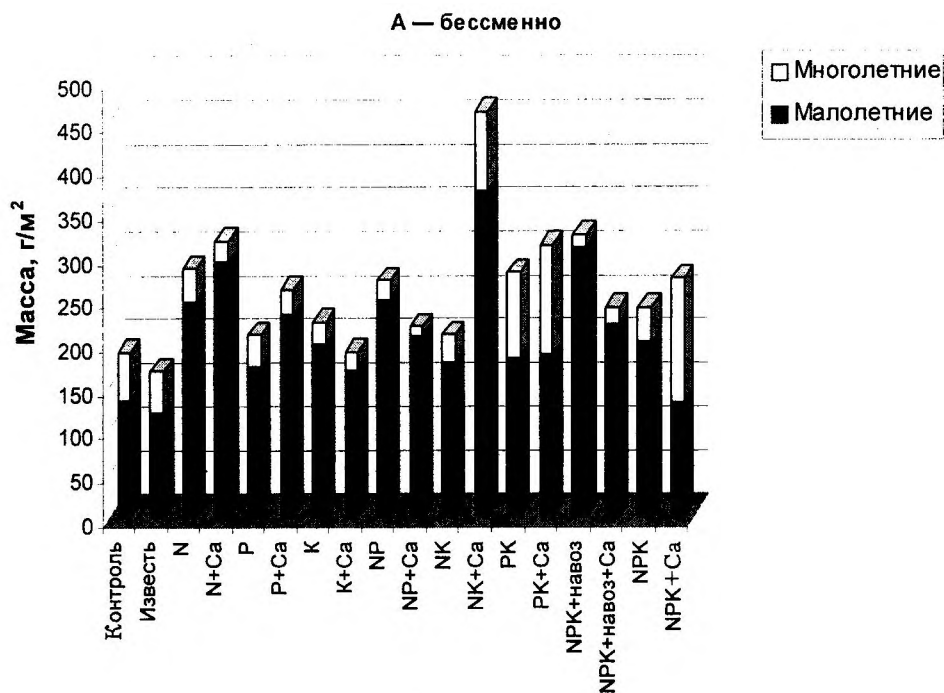


Рис. Влияние длительного применения удобрений и известкования на массу сухих сорных растений в посевах озимой ржи, возделываемой бессменно и в севообороте, г/м². Средние данные за 1999-2001 гг.

32%. При этом масса воздушно-сухих наиболее вредоносных многолетних сорных растений в результате систематического применения удобрений, за исключением варианта РК, уменьшалась, а наименьшее ее накопление наблюдалось в варианте NPK+навоз. Из многолетников наибольшее накопление массы отмечено у хвоща полевого и пырея ползучего. Это объясняется тем, что озимые зерновые культуры обладают большей конкурентной способностью подавлять рост сорных растений, чем яровые культуры, особенно в начале весенней вегетации.

Внесение азотных удобрений и совместное использование азота с фосфором и калием позволили выявить роль азота в накоплении массы одного сорного растения (табл. 6).

В бессеменных посевах озимой ржи наибольшая средняя масса одного сорного растения наблюдалась в вариантах N и NPK+навоз, а при из-

вестковании — в вариантах N, NP, NK. При известковании увеличивалась масса ромашки непахучей в среднем по вариантам удобрений в 1,3-2,5 раза, а масса василька синего уменьшалась в 1,5—7,5 раза.

Известкование почвы способствовало уменьшению массы сухих многолетних сорных растений в вариантах контроль, N, P, K, NK. При этом важно отметить, что внесение извести способствовало увеличению накопления массы хвоща полевого по сравнению с неизвесткованными деланками в 2,0-6,2 раза.

В севообороте (рисунок, Б) существенно снижалась масса сухих малолетних и многолетних сорняков. Наибольшая масса среди многолетников наблюдалась у бодяка полевого, а среди малолетников — у ромашки непахучей. Средняя масса одного сорного растения в посевах озимой ржи, возделываемой в севообороте, по сравнению с бессеменными посевами в среднем по вариантам удобрений была меньше на 50%, а по фону извести — на 17%.

На фоне применения извести наблюдался прирост массы многолетних сорняков, особенно в вариантах РК и NPK+навоз, где масса сорняков в 51 раз превышала контроль вследствие большего накопления массы бодяком полевым.

В севообороте по сравнению с бессеменными посевами масса сорняков по фону извести и без извести была меньше соответственно от 12 до 22%.

Масса малолетних сорняков в результате применения минеральных удобрений возрастала, особенно при внесении азота, в результате увеличения массы ромашки непахучей.

Известкование способствовало снижению массы малолетних и многолетних сорных растений.

Таким образом, систематическое применение минеральных удобрений

Т а б л и ц а 6

Средняя масса одного сорного растения в посевах озимой ржи в конце вегетации (г/м²) при длительном применении удобрений и извести

Вариант удобрения	Бессеменно		Севооборот	
	без извести	по извести	без извести	по извести
1 — без удобрений	0,6	0,6	0,4	0,8
2 — N	2Д	2,2	1,0	2,5
3 — P	0,9	1,3	0,3	1,3
4 — K	1,4	1,3	1,3	1,0
5 — NP	1,8	2,0	0,7	0,9
6 — NK	1,3	3,3	0,5	1,0
7 — РК	1,3	1,6	0,6	1,7
8 — NPK	1,3	1,9	0,8	1,7
9 — NPK+навоз	2,0	1,9	0,6	2,2
Среднее	1,4	1,8	0,7	1,5

способствует раннему прорастанию семян сорных растений и как следствие быстрому накоплению их массы, создавая при этом реальное угнетающее действие на культуру, особенно в начальные фазы ее развития. Так, азотные удобрения увеличивали биомассу малолетников, а фосфорные с калийными — многолетников. К концу вегетации наибольшая масса среди малолетних сорных растений была у ромашки непахучей, василька синего; среди многолетников — у хвоща полевого, пырея ползучего и осота полевого.

При длительном возделывании озимой ржи в севообороте резко снижается масса многолетних сорных растений.

Регулирование фитосанитарного состояния посевов в современных системах земледелия играет важную

роль в формировании высоких и устойчивых урожаев полевых культур. Качественную оценку воспроизводству фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур можно дать, оценив величину их урожайности.

Влияние отдельных элементов минерального питания на урожайность озимой ржи видно из данных табл. 7. Наиболее высокая урожайность при бессменном возделывании — в вариантах НК, NPK, NPK+навоз.

В длительном полевом опыте для озимой ржи подтверждается положительный эффект севооборота. По сравнению с бессменным возделыванием урожайность ее при чередовании с другими культурами была выше на 19,4—15,2 ц/га. Эффективность севооборота при внесении удобрения и известки не снижалась.

Т а б л и ц а 7

Урожайность озимой ржи при длительном применении удобрений, известкования и севооборота (ц/га) (среднее за 1999-2001 гг.)

Вариант удобрения	Бессменно		Севооборот		Средние по удобрениям
	без известки	известь	без известки	известь	
1 — без удобрений	8Д	9,2	30,2	24,9	18,1
2 — N'	13,5	10,9	33,8	30,2	22,1
3 — P	12,8	10,5	33,6	26,7	20,9
4 — K	11,3	7,9	32,7	30,7	20,6
5 — NP	13,8	15,1	39,1	27,6	23,9
6 — NK	18,7	18,3	41,1	30,5	27,1
7 — PK	13,5	13,7	30,0	28,3	21,4
8 — NPK	19,7	18,7	34,7	30,7	26,0
9 — NPK+навоз	22,6	20,9	33,4	32,0	27,2
Средние по способу возделывания и известки	14,9	13,9	34,3	29,1	
НСР _{0,5} 7,1 ц/га					

Выводы

1. Численность сорных растений при длительном бессменном возделывании озимой ржи без применения удобрений в начале вегетации в среднем остается

высокой (550 шт/м²) и к концу вегетации уменьшается в 2,2 раза.

2. Севооборот снижает численность сорных растений в посевах озимой ржи в 6~7 раза по сравнению с бессменным возделыванием, а также сужает видо-

вой состав и снижает встречаемость сорных растений, особенно многолетников. Периодическое известкование почвы снижает засоренность бессменных посевов и оказывает меньшее влияние в севообороте.

3. В структуре сорного компонента длительного агрофитоценоза преобладают малолетние виды (10-15), многолетники представлены 3-5 видами. Наиболее адаптированными видами сорняков в посевах озимой ржи являются: *Equisetum arvense* L. (хвощ полевой) и *Matricaria inodora* L. (ромашка непахучая).

4. Видовой состав сорных растений при длительном применении удобрений изменяется мало. При внесении NPK в бессменных посевах озимой ржи исчезли в основном виды, встречаемость которых составляет менее 25% — *Vicia cracca* L. (мышинный горошек), *Plantago major* Б. (подорожник большой), *Spergula arvensis* L. (горица полевая), *Chenopodium album* L. (марь белая), *Fumaria officinalis* L. (дымянка аптечная), *Myosurus minimus* L. (мышехвостник маленький).

5. Элементы минерального питания оказывают неодинаковое влияние на видовой состав сорных растений: азот — уменьшает количество видов многолетних растений (на 1-3 вида) и повышает видовое разнообразие малолетников (на 1-3 вида); фосфор и калий несколько увеличивают число видов многолетних растений (на 2-5). Особенно хорошо отзывается на фосфор *Equisetum arvense* L. Известкование способствует повышению видового разнообразия многолетних сорняков и снижает количество видов малолетников.

6. Выявлена положительная реакция *Matricaria inodora* L., *Poa annua* L., *Galeopsis spesiosa* Mill, на азот; *Equisetum arvense* L., *Centaurea cyanus* L., *Viola arvensis* Murr. — на фосфор; *Myosotis arvensis* (L.) Hill. — на калий.

7. Масса сорных растений в посевах полевых культур обусловлена не столько их численностью, сколько условиями минерального питания и реакцией сорняков на отдельные элементы минерального питания. Наибольшая масса сорняков отмечается в вариантах с азотом

(339 г/м²), а наименьшая — при раздельном внесении фосфора и калия (163 г/м²). Применение извести на фоне различных элементов минерального питания способствует снижению массы сорных растений. Севооборот снижает массу сорняков в посевах озимой ржи в 2-6 раза.

8. Влияние отдельных элементов минерального питания существенно проявляется при двойном их сочетании. Озимая рожь отзывчива на внесение азотных удобрений и меньше на применение фосфорно-калийных. Известкование не оказывает существенного влияния на урожайность озимой ржи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев А. М., Ладонин В. Ф., Цимбалит Н. И. и др. Засоренность посевов сельскохозяйственных культур при длительном применении гербицидов и других средств химизации в полевом севообороте. — В кн.: Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия. Голицино, 2000, с. 98-102. — 2. Балаева Р. В., Смирнова В. Н., Коршунова Г. Ф. др. Ситуация с засоренностью посевов основных сельскохозяйственных культур Московской области, сложившаяся к началу нового тысячелетия. — В кн.: Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия. Голицино, 2000, с. 19—33. — 3. Воробьев С. А. Севооборот — важный фактор оздоровления почвы, посевов и окружающей среды. — Вестн. с.-х. науки, 1978, № 11, с. 37-45. — 4. Доспехов Б. А. Плодородие дерново-подзолистой почвы и продуктивность растений в условиях системы применения удобрений. Докт. дис. М., 1968. — 5. Захаренко А. В. Теоретические основы управления сорным компонентом агрофитоценоза в системах земледелия. М.: МСХА, 2000. — 6. Кравченко О. Е. Динамика видового состава сеgetальных сорных растений Ленинградской области за последние сто лет. — В кн.: Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия. Голицино, 2000, с. 6—12. — 7. Ладонин В. Ф. Комплексное использование средств химизации в интенсивных технологиях возделывания зерновых культур

тур / Под ред. Груздева Г. С. М.: Агропромиздат, 1988, с. 16-22. — 8. Лошаков В. Г. Промежуточные культуры в севооборотах Нечерноземной зоны. М.: Россельхозиздат, 1988. — 9. Никитин В. В. Сорные растения флоры СССР. Л.: Наука, 1983. — 10. Пупошия А. И., Захаренко А. В. Управление сорным компонентом агрофитоценоза в системах земледелия. М.: МСХА, 1998. — 11. Сафонов А. Ф., Алферов А. А., Золотарев М. А. Динамика урожайности полевых культур при длительном применении удобрений и известкования в бессеменных посевах и севообороте. — В кн.: Длительному полевому опыту ТСХА 90 лет. М.: МСХА, 2002, с. 37-81. — 12. Синягин И. И., Тетер С. А. Влияние удобрений на всхожесть некоторых сорняков. — Докл. ВАСХНИЛ, 1967, вып. 1, с. 2-4. — 13. Таскаев В.П., Таскаева А. Г. Теоретические основы и практические приемы борьбы с сорняками в севооборотах Южного Урала. Челябинск, 2000. — 14. Arnold Y. D., Dosland Y. G. Effects of density and duration of competition of wild buckwheat with spring weet in pot cullure. Proc. Noth Centr. Conf., 1967, p. 42-43. — 15. Bachthaler G. — Bayer, landw. sb., 1985, № 62, p. 60-75.

*Статья поступила
1 июня 2004 г.*

SUMMARY

Formation of weed component structure in seedings of winter rye grown all the time and in crop rotation with application of different elements of mineral nutrition and liming is considered in the article. Possibility to regulate specific composition and structure of agrophytocenosis by studied factors is indicated.