

Научная статья

УДК 632.954: 633.854.78

DOI: 10.25230/2412-608X-2021-3-187-65-70

Эффективность применения комбинированного гербицида Акрис, СЭ на основе диметенамида-Р и тербутилазина в посевах подсолнечника

Артем Сергеевич Голубев
Полина Игоревна Борушко

ФГБНУ ВНИИЗР

Россия, 196608, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин,
шоссе Подбельского, д. 3
Тел.: (812) 465-86-01
golubev100@mail.ru

Ключевые слова: подсолнечник, гербицид,
диметенамид-Р, тербутилазин, *Echinochloa crus-*
galli, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*

Благодарности: авторы выражают всем коллегам, принимавшим участие в проведении полевых опытов: Г.Я. Стецову, А.П. Савве, Ш.Б. Байрамбекову и другим.

Для цитирования: Голубев А.С., Борушко П.И. Эффективность применения комбинированного гербицида Акрис, СЭ на основе диметенамида-Р и тербутилазина в посевах подсолнечника // Масличные культуры. 2021. Вып. 3 (187). С. 65–70.

Аннотация. В условиях Астраханской области, а также Краснодарского и Алтайского краёв была проведена серия полевых мелкоделяночных опытов по изучению биологической и хозяйственной эффективности довсходовой обработки посевов подсолнечника комбинированным гербицидом Акрис, СЭ, содержащим в своем составе 280 г/л диметенамида-Р и 250 г/л тербутилазина. Внесение 2,0– 3,0 л/га препарата Акрис, СЭ позволяло предотвратить засорение посевов подсолнечника широким спектром однолетних двудольных сорных растений: марью белой, щирицей запрокинутой, гречихой татарской, канатником Теофраста и пасленом черным. Растения амброзии полыннолистной, встречавшиеся в условиях Краснодарского края, проявляли меньшую

чувствительность к обработке изучаемым препаратом. Из группы злаковых сорных растений высокую чувствительность к препарату Акрис, СЭ проявили растения ежовника обыкновенного и проса сорного. Эффективность препарата Акрис, СЭ была на уровне эффективности эталона Гардо Голд, КС, а в максимальной норме применения (3,0 л/га) – превышала этот уровень. Обработка почвы препаратом Акрис, СЭ до всходов культуры не оказывала отрицательного воздействия на всхожесть культуры. Существенные прибавки урожайности подсолнечника в вариантах с использованием гербицида Акрис, СЭ были получены во всех регионах проведения опытов. Наиболее значительные величины по этому показателю были отмечены на посевах сортов Флагман и Р 453 в условиях Краснодарского края (8,7–9,2 и 7,0–7,5 ц/га соответственно). В Алтайском крае наблюдались самые низкие урожаи подсолнечника в контроле (10,2 и 11,0 ц/га), но относительное увеличение урожайности в обработанных вариантах было максимальным (от 29,1 до 67,6 % по отношению к урожаю в необработанном контроле). В Астраханской области статистической значимостью характеризовались результаты внесения препарата в нормах применения 2,5 и 3,0 л/га (прибавки до 2,5 и 3,2 ц/га соответственно).

UDC 632.954: 633.854.78

Efficiency of herbicide ACRIS (dimethenamid-P + terbuthylazine) on sunflower.

A.S. Golubev – leading researcher, PhD in biology.

P.I. Borushko – junior researcher.

All-Russian Institute of Plant Protection,
3 Podbelskogo shosse, Pushkin, Saint-Petersburg,
196608, Russia
Tel.: (812) 465-86-01
golubev100@mail.ru

Key words: sunflower, herbicide, dimethenamid-P, terbuthylazine, *Echinochloa crusgalli*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*.

Abstract. Trials with a herbicide Acris, SE (280 g/l of dimethenamid-P + 250 g/l of terbuthylazine) were carried out in the Astrakhan, Krasnodar and Altai regions. The aim of this work is studying biological and economic efficiency of pre-emergence treatment with the combined herbicide Acris, SE on sunflower. The treatment with the herbicide Acris, SE (2.0–3.0 l/ha) made it possible to prevent many annual dicotyledonous weeds: *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Fagopyrum tataricum*, *Abutilon theophrastii* and *Solanum nigrum*. *Ambrosia artemisiifolia*, found in the Krasnodar region, is less sensitive to this herbicide. The herbicide Acris, SE was highly effective in suppressing annual monocoty-

ledonous weeds: *Echinochloa crusgalli* and *Panicum miliaceum*. Efficiency of the herbicide ACRIS was at the level of the standard Gardo Gold, and at the maximum application rate (3.0 l/ha) exceeded the standard one. Pre-emergence soil treatment with the herbicide Acris, SE did not have a negative effect on the germination of sunflower. Significant increase of sunflower yield was noted in all regions of trials. The most significant values were observed on varieties Flagman and R 453 in the Krasnodar region (8.7–9.2 and 7.0–7.5 quintal/ha, respectively). The lowest yields of sunflower in untreated control (10.2 and 11.0 quintal/ha) were observed in the Altai region, but the relative increase in yield in variants with the herbicide Acris, SE application was maximum (from 29.1 to 67.6% in relation to yields in untreated control). In the Astrakhan region, application rates of the herbicide Acris, SE of 2.5 and 3.0 l/ha were characterized by statistical significance (increases up to 2.5 and 3.2 quintal/ha, respectively).

Введение. Обеспечение высокого урожая подсолнечника в современных технологиях возделывания этой культуры невозможно представить без борьбы с сорными растениями. В опытах, проведенных в северной лесостепи Челябинской области, было установлено, что урожайность семян подсолнечника находится в прямой зависимости от засоренности посевов [1]. Кроме непосредственного вреда, причиняемого сорняками посевам подсолнечника из-за конкуренции за факторы окружающей среды, сорные растения могут быть резерватами инфекции, способной значительно снизить урожайность культуры в дальнейшем [2].

Большинство гербицидов для защиты подсолнечника от двудольных и злаковых сорняков применяются до появления их всходов [3; 4].

Защита подсолнечника от сорных растений в течение месяца после всходов культуры представляется крайне важной. Если надземная масса сорных растений достигает 500 г/м², а сами сорняки присутствуют на поле до фазы бутонизации подсолнечника, то даже после их удаления урожайность культуры снижается почти на треть. В дальнейшем вредоносность сорняков снижается: потери урожая

от засоренности в период от бутонизации до цветения в 2–3 раза меньше [5].

Препараты формируют на поверхности почвы гербицидный экран, служащий барьером для всходов сорных растений. Сорняки погибают в момент прорастания, когда гербицид проникает в них через колеоптиль у злаковых и семядоли у двудольных сорняков. Некоторые гербициды проникают в сорняки через корни и листья, замедляя рост уже появившихся проростков. Наряду с этими процессами почвенная влага с частью препарата постепенно проникает в более глубокие слои почвы и всасывается корневой системой сорных растений [6]. Таким образом, именно влажность почвы выступает обычно наиболее важным фактором, определяющим эффективность действия почвенных гербицидов [7]. Установлено, что засушливые условия года способны уменьшать эффективность обработки на 20 % [8].

Использование однокомпонентных гербицидов зачастую не лишено недостатков, связанных, в первую очередь, с ограниченностью их спектра действия. Решение этой проблемы может заключаться в применении двух почвенных гербицидов одновременно. Например, в баковую смесь объединяют такие препараты, как Фронтьер Оптима, КЭ и Прометрин, СК (0,8 л/га + 2,0 л/га) [9]. Еще одним приемом является использование комбинированных гербицидов, в которых оба действующих вещества связаны одной препаративной формой [3].

Целью работы являлось изучение влияния комбинированного гербицида Акрис, СЭ, содержащего 280 г/л диметенамида-Р и 250 г/л тербутилазина, на однолетние двудольные и злаковые сорные растения в посевах подсолнечника в разных зонах его возделывания. В качестве эталона для сравнения был выбран гербицид Гардо Голд, КС, высокая эффективность довсходового применения которого на посевах подсолнечника подтверждена полевыми исследованиями [10]. Другим направлением исследования служил ана-

лиз величины урожайности культуры, полученной после проведения обработки изучаемым препаратом.

Материалы и методы. Опыты с гербицидом Акрис, СЭ (280 г/л диметенамида-Р + 250 г/л тербутилазина) были заложены в трех различающихся между собой по климатическим условиям регионах Российской Федерации. В Алтайском крае (г. Барнаул, опытное поле ФГБНУ АНИИСХ, чернозем выщелоченный) исследования проводили на посевах подсолнечника сорта Енисей (2015–2016 гг.), в Астраханской области (Камызякский район, почва аллювиально-луговая, среднесуглинистая) – на сорте Юбилейный 60 (2016–2017 гг.), в Краснодарском крае (г. Краснодар, опытное поле ФГБНУ ВНИИБЗР, слабовыщелоченный сверхмощный чернозем) – на сортах Флагман (2016 г.) и Р 453 (2017 г.). Погодные условия в Алтайском и Краснодарском краях во время проведения опытов в целом соответствовали среднемноголетним значениям. В Астраханской области в оба года наблюдалась сильнейшая засуха, вследствие чего проводились поливы с интервалом 7–10 дней (оросительная норма 3500 м³/га).

Опыты проводили по традиционным методикам изучения эффективности гербицидов в полевых условиях [11; 12]. Опытный участок разбивали на мелкие делянки, площадь каждой из которых составляла 25 м². Схема каждого опыта предполагала внесение изучаемого препарата в трех нормах применения (2,0; 2,5; 3,0 л/га) до всходов подсолнечника. Эталон Гардо Голд, КС (312,5 г/л С-метолахлора + 187,5 г/л тербутилазина) использовали в нормах применения 3 и 4 л/га в тот же срок. Контроль – без применения гербицидов. Опыты закладывали в 4-кратной повторности. Обработку делянок проводили с помощью ручных опрыскивателей. Норма расхода рабочей жидкости составляла от 2 до 3 л на 100 м². Технологии возделывания подсолнечника были традиционными для каждого из регионов исследований. Урожай убирали отдельно с каждой делянки вручную. Полученные данные обрабаты-

вали методом дисперсионного анализа [12].

Для оценки комплексного влияния препарата на совокупность сорных растений, встречавшихся в опыте, использовали показатель снижения сырой массы надземной части сорных растений, отобранной с делянок, обработанных гербицидами, по отношению к массе сорняков из необработанного контроля, который выражали в процентах. Учеты проводили через 30 и 45 дней после проведения обработки.

Результаты и обсуждение. Из группы однолетних злаковых сорных растений во всех регионах исследования были распространены растения ежовника обыкновенного (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.).

В Алтайском крае, кроме того, встречались растения овсюга (*Avena fatua* L.) и проса сорного (*Panicum miliaceum subsp. ruderale* (Kitag.) Tzvel.). Общее количество злаковых сорняков в необработанном контроле в этом регионе достигало 236 экз./м² в 2015 г. и 110 экз./м² в 2016 г. Надземная масса этих сорняков составляла от 100 до 295 г/м² (табл. 1).

Таблица 1

Уменьшение сырой массы злаковых сорных растений (% к контролю) после применения гербицидов до всходов подсолнечника

Вариант опыта	Алтайский край		Краснодарский край		Астраханская область	
	дней после обработки					
	30	45	30	45	30	45
Акрис, СЭ (2,0 л/га)	72,9/73,0*	81,4/63,7	95,3/94,9	92,7/92,4	37,7/52,0	53,8/53,7
Акрис, СЭ (2,5 л/га)	86,5/78,0	91,9/78,3	100/100	100/100	42,0/62,3	63,6/72,0
Акрис, СЭ (3,0 л/га)	93,5/90,0	92,2/84,0	100/100	100/100	77,9/75,2	73,1/72,9
Гардо Голд, КС (3,0 л/га)	88,8/55,0	88,8/51,4	90,6/89,4	88,5/87,4	65,3/88,0	78,7/74,3
Гардо Голд, КС (4,0 л/га)	95,3/74,0	96,6/65,1	97,4/97,8	95,0/96,3	86,7/98,2	89,5/83,8
Контроль **	170/100	295/212	342/273	523/381	2017/1133	2048/1573

* в числителе – данные первого года исследования; в знаменателе – второго года

** в контроле указаны абсолютные значения массы сорных растений (г/м²)

Эффективность гербицида Акрис, СЭ с нормой применения 2,0 л/га по снижению

массы злаковых сорняков находилась на уровне эффективности эталона Гардо Голд, КС в норме применения 3,0 л/га, эффективность изучаемого гербицида с нормой внесения 2,5 л/га – на уровне эталона 4,0 л/га, а эффективность гербицида Акрис, СЭ в норме 3,0 л/га превышала эффективность эталона в среднем на 7 %.

В Краснодарском крае эффективность подавления злаковых сорняков при применении гербицида Акрис, СЭ в норме 2,0 л/га занимала промежуточное положение между эффективностью минимальной и максимальной нормы применения эталона Гардо Голд, КС. В вариантах с внесением 2,5 л/га и 3,0 л/га гербицида Акрис, СЭ все растения ежовника обыкновенного были уничтожены обработкой. В необработанном контроле масса 36–39 растений ежовника обыкновенного, произраставших на 1 м², достигала 342–523 г.

Особенностью Астраханской области являются засушливые условия, при которых возделывание сельскохозяйственных культур зачастую невозможно без использования поливов. В опытах они проводились с интервалом 7–10 дней, а оросительная норма составляла 3500 м³/га. В этой связи в 2017 г. 68–78 растений ежовника обыкновенного, произраставших на 1 м², имели массу 1133–1573 г, а в 2016 г. – 128163 экз./м² и 2017–2048 г/м² соответственно. В условиях региона эффективность использования эталона Гардо Голд, КС в норме 3 л/га соответствовала эффективности максимальной нормы применения гербицида Акрис, СЭ.

В таблице 2 показана эффективность снижения сырой массы двудольных сорных растений в соответствующих регионах проведения исследований.

В Алтайском крае в первый год исследований основную часть двудольных сорных растений в посевах подсолнечника составляли экземпляры мари белой (*Chenopodium album* L.). Их количество достигало 34 экз./м², сырая масса – 88 г/м². Ввиду высокой чувствительности этого

вида к гербицидам, все делянки, на которых была проведена обработка, стали свободными от двудольных сорных растений. На следующий год видовой состав двудольных сорных растений в этом регионе был более разнообразен: в него, кроме уже упомянутой мари белой, входили растения щирицы запрокинутой (*Amaranthus retroflexus* L.) и гречихи татарской (*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.). Оба эти вида отсутствовали в вариантах с применением максимальной нормы применения гербицида Акрис, СЭ (3,0 л/га), а на делянках с использованием эталона их количество достигало 10–14 экз./м².

Таблица 2

Уменьшение сырой массы двудольных сорных растений (% к контролю) после применения гербицидов до всходов подсолнечника

Вариант опыта	Алтайский край		Краснодарский край		Астраханская область	
	дни после обработки					
	30	45	30	45	30	45
Акрис, СЭ (2,0 л/га)	100/75,6*	100/80,2	74,9/77,4	72,1/75,2	81,0/80,8	93,3/75,4
Акрис, СЭ (2,5 л/га)	100/91,1	100/96,3	83,6/85,6	81,5/83,6	85,4/84,4	94,4/80,7
Акрис, СЭ (3,0 л/га)	100/100	100/100	86,7/87,8	84,4/85,6	91,7/88,8	100/86,9
Гардо Голд, КС (3,0 л/га)	100/40,0	100/41,4	69,1/71,5	67,3/69,5	62,0/76,9	90,3/66,0
Гардо Голд, КС (4,0 л/га)	100/62,2	100/69,1	79,6/81,4	77,1/78,6	86,1/87,3	93,5/88,2
Контроль **	29/45	88/162	489/354	741/548	1780/945	2297/1199

* в числителе – данные первого года исследований; в знаменателе – второго года

** в контроле указаны абсолютные значения массы сорных растений (г/м²)

В Краснодарском крае были отмечены высокие значения эффективности гербицидов, которые, однако, уступали полученным в других регионах. Причиной этому явилось наличие растений амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.), которые обычно проявляют относительную устойчивость к действию многих почвенных гербицидов. В то же время внесение 2,5 и 3,0 л/га гербицида Акрис, СЭ позволяло полностью сдерживать прорастание таких двудольных сорняков, как щирица запрокинутая и марь белая.

В Астраханской области, кроме мари белой, проявлявшей высокую чувствительность к гербициду Акрис, СЭ, на опытном участке встречались такие виды, как канатник Теофраста (*Abutilon theophrastii* Medik.), паслен черный (*Solanum nigrum* L.) и спорыш птичий (*Polygonum aviculare* L.). Эффективность изучаемого препарата против двух первых видов достигала 100 %, против последнего – 66,7 %. Вследствие этого использование гербицида Акрис, СЭ даже в норме применения 2,0 л/га обеспечивало существенное снижение массы двудольных сорняков по сравнению с контролем (до 93,3 %) и имело преимущество перед использованием эталона Гардо Голд, КС в норме 3,0 л/га.

Известно, что почвенные гербициды могут оказывать неблагоприятное влияние не только на сорные растения, но и на защищаемые культуры [13]. В этой связи в течение всего периода вегетации растений подсолнечника проводились визуальные наблюдения за состоянием культурных растений. Ни в одном из регионов исследований отрицательного действия гербицида на рост и развитие растений подсолнечника не выявлено.

Данные об урожайности сортов и гибридов подсолнечника после обработки опытных участков гербицидом Акрис, СЭ представлены в таблице 3.

Таблица 3

Урожайность сортов подсолнечника (ц/га) после применения гербицида Акрис, СЭ

Сорт, регион, год проведения опыта	2,0 л/га	2,5 л/га	3,0 л/га	Контроль	НСР ₀₅
Енисей, Алтайский край, 2015	14,4	17,1	16,3	10,2	2,8
Енисей, Алтайский край, 2016	14,2	15,6	17,1	11,0	2,3
Флагман, Краснодарский край,	29,5	29,9	30,0	20,8	1,3
Р 453, Краснодарский край,	30,2	30,6	30,7	23,2	1,3
Юбилейный 60, Астраханская область, 2016	20,0	20,7	21,4	18,2	2,2
Юбилейный 60, Астраханская область,	19,0	19,8	20,5	17,6	1,8

Существенные прибавки урожайности культуры вследствие снятия конкурентного стресса со стороны сорных растений были отмечены во всех регионах проведения опытов. Наиболее значительные величины по этому показателю отмечены на посевах сортов Флагман и Р 453 в условиях Краснодарского края (8,7–9,2 и 7,0–7,5 ц/га соответственно). В Алтайском крае наблюдались самые низкие урожаи подсолнечника в контроле (10,2 и 11,0 ц/га), но относительное увеличение урожайности в обработанных вариантах было максимальным (от 29,1 до 67,6 % по отношению к урожаю в необработанном контроле).

В Астраханской области статистической значимостью характеризовались результаты внесения препарата в нормах применения 2,5 и 3,0 л/га (прибавки до 2,5 и 3,2 ц/га соответственно).

Выводы. 1. Применение гербицида Акрис, СЭ в норме 2,0–3,0 л/га до всходов подсолнечника позволяло предотвращать засорение посевов этой культуры широким спектром однолетних двудольных сорных растений: марью белой, щирицей запрокинутой, гречихой татарской, канатником Теофраста, пасленом черным. Меньшую чувствительность к обработке почвы изучаемым препаратом проявляли растения амброзии полыннолистной.

2. Растения ежовника обыкновенного из группы злаковых сорняков характеризовались высокой чувствительностью к препарату Акрис, СЭ.

3. Биологическая эффективность препарата Акрис, СЭ (2,0–2,5 л/га) в подавляющем большинстве проведенных опытов была на уровне эффективности эталона Гардо Голд, КС (3,0–4,0 л/га), а в максимальной норме применения (3,0 л/га) – превышала этот уровень и достигала 100 %.

4. Обработка почвы препарата Акрис, СЭ в норме 2,0–3,0 л/га до всходов подсолнечника не оказывала отрицательного воздействия на всхожесть культуры. В вариантах с применением изучаемого препарата сорта подсолнечника Енисей, Флагман, Р 453, Юбилейный 60, благодаря устранению конкуренции со стороны

сорных растений, смогли сформировать дополнительно от 2,2 до 9,2 ц/га семян.

Список литературы

1. Доронина О.М. Влияние степени засоренности на продуктивность яровой пшеницы, кукурузы и подсолнечника // АПК России. – 2017. – Т. 24. – № 2. – С. 289–294.

2. Сибикеева Ю.Е., Борисов С.Ю. Сорняки – союзники грибов-фитопатогенов // Защита и карантин растений. – 2013. – № 3. – С. 54–56.

3. Маханькова Т.А., Голубев А.С. Гербициды для подсолнечника // Защита и карантин растений. – 2019. – № 2. – С. 37–36.

4. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2021 год. – М., 2021. – 816 с.

5. Лукомец В.М., Пивень В.Т., Децина А.А., Семеренко С.А. Фитосанитарные проблемы возделывания подсолнечника // Защита и карантин растений. – 2019. – № 6. – С. 32–37.

6. Ларина Г.Е. Важные особенности работы с почвенными гербицидами в посевах подсолнечника // Защита и карантин растений. – 2017. – № 4. – С. 30–31.

7. Мороховец В.Н., Мороховец Т.В., Басай З.В., Коркишко Ю.В., Вострикова С.С., Штерболова Т.В. Оценка эффективности почвенных гербицидов в посевах сои // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2018. – № 3 (199). – С. 102–107.

8. Урусов В.И., Гармашов В.М., Нужная Н.А., Корнилов И.М. Использование гербицидов при возделывании подсолнечника // Защита и карантин растений. – 2018. – № 9. – С. 43–44.

9. Дридигер В.К., Горшкова Н.А. Влияние сроков сева и гербицидов на засоренность подсолнечника, возделываемого без обработки почвы // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 13. – № 4 (67). – С. 212–219.

10. Андреева К.К., Пикушова Э.А. Фактор защиты современных гибридов подсолнечника от сорных растений в условиях предгорной зоны Краснодарского края: сборник статей по материалам 75-й науч.-практ. конф. студентов по итогам НИР за 2019 год. Научное обеспечение агропромышленного комплекса. – Краснодар, 2020. – С. 969–972.

11. Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве. – М: ВНИИЭСХ, 1981. – 46 с.

12. Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве / Под ред. В.И. Долженко. – СПб.: МСХ, РАСХН, ВИЗР, 2013. – 280 с.

13. Бушнев А.С., Орехов Г.И., Подлесный С.П., Мамырко Ю.В., Хатит А.Б. Применение гербицидов почвенного действия на льне масличном // Масличные культуры. – 2019. – Вып. 3 (179). – С. 130–140.

References

1. Doronina O.M. Vliyaniye stepeni zasorennosti na produktivnost' yarovoy pshenitsy, kukuruzy i podsolnechnika // APK Rossii. – 2017. – T. 24. – № 2. – S. 289–294.

2. Sibikeeva Yu.E., Borisov S.Yu. Sornyaki – soyuzniki gibrov-fitopatogenov // Zashchita i karantin rasteniy. – 2013. – № 3. – S. 54–56.

3. Makhan'kova T.A., Golubev A.S. Gerbitsidy dlya podsolnechnika // Zashchita i karantin rasteniy. – 2019. – № 2. – S. 37–36.

4. Spisok pestitsidov i agrokhimikatov, razreshennykh k primeneniyu na territorii Rossiyskoy Federatsii. 2021 god. – M., 2021. – 816 s.

5. Lukomets V.M., Piven' V.T., Detsina A.A., Semerenko S.A. Fitosanitarnye problemy vozdelevaniya podsolnechnika // Zashchita i karantin rasteniy. – 2019. – № 6. – S. 32–37.

6. Larina G.E. Vazhnye osobennosti raboty s pochvennymi gerbitsidami v posevakh podsolnechnika // Zashchita i karantin rasteniy. – 2017. – № 4. – S. 30–31.

7. Morokhovets V.N., Morokhovets T.V., Basay Z.V., Korkishko Yu.V., Vostrikova S.S., Shterbolova T.V. Otsenka effektivnosti pochvennykh gerbitsidov v poseve soi // Vestnik Dal'nevostochnogo otdeleniya Rossiyskoy akademii nauk. – 2018. – № 3 (199). – S. 102–107.

8. Urusov V.I., Garmashov V.M., Nuzhnaya N.A., Kornilov I.M. Ispol'zovanie gerbitsidov pri vozdelevanii podsolnechnika // Zashchita i karantin rasteniy. – 2018. – № 9. – S. 43–44.

9. Dridiger V.K., Gorshkova N.A. Vliyaniye srokov seva i gerbitsidov na zasorennost' podsolnechnika, vozdelevyaemogo bez obrabotki pochvy // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – T. 13. – № 4 (67). – S. 212–219.

10. Andreeva K.K., Pikushova E.A. Faktor zashchity sovremennykh gibridov podsolnechnika ot sornykh rasteniy v usloviyakh predgornoy zony Krasnodarskogo kraya: sbornik statey po materialam 75-y nauch.-prakt. konf. studentov po itogam NIR za 2019 god. Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa. – Krasnodar, 2020. – S. 969–972.

11. Metodicheskie ukazaniya po polevomu ispytaniyu gerbitsidov v rastenievodstve. – M: VNIIESKh, 1981. – 46 s.

12. Metodicheskie ukazaniya po registratsionnym ispytaniyam gerbitsidov v sel'skom khozyaystve / Pod red. V.I. Dolzhenko. – SPb.: MSKh, RASKhN, VIZR, 2013. – 280 s.

13. Bushnev A.S., Orekhov G.I., Podlesnyy S.P., Mamyрко Yu.V., Khatit A.B. Primeneniye gerbitsidov pochvennogo deystviya na l'ne maslichnom // Maslichnye kul'tury. – 2019. – Vyp. 3 (179). – S. 130–140.

Сведения об авторах

А.С. Голубев, вед. науч. сотр., канд. биол. наук

П.И. Борушко, мл. науч. сотр.

Получено/Received

24.06.2021

Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed

12.07.2021

Получено после доработки/Manuscript revised

20.07.2021

Принято/Accepted

15.10.2021

Manuscript on-line