

В.А. Лавринова, кандидат сельскохозяйственных наук;
И.М. Евсеева, научный сотрудник,
Среднерусский филиал ФГБНУ Тамбовский НИИ сельского хозяйства,
(392553, Тамбов, ул. Молодежная, 1, тел.:8(4752)62-92-60, email: tmbasnifs@mail.ru)

СОРНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЦЧР

В посевах зерновых в число десяти наиболее распространенных сорных растений по Тамбовской области входят: бодяк полевой, марь белая, осот полевой, вьюнок полевой, просо куриное, щетинники, подмаренник цепкий, щирица запрокинутая, редька полевая и пикульники. Выявлен видовой состав сеgetальной растительности в посевах озимой пшеницы в 2013г. с преобладанием однолетних сорняков фиалки полевой, пикульника обыкновенного, шпорника метельчатого; в 2014г. – мари белой, ромашки продырявленной, дымянки лекарственной. Показано превышение экономического порога вредоносности в 2 - 20,3 раза по проблемным однолетним и многолетним сорнякам. Определена исходная засоренность опытного участка, где превалировали однолетние двудольные сорняки, которые негативно влияли на урожайность и качество получаемой продукции. Следует отметить, что существенное влияние на формирование сорного компонента пшеничного агрофитоценоза оказали погодные условия. В северо-восточной части Центрально-Черноземного региона влагообеспеченность 2013 - 2014 гг. оставалась минимальной (ГТК 0.9 и 0.82 соответственно), особенно в весенний периода вегетации, недостаточной для благоприятного развития растений. Гербицидное действие на общую засоренность посевов озимой пшеницы было нестабильным. В результате проведенных исследований установлена зависимость обработки сорной растительности гербицидом Серто плюс от осадков. Созданные оптимальные погодные условия в течение двух лет наблюдений способствовали росту и развитию сорной флоры, обладающей более развитой корневой системой и быстрыми темпами роста, которую эффективно сдерживала гербицидная прополка Серто плюсом в северо-восточной части ЦЧР.

Ключевые слова: *озимая пшеница, гербицид, погодные условия, засоренность, виды сеgetальной растительности, урожайность.*

V.A. Lavrinova, Candidate of Agricultural Sciences;
E.M. Evseeva, research officer,
Middle-Russian Affiliate of FSBSI Tambovsky RI of Agriculture
(392553, Tambov, Molodezhnaya Str., 1; tel.: 8 (4752)62-92-60, email: tmbasnifs@mail.ru)

WEEDS IN WINTER WHEAT SEEDINGS AT THE NORTH-EAST PART OF THE CENTRAL RUSSIA

Among the ten mostly spread weeds in the grain seedings of the Tambov region are creeping thistle, white pigweed, field milk thistle (*Sonchus arvensis*), trailing bindweed, cockspur (barnyard), bristle grass (foxtail), cleavers (goosegrass), red-root pigweed, wild radish and common hemp-nettles. The varietal composition of segetal vegetation in winter wheat seedings was estimated in 2013, with a predominance of such annual weeds as field pansy, common hemp-nettles, larkspur; in 2014 with a predominance of such weeds as white pigweed, scentless mayweed (chamomile), common fumitory. The article shows the excess of economic threshold of harmfulness due to annual and perennial weeds in 2-3 times. The initial weediness of the experimental plot has been estimated, where annual dicotyledonous weeds prevailed, which negatively affected on productivity and quality of the product. It's necessary to notice that climatic-weather conditions had a significant effect on the formation of weed component of wheat agrocenosis. In the north-east part of the Central-Black earth region the moisture supply in 2013-2014 was at a minimum (GTK 0.9 and 0.82 respectively) level in the spring vegetation period, insufficient for favorable plant development. Herbicide effect on the general weediness of winter wheat seeding was unstable. The analysis of the results shows a dependence of weed processing by the herbicide 'Serto Plus' on precipitations. The created optimal weather conditions during two years of study promoted the growth and development of weeds with a strong root system and fast growth, which was efficiently inhibited by the herbicide 'Serto Plus' in the north-east part of the Central-Black earth region.

Keywords: *winter wheat, herbicide, weather conditions, weediness, types of segetal vegetation, productivity.*

Введение. По уровню вредоносности на урожайность зерновых культур сорная растительность занимает одно из первых мест. Распространяясь на огромные посевные территории и обладая высокой конкурентоспособностью, она значительно подавляет развитие культурных растений, что приводит к недобору урожая от 20 до 25 % (для зерновых культур) [1]. Основной причиной вредоносности сорняков является конкуренция между культурными и сорными растениями за влагу и элементы минерального питания. Влагу сеgetальная растительность потребляет практически в 2 раза интенсивнее, чем культурные растения. Сорные растения обладают более развитой корневой системой и быстрыми темпами роста, все это способствует потреблению из почвы большого количества минеральных веществ. Вредоносность сорняков возрастает с понижением конкурентоспособности культурных растений [2]. Многочисленные исследования по изучению вредоносности сорных растений показали, что она не является постоянной величиной, а зависит от метеорологических условий вегетации, биологических особенностей

конкурирующих растений, интенсивности нарастания биомассы сорняков и культуры, технологии обработки почвы, видов удобрений, гербицидов и т. д. [3, 4]. Одним из эффективных методов борьбы с сорняками остается химическая обработка. Широкий ассортимент гербицидов, представленных разными компаниями на рынке сельхозтовароуслуг, позволяет выбрать наиболее оптимальный и достаточно эффективный вариант согласно конкретным почвенно-климатическим условиям и с учетом видового состава сорной растительности.

Материалы и методы. Наблюдения по исследованию эффективности гербицида Серто плюс в норме 0,2 л/га проводили на опытных участках филиала ФГБНУ Тамбовский НИИСХ в 2013 - 2014 гг. на посевах озимой пшеницы Северодонецкая Юбилейная. Агротехнические мероприятия проводили согласно общепринятым в регионе обработкам почвы, предшественник – чистый пар. Опыт закладывали по методологии, предложенной Б.А. Доспеховым (1968) [5]. Оценка засоренности посевов проводили количественно-весовым методом по Ю.И. Верещагину [6] в три срока: первый срок - начало кушения (до обработки посевов гербицидом); второй срок – начало колошения (30 суток после обработки гербицидом) и третий срок определения – перед уборкой урожая культуры.

Результаты. Влага в Центрально-Черноземной зоне является основным лимитирующим фактором формирования урожайности всех сельскохозяйственных культур. Недостаточное ее количество в почве, высокая температура и низкая относительная влажность воздуха в период вегетации ведут к слабому росту и развитию культурных растений, закладке небольшого колоса, что в целом снижает урожайность возделываемых культур [7]. Годы исследований различались между собой по влагообеспеченности: самой максимальной сумма осадков была в 2014 г., а показатели 2013 г. на 13,6 % ниже среднеемноголетнего значения. Осадки весеннего периода играли не маловажную роль в формировании и развитии растений озимой пшеницы. Их недостаток в мае способствовал недобору урожая. Температурные данные вегетационного периода в годы исследований были выше среднеемноголетних значений. Взаимосвязь факторов температуры и увлажнения характеризует показатель ГТК (гидротермический коэффициент), с помощью которого можно рассчитать влагообеспеченность культуры в течение всей вегетации. В северо-восточной части Центрально-Черноземного региона гидротермический коэффициент для благоприятного развития растений и достаточного увлажнения равен 0,9-1,0. В наших исследованиях гидротермический режим для роста и развития озимой пшеницы, в том числе и сорта Северодонецкая Юбилейная, был довольно неблагоприятным в весенний периода вегетации 2013 года (0,60 - 1,04) и 2014года (0,20 - 1,60).

Запас семян сорняков в почве, состав сорной флоры и ее обилие в посевах культуры зависят от погодных и почвенных условий, а также от технологии возделывания. В агроценозах увеличивается потенциальный запас семян сорных растений в почве. По литературным источникам, значительно увеличился уровень засоренности посевов многолетними видами сорняков. Среди них доминирующими видами в 2010 - 2013 гг. являлись бодяк полевой (осот розовый), осот желтый и вьюнок полевой [2]. С 2009 по 2010 годы посева озимой пшеницы в основном были засорены однолетними двудольными сорняками с преобладанием дымянки лекарственной, мари белой и пикульника обыкновенного [8]. Между фазами всходы и «кущение-цветение» особенно вредоносными являются однолетние и многолетние сорняки, которые получают конкурентное преимущество вследствие угнетения ростовых процессов и изреживания всходов озимой пшеницы фитопатогенами и фитофагами.

Состав сорной флоры колебался по годам в зависимости от погодных условий вегетационного периода произрастания культуры от 174 до 322 шт./м² (табл.1).

1. Видовой состав флоры сорняков в посевах озимой пшеницы

№ п/п	Виды сорной растительности		Уровень засоренности, по годам			
	русское название	латинское название	2013		2014	
			кол-во шт/м ²	% от общей суммы	кол-во шт/м ²	% от общей суммы
1	Бодяк полевой	<i>Cirsium arvense</i>	19	10,9	2	0,6
2	Марь белая	<i>Chenopodium album</i>	8	4,6	94	29,2
3	Осот полевой	<i>Sonchus arvensis</i>	1	0,6	9	2,8
4	Пикульник обыкновенный	<i>Galeopsis tetrahit</i>	33	18,9	10	3,1
5	Чистец однолетний	<i>Stachys annua</i>	4	2,3	17	5,3
6	Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	5	1,6
7	Горец птичий	<i>Polygonum aviculare</i>	10	5,7	8	2,5
8	Горошек мышиный	<i>Vicia cracca</i>	0	0	1	0,3
9	Ромашка продырявленная	<i>Matricaria perforata</i>	4	2,3	71	22,0
10	Дымянка лекарственная	<i>Fumaria officinalis</i>	0	0	67	20,8
11	Воробейник полевой	<i>Buglossoides arvensis</i>	0	0	1	0,3
12	Пастушья сумка обыкнов.	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	4	2,3	9	2,8
13	Фиалка полевая	<i>Viola arvensis</i>	46	26,4	4	1,2
14	Подмаренник цепкий	<i>Galium aparine</i>	1	0,6	5	1,6
15	Костер кровельный	<i>Bromus tectorum</i>	0	0	8	2,5
16	Шпорник метельчатый	<i>Consolida regalis</i>	31	17,8	7	2,2

17	Дескурения Софии	Descurainia Sophia	0	0	4	1,2
18	Гречишка татарская	Fagopyrum tataricum	2	1,2	0	0
19	Звездчатка средняя	Stellaria media	1	0,6	0	0
20	Льнянка обыкновенная	Linaria vulgaris	1	0,6	0	0
21	Незабудка полевая	Myosotis arvensis	2	1,2	0	0
22	Смолевка обыкновенная	Silene vulgaris	1	0,6	0	0
23	Щетинник сизый	Setaria glauca	6	3,4	0	0
	Итого		174	100	322	100

Видовой состав сорной растительности за период исследования был разнообразным: в 2013 году флора сорняков состояла из 17 видов, преобладающими являлись фиалка полевая (46 шт./м²), пикульник обыкновенный (33 шт./м²), шпорник метельчатый (31 шт./м²); в 2014 году видовой состав незначительно увеличился (19 экземпляров), возросло количество мари белой (94 шт./м²), ромашки продырявленной (71 шт./м²), дымянки лекарственной (67 шт./м²). Экономический порог вредоносности (ЭПВ) сорняков в 2013 году превысил по вредным видам *Viola arvensis* в 2,3 раза и *Galeopsis tetrahit* в 2 раза; в последующем году сорная флора, представленная *Chenopodium album*, была превышена в 7 раз, *Matricaria perforata* – в 20,3 раза, *Fumaria officinalis* – в 3,4 раза соответственно. Наличие многолетних двудольных сорных растений было малочисленным (5,3 – 12,1 %). Преобладал сложноцветный двудольник *Cirsium arvense* в 2013г. превышающего ЭПВ в 9,5 раза и зимующий однолетник *Stachys annua* в 2014г. Борьба с сорняками на зерновых культурах проходила в оптимальные для увеличения урожайности периоды (фаза «кущение-трубкование»), бодяк же еще не дал всходов и поэтому Серто плюс не мог подействовать на проблемный сорняк. Для эффективной борьбы с бодяком необходимо применение гербицидов в период, когда сорное растение достигло высоты 15 – 20 см. Незначительная часть малолетних злаковых сорняков, представленная щетинником сизым и костром кровельным, не причиняла вреда развитию культуры.

За годы исследования в посевах озимой пшеницы наибольшая численность сорняков по всем вариантам отмечалась в условиях влажного 2014 года, где превалировали однолетние двудольные, их превосходство отмечалось практически в 3 раза по сравнению с менее увлажненным предыдущим годом.

Серто плюс – гербицид, подавляющий широкий спектр однолетних и многолетних двудольных сорных растений, который, спустя 30 дней после обработки, практически на 100 % снизил большую часть видовой засоренности, наблюдавшейся в посевах 2013 года (табл.2).

2. Видовая чувствительность сорняков к гербициду (30 суток после обработки)

Виды сорной растительности		Снижение засоренности, % к контролю	
русское название	латинское название	2013г.	2014г.
Бодяк полевой	<i>Cirsium arvense</i>	84	0
Марь белая	<i>Chenopodium album</i>	100	10
Осот полевой	<i>Sonchus arvensis</i>	10	100
Пикульник обыкновенный	<i>Galeopsis tetrahit</i>	100	100
Чистец однолетний	<i>Stachys annua</i>	100	100
Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i>	-	20
Горец птичий	<i>Polygonum aviculare</i>	100	100
Горошек мышиный	<i>Vicia cracca</i>	-	100
Ромашка продырявленная	<i>Matricaria perforata</i>	100	25
Дымянка лекарственная	<i>Fumaria officinalis</i>	-	100
Воробейник полевой	<i>Buglossoides arvensis</i>	-	0
Пастушья сумка обыкновенная	<i>Capsella bursa - pastoris</i>	100	30
Фиалка полевая	<i>Viola arvensis</i>	63	50
Подмаренник цепкий	<i>Galium aparine</i>	0	100
Костер кровельный	<i>Bromus tectorium</i>	-	75
Шпорник метельчатый	<i>Consolida regalis</i>	29	0
Дескурация Софии	<i>Descurainia Sophia</i>	-	25
Гречиха татарская	<i>Fagopyrum tataricum</i>	100	-
Звездчатка средняя	<i>Stellaria media</i>	100	-
Льнянка обыкновенная	<i>Linaria vulgaris</i>	100	-
Незабудка полевая	<i>Myosotis arvensis</i>	100	-
Смолевка обыкновенная	<i>Silene vulgaris</i>	100	-
Щетинник сизый	<i>Setaria glauca</i>	5	-

Исключением были такие виды, как шпорник метельчатый (29 %), фиалка полевая (63 %) и бодяк полевой (84 %). В 2014 году гербицидная обработка не сдержала развитие большей части представленных видов сорняков, препарат оставался неэффективным и малоэффективным против двудольных. Отрицательную роль сыграли обильные осадки (ГТК – 1,60), спровоцировавшие вторую волну сорняков. Химическая прополка контролировала развитие костра кровельного, фиалки полевой.

Гербицидное действие на общую засоренность посевов озимой пшеницы было нестабильным. Существенное влияние на формирование сорного компонента пшеничного агрофитоценоза оказали погодные условия. Эффективность химического препарата Серто плюс в год с достаточным увлажнением по ГТК была выше, чем с максимально увлажненными условиями 2014 года.

Спустя месяц после применения данного гербицида общая засоренность в 2013г. уменьшилась на 35 шт./м², их масса – на 303,7 г по отношению к контролю. Перед уборкой урожая несколько увеличилось количество сорной растительности, и как следствие, резко

уменьшилась масса по сравнению с месячными данными. В последующем году ситуация более стабильна, эти показатели в опытном варианте практически на одном уровне (табл. 3).

3. Действие гербицида на общую засоренность посевов озимой пшеницы

Вариант опыта	Норма расхода, кг/га	Засоренность											
		2013г.				2014г.				средняя			
		2й учет (через 30 суток после обработки)		3й учет (перед уборкой урожая)		2й учет (через 30 суток после обработки)		3й учет (перед уборкой урожая)		2й учет (через 30 суток после обработки)		3й учет (перед уборкой урожая)	
		кол-во, шт/м ²	масса, г	кол-во, шт/м ²	масса, г	кол-во, шт/м ²	масса, г	кол-во, шт/м ²	масса, г	кол-во, шт/м ²	масса, г	кол-во, шт/м ²	масса, г
Серто плюс	0,2	38	568,6	46	187,3	46	395	35	332	42	481,8	40,5	259,7
Контроль	-	73	872,3	96	292,1	75	543,8	67	542,7	74	708,1	81,5	417,4
Снижение засоренности, % к контролю		52,0	64,5	47,9	64,1	59,8	72,6	52,2	61,2	55,9	68,6	50,1	62,7

В первой половине вегетации культуры 2013 года произошло резкое увеличение зеленой массы сорной растительности за счет тепла и обильных осадков; в конце вегетации, наоборот, наблюдалось резкое уменьшение массовой доли сорной флоры из-за недостаточной влагообеспеченности. В контрольном варианте следующего года существенных различий между данным показателем не отмечалось, так как обильные осадки июня и хорошо развитая корневая система сеgetальной растительности позволили удержать конкурентоспособную биомассу до уборки. Снижение видовой засоренности от применения гербицида в 2013 году было максимальным по отношению к условиям 2014 года. И, как следствие урожайность этого года несколько превышала последующий.

За годы исследований количественный состав сорняков на опытных делянках в течение всей вегетации оставался практически на одном уровне. Однако по доли зеленой массы практически в 2 раза наблюдалось превышение в начале вегетации над учетными данными, полученными перед уборкой. Такая же ситуация прослеживалась и в контрольных вариантах, зеленая масса полученная через 30 суток после обработки в 1,7 раза превосходила массовую долю в конце вегетации. Процентное снижение засоренности к контролю по проведенным учетам существенных различий не выявило, однако незначительное уменьшение сорной флоры отмечалось через месяц после обработки гербицидами.

Сорные растения нарушают принципы однородности посева, выносят питательные вещества, вступают в конкурентные отношения с культурными растениями. Разнообразный видовой состав, различный характер вредоносности сорняков, неравномерность их распределения в посевах привели к значительной потере видимой прибави урожая культуры. Однако применение гербицида за годы исследований позволило сохранить урожайность на 0,14 - 0,24 т/га по отношению к контролю (табл. 4).

4. Урожайность озимой пшеницы (Северодонецкая Юбилейная)

№ п/п	Варианты опыта	Урожайность зерна, т/га		
		2013г.	2014г.	Среднее
1	Контроль	3,57	2,98	3,28
2	Серто плюс, ВДГ (0,2 кг/га)	3,81	3,12	3,47
	<i>НСР₀₅, т/га</i>	0,26	0,22	
	<i>S, %</i>	2,3	2,3	

В результате проведенных исследований установлена зависимость обработки сорной растительности гербицидом Серто плюс 0,2 кг/га от осадков, которые способствовали росту и развитию сорной флоры, обладающей более развитой корневой системой и быстрыми темпами роста. Выявлен видовой состав сеgetальной растительности в посевах озимой пшеницы за годы исследований с преобладанием

однолетних сорняков. Определена исходная засоренность опытного участка, где преобладали однолетние двудольные сорняки, которые негативно влияли на урожайность и качество получаемой продукции.

Полученные результаты по изучению влияния гербицида Серто плюс 0,2 кг/га указывают на реальную возможность повышения эффективности борьбы с сорняками в регионах возделывания озимых культур.

Литература

1. Спиридонов, Ю.Я. Изменение видового состава сорняков / Ю.Я Спиридонов, Л.Д. Протасов, Г.Е Ларина // Защита и карантин растений. – 2004. – № 10. – С. 18 - 19.
2. Лавринова, Т.С. Влияние возрастающих доз азотного удобрения на урожайность, качество и фитосанитарное состояние посевов яровой пшеницы в северо-восточной части Центрально-Черноземной зоны / Т.С Лавринова // Автореф. диссертации кандидата сельскохозяйственных наук. – М., 2013. – 26с.
3. Власенко, Н.Г. Сорные растения и борьба с ними при возделывании зерновых культур в Сибири: Методическое пособие / Н.Г.Власенко, А.Н. Власенко, Т.П. Садохина, П.И. Кудашкин // РАСХН Сиб. отд-ие, СибНИИЗХим. – Новосибирск, 2007. – 128 с.
4. Шпанев, А.М. Фитосанитарная обстановка в посевах зерновых культур на юго-востоке ЦЧЗ / А.М. Шпанев, А.Б. Лаптев // Зерновое хозяйство России. – 2012. – № 5(23). – С. 65 - 69.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (С основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. - 5-е изд. Доп. и переб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
6. Верещагин, Ю.И. Методы учета засоренности полей: Методическое пособие / Ю.И. Верещагин, А.Н. Гостев. – Мичуринск, 2007. – 16 с.
7. Корнилов, И.М. Технологии возделывания яровой пшеницы в Воронежской области / И.М. Корнилов // Зерновое хозяйство России. – 2011. – №2 (14). – С.53 - 56.
8. Лавринова, В.А. Влияние фунгицидов на вредные объекты в агроценозе озимой пшеницы / В.А. Лавринова, Н.Н. Стребкова, И.М. Евсеева, М.П. Леонтьева // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 2(14). – С.58 - 61.

Literature

1. Spiridonov, Yu.Ya. The variation of varietal composition of weeds / Yu.Ya. Spiridonov, L.D. Protasov, G.E. Larina // Protection and quarantine of plants. – 2004. – № 10. – PP. 18 - 19.
2. Lavrinova, T.S. The effect of increasing doses of nitrogen fertilizers on productivity, quality and phytosanitary state of spring wheat in the north-east part of the Central-east part of Central Blacksea area / T.S. Lavrinova // Thesis on Cand.of Agric.Sc.. – M., – 2013. – 26p.
3. Vlasenko, N.G. Weeds and struggle with them while cultivation of grain crops in the Siberia: Guide book / N.G. Vlasenko, A.N. Vlasenko, T.P. Sadokhina, P.I. Kudashkin // RAAS SibDep, SibRIA. – Novosibirsk, 2007. – 128 p.
4. Shpanev, A.M. Phytosanitary situation in crops of grain crops in the south-east of the Central Chernozem Region / A.M. Shpanev, A.B. Laptiev // Grain Economy of Russia. – 2012. – № 5(23). – PP. 65 - 69.
5. Dospekhov, B.A. Methodology of a field trial (with the basis of statistic processing of study results)/ B.A. Dospekhov. – the 5-th Issue, appr., add. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351p.
6. Vereshchagin, Yu.I. Methodology of estimation of field weediness: guidebook / Yu.I. Vereshchagin, A.N. Gostev. – Michurinsk, 2007. – 16 p.
7. Kornilov, I.M. Cultivation technology of spring wheat in the Voronezh region / I.M. Kornilov // Grain Economy of Russia. – 2011. – №2 (14). – PP.53 - 56.
8. Lavrinova, T.S. The effect of fungicides on harmful objects in winter wheat growing / T.S. Lavrinova, N.N. Strebkova, I.M. Evseeva, M.P. Leontieva // Grain Economy of Russia. – 2011. – № 2(14). – PP.58 - 61.