

УДК 632.51:631.963

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ НУТА

© 2020 г. Ю. Я. Спиридонов^{1,*}, Н. И. Будынков¹, Н. И. Стрижков^{2,**},
Н. Б. Суминова^{3,***}, Б. З. Шагиев³

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

² *Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока
410010 Саратов, ул. Тулайкова, 7, Россия*

³ *Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова
410012 Саратов, Театральная пл., 1, Россия*

*E-mail: spiridonov@vniif.ru

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

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

Поступила в редакцию 14.04.2020 г.

После доработки 25.04.2020 г.

Принята к публикации 10.08.2020 г.

Приведены результаты исследования влияния агротехнических и комплексных приемов борьбы с сорняками в севообороте в посевах нута в различные по влагообеспеченности годы.

Ключевые слова: нут, агротехнические приемы, комплексные приемы, засоренность, многолетние и однолетние сорные растения.

DOI: 10.31857/S0002188120110101

ВВЕДЕНИЕ

Повышение культуры земледелия достигается за счет введения в севооборот перспективных культур, использование в производстве многих мероприятий, в том числе высокоэффективной обработки почвы, оптимальных норм высева и доз удобрений [1–6], фитосанитарного мониторинга и борьбы с вредными организмами [7–9]. Только из-за сорных растений можно не добрать до 1/3 урожая с одновременным ухудшением его качества [10–14]. Данные многолетних опытов показывают, что лучшие результаты в борьбе с вредными организмами достигаются за счет применения высокоэффективных средств защиты растений, используемых на фоне зональной агротехники [15–20].

Меры борьбы с сорняками в Поволжье в посевах нута и, в частности, в Саратовской обл., практически не разработаны вследствие малой распространенности культуры им не уделялось должного внимания. Длительные исследования оценки продуктивности нута в засушливой зоне Поволжья показали, что эта культура может быть страховой в экстремальных условиях. Например, урожай нута в этих условиях может достигать 18–

22 ц/га, что сравнимо только с продуктивностью озимой пшеницы. Цель работы – разработка систем борьбы с сорняками в посевах нута.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Почвы опытных полей НИИСХ Юго-Востока – южные черноземы тяжелосуглинистые средне-мощные. Пахотный слой (0–30 см) содержит: гумус – 4.56, азот – 0.238, фосфор – 0.127%. Сумма поглощенных оснований в горизонте А – 40.0 мг-экв/100 г почвы, рН 7.0.

Площадь учетной делянки – 252 м², четырехкратная повторность, расположение делянок последовательное. Агротехника возделывания нута – общепринятая для этой зоны. Предшественник культуры – яровая пшеница. Норма высева – 1.0 млн семян/га. Обработку гербицидом проводили опрыскивателем “Монсанто”. Обработку гербицидами проводили в варианте с препаратом фронтьер оптим в довсходовый период, в остальных – в фазе 1–3-х листьев.

Урожай убирали комбайном “Сампо-500” сплошным методом, урожай взвешивали с каждой делянки отдельно. Определяли массу зерна в

Таблица 1. Влияние комплексного применения различных приемов борьбы с сорняками на засоренность посевов нута в разные по влагообеспеченности годы

Меры борьбы с сорняками	Сухие			Средние			Благоприятные			Среднее		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Без удобрений												
Агротехнические методы (контроль)	36.0	9.6	26.4	43.5	0.0	43.5	62.1	20.4	41.7	49.8	14.0	35.8
Первый комплекс	<u>15.8</u>	<u>6.4</u>	<u>9.4</u>	<u>20.0</u>	<u>7.0</u>	<u>13.0</u>	<u>30.3</u>	<u>15.7</u>	<u>14.6</u>	<u>23.5</u>	<u>11.1</u>	<u>12.4</u>
	56.1	33.3	64.4	54.0	700	70.1	51.2	23.0	65.0	52.8	20.7	65.4
Второй комплекс	<u>11.1</u>	<u>3.4</u>	<u>7.7</u>	<u>17.3</u>	<u>2.8</u>	<u>14.5</u>	<u>17.1</u>	<u>9.0</u>	<u>8.1</u>	<u>14.7</u>	<u>6.1</u>	<u>8.6</u>
	69.2	64.6	70.8	60.2	280	66.7	72.5	55.9	80.6	70.5	56.4	76.0
Третий комплекс	<u>13.1</u>	<u>5.3</u>	<u>7.8</u>	<u>30.0</u>	<u>1.8</u>	<u>28.2</u>	<u>17.3</u>	<u>7.2</u>	<u>10.1</u>	<u>16.9</u>	<u>5.9</u>	<u>11.0</u>
	63.6	44.8	70.4	31.0	180	53.6	72.1	64.7	75.8	66.1	57.8	69.3
Четвертый комплекс	<u>10.6</u>	<u>3.3</u>	<u>7.3</u>	<u>20.4</u>	<u>0.3</u>	<u>20.2</u>	<u>21.4</u>	<u>7.8</u>	<u>13.6</u>	<u>16.9</u>	<u>5.2</u>	<u>11.7</u>
	70.6	65.6	72.3	53.1	20.0	53.6	65.5	61.8	67.4	66.1	62.8	67.3

Примечания. 1. В графе 1 – всего, 2 – многолетние, 3 – однолетние сорняки. То же в табл. 2. 2. Над чертой – шт./м², под чертой – % их гибели. 3. Фон А – удобрения, фон Б – системы гербицидов. 4. $HCP_{0.5\text{фон А}} = 5.8$, $HCP_{0.5\text{фон Б}} = 9.2$, $HCP_{0.5\text{А} \times \text{Б}} = 13.1$ шт./м².

пересчете на 1 га при 100%-ной чистоте и 14%-ной влажности.

В исследовании использовали сорт Краснокутский 36. Объектом исследования были следующие гербициды: фронтьер оптима, пивот, пульсар.

Схема опыта, варианты: 1 – контроль (агротехнические методы), 2 – фронтьер оптима 1.0 л/га (1-й комплекс), 3 – фронтьер оптима 1.2 л/га (2-й комплекс), 4 – пивот 0.8 л/га (3-й комплекс), 5 – пульсар 1.0 л/га (4-й комплекс).

Годы исследования (2002–2016 гг.) разбиты на 3 группы: благоприятные, средние и сухие. В благоприятные по увлажнению годы выпало за май–июль 184 мм, за год – 585 мм осадков; в средние – за май–июль – 129 мм, за год – 434 мм; в сухие – 81 мм за май–июль, за год – 399 мм, при среднемноголетней сумма осадков за май–июль – 139 мм, за год – 451 мм.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В исследовании было установлено, что количество и биомасса сорных растений изменялись по годам в зависимости от сложившихся погодных условий в период вегетации. Максимальная засоренность отмечена во влажные годы: при исходном учете в благоприятные годы она составила 206 шт., в сухие – только 72.2 шт./м² или была в 3.3 раза меньше. К первому учету (через 1 мес. после внесения почвенных препаратов) общая засоренность снизилась в контроле до 185 шт. в благоприятные годы и до 54.3 шт./м² – в сухие. Об-

щая закономерность сохранилась – количество сорных растений как в сухие, так и во влажные годы снижалась на одну и ту же величину. Количество многолетних сорняков к этому учету во влажные годы возросло на 54.1%, в сухие – только на 5.3%. В сухие годы количество злаковых сорняков составило ≈50, во влажные – 73.1%. На фоне применения удобрений общее количество сорняков в сухие годы возросло на 4.2, во влажные – на 33.0%. Среди однолетних сорняков, как и на неудобренном фоне, преобладали во влажные годы влаголюбивые злаковые сорняки – куриное просо и щетинники, их доля составила – 78.2%. К концу вегетационного периода засоренность уменьшалась и составила 36 шт./м² в сухие годы, в средние по влагообеспеченности годы количество сорняков возросло на 20.8%, во влажные – на 72.5% по сравнению с сухими. Масса сорных растений в сухие и влажные годы была почти одинаковой – 921 г – в сухие и 999 г/м² – во влажные, т.е. во влажные годы она была на 8.6% больше.

Внесенные препараты резко уменьшили как число, так и массу сорняков. В вариантах с применением гербицидов к первому учету засоренность посевов нута значительно снизилась. Наиболее сильное снижение засоренности отмечено во влажные годы (68.4–87.2%), в сухие – 60.3–73.3%.

К уборке количество сорняков в сухие годы сократились на 56.1–70.6%, во влажные – на 51.2–72.5% (табл. 1). Масса сорных растений наиболее интенсивно снижалась от применения гербици-

Таблица 2. Влияние комплексного применения различных приемов борьбы с сорняками на снижение массы сорняков в посевах нута в разные по влагообеспеченности годы

Меры борьбы с сорняками	Сухие			Средние			Благоприятные			Среднее		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Без удобрений												
Агротехнические методы (контроль)	920.9	258.3	662.6	1036.5	0.0	1036.5	999.3	438.9	560.4	971.7	322.8	648.9
Первый комплекс	<u>220.6</u>	<u>22.6</u>	<u>198.0</u>	<u>340.2</u>	81.2	<u>259.0</u>	<u>408.1</u>	<u>216.6</u>	<u>191.5</u>	<u>326.3</u>	<u>125.4</u>	<u>200.9</u>
	76.0	91.2	70.1	67.2		75.0	59.2	50.6	65.8	66.4	61.2	69.0
Второй комплекс	<u>147.6</u>	<u>15.0</u>	<u>132.7</u>	<u>514.7</u>	73.5	<u>441.2</u>	<u>372.7</u>	<u>181.2</u>	<u>191.5</u>	<u>296.9</u>	<u>104.0</u>	<u>192.9</u>
	84.0	94.2	80.0	50.3		57.4	62.7	56.4	65.8	69.4	67.8	70.3
Третий комплекс	<u>204.7</u>	<u>20.7</u>	<u>184.0</u>	<u>631.0</u>	45.8	<u>585.2</u>	<u>340.5</u>	<u>140.6</u>	<u>199.9</u>	<u>315.3</u>	<u>83.2</u>	<u>232.1</u>
	77.8	92.0	72.2	39.1		43.5	65.9	68.0	64.3	67.6	74.2	64.2
Четвертый комплекс	<u>175.6</u>	<u>14.1</u>	<u>161.5</u>	<u>773.8</u>	3.8	<u>770.0</u>	<u>414.9</u>	<u>136.4</u>	<u>278.5</u>	<u>353.9</u>	<u>73.1</u>	<u>280.8</u>
	80.6	94.5	75.6	74.6		25.7	58.5	68.9	50.3	63.6	77.4	56.4

Примечания. 1. Над чертой – г/м², под чертой – % их гибели. 2. $HCP_{05 \text{ фон А}} = 110$, $HCP_{05 \text{ фон Б}} = 180$, $HCP_{05 \text{ А} \times \text{Б}} = 250$ г/м².

дов в сухие годы (на 76.0–80.9%), во влажные – только на 58.7–65.9% (табл. 2).

Применение удобрений увеличило токсичность гербицидов в весенний период в сухие годы менее значительно (всего до 7%), во влажные более сильно – до 9%. В сухие годы гербициды снижали более интенсивно вегетативную массу сорных растений на 76–84%, во влажные только на 38.1–64.3%, т.е. в 1.3 раза эффект в сухие годы был больше. Масса сорняков на удобренном фоне, как в сухие, так и во влажные годы была на 21.4–20.2% больше.

При применении гербицидов произошло изменение соотношения разных биологических групп сорняков. В контроле в сухие годы преобладали двудольные однолетники – 61.7%, злаковые однолетники составили всего 11.6%, но на долю многолетних пришлось 26.7%. Под влиянием гербицидов во многих вариантах двудольные однолетники составили не более половины всех сорняков, многолетники составили 30.6–40.5% (табл. 3).

Во влажные годы в контроле все группы сорняков были представлены почти в равной пропорции: 32.8% многолетних, 36.9% двудольных однолетних и 30.3% злаковых однолетних. Препараты уменьшили количество однолетних сорняков, и их доля в фитоценозе сократилась до 48.2–64.6%, но возросла доля многолетних – от 36.4 до 52.6%. На удобренных контрольных делянках доля многолетних в засушливые годы сократилась до 20.2, однолетних – до 79.8, в т.ч. злаковых – до 16.5%. Гербициды на этом фоне заметно уменьшили долю однолетних сорняков до

60.0–68.2%, это повлекло за собой увеличение численности многолетников до 31.6–40.0%. Во влажные годы в общем фитоценозе резко повысилась доля корнеотпрысковых сорняков: в контроле они составили 31.7%, доля однолетних двудольных сорных растений уменьшилась почти в 1.5 раза и составила 44.8%, но возросла численность злаковых до 23.5%. Под влиянием препарата Фронтьер оптимума резко уменьшилась доля двудольных однолетников до 15.6, но увеличилась засоренность злаками до 46.7%. В остальных вариантах под влиянием гербицидов резко сократилась численность злаковых сорняков до 3.7–8.6%. Следовательно, во влажные годы почвенные гербициды оказывали более сильное влияние на однолетние двудольные сорняки, менее – на злаковые, в сухие годы отмечена обратная закономерность.

Послевсходовые препараты во влажные годы сильнее снижали засоренность злаковыми сорняками, чем в сухие. В среднем за годы исследования применение гербицидов позволило на 65.8–83.1% снизить засоренность по сравнению с контролем (табл. 4).

К концу вегетационного периода эффективность всех систем гербицидов значительно снизилась и составила 52.8–70.5%. Под влиянием удобрений общая численность сорняков возросла на 25.9%. Удобрения усиливали токсичность препаратов в среднем на 6.8%. Масса сорных растений к уборке под влиянием препаратов сократилась на 63.6–69.4%. Удобрения увеличили массу сорняков на 12.4%. Кроме этого они усилили воздействие препаратов на снижение массы сорняков в вариантах, где применяли системы герби-

Таблица 3. Изменения урожайности нута в зависимости от численности сорняков в посевах

Вариант	Урожайность нута			Сорняки			Снижение урожая на 1 сорняк	
	кг/га	прибавка		всего, г/м ²	состав, %		кг	%
		кг/га	%		многолетние	однолетние		
Без удобрений								
Сухие годы								
Агротехнические методы (контроль)	1130			36.0	26.7	73.3		
Первый комплекс	1440	310	27.2	15.8	40.5	59.5	15.2	1.35
Второй комплекс	1480	350	30.8	11.1	30.6	69.4	14.0	1.24
Третий комплекс	1370	240	21.2	13.1	40.4	59.6	10.4	0.92
Четвертый комплекс	1370	250	21.7	10.6	31.1	68.9	9.6	0.85
Средние годы								
Агротехнические методы (контроль)	1470			43.5	0.0	100		
Первый комплекс	1600	130	9.0	20.0	35.0	65.0	5.6	0.38
Второй комплекс	1700	230	15.5	17.3	16.2	83.8	8.7	0.59
Третий комплекс	1360	–110	–7.4	30.0	6.0	94.0		
Четвертый комплекс	1340	–130	–8.7	20.4	1.0	99.0		
Благоприятные годы								
Агротехнические методы (контроль)	1060			62.1	32.8	67.2		
Первый комплекс	1510	450	42.9	30.3	51.8	48.2	14.2	1.35
Второй комплекс	1770	720	67.7	17.1	52.6	47.4	15.9	1.50
Третий комплекс	1730	670	63.7	17.3	41.6	58.4	15.0	1.42
Четвертый комплекс	1630	570	53.8	21.4	36.4	63.6	14.0	1.32
Среднее								
Агротехнические методы (контроль)	1130			49.8	28.1	75.9		
Первый комплекс	1490	360	32.1	23.5	4.72	52.8	14.2	1.26
Второй комплекс	1650	520	46.1	14.7	41.5	58.5	14.8	1.31
Третий комплекс	1560	430	38.2	16.8	34.9	65.1	13.1	1.16
Четвертый комплекс	1500	370	32.7	16.9	30.8	69.2	11.2	0.99

цидов с послеуборочным внесением, а на делянках с применением почвенных препаратов получены обратные результаты – эффективность препаратов снижалась.

Примененные различные системы гербицидов изменили соотношения между различными группами сорняков: возросла доля многолетников с 28.1 шт./м² в контроле до 30.8–47.2% в опытных вариантах. Наибольшее количество многолетников отмечено при применении почвенных гербицидов – 11.1 шт./м² (47.2%). В этом варианте двудольные однолетние составили 28.1, злаковые – 24.7%. На делянках с послеуборочным внесением

препаратов резко сократились как численность, так и доля злаковых сорняков до 5.3–12.9%.

Под влиянием удобрений общее количество сорняков возросло на 25.9, в том числе двудольных – на 8.1, более значительно увеличилось число злаковых – на 23.6, количество корнеотпрысковых уменьшилось на 8.5%.

В посевах нута сорные растения наиболее вредоносны, их вредность проявляется сильнее в благоприятные годы. Например, в сухие годы в среднем во всех вариантах снижение урожая на одно сорное растение составило 12.3 кг, в благоприятные – 14.8 кг, при урожае в контроле в сухие годы, равном 1130 кг/га, во влажные – 10560 кг/га.

Таблица 4. Влияние комплексного применения различных приемов борьбы с сорняками и удобрений на засоренность посевов нута в течение вегетационного периода

Вариант	Количество сорняков, шт./м ²								
	при полных всходах			через 1 мес. после внесения гербицидов			перед уборкой		
	всего	в т.ч.		всего	в т.ч.		всего	много-летние	одно-летние
		много-летние	одно-летние		много-летние	одно-летние			
без удобрений									
Агротехнические приемы (контроль)	142	12.4	129	123	17.6	105	49.8	14.0	35.8
Первый комплекс	78.2	30.6	82.8	71.5	28.4	78.6	52.8	20.7	65.4
Второй комплекс	81.8	29.8	86.8	83.1	54.5	87.6	70.5	56.4	76.0
Третий комплекс	64.1	37.1	66.7	78.6	65.3	80.8	66.1	57.8	69.3
Четвертый комплекс	0.4	41.1	4.4	65.8	55.1	67.6	66.1	62.8	67.3

Таблица 5. Изменения урожайности нута в зависимости от массы сорняков в посевах

Вариант	Урожайность			Сорняки			Снижение урожая на 1 г массы сорняков, кг/га		
	кг/га	прибавки		всего, шт./м ²	состав, %		кг	%	
		кг/га	%		многолетние	однолетние			
Без удобрений									
Сухие годы									
Агротехнические методы (контроль)	1130			921	28.0	72.0			
Первый комплекс	1440	310	27.2	221	10.2	89.8	0.44	0.04	
Второй комплекс	1480	350	30.8	148	10.2	89.8	0.45	0.04	
Третий комплекс	1370	240	21.2	205	10.2	89.9	0.33	0.03	
Четвертый комплекс	1370	250	21.7	176	8.0	92.0	0.33	0.03	
Средние годы									
Агротехнические методы (контроль)	1470			1040	0	100			
Первый комплекс	1600	130	9.0	340	23.9	76.1	0.19	0.01	
Второй комплекс	1700	230	15.5	515	14.3	85.7	0.44	0.03	
Третий комплекс	1360	-110	-7.4	631	7.2	92.8			
Четвертый комплекс	1340	-130	-8.7	77	0.5	99.5			
Благоприятные годы									
Агротехнические методы (контроль)	1060			999	43.9	56.1			
Первый комплекс	1510	450	42.9	408	53.1	46.9	0.77	0.07	
Второй комплекс	1770	720	67.7	373	48.6	51.4	1.14	0.11	
Третий комплекс	1730	670	63.7	341	41.3	58.7	1.02	0.10	
Четвертый комплекс	1630	570	53.8	415	32.9	67.1	0.97	0.09	
Среднее									
Агротехнические методы (контроль)	1130			972	33.2	66.8			
Первый комплекс	1490	360	32.1	326	38.4	61.6	0.56	0.05	
Второй комплекс	1650	520	46.1	297	35.0	65.0	0.77	0.07	
Третий комплекс	1560	430	38.2	315	26.4	73.6	0.66	0.06	
Четвертый комплекс	1500	370	32.7	354	20.6	79.4	0.60	0.05	

Удобрения в опыте увеличивали вредоносность сорных растений, применение удобрений на гербицидном фоне ее усиливали. Например, на удобренном фоне в среднем в опыте вредоносность одного растения возросла в сухие годы с 12.3 до 14.3 кг, т.е. увеличилась на 16.3%, во влажные — только на 5.4%, т.е. возросла с 14.8 до 15.6 кг. Также во влажные годы происходило максимальное снижение урожая на 1 г вегетативной массы сорных растений от 0.07 до 1.1% в сухие — 0.03–0.04%, т.е. во влажные годы вредоносность 1 г сорняка была в 2.3–2.7 раза больше, чем в сухие. Примененные удобрения в вариантах с гербицидами несколько снизили вредоносность 1-го г массы сорняка только в благоприятные годы: с 0.093 до 0.083 кг, т.е. на 7.5%. За весь период исследования удельная вредоносность одного сорного растения менялась от 11.2 до 14.8 кг/га (от 0.99 до 1.31%). Удобрения увеличили вредоносность сорных растений до 13.1–17.6 кг/га (1.13–1.52%) (табл. 5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, наиболее сильное снижение засоренности посевов нута отмечено во влажные годы — до 87.2, наименьшее в сухие — 73.3%. Удобрения увеличивали эффективность препаратов в сухие годы на 7, во влажные — более значительно — до 9%. В сухие годы гербициды снижали более эффективно массу сорняков — на 76.0–84.0%, во влажные — на 38.1–64.3%. Масса сорняков на удобренном фоне была на 20.2–21.4% больше. Препараты на удобренном фоне более интенсивно снижали массу сорняков во влажные годы, в сухие эффект на всех фонах удобрения был одинаковым.

Изученные комплексы методов борьбы с сорняками с использованием современных гербицидов оказались наиболее эффективными. Лучшим препаратом за годы исследования показал себя фронтьер оптим. Использование препарата фронтьер оптим в дозе 1.2 л/га приводило к гибели 70.5% сорных растений, что способствовало повышению урожайности на 520 кг/га (на 46.1%). При использовании одних агротехнических методов оказалось невозможно добиться очищения полей от сорняков.

Следовательно, проведенное исследование показало перспективность использования при возделывании нута препаратов для борьбы против основных видов сорных растений. В результате значительно снизилась засоренность посевов, что обеспечило получение более высокого урожая.

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 nicaandra 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 // *Аграрн. научн. 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 // *Аграрн. научн. журн.* 2018. № 6. С. 16–20.
8. *Каменченко С.Е., Стрижков Н.И., Наумова Т.В.* Эколого-биоценологические 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 // *Аграрн. научн. 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 примене-

- ния 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 // Аграрн. научн. 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 // Аграрн. научн. 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 // Там же. 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 // Там же. С. 636–642.

Influence of Various Methods of Weed Control on Weed Infestation of Chickpea

**Yu. Ya. Spiridonov^{a,#}, N. I. Budynkov^a, N. I. Strizhkov^{b,##},
N. B. Semenova^{c,###}, and B. Z. Shagiev^c**

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

^b *All-Russian Research Institute of the South-East
ul. Tulikova 7, Saratov 410010, Russia*

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

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

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

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

It is presented the results of research on the influence of agrotechnical and complex methods of weed control in the crop rotation on chickpea crops in different years of moisture availability.

Key words: chickpeas, agrotechnical techniques, complex techniques, weeds, perennial and annual weeds.