

УДК 632.51:631.963

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕР БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ В СЕВООБОРОТЕ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ПОЛЯ

© 2020 г. Ю. Я. Спиридонов^{1,*}, Н. И. Будынков¹, И. В. Дудкин^{2,**},
Н. И. Стрижков^{3,***}, Н. Б. Суминова^{4,****}

¹ *Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии
143050 Московская обл., Одинцовский р-н, р.п. Большие Вяземы, ул. Институт, влад. 5, Россия*

² *Курский научно-исследовательский институт агропромышленного производства
305526 Курская обл., Курский р-н, п. Черемушки, Россия*

³ *Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока
410010 Саратов, ул. Тулайкова, 7, Россия*

⁴ *Саратовский государственный аграрный университет
им. Н.И. Вавилова 410012, Саратов, Театральная пл., 1, Россия*

*E-mail: spiridonov@vniif.ru

**E-mail: kniiapp@mail.ru

***E-mail: raiser-saratov@mail.ru

****E-mail: suminovan@mail.ru

Поступила в редакцию 14.04.2020 г.

После доработки 12.05.2020 г.

Принята к публикации 11.09.2020 г.

Приведены результаты изучения последствий удобрений и препаратов, используемых в борьбе с сорными растениями в посевах предшественников, на снижение засоренности заключительного поля севооборота — в посевах ячменя.

Ключевые слова: ячмень, минеральные удобрения, комплексные приемы, агротехнические приемы, сорняки.

DOI: 10.31857/S0002188120120108

ВВЕДЕНИЕ

Анализ данных отечественных и зарубежных исследований показывает, что с периода прорастания и до конца вегетационного периода культуры и сорняки оказывают взаимное влияние друг на друга. Степень этого воздействия в значительной степени зависит как от биологической особенности культуры, так и от массы и количества сорных растений в фитоценозе, плодородия почвы, минерального питания и погодных условий как текущего года, так и предшествующих лет.

Все агротехнические мероприятия должны быть направлены на создание наиболее благоприятных условий для развития и роста культурных растений, начиная от ранних фаз и в течение всего периода вегетации [1–5]. В первую очередь к ним относится борьба с вредными организмами в посевах [6–11]. Несоблюдение данного требования приводит к резкому снижению урожайности [12–20]. В связи с этим разработкой различных мер борьбы с сорняками в посевах возделываемых

культур является актуальной проблемой, от решения которой зависит стабильность получаемых урожаев.

Цель работы — изучение последствий примененных мер борьбы с сорняками в 8-польном зернопаропропашном севообороте на сорный компонент и урожайность заключительного поля ячменя.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Опыты были заложены в НИИСХ “Юго-Востока” в 2002–2016 гг. Почва — южный чернозем тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 4.56%. Исследования были проведены в многолетнем стационарном 8-польном зернопаропропашном севообороте, развернуты во времени и пространстве со следующим чередованием культур: чистый пар — озимая пшеница — твердая яровая пшеница — бобовые (нут) — мягкая яровая пшеница — просо — пропашные культуры (подсолнечник, кукуруза) —

Таблица 1. Влияние комплексного применения разных приемов борьбы с сорняками и удобрений на засоренность ячменя (заключительное поле)

Вариант	Количество сорняков, шт./м ²					
	при полных всходах			перед уборкой		
	всего	в т.ч.		всего	многолетние	однолетние
многолетние		однолетние				
без удобрений						
Агротехнические приемы	163	34.8	128	102	27.2	75.1
Первая система	39.1	69.0	31.0	40.4	62.5	32.4
Вторая система	36.6	73.0	26.7	37.6	68.0	26.6
Третья система	18.6	64.4	6.2	33.7	60.3	24.1
Удобренный фон						
Агротехнические приемы	175.8	27.4	148.4	105.9	28.1	77.8
Первая система	39.6	55.8	36.6	43.6	64.8	36.0
Вторая система	34.8	65.7	29.2	37.8	69.0	26.5
Третья система	26.9	60.2	20.8	35.3	63.3	25.2

Примечания. 1. В контроле приведена численность сорняков (шт./м²), в остальных вариантах – их гибель (% от контроля). 2. Агротехнические приемы – контроль без гербицидов, первая система защиты – фронтьер 1.25 л/га + аминопелик 1.3 л/га, вторая система – фронтьер 1.5 л/га + аминопелик 1.2 л/га, третья система – аминопелик 1.6 л/га (эталон). То же в табл. 3–5.

заклучительное поле (ячмень, овес). В заключительном поле высевали ячмень сорта Нутанс 187.

Площадь учетной делянки – 252 м², повторность четырехкратная, на одну половину делянки вносили рекомендованные дозы удобрений, на другую – нет, гербицидами обрабатывали всю делянку.

В опыте изучали последствие в 4-х вариантах. В варианте 1 в посеве предшественника (кукурузы) химическую прополку не проводили, сорные растения подавляли агротехническими приемами (контроль без обработки гербицидами). В вариантах 2 и 3 на фоне агротехнических приемов применяли первую и вторую системы защиты (препарат фронтьер с нормами расхода 1.25 и 1.5 л/га и препарат аминопелик – 1.3 и 1.2 л/га соответственно), в варианте 4 – третью систему защиты – препарат аминопелик 1.6 л/га (эталон).

Весь период исследований разбили на группы лет: сухие годы – за май–июль выпало всего 81 мм осадков, за год 399 мм; средние годы – за май–июль выпало 129 мм, 434 мм за весь год; благоприятные годы – за май–июль выпало 184 мм осадков, за весь год 584 мм. Среднемноголетняя сумма осадков составила за май–июль 139 мм, или 451 мм за год.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Гербициды, примененные в посеве предшественника ячменя, способствовали значительному снижению засоренности посевов. При систематическом применении гербицидов было значительно меньше всех групп сорняков, что можно объяснить проявлением последствия на сорные растения за прошлые годы. Погодные условия наложили также отпечаток на засоренность посевов заключительного поля: при исходном учете в благоприятные годы она составила 245, в средние – 138, в сухие только – 88.2 шт./м² или в 1.78 и 2.78 раза меньше, чем во влажные.

Минеральные удобрения в последствии, как правило, провоцировали к прорастанию большее количество сорняков как в сухие, так и во влажные годы на 3.3–9.6%, за весь период исследований – на 7.8%. Засоренность на удобренном фоне составила 163, на удобренном – 176 шт./м² (табл. 1).

Перед уборкой количество многолетних сорняков в сухие годы сократилось на 7.9, однолетних – на 70.3% и составило 45.9, во влажные – 118 шт./м² (табл. 2). Масса сорных растений в сухие годы достигла максимальной величины 905 г/м² из них 875 – многолетники и всего 29.1 г/м² – однолетники. Во влажные и средние годы масса сорных растений была равна 544 и 541 г/м², из них

Таблица 2. Влияние комплексного применения разных приемов борьбы с сорняками и удобрений на засоренность ячменя в разные по влагообеспеченности годы

Вариант	Условия увлажнения, годы опыта									Среднее		
	сухие			средние			благоприятные					
	всего	много-летние	одно-летние	всего	много-летние	одно-летние	всего	много-летние	одно-летние	всего	много-летние	одно-летние
Без удобрений												
Агротехнические методы (контроль)	45.9	29.1	16.8	170	23.9	146	118	27.4	90.6	102	27.2	75.1
Первая система	<u>23.8</u> 48.1	<u>7.4</u> 74.6	<u>16.4</u> 2.4	<u>107</u> 37.1	<u>11.6</u> 51.5	<u>95.3</u> 34.6	<u>70.7</u> 40.1	<u>12.0</u> 56.2	<u>58.7</u> 35.6	<u>61.0</u> 40.4	<u>10.2</u> 62.5	<u>50.8</u> 32.4
Вторая система	<u>17.3</u> 62.3	<u>11.6</u> 31.1	<u>11.6</u> 31.1	<u>118</u> 30.5	<u>7.4</u> 69.0	<u>111</u> 24.1	<u>77.4</u> 34.4	<u>12.3</u> 55.1	<u>65.1</u> 28.1	<u>63.8</u> 37.6	<u>87</u> 68.0	<u>55.1</u> 26.6
Третья система	<u>21.5</u> 53.2	<u>10.6</u> 36.9	<u>10.6</u> 36.9	<u>123</u> 27.3	<u>10.7</u> 55.2	<u>113</u> 22.8	<u>80.6</u> 31.7	<u>10.8</u> 60.6	<u>69.8</u> 23.9	<u>67.8</u> 33.7	<u>10.8</u> 60.3	<u>57.0</u> 24.1

Примечания: 1. Над чертой – шт./м², под чертой – % гибели. 2. НСР₀₅ фон = 21 шт./м², НСР₀₅ системы = 30 шт./м², НСР₀₅ взаимодействие фон×система = 42 шт./м².

Таблица 3. Влияние комплексного применения агротехнических приемов, гербицидов и удобрений на снижение массы сорняков под посевами ячменя в разные по влагообеспеченности годы

Вариант	Условия увлажнения, годы опыта									Среднее		
	сухие			средние			благоприятные					
	всего	много-летние	одно-летние	всего	много-летние	одно-летние	всего	много-летние	одно-летние	всего	много-летние	одно-летние
Без удобрений												
Агротехнические приемы (контроль)	905	875	29.1	541	379	162	544	483	60.4	676	606	70.2
Первый комплекс **	<u>238</u> 73.7	<u>149</u> 82.9	<u>88.3</u> +203	<u>376</u> 30.5	<u>248</u> 34.6	<u>128</u> 20.7	<u>247</u> 51.3	<u>213.6</u> 55.8	<u>51.0</u> 15.6	<u>278.1</u> 58.9	<u>197.1</u> 67.5	<u>81.0</u> +15.4
Второй комплекс	<u>161</u> 82.2	<u>120</u> 86.3	<u>40.6</u> +39.5	<u>196</u> 63.7	<u>76.6</u> 79.8	<u>119</u> 26.1	<u>305</u> 43.8	<u>233.0</u> 51.8	<u>72.3</u> +19.7	<u>229.0</u> 66.1	<u>158.4</u> 73.8	<u>70.6</u> +0.6
Третий комплекс	<u>254</u> 71.9	<u>204</u> 76.7	<u>50.6</u> +73.9	<u>234</u> 56.6	<u>101</u> 73.3	<u>133</u> 17.7	<u>277.7</u> 48.9	<u>194.1</u> 59.8	<u>83.6</u> 38.4	<u>260.0</u> 61.5	<u>178.1</u> 70.6	<u>81.9</u> +16.7

Примечания: 1. Над чертой – г/м², под чертой – % их гибели. 2. НСР₀₅ фон = 35 г/м², НСР₀₅ системы = 134 г/м², НСР₀₅ взаимодействие фон × система = 190 г/м².

на долю многолетних приходилось 88.9 и 70.1% от общей массы, в сухие – 96.8% (табл. 3). Масса однолетних сорняков в благоприятные годы была в 2 раза больше, чем в сухие.

Показано, что в засушливые годы формировался сорный фитоценоз, состоящий преимущественно из многолетних сорняков. Их доля составляла 63.4%, а в средние и влажные годы – 14.1 и 23.2% соответственно. В средние и влажные годы в посевах по численности преобладали одно-

летние виды, по массе во все периоды исследования доминировали корнеотпрысковые сорняки, особенно в засушливые годы. При систематическом применении гербицидов было значительно меньше сорняков, что можно объяснить проявлением последствия на сорные растения за прошлые годы.

Использование почвенных гербицидов в посевах предшественников позволило снизить конкуренцию между сорняками и культурой за основ-

ные факторы роста и развития уже в начале вегетации. Почвенные гербициды во всех изучаемых вариантах в последствии привели к сокращению численности однолетних сорных растений. В благоприятные годы их положительное действие было более значительным. При оптимальной влажности почвы происходило более полное раскрытие технических свойств препаратов. В последствии засоренность посевов на неудобренном фоне при исходном учете при внесении экспериментальных препаратов снизилась на 34.2–46.2%, при внесении эталона – на 27.4%, на удобренном фоне – соответственно на 38.9–47.6 и 30.1%.

В средние по влагообеспеченности годы на удобренном фоне засоренность однолетниками увеличилась на 18.4–33.8%. Число сорняков при использовании гербицидов группы 2,4-Д возросло на 24.8–31.6%. Засоренность посевов при использовании экспериментальных препаратов в засушливые годы была меньше, чем в благоприятные годы. Гибель однолетников в последствии составила при внесении гербицидов 31.6–39.9, эталона – 12.2%.

В среднем за годы исследования количество однолетних сорняков, оставшихся после применения препаратов на удобренном фоне, не превышало 64.0–71.0%, при внесении эталона – 80% по отношению к контролю. Препараты, примененные на удобренном фоне в последствии, обладали большей токсичностью, чем на неудобренном. Применение послевсходовых гербицидов в посевах кукурузы и других предшественников резко снизило засоренность корнеотпрысковыми сорняками. На уровень засоренности сказалось также последствие комплексного применения гербицидов и агротехнических методов борьбы с сорняками в предшествующие годы. Почвенные гербициды усиливали действие послевсходовых. Количество многолетних сорняков в сухие годы сократилось на 68.0–77.2%. В средние и благоприятные годы техническая эффективность препаратов не превышала 71.3%.

Общая засоренность посевов ячменя к уборке при применении комплекса гербицидов в посевах предшественников составляла не более 38–52, эталона – 47% в сухие годы, во влажные годы засоренность посевов была значительно больше – 60.0–65.6%, в средние годы – 63.0–70.0. Аналогичная закономерность прослежена и при применении эталона. Его эффективность была меньше, чем у препаратов, использованных в опыте (табл. 2). При применении комплекса гербицидов в последствии масса сорняков была в 3.8–5.6 раза меньшей, чем в контроле в сухие годы, в средние

годы – в 1.43–2.75 раза, во влажные – в 1.78–2.06 раза.

Также в вариантах применения гербицидов произошло изменение соотношения разных биологических групп сорняков. Если в контроле в сухие годы преобладали многолетники (63.4%), то доля однолетников составила 36.6%. Под влиянием гербицидов, примененных ранее, доля многолетних сорняков составила 31.1–32.9, однолетних – 67.1–68.9%. При применении эталона они были представлены в равных долях. Во влажные годы в контроле многолетние виды занимали 23.2, однолетние – 76.8%. Препараты уменьшили количество корнеотпрысковых видов и их долю в фитоценозе до 15.9–17.0%, при этом возросла доля однолетников до 83.0–84.1%. В средние годы из всех сорняков многолетние корнеотпрысковые сорняки составляли 14.1, однолетние – 85.9%, гербициды уменьшили численность и их долю в фитоценозе до 6.3–10.9%.

В среднем за годы исследования применение гербицидов позволило в последствии снизить засоренность посева на 36.6–39.1% по сравнению с контролем. К концу вегетационного периода эффективность применения всех систем гербицидов снизилась. Под влиянием удобрений общая численность сорняков возросла на 3.5%. Удобрения несколько усиливали токсичность препаратов с 33.7–40.4 до 35.3–43.5%. Масса сорных растений к уборке под влиянием препаратов сократилась на 58.9–66.1%. В последствии удобрения снизили массу сорняков на 7.9%.

Примененные различные системы защиты в посевах предшественников изменили соотношения групп сорняков. Снизилась доля многолетних сорняков с 28.4 в контроле до 13.3–15.0% в опытных вариантах. Под влиянием удобрений количество многолетних сорняков возросло на 3.6%, а их доля сократилась, но увеличилась засоренность однолетниками. Сорняки, сохранившие жизнеспособность, находились в угнетенном состоянии, о чем свидетельствовала их низкая биомасса. Средняя масса одного многолетнего сорного растения на участках, где применяли в посевах предшественников гербициды, составила 18.9 г, в контроле – 20.5 г, на удобренном фоне – 16.7 и 19.1 г соответственно, т.е. показатели уменьшились на 7.8 и 12.6%.

В посевах ячменя, в заключительном поле сорняки проявляли в засушливые годы наибольшую вредоносность. Снижение урожайности культуры составило 3.2–6.7 кг/га (0.59–1.24%) в пересчете на одно сорное растение (табл. 4).

Таблица 4. Изменение урожайности в посевах ячменя (заключительное поле) в зависимости от численности сорняков

Вариант	Урожайность			Сорняки			Снижение на 1 сорняк	
	кг/га	прибавки		всего, шт./м ²	состав, %		кг	%
		кг/га	%		многолетние	однолетние		
Без удобрений								
Сухие годы								
Агротехнические приемы (контроль)	535			45.9	63.4	36.4		
Первая система	682	147	27.5	23.8	31.1	68.9	6.65	1.24
Вторая система	625	90	16.8	17.3	32.9	67.1	3.15	0.59
Третья система	628	93	17.4	21.5	50.7	49.3	3.81	0.71
Средние годы								
Агротехнические приемы (контроль)	2210			170	14.1	85.9		
Первая система	2280	70	3.2	107	10.9	89.1	1.11	0.05
Вторая система	2140	-79	-3.6	118	6.3	93.7		
Третья система	2510	291	13.1	123	8.7	91.3	6.27	0.28
Благоприятные годы								
Агротехнические приемы (контроль)	1910			170	23.2	76.8		
Первая система	2020	106	5.5	107	17.0	83.0	2.24	0.12
Вторая система	1900	-6	-3.6	118	15.9	84.1		
Третья система	1970	60	13.1	123	13.4	86.6	1.60	0.08
Средние годы								
Агротехнические приемы (контроль)	1470			102	26.6	73.4		
Первая система	1580	114	7.8	61.0	16.7	83.3	2.76	0.19
Вторая система	1480	14	1.0	63.8	13.6	86.4	0.36	0.02
Третья система	1590	121	8.2	67.8	15.9	84.1	3.51	0.24

Таблица 5. Изменение урожайности ячменя в посевах заключительного поля севооборота в зависимости от массы сорняков

Вариант	Урожайность			Сорняки			Снижение урожайности на 1 г сорняка	
	ц/га	прибавки		всего, г/м ²	состав в %		кг	%
		ц/га	%		многолетние	однолетние		
Среднее								
Агротехнические приемы (контроль)	147			676	89.6	10.4		
Первая система	158	11	7.8	278	70.9	29.1	0.29	0.02
Вторая система	148	1	1.0	229	69.2	30.8	0.03	0.002
Третья система	159	12	8.2	260	68.5	31.5	0.29	0.02

Потери в средние годы равнялись 1.1–6.3 кг (0.05–0.28%) а в благоприятные 1.6–2.2 кг/сорное растение (0.08–0.12%), что по сравнению с засушливыми годами было в 7–10 раз меньше. Приме-

нение удобрений снижало вредоносность сорняков более сильно в сухие годы с 0.59–1.24% до 0.47–0.53%, а во влажные несколько увеличило с 0.08–0.12 до 0.13–0.14%. Снижение урожайности

на 1 г вегетативной массы сорных растений показало, что наиболее вредоносными были сорняки в засушливые годы: уменьшение урожайности составило от 0.02 до 0.04%/г сорного растения, в благоприятные годы – 0.01–0.02%. При применении удобрений вредоносность 1 г сорной растительности снижалась в средние годы, в сухие оставалась на прежнем уровне, во влажные годы – повышалась (табл. 5).

За годы исследования удельная вредоносность одного сорного растения составила 0.36–3.51 кг/га (0.02–0.24%). Удобрения уменьшали вредоносность до 2.1–3.21 кг/га (0.14–0.21%), вредоносность 1 г вегетативной массы – до 0.03–0.29 кг/га (0.002–0.02%).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, применение гербицидов в посевах предшественников ячменя (в заключительном поле севооборота) приводило к значительному снижению засоренности по сравнению с одними агротехническими приемами. Эффективность гербицидов на удобренном фоне была выше, чем на неудобренном. Из испытанных препаратов наибольшей технической эффективностью обладала система гербицидов, состоящая из почвенных и послевсходовых гербицидов, используемых в минимальной дозировке по сравнению с эталонным препаратом аминопелик, использованном в максимальной норме расхода. В отличие от эталона комплексное применение гербицидов действовало не только на двудольные сорняки, но и на однолетние злаковые.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Nikolaichenko N.V.* Productivity of nontraditional medicinal and forage crops in the conditions of dry steppe of the Volga region // *Inter. J. Adv. Biotechnol. Res.* 2019. Т. 10. № 2. С. 384–391.
2. *Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M.* Influence of the seeding rate, sowing methods and disease and pest control measures on the yield and quality of seeds for different varieties of milk thistle // *J. Pharmaceut. Sci. Res.* 2017. Т. 9. № 11. С. 2263–2268.
3. *Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Muraveva M.V., Strizhkov N.I., Azizov Z.M.* Productivity and plant protection from diseases and pests of milk thistle (variety amulet) in chernozems in the steppe zone of the Volga region // *J. Pharmaceut. Sci. Res.* 2017. Т. 9. № 7. С. 1164–1168.
4. *Nikolaichenko N.V., Eskov I.D., Druzhkin A.F., Shyurova N.A., Kishnikatina A.N., Strizhkov N.I.* Yield, oil content and biochemical composition of seeds of milk thistle, depending on the methods of soil cultivation in the Volga region steppe zone // *J. Pharmaceut. Sci. Res.* 2018. Т. 10. № 1. С. 223–227.
5. *Strizhkov N.I., Azizov Z.M., Suminova N.B., Eskov I.D., Nikolaichenko N.V., Molchanova A.V.* The effect of the sowing methods and the seeding rate on the yield of nicandra physalodes biomass in single-species and mixed with sugar sorghum phytocenoses in the steppe zone of the Volga region // *J. Pharmaceut. Sci. Res.* 2018. Т. 10. № 4. С. 323–329.
6. *Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Сайфуллина Л.Б., Ленович Д.Р., Султанов А.С.* Последствие гербицидов и динамика их разложения в различных агроландшафтах // *Аграр. науч. журн.* 2019. № 4. С. 27–31.
7. *Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Дудкин И.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Курасова Л.Г., Даулетов М.А.* Распределение вредных организмов по различным элементам рельефа и агроландшафта // *Аграр. науч. журн.* 2018. № 6. С. 16–20.
8. *Каменченко С.Е., Стрижков Н.И., Наумова Т.В.* Эколого-биоценотические закономерности размножения лугового мотылька в агроценозах Нижнего Поволжья // *Земледелие.* 2013. № 3. С. 37–39.
9. *Каменченко С.Е., Стрижков Н.И., Наумова Т.В.* Вредоносность остроголовых клопов на зерновых культурах в Поволжье // *Земледелие.* 2015. № 2. С. 37–38.
10. *Каменченко С.Е., Стрижков Н.И., Наумова Т.В.* Факторы, влияющие на динамику популяций вредных саранчовых в Нижнем Поволжье // *Земледелие.* 2012. № 1. С. 41–43.
11. *Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Дудкин И.В., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Даулетов М.А., Ленович Д.Р.* Взаимодействие культурных растений и вредных объектов в агрофитоценозах // *Аграр. науч. журн.* 2018. № 7. С. 26–30.
12. *Лебедев В.Б., Стрижков Н.И.* Основные направления борьбы с пыреем ползучим // *Достиж. науки и техн. АПК.* 2007. № 8. С. 30–31.
13. *Стрижков Н.И.* Экологически обоснованные минимально необходимые нормы и сроки применения гербицидов на полевых культурах // *Достиж. науки и техн. АПК.* 2007. № 9. С. 19–20.
14. *Стрижков Н.И., Лебедев В.Б., Каменченко С.Е., Долгополов Ю.И., Якушева Л.Д., Власенко Г.И.* Влияние различных факторов на формирование видового состава сорняков и уровень засоренности культур в севооборотах Поволжья // *Достиж. науки и техн. АПК.* 2010. № 5. С. 15–17.
15. *Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Николайченко Н.В., Ленович Д.Р.* Оптимальные нормы применения перспективных химических средств защиты растений для склоновых агроландшафтов // *Аграр. науч. журн.* 2019. № 6. С. 32–37.
16. *Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Автаев Р.А., Стрижков Н.И., Атаев С.С.Х., Суминова Н.Б., Даулетов М.А., Ленович Д.Р.* Разработка интегрированной технологии защиты посевов полевых культур от болезней, вредителей и сорняков на основе биологических и химических методов // *Аграр. науч. журн.* 2017. № 9. С. 37–42.
17. *Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Автаев Р.А., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Даулетов М.А.*

- Применение препарата Гермес при возделывании подсолнечника // АПК России. 2017. Т. 24. № 2. С. 303–307.
18. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Автаев Р.А., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Критская Е.Е. Возделывание льна с применением Секатора Турбо, Фуроре супер, Баритона и других препаратов в условиях Поволжья // АПК России. 2017. Т. 24. № 2. С. 308–313.
19. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Автаев Р.А., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Критская Е.Е. Применение Экспресса при возделывании подсолнечника // АПК России. 2017. Т. 24. № 3. С. 631–635.
20. Спиридонов Ю.Я., Будынков Н.И., Автаев Р.А., Стрижков Н.И., Суминова Н.Б., Критская Е.Е. Разработка технологии борьбы с вредными организмами с помощью секатора Турбо, Ламадора, Фалькона и других препаратов в посевах яровой пшеницы // АПК России. 2017. Т. 24. № 3. С. 636–642.

Influence of Various Weed Control Measures in Crop Rotation on the Final Field's Clogging

Yu. Ya. Spiridonov^{a,#}, N. I. Budynkov^a, I. V. Dudkin^{b,##},
N. I. Strizhkov^{c,###}, and N. B. Suminova^{d,####}

^a All Russian Research Institute of Phytopathology,
ul. Institute, vlad. 5, Moscow region, Odintsovo district, Bolshye vyazemye 143050, Russia

^b Kursk Research Institute of Agro-Industrial Production
d. Cheremushki village, Kursk region, Kursky district 305526, Russia

^c Research Institute of Agriculture of the South-East
ul. Tulikova 7, Saratov 410010, Russia

^d N.I. Vavilov Saratov State Agrarian University
Teatralnaya pl. 1, Saratov 410012, Russia

[#]E-mail: spiridonov@vniif.ru

^{##}E-mail: kniapp@mail.ru

^{###}E-mail: raiser-saratov@mail.ru

^{####}E-mail: suminovan@mail.ru

The article presents the results of the study of the aftereffect of fertilizers and preparations used in the fight against weeds in the precursors to reduce weeds in the crops of the final crop rotation field-barley.

Key words: barley, mineral fertilizers, integrated techniques, agricultural practices, the weeds.