

ВКЛАД АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ИЗМЕНЕНИЕ ЗАСОРЕННОСТИ И ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ БИОЛОГИЗАЦИИ ЕЕ ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Морозов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Земледелие и растениеводство»

Подсевалов Михаил Ильич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Земледелие и растениеводство»

Милодорин Илья Константинович, ассистент кафедры «Земледелие и растениеводство»

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»

432017 г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; тел.: 8(8422)55-95-75;

e-mail: zemledelugsha@yandex.ru

Ключевые слова: агрофитоценоз, урожайность, севооборот, технология, яровая пшеница, засоренность, биологизация.

Приводятся данные о видовом и количественном составе сорного компонента агрофитоценоза яровой пшеницы в производственных посевах на обследованной площади 10614 га. В полевом опыте выявлено влияние севооборотов, обработки почвы и систем удобрений на подавление сорных растений и урожайность яровой пшеницы.

Введение

Фитосанитарный мониторинг посевов яровой пшеницы, проведенный в хозяйствах (СПК «Родина», СПК им Н.К. Крупской, ФГУП «УЧХОЗ Ульяновской ГСХА», СПК «Белозерский», СПК «Заволжский», СПК «Маяк революции», СПК им. Ленина) Ульяновской области на площади 10614 га студентами под руководством преподавателей Ульяновской ГСХА им П.А. Столыпина, выявил в составе сорного компонента 45 видов 19 семейств 7 биологических групп (рисунок 1). При этом 10 видов – 27,6 % приходилось на долю яровых ранних сорняков, 6 видов – 17,8 % – яровых поздних, 12 видов – 25,1 % зимующих, 2 вида – 8,3 % двулетних. Из многолетников выявлены корнеотпрысковые сорняки 8 видов – 18 %, стержнекорневые 2 вида – 0,4 % и корневищные – 3 вида – 3 %.

Из 10614 га на 19,7 % площади численность сорняков составляла до 5 шт./м² – очень слабая, 22,4 % от 5 до 15 шт./м² – слабая, 53,8 % от 15 до 50 шт./м² – средняя, 4,1 % от 50 до 100 шт./м² – сильная степень засоренности.

Оптимизация фитосанитарного состояния является крупным резервом повышения продуктивности этой культуры [1,2].

Учитывая актуальность проблемы, мы изучали вклад комплекса агротехнических факторов (севооборот, обработка почвы и удобрения) в регулирование засоренности яровой пшеницы и формирование урожайности при биологизации ее технологии.

Объекты и методы исследований

Исследования проводились в 2009 – 2012 гг. на полевом опыте кафедры земледелия Ульяновской ГСХА им. П.А. Столыпина. Изучаются четыре 6-польных севооборо-

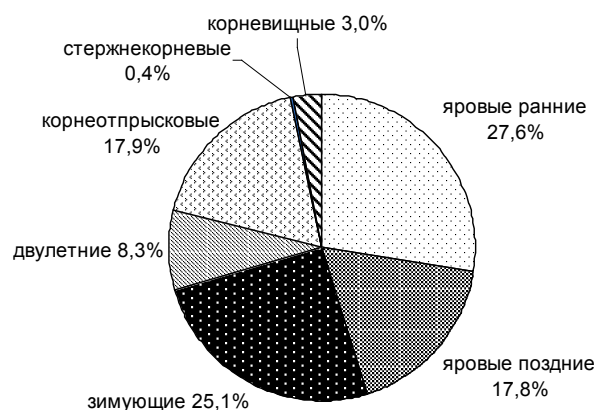


Рис. 1 – Структура и соотношение видов сорняков по биогруппам в посевах яровой пшеницы в хозяйствах Ульяновской области

Таблица 1

Густота стояния сорных растений в посевах яровой пшеницы в севооборотах (2010 – 2012 гг.) шт./м²

Севооборот Фактор А	Обработка почвы фактор В	Удобрения фактор С	Годы				Среднее по факторам		
			2010 ГТК=0,23	2011 ГТК=1,34	2012 ГТК=0,73	среднее	А	В	С
I Зернопаровой	1	1	7,7	20,7	18,5	15,6	20,1	23,8	27,5
		2	8,2	23,0	19,7	17,0			
	2	1	15,0	28,9	23,1	22,3			
		2	15,7	32,9	28,3	25,6			
II Зернотравяной	1	1	8,9	31,8	35,8	25,5	<u>31,2</u> +55,0		
		2	10,0	33,0	37,3	26,8			
	2	1	15,1	40,6	50,3	35,3			
		2	16,7	42,9	51,4	37,0			
III Зернотравяной	1	1	11,3	31,3	35,3	26,0	<u>32,0</u> +59,0	<u>32,8</u> +37,8	<u>29,1</u> +5,7
		2	11,6	32,5	39,5	27,9			
	2	1	14,3	44,2	48,9	35,8			
		2	16,1	48,7	49,7	38,2			
IV Зернотравяной	1	1	11,7	29,9	34,8	25,5	<u>29,9</u> +48,6		
		2	12,6	30,2	35,2	26,0			
	2	1	13,0	41,7	46,8	33,8			
		2	13,1	44,2	45,3	34,2			

Примечание: Обработка почвы: 1-комбинированная; 2-минимизированная; удобрения: 1-1 фон; 2-2 фон. Над чертой густота стояния, под чертой процентное отношение.

та в зернопаровых звеньях: 1) пар чистый – озимая пшеница – яровая пшеница; 2) горох – озимая пшеница – яровая пшеница; 3) горох – озимая пшеница – яровая пшеница; 4) вика – озимая пшеница – яровая пшеница. Под яровую пшеницу применяется по две технологии обработки почвы: 1) комбинированная и 2) минимизированная и по две органоминеральных системы удобрений солома + NPK на планируемую урожайность: 1 фон на 3 т/га; 2 фон на 4 т/га. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый [3].

Учет засоренности проводили в 4-кратной повторности на каждой делянке опыта с помощью рамки 0,25 м². Засоренность учитывалась в количестве сорняков на 1 м² в два срока: в фазу кущения и в фазу колошения яровой пшеницы [4].

Результаты исследований

Сорный компонент в посевах яровой пшеницы в трехфакторном полевом опыте в 2010 – 2012 гг. был представлен 23 видами пяти биологических групп, где преобладали малолетние виды. Из яровых ранних доминируют марь белая *Chenopodium album* L., пикульник обыкновенный *Galeopsis tetrahit* L., чистец однолетний *Stachys annua* L., просвирник пренебреженный *Malva neglecta* Wallr., горец вьюнковый *Poligonum convolvulus* L., из яровых поздних – просо куриное *Echinochloa crus-galli* L., щирица запрокинутая *Amaranthus retroflexus* L. Из зимующих сорняков наибольшее распространение получили – ярутка полевая *Thlaspi arvense* L., кривоцвет полевой *Lycopsis arvensis* L., подмаренник цепкий *Galium aparine* L. Из двулетников чаще всего встречается липучка ежевидная *Lappula squarrosa*

Retz. Многолетники представлены тремя видами корнеотпрысковых сорняков: бодяк полевой *Cirsium arvense* L., осот полевой *Sonchus arvensis* L., вьюнок полевой *Convolvulus arvensis* L. Они встречались единично 0,3 – 0,7 шт./м².

Учеты численности сорных растений в посевах яровой пшеницы в севооборотах в 2010 – 2012 гг. показали, что наименьшая засоренность сорняков (20,1 шт./м²) была в зернопаровом севообороте, что можно объяснить эффективностью последствий чистого пара. В севооборотах с занятыми парами и многолетними травами численность сорняков возрастала на 48,6 % (IV севооборот) и на 59 % (III севооборот). Эффективность комбинированной обработки почвы в подавлении сорняков существенно выше по сравнению с минимизированной. Численность сорняков на применении комбинированной обработки была меньше на 37,8 % (табл. 1)

Межгодовые изменения засоренности в посевах яровой пшеницы в севооборотах происходят также в зависимости от гидро-термических условий года (табл. 1). Наименьшая засоренность наблюдалась в 2010 году при ГТК=0,23 густота стояния сорняков изменялась от 7,7 до 16,7 шт./м². В годы, благоприятные по увлажнению, численность сорных растений возрастала. Однако она изменялась под влиянием севооборота и обработки почвы. Системы удобрений не оказали существенного влияния на изменение засоренности, расхождение по вариантам было в пределах 5,7 % (табл. 1).

Уровень вредоносности сорняков определяется не только густотой стояния, но и их массой [5,6,7]. Учеты массы сорных растений в фазу кущения показали, что выявлены те же закономерности в ее изменении по вариантам опыта, что и численность

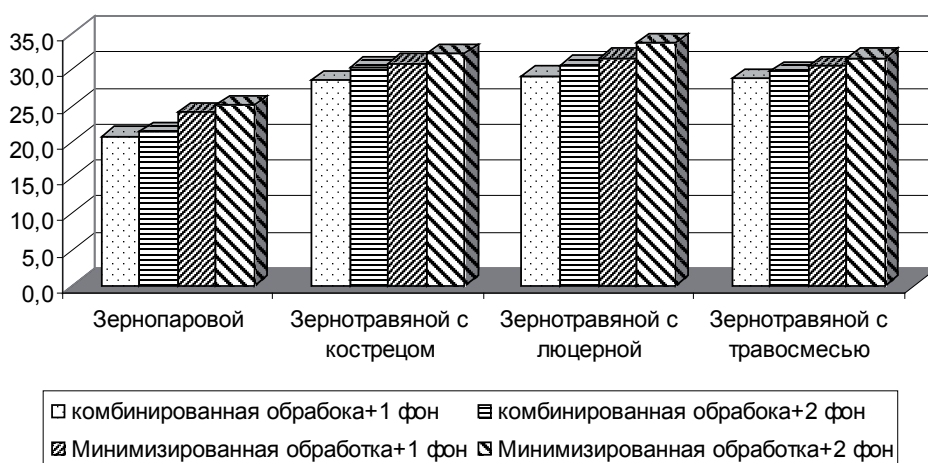


Рис. 2 – Масса сорных растений в посевах яровой пшеницы в севооборотах за 2010 – 2012 гг., г/м²

сорняков (рис. 2).

В первом зернопаровом севообороте на фоне комбинированной обработки почвы масса сорняков в фазу кущения составила 20,8...21,3 г/м². Это самый лучший показатель контроля сорных растений в данном опыте. Наибольшая масса сорных растений 31,5...33,7 г/м² была на варианте минимизированная обработка в III-ем севообороте с занятым паром. Аналогичная тенденция сохранилась и в фазу колошения.

Таким образом, наиболее эффективным фактором в оптимизации фитосанитарного состояния агрофитоценоза яровой пшеницы оказывается зернопаровой севооборот и комбинированная обработка почвы.

Главным показателем биологизации технологии яровой пшеницы является урожайность [8]. В табл. 2 представлены эти данные с учетом действия севооборотов, технологий обработки почвы и систем удобрений. Урожайность культуры изменялась по годам также в зависимости от климатического фактора, в основном от изменений водно-теплового режима посевов как главного механизма регулирования продукционного процесса растений [9]. Урожайность зерна яровой пшеницы убывает по годам в следующей последовательности: 2011 г. – 3,42 т/га, 2012 г. – 3,41 т/га, 2009 г. – 2,38 т/га и 2010 г. – 1,02 т/га. В среднем по всем вариантам за эти годы она составила 2,56 т/га. Разница между максимальной и минимальной уро-

Таблица 2

Урожайность яровой пшеницы в зависимости действия севооборотов, систем обработки почвы и удобрений за 2009...2012 гг., т/га

Севооборот фактор А	Обработ- ка почвы фактор В	Удобрения фактор С	Годы					Среднее по факторам		
			2009	2010	2011	2012	среднее	А	В	С
I Зернопаровой	1	1	2,43	1,08	3,92	3,44	2,72	<u>2,67</u> 100	<u>2,69</u> 100	<u>2,48</u> 94,3
		2	2,59	1,15	3,97	3,76	2,87			
	2	1	2,40	0,87	3,36	3,25	2,47			
		2	2,49	0,97	3,42	3,59	2,62			
II Зернотравяной	1	1	2,28	1,04	3,54	3,22	2,52	<u>2,47</u> 92,5		
		2	2,34	1,13	3,59	3,61	2,67			
	2	1	2,20	0,90	2,88	3,12	2,28			
		2	2,29	0,95	2,95	3,48	2,42			
III Зернотравяной	1	1	2,37	1,08	3,68	3,31	2,61	<u>2,54</u> 95,1	<u>2,43</u> 90,3	<u>2,63</u> 100
		2	2,42	1,14	3,76	3,71	2,76			
	2	1	2,30	0,92	2,96	3,19	2,34			
		2	2,33	0,95	3,07	3,49	2,46			
IV Зернотравяной	1	1	2,37	1,09	3,73	3,24	2,61	<u>2,55</u> 95,5		
		2	2,41	1,15	3,84	3,63	2,76			
	2	1	2,38	0,87	2,97	3,11	2,33			
		2	2,43	0,95	3,12	3,48	2,50			
В среднем			2,38	1,02	3,42	3,41	2,56			
НСР для частных средних			0,14	0,08	0,14	0,11	C ₁ =2,48	B ₁ =2,69	-	
НСР по фактору А			0,07	0,04	0,07	0,06				
НСР по фактору В			0,05	0,03	0,05	0,04	C ₂ =2,63	B ₂ =2,43		
НСР по фактору С			0,05	0,03	0,05	0,04				

Примечание: обработка почвы: 1-комбинированная; 2-минимизированная; удобрения: 1-1 фон; 2-2 фон. над чертой – урожайность, т/га, под чертой – процентное отношение.

жайностью по усредненным показателям составила – 2,4 т/га. При средней урожайности в этом ряду – 2,56 т/га.

Наибольший вклад в формирование урожайности яровой пшеницы за годы исследований 2,67 т/га принадлежит зернопаровому севообороту. Это больше на 7,5 % по сравнению со II севооборотом, на 4,9 % с III севооборотом и на 4,5 % с IV севооборотом. Комбинированная обработка обеспечивала урожайность 2,69 т/га, или на 9,7 % больше по сравнению с минимизированной. Программа урожайности на 4 т/га была практически выполнена на некоторых вариантах в зернопаровом и зернотравяных севооборотах. В большинстве же вариантов в 2011

и 2012 гг. выполнена программа на урожайность 3 т/га. В 2009 году урожайность составила 2,38 т/га. В 2010 году урожаю яровой пшеницы нанесен серьезный урон. За вегетационный период выпало всего 80 мм осадков при ГТК=0,23.

Посредством дисперсионного анализа [3] выявлен вклад агротехнических факторов в формирование урожайности яровой пшеницы. В 2009 году наибольшая эффективность принадлежит севообороту – 40 %. Доля обработки почвы составила в 2010 г. – 75,6 %, а в 2011г. – 77,2 %. Удобрения проявили влияние в 2012 г. – 71,5 % (рис. 3).

В среднем за 3 года наибольшее влияние на урожайность оказала комбинирован-

ная обработка почвы благодаря лучшей влагозарядке – 42,7 % . Доля вклада удобрений – 22,7 %, севооборота – 16,4% (рис. 3).

Выводы

1. Наиболее эффективным в контроле численности сорняков является зернопаровой севооборот, в котором численность сорных растений по сравнению с севооборотами с зернобобовыми культурами и многолетними травами была меньше на 48,6 – 59 %.

2. Комбинированная обработка была более эффективной в подавлении сорняков по сравнению с минимизированной на 37,8 %. Системы удобрений не оказали существенного влияния на изменение засоренности, расхождение по вариантам было в пределах 5,7 %.

3. Наибольшие изменения как засоренности, так и урожайности яровой пшеницы по годам были вызваны климатическими факторами – условиями водно-теплового режима.

4. Дисперсионный анализ выявил вклад в формирование урожайности яровой пшеницы обработки почвы – 42,7 %, системы удобрения – 22,7 % и севооборота – 16,4 %.

Библиографический список

1. Морозов, В. И. Защита полевых культур от засоренности в системах земледелия : учебное пособие / В. И. Морозов, А. И. Голубков, Ю. А. Злобин. – Ульяновск: УГСХА, 2007. - 174 с.
2. Хадеев, Т.Г. Управление фитосанитарным состоянием в агроценозах яровой пшеницы / Т.Г. Хадеев, И.П. Таланов. – Казань, 2010. - 260 с.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработ-

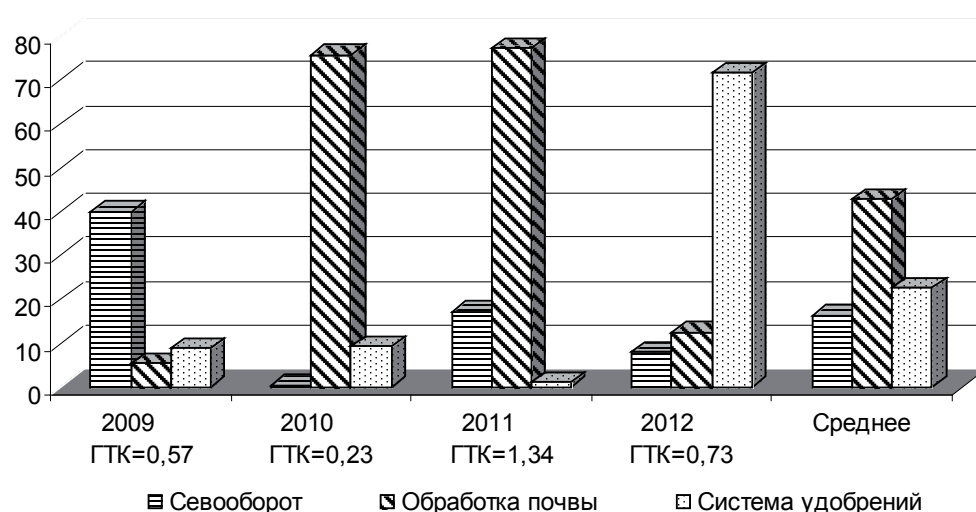


Рис. 3 – Вклад факторов в формирование урожайности яровой пшеницы

ки результатов исследований) : учебник / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

4. Исаев, В.В. Прогноз и картографирование сорняков / В.В. Исаев. – М.: Агропромиздат, 1990. - 192 с.

5. Морозов, В.И. Сорные растения и регулирование засоренности на сельскохозяйственных угодьях Среднего Поволжья : учебное пособие / В.И. Морозов, Ю.А. Злобин, А.Х. Куликова. – Ульяновск: УГСХА, 1999. - 198 с.

6. Захаренко, А.В. Теоретические основы управления сорным компонентом агрофитоценоза в системах земледелия / А.В. Захаренко. – М.: Изд. МСХА, 2000. – 468 с.

7. Шпанев, А.М. Экосистемная организация пахотных земель и их фитосанитарная оптимизация / А.М. Шпанев // Вестник защиты растений. –2011. – № 2. – С. 23-34.

8. Плодородие почвы и продуктивность агробиоценозов в полевых севооборотах лесостепи Поволжья: монография / Р.С. Голомолзин, В.И. Морозов, М.И. Подсевалов, С.В. Шайкин, А.В. Карпов, Е.А. Петухов.- М.: ФГБОУ ВПО МГАУ, 2012. – 98 с.

9. Корчагин, В.А. Основные тенденции изменения агрометеорологических показателей погодных условий в Среднем Заволжье за последние 100 лет (1904-2004 годы) : научное издание / В.А. Корчагин, О.И. Горянин. – Безенчук: Самарский НИИСХ, 2005. –76 с : ил.