

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Известия ТСХА, выпуск 3, 2007 год

УДК 632.51:631.582

ИЗМЕНЕНИЕ ВРЕДНОСТИ СОРНЯКОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФАКТОРОВ ПОЛЕВОДСТВА

А.М. ТУЛИКОВ, д. с.-х. н.; Х.Р. МОХАММАДУСТЧАМАНАБАД*

(Кафедра земледелия и МОД)

Важным показателем биологических особенностей сорных растений является уровень их конкурентоспособности и вредности. Нами проведены исследования в 2004 и 2005 гг. в посевах ячменя и озимой ржи в Длительном полевом опыте кафедры земледелия и МОД РГАУ - МСХА по изучению влияния сроков прополки посевов в условиях длительного внесения минеральных удобрений и способа чередования культур на вредность сорных растений и реакцию зерновых культур. Материалы экспериментальных исследований показывают, что возделывание в севообороте снижало засоренность посевов озимой ржи в 1,3—2 раза в сравнении с ее бессменным возделыванием, а в посевах ячменя — в 1,5-10 раз. Полное удаление сорняков в течение всего вегетационного периода повышало урожай зерна озимой ржи в бессменных посевах на 22—39%, а в севообороте — на 8-23%. При этом урожай зерна ячменя в бессменных посевах повышался на 35-94% в зависимости от уровня минерального питания, а в севообороте — на 7-78%.

Важным показателем ценотической роли и конкурентоспособности сорных растений в агрофитоценозе является уровень их вредности. Формирующие агрофитоценоз культурные и сорные растения нуждаются в одних и тех же факторах жизни, количество которых обычно ограничено в конкурентном биотопе. Поэтому складывающиеся между этими компонентами сообщества взаимоотношения выражаются в форме конкуренции за свет, влагу, элементы минерального питания и т.п. Создавая более благоприятные условия для роста культурных растений и повышения их конкурентоспособности, мы способствуем подавлению сорняков и повышению продуктивности культуры и, наоборот, при благоприятных условиях роста сорные растения неизбежно снижают урожай культур [1, 2].

Многообразие факторов, определяющих продуктивность полевых культур,

оказывает определенное влияние и на степень вредности сорных растений.

Вредность сорного компонента агрофитоценоза может изменяться в зависимости от длительности по времени совместного произрастания их с культурными растениями [3, 4, 11], обилия и видового состава сорняков [2, 5, 7], биологических особенностей их роста и развития [6, 8], почвенно-климатических условий и других факторов [2].

Ежегодно потери урожая культур от сорных растений в мире составляют 15-20% [9].

Цель наших исследований состояла в оценке уровня вредности сорняков в зависимости от длительности их пребывания в посевах зерновых культур, возделываемых бессменно и в севообороте при разных уровнях минерального питания.

* University Mohaghegh Ardabili, IRAN.

Материалы и методика исследований

Для решения поставленных задач были проведены исследования в 2004 и 2005 гг. в посевах озимой ржи и ячменя в Длительном полевом опыте кафедры земледелия и методики опытного дела РГАУ — МСХА. Исследования проводили при возделывании этих культур бессменно и в севообороте в следующих вариантах: St (без удобрения); N_{100} ; $N_{100}P_{150}K_{120}$.

При возобновлении вегетации озимой ржи и перед появлением всходов ярового ячменя на каждой делянке устанавливали стационарные площадки по 1 м² в 7-кратной повторности, а внутри них — учетные площадки по 0,25 м² (0,5 x 0,5). Из них на 3 площадках сорняки не удаляли (вариант 1 — без прополки), на 2 площадках сорняки удаляли через 3 недели после возобновления вегетации озимой ржи и появления всходов ячменя и вплоть до её уборки (вариант 2 — поздняя прополка) и на 2 оставшихся площадках сорняки удаляли систематически с начала вегетации и до уборки культур (вариант 3 — без сорняков). С начала вегетации на каждой учетной площадке фиксировали по 10 стеблей культуры, высоту которых изменяли через каждые 5-7 дней до фазы цветения и перед уборкой. При обработке посевов гербицидами стационарные площадки накрывали полиэтиленовой пленкой. В вариантах без прополки за 3-5 дней до уборки культуры проводили учёт количества сорных растений на учетных площадках. Урожай зерна культур определяли отбором пробных снопов и их последующим анализом по принятой методике [10].

Результаты исследования

Материалы экспериментальных исследований позволяют, прежде всего, отметить, что у растений озимой ржи, идущей в севообороте по черному пару, на площадках без прополки сорняков наблюдалось значительно боль-

шее накопление сухой надземной массы и зерна, чем у растений культуры в бессменных посевах. Так, в севообороте, где количество сорняков было меньше, сухая масса культуры и урожай зерна возросли соответственно на 49 и 26% в сравнении с аналогичными показателями озимой ржи в бессменных посевах (табл. 1).

Анализ данных табл. 1 позволяет также отметить, что независимо от способа чередования внесение полного минерального удобрения (NPK) или только азотного (N) способствует устойчивому повышению продуктивности растений озимой ржи. В бессменных посевах озимой ржи при применении минеральных удобрений эта тенденция была выражена значительно резче. Так, на площадках без прополки сорняков при внесении только азота сухая надземная масса культуры и урожай зерна повышались почти в 2 раза в сравнении с неудобренным вариантом.

Материалы экспериментальных исследований, выполненные на культуре ячменя, позволяют отметить (табл. 2), что независимо от вариантов удобрения в посевах ячменя, идущего в севообороте по картофелю, на площадках без прополки численность сорняков были почти в 1,5-4 раза меньше, чем в бессменных посевах ячменя. При этом накопление сухой надземной массы культуры и урожай зерна в этих вариантах были значительно выше, чем в бессменных посевах. Так, в севообороте в вариантах St и N сухая масса культуры и урожай зерна были соответственно в 2-5 раз и 2,6 раза выше, чем аналогичные показатели ячменя в таких же вариантах в бессменных посевах (см. табл. 2). Чередование культур существенно увеличивало высоту ячменя.

Как следует из данных табл. 2, в бессменных посевах ячменя на площадках без прополки внесение полного удобрения увеличивало сухую массу культуры в 7 раз, а урожай зерна — в 8 раз по сравнению с неудобренным вариантом. При этом высота растений

Таблица 1

Численность сорняков и биометрические показатели растений озимой ржи в вариантах удобрений и по способам чередования (в среднем за 2 года)

Вариант удобрения	Вариант удаления сорняков	Количество сорняков, шт/м ²	Высота растений, см	Сухая масса культуры, г/м ²	Урожай зерна, г/м ²	Потери урожая зерна, %
<i>Бесменно</i>						
St	1	336	103,6	593,7	241,2±49,6	39
	2	0	102,4	686,9	280,7±31,6	29
	3	0	104,8	837,8	391,8±38,2	0
N	1	164	121,4	1117,3	518,5±33,1	22
	2	0	106,7	1192,4	489,8±24,5	11
	3	0	111,4	1185,6	665,5±33,8	0
NPK	1	197	144,2	1020,6	521,7±48,6	23
	2	0	125,3	1163,5	589,6±54,1	12
	3	0	130,2	1309,2	679,3±61,7	0
<i>Севооборот</i>						
St	1	160	127,8	1151,3	462,8±51,6	13
	2	0	121,9	1058,5	548,5±58,9	4
	3	0	127,2	1128,7	532,1±55,6	0
N	1	118	131,6	1816,0	648,0±62,1	8
	2	0	130,4	1847,0	672,8±54,6	4
	3	0	125,3	1672,4	702,6±57,9	0
NPK	1	121	133,3	1219,1	475,6±55,8	23
	2	0	130,0	1189,0	561,8±45,6	9
	3	0	130,4	1113,4	616,5±64,6	0

Примечание. Здесь и в табл. 2 1-й вариант — сорняки не удаляли; 2-й — сорняки удаляли через 3 нед. после появления всходов и вплоть до уборки; 3-й — без сорняков.

Таблица 2

Численность сорняков и биометрические показатели растений ячменя в вариантах удобрений и по способам чередования (в среднем за 2 года)

Вариант удобрения	Вариант удаления сорняков	Количество сорняков, шт/м ²	Высота растений, см	Сухая масса культуры, г/м ²	Урожай зерна, г/м ²	Потери урожая зерна, %
<i>Бесменно</i>						
St	1	267	32,6	64,5	24,4±8,6	86
	2	0	37,3	107,8	97,4±23,4	45
	3	0	49,1	174,8	175,5±67,6	0
N	1	452	38,1	77,2	19,2±6,8	94
	2	0	56,3	153,7	170,5±26,4	24
	3	0	58,7	233,6	223,7±79,3	0
NPK	1	160	53,6	428,9	185,2±48,9	35
	2	0	65,4	432,5	212,5±74,6	25
	3	0	67,0	479,3	284,7±84,6	0
<i>Севооборот</i>						
St	1	144	48,8	422,0	41,5±7,2	76
	2	0	53,5	435,3	157,8±27,4	11
	3	0	61,5	456,6	176,2±39,3	0
N	1	130	52,0	364,4	33,7±8,5	78
	2	0	58,2	405,2	135,8±26,7	11
	3	0	62,0	459,5	152,1±35,6	0
NPK	1	113	58,5	569,6	211,4±37,5	7
	2	0	61,2	558,4	217,0±34,6	5
	3	0	68,7	571,4	227,9±36,8	0

культуры увеличилась почти в 2 раза в сравнении с вариантом без удобрения.

Данные табл. 1 и 2 позволяют установить роль длительности присутствия сорняков в посевах. Как следует из сопоставления соответствующих вариантов удобрений в табл. 1 в сравнении с засоренными площадками (1-й вариант) полное и систематическое удаление сорняков в течение всего периода вегетации (3-й вариант) обеспечило практически во всех случаях устойчивое повышение биометрических показателей озимой ржи. Наибольшее влияние прополки сорняков на изучаемые показатели выявлено в варианте без удобрения. Это скорее свидетельствует о том, что в условиях невысокого плодородия почв популяция сорняков оказывает большее негативное влияние на культурные растения, чем при внесении минеральных удобрений, когда конкурентоспособность культуры повышается. Так, во 2-м варианте без удобрения сухая масса культуры повышалась на 16% и в 3-м — на 41% по сравнению с площадками без удаления сорняков (1-й вариант). В бессменных посевах озимой ржи удаление сорняков не оказывало четкого влияния на высоту культуры. Запаздывание с проведением прополки на 3 недели с начала вегетации культуры не исключало полностью негативного влияния на продуктивность растений озимой ржи в сравнении с площадкой без прополки. Это отмечается во всех случаях независимо от уровня минерального питания и способа чередования.

Таким образом, период с начала возобновления вегетации и последующие три недели можно определить как гербакритический для озимой ржи. Произрастание сорняков в посевах озимой ржи в течение трех недель от возобновления вегетации оказывало существенное влияние на развитие культуры и формирование урожая зерна. Это, прежде всего, способствовало снижению сухой массы озимой ржи по сравнению с вариантом без удаления сорняков. При этом урожай

зерна снижался на 29% по сравнению с урожаем, полученным при выращивании без сорняков.

Вместе с тем следует констатировать, что в бессменных посевах озимой ржи на площадках без сорняков обеспечивалось более существенное повышение урожая зерна как по абсолютным, так и по относительным показателям, чем в севообороте, где уровень засоренности посевов был почти в 1,3-2 раза ниже. В бессменных посевах озимой ржи потери урожая колебались в интервале 11-39%. Наименьшие потери урожая зерна наблюдались при внесении полного минерального удобрения. Аналогичное влияние на формирование урожая оказывало и внесение только одного азота, что и приводило к сокращению потери урожая (см. табл. 1).

Таким образом, при низком уровне минерального питания сорные растения наносят культуре больший вред, чем в вариантах с высокой обеспеченностью озимой ржи элементами питания.

В бессменных посевах ячменя, кроме варианта NPK, сроки удаления сорняков также оказывали существенное влияние на урожай зерна (см. табл. 2). Так, в варианте без удобрения при выращивании ячменя с сорняками в течение 3 недель от появления всходов культуры сухая масса культуры снижалась на 38% по сравнению с выращиванием ячменя без сорняков, а в вариантах без удаления сорных растений — на 63% в сравнении с площадками, свободными от сорняков. В бессменных посевах ячменя в варианте без удобрения выращивание культуры с сорняками в течение 3 недель от появления всходов культуры способствовало снижению урожая зерна на 45% по сравнению с вариантом без сорняков (см. табл. 2).

Такая тенденция наблюдалась в посевах ячменя и в севообороте. Так, в контрольном или в варианте с удобрением азотом удаление сорняков (3-й вариант) способствовало повышению урожая зерна ячменя в 4,5-5 раз в сравнении с 1-м вариантом (см. табл. 2).

Следует отметить, что при внесении только азотных удобрений конкурентоспособность бесменного ячменя не повышалась. Вместе с тем при выращивании ячменя с сорняками в течение 3 недель от появления всходов культуры в варианте с применением N сухая масса культуры снижалась на 34%, а на площадках без прополки — на 67% в сравнении с площадками, свободными от сорняков. Это объясняется тем, что азот оказывает благоприятное влияние на рост и развитие сорных растений, что согласуется с данными других исследователей. В варианте с внесением азота при выращивании ячменя с сорняками в течение 3 недель от появления всходов культуры урожай ячменя снижался на 24% по сравнению с вариантом без сорняков, а при выращивании ячменя с сорняками до конца вегетации — на 94%.

Выводы

1. Возделывание озимой ржи в севообороте способствует снижению засоренности посевов в 1,3—2 раза в сравнении с ее бесменным возделыванием, а в посевах ячменя — в 1,5-10 раз.

2. В вариантах с низким плодородием почв конкурентоспособность культур по отношению к сорнякам снижается, что сопровождается существенным снижением урожайности зерна. У ярового ячменя более выражена негативная реакция на бесменное возделывание и низкий уровень минерального питания, чем у озимой ржи.

3. При систематическом и полном удалении сорняков в течение всего вегетационного периода урожай зерна озимой ржи в бесменных посевах повышался от 22 до

39%, а в севообороте — от 8 до 23%. При этом урожай зерна ячменя в бесменных посевах возрастал от 35 до 94% в зависимости от уровня минерального питания, а в севообороте — от 7 до 78%.

4. Гербакритический период озимой ржи совпадает с периодом от возобновления вегетации весной и в течение трех последующих недель, а в посевах ячменя — с периодом от начала вегетации до фазы полного цветения.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Баздырев Г.И., Сафонов А.Ф.** Борьба с сорными растениями в системе земледелия Нечерноземной зоны. М.: Росагропромиздат, 1990. — **2. Захаренко А.В., Кураев П.С.** Регулирование взаимоотношений культурных и сорных растений в агрофитоценозах. Уфа, 2000. — **3. Ладенов К.П., Гаджиева Г.И., Галякевия Н.В.** Агрофитоценоз свекловичного поля и регулирование численности сорных растений // Известия национальной академии наук Белоруси, 2004. № 3. С. 65-69. — **4.** Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. Государственная комиссия по сортоиспытанию с.-х. культур при министерстве сельского хозяйства СССР, 1965. Вып. 2. — **5. Aldrich R.J.** // Weed Technology, 1987. Vol. 1. P. 199-206. — **6. Bhaskar A., Vyas K.G.** // Weed Research, 1988. Vol. 28. P. 53-58. — **7. Deen W., Swanton C.J., Hunt L.A.** // Weed science, 2001. Vol. 49. P. 723-731. — **8. Evanylo G.K., Zehnder G.W.** // Applied Agriculture Research, 1989. Vol. 4. P. 101-105. — **9. Huang Z.J., Shrestha A., Tollenaar M. et al.** // Weed science, 2001. Vol. 49. P. 500-508. — **10. Labrada R.** Weed management for developing countries, 2003. FAO. Rome. — **11. Sindel B.M., Michael P.W.** // Weed Research, 1992. Vol. 32. P. 399-406.

SUMMARY

The important index of biological peculiarities of weeds is the rate of their competitiveness and injuriousness. In 2004 and 2005 research was done in barley and winter rye fields during long-term field experiment into the influence of both weeding under conditions of long-term application of fertilizers and the way of crop rotation upon both injuriousness of weeds and grain crops reaction. The experimental research data show that cultivation in crop rotation lowered infestation of winter rye crops 1,3-2 times in comparison with its continuous cultivation, and in barley crops — 1,5-10 times. Complete pulling weeds within the whole growing season increased winter rye yield in continuous crops by 22-39% and in crop rotation — by 8-23%. In barley crops yield indices are 35-94% depending upon artificial fertilizers level are 7-78% in crop rotation.