

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ ЛИСТОВОГО ДЕЙСТВИЯ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

Костюк А.В., Лукачева Н.Г.

Дальневосточный научно-исследовательский институт защиты растений
Приморский край, с. Камень-Рыболов, Россия

Информация для цитирования:

Костюк А.В., Лукачева Н.Г. Эффективность гербицидов листового действия в посевах кукурузы на зерно // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2018. Т. 48. № 4. С. 20–26. DOI: 10.26898/0370-8799-2018-4-3

Kostyuk A.V., Lukacheva N.G. Effektivnost' gerbitsidov listovogo deistviya v posevakh kukuruzy na zerno [The efficiency of leaf effect herbicides for corn crops]. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* [Siberian Herald of Agricultural Science], 2018, vol. 48, no. 4, pp. 20–26. DOI: 10.26898/0370-8799-2018-4-3

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Исследования эффективности гербицидов листового действия в посевах кукурузы на зерно проведены в 2001–2016 гг. на опытных полях в Приморье на лугово-бурой оподзоленной почве, содержащей в пахотном горизонте 3–4% гумуса. В 2001–2010 гг. высевали кукурузу гибридной популяции Славянка, в 2015–2016 гг. ЗПТК-196 с нормой высева 70 000 семян/га. Применение гербицидов Милагро (1,0 и 1,5 л/га), Титус (0,04 кг/га), Кордус (0,04) и Дублон Голд (0,07 кг/га) в баковой смеси с Луварамом (0,82 л/га) или Дианатом (0,4 л/га) расширило спектр действия препаратов на сорную растительность, в основном на амброзию полыннолистную. Биологическая эффективность возросла до 74–90%, урожайность – на 4,3–18,0 ц/га. Применение гербицида Базис (0,02 и 0,025 кг/га) повысило урожайность зерна кукурузы до 14,3–20,6 ц/га. При этом устойчивость к этому препарату показала коммелина обыкновенная, нарастившая ввиду отсутствия конкуренции со стороны других сорняков надземную массу до 1,3 кг/м². Применение МайсТер обеспечило прибавку урожайности до 20,9–24,1 ц/га. Отмечено, что использование гербицида МайсТер (0,125 и 0,15 кг/га) для подавления амброзии полыннолистной целесообразно не позднее фазы трех пар листьев при температуре воздуха не выше 20 °С. Гербициды Титус Плюс (0,34 и 0,38 кг/га) и Стеллар (1,5 л/га) практически полностью очистили посевы кукурузы от сорной растительности, что способствовало сохранению 20,7–35,9 ц зерна кукурузы/га.

Ключевые слова: кукуруза, гербицид, амброзия полыннолистная, сорняки, урожайность

THE EFFECIENCY OF LEAF EFFECT HERBICIDES FOR CORN CROPS

Kostyuk A.V., Lukacheva N.G.

The Far Eastern Research Institute of Plant Protection

Kamen-Rybolov, Primorsky Territory, Russia

The efficiency of leaf effect herbicides in corn crops was studied. The study was carried out in 2001–2016 in the experimental fields of Primorye on brown meadow podzolized soils containing 3–4% of humus in the arable horizon. In 2001–2010 corn of hybrid population Slavyanka was sown and in 2015–2016 – ZPTK-196, with a seeding rate of 70.000 seeds/ha. Herbicides Milagro (1.0 and 1.5 l/ha), Titus (0.04 kg/ha), Cordus (0.04 kg/ha) and Doublon Gold (0.07 kg/ha) in tank mixture with Luvaram (0.82 l/ha) or Dianatom (0.4 l/ha) enhanced the effect of preparations on weed plants, especially on common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*). Biological efficiency increased to 74–90%, and yield – by 0.43–1.80 t/ha. The use of herbicide Basis (0.02 and 0.025 kg/ha) led to the increase in corn grain yield to 1.43–2.06 t/ha. Resistant to this herbicide was dayflower (*Commelina communis*), which, due to the lack of other weeds, increased the above-ground mass to 1.3 kg / m². The application of herbicide MaisTer provided the yield increase up to 2.09–2.41 t/ha. It was observed that for more reliable suppression of common ragweed, herbicide MaisTer (0.125 and 0.15 kg/ha) should be used no later than the phase of three pairs of leaves when the air temperature does not exceed 20°C. The herbicides Titus Plus (0.34 and 0.38 kg/ha) and Stellar (1.5l/ ha) almost completely purified the corn from weeds, which contributed to the preservation of 2.07–3.59 t/ha of corn.

Keywords: corn, herbicide, *Ambrosia artemisiifolia*, weeds, yield

ВВЕДЕНИЕ

Дальневосточный регион, на территории которого располагаются 2,2 млн га пахотных земель, охватывает большое количество подзон с разными почвенно-климатическими условиями, пригодными для возделывания около 30 видов сельскохозяйственных культур, в том числе кукурузы. Ее можно возделывать почти на половине территории региона и собирать урожай в 1,5–2,0 раза больше, чем у зерновых культур. Наибольшие объемы зерна получают в Приморском крае [1].

Посевные площади в регионе в 2016 г. расширились до 48,4 тыс. га, т.е. по сравнению с 2010 г. (10,1 тыс. га) произошло почти пятикратное увеличение. В 2017 г. производство зерна кукурузы выросло на 16,9% к объему 2016 г. и превысило 208 тыс. т.

Одна из причин, сдерживающая рост производства зерна кукурузы, – высокая засоренность посевов. Так, просо куриное способно наращивать в них вегетативную массу от 3,8 до 4,5 кг/м². При засоренности данным сорняком 12 шт./м² урожайность зерна кукурузы снижается в среднем на 29% [2]. В ценозе однолетних двудольных сорных растений амброзия полыннолистная занимает второе место после акалифы южной, а ее зеленая масса составляет 52–90% от общей надземной массы этой группы сорняков. В отдельные годы она достигает 4 кг/м². При плотности засорения 10 шт./м² урожай зерна кукурузы снижается на 34–41% [3].

Защита кукурузных площадей от сорной растительности – сложная и многоплановая работа. От посева до фазы 5 листьев кукурузы, когда культурные растения наиболее уязвимы и наименее конкурентоспособны, необходимо защитить их от сорняков. Чем короче период конкурентного воздействия сорной растительности на культуру, тем ниже вредоносность. В зависимости от ме-

теоусловий года и агротехники этот период занимает 25–30 сут после появления всходов [4].

В 2017 г. в «Список пестицидов и агрохимикатов разрешенных к применению на территории Российской Федерации» было включено более 160 гербицидов (без учета гербицидов на основе глифосата кислоты) для внесения в посевах кукурузы¹. Только за последние 7 лет их число увеличилось в 2 раза, но при этом количество действующих веществ (д.в.), входящих в состав однокомпонентных и комбинированных препаратов, стало лишь не многим больше, чем в 2004 г. (24 против 22). За последние 2 года количество комбинированных гербицидов на основе двух и более действующих веществ выросло от 34 до 54 наименований².

Цель исследований – изучение биологической и хозяйственной эффективности применения гербицидов листового действия в посевах кукурузы на зерно в условиях Приморья.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили на опытных полях Дальневосточного научно-исследовательского института защиты растений в 2001–2016 гг. Почва лугово-бурая оподзоленная среднесуглинистая, содержащая в пахотном горизонте 3–4% гумуса, рН_{сол} 5,0–5,9.

Температурный фон в годы исследований не имел существенных различий от среднемноголетних значений. Засушливыми были 2001, 2003, 2009 и 2016 гг., с переизбытком влаги – 2002, 2008, 2010 и 2015 гг., относительно благоприятными – 2004, 2012 и 2013 гг.

Агротехника выращивания кукурузы общепринятая для данного региона на основе отвальной обработки почвы. Перед предпосевной культивацией вносили минеральное удобрение (нитроаммофоска, динитроаммо-

¹ Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации // Приложение к журналу «Защита и карантин растений». 2017. № 5. 792 с.

² Маханькова Т.А., Голубев А.С. Гербициды для кукурузы // Приложение к журналу «Защита и карантин растений». 2018. № 2. 64 с

фоска, диаммофоска) в норме 150 кг физической массы/га. В 2001–2010 гг. высевали кукурузу гибридной популяции Славянка, в 2015 и 2016 гг. – ЗПТК-196 с нормой высева 70 000 семян/га. Предшественники – ранние зерновые и соя.

Гербициды применяли в фазы 3–6 листьев у кукурузы и ранние фазы развития сорных растений. К препаратам Титус, Базис и Кордус добавляли прилипатель Тренд 90, к Дублону Голд – Адью, к МайсТеру – БиоПауэр, к Стеллару – Даш, в нормах расхода соответственно 0,2 л/га; 0,2; 1,0 л/га и 1:1. Для нанесения использовали ручной штанговый опрыскиватель конструкции Всероссийского научно-исследовательского института фитопатологии (ВНИИФ) с

нормой расхода рабочего раствора 200 л/га. Площадь опытных делянок 22,5 м², повторность четырехкратная, расположение делянок рендомизированное. Початки после просушивания обмолачивали на стационарной молотилке.

Все исследования выполняли согласно утвержденным методикам [5], цифровой материал обрабатывали математически по Б.А. Доспехову [6] и В.А. Короневскому [7].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Гербицид Милагро (д.в. никосульфурон) в нормах расхода 1,0 и 1,5 л/га снизил засоренность посева до 121–175 шт./м² (см. табл. 1).

Табл. 1. Эффективность гербицидов в посевах кукурузы гибридной популяции Славянка

Table 1. The efficiency of herbicides for corn crops of hybrid population Slavyanka

Вариант опыта	Доза кг/га, л/га	Засоренность		Урожай- ность зерна, ц/га	Прибавка урожайности, ц/га
		количество, шт./м²	надземная масса, г/м²		
2001–2003 гг.					
Контроль (без гербицидов)	–	337	3469	8,7	–
Милагро	1,0	175	1665	20,4	11,7
Милагро	1,5	121	1249	25,0	16,3
Милагро + Луварам	1,0 + 0,82	135	347	29,3	20,6
НСР ₀₅				6,0	
2003, 2004 гг.					
Контроль (без гербицидов)	–	212	3817	7,1	–
Базис + Тренд 90	0,02 + 0,2	191	1756	27,8	20,7
Базис + Тренд 90	0,025 + 0,2	165	1756	29,6	22,5
НСР ₀₅				7,5	
2008–2010 гг.					
Контроль (без гербицидов)	–	330	2646	8,6	–
Титус + Тренд 90 + Луварам	0,04 + 0,2 + 0,82	135	370	27,9	19,3
Титус Плюс	0,34	165	423	29,3	20,7
Титус Плюс	0,38	148	397	29,7	21,1
НСР ₀₅				4,2	
2009, 2010 гг.					
Контроль (без гербицидов)	–	276	2509	11,1	–
Дублон Голд + Адью	0,07 + 0,2	121	627	25,4	14,3
Дублон Голд + Адью + Луварам	0,07 + 0,2 + 0,82	86	426	31,7	20,6
НСР ₀₅				4,5	
2012, 2013 гг.					
Контроль (без гербицидов)	–	309	2128	4,8	–
Кордус + Тренд 90	0,04 + 0,2	207	1362	11,0	6,2
Кордус + Тренд 90 + Дианат	0,04 + 0,2 + 0,4	185	553	29,0	24,2
НСР ₀₅				3,4	

При этом на безгербицидном варианте произрастали 337 шт. растений/м², которые наращивали вегетативную массу 3469 г/м². Препарат оказывал эффективное гербицидное действие (96–100%) на щирицу обыкновенную, сигезбекию пушистую, марь белую, шандру гребенчатую и однолетние злаки. При проведении визуальных наблюдений отмечен хлороз листьев у канатника Теофраста и повреждение точки роста у амброзии полыннолистной. В результате устранения конкуренции со стороны злаковых и некоторых двудольных сорняков при использовании гербицида Милагро биомасса амброзии полыннолистной превышала таковую в контроле на 11–20%. Использование Милагро (1,0 л/га) в составе баковой смеси с Луварамом (0,82 л/га) позволило расширить спектр действия на двудольную сорную растительность (амброзию полыннолиственную). Общая надземная масса сорняков при таком сочетании гербицидов была снижена до 347 г/м².

Обработка посева кукурузы гербицидом Милагро (1,0 и 1,5 л/га) обеспечила увеличение урожайности зерна на 11,7–16,3 ц/га, его баковой смеси с Луварамом на 20,6 ц/га при урожайности в контроле 8,7 ц/га. Исследователями Беларуси отмечено, что при использовании Милагро (1,0 и 1,5 л/га) общая засоренность посевов снижалась до 90% и масса сорняков была меньше, чем в контроле, на 86%³.

Гербицид Кордус (0,04 кг/га) – д.в. никосульфурон и римсульфурон – эффективно уничтожал просо куриное, щетинники, шандру гребенчатую, марь белую, горец почечуйный, мятуну полевую и бодяк щетинистый. Он также проявлял гербицидное действие на хвощ полевой, сдерживая его рост и развитие на 60–100%. Устойчивость к Кордусу проявил получивший большое распространение в 20-е годы XXI в. шерстняк мох-

натый, а также амброзия полыннолистная и акалифа южная. В результате такого действия препарата численность сорняков была снижена до 207 шт./м² (или на 33% по сравнению с контролем), а их масса до 1362 г/м² (или на 36%). Получено всего 11,0 ц/га зерна кукурузы, в контроле – 4,8 ц/га.

Добавление в рабочий раствор Кордуса (0,04 кг/га) гербицида Дианат (0,4 л/га) позволило существенно усилить действие на двудольную сорную растительность, главным образом на амброзию полыннолистную, и снизить общую надземную массу сорняков до 553 г/м² (или на 74% по сравнению с контролем). Было сохранено 24,2 ц зерна кукурузы/га.

Препарат Базис (д.в. римсульфурон + тифенсульфурон-метил) в дозах 0,02 и 0,025 кг/га практически полностью уничтожал сигезбекию пушистую, пикульник двунадрезанный, канатник Теофраста, горец почечуйный и однолетние злаки. Наблюдалось действие на амброзию полыннолистную (до 66%). Устойчивыми к гербициду Базис оказались акалифа южная и коммелина обыкновенная. Ввиду отсутствия конкуренции со стороны других сорных растений коммелина обыкновенная наращивала свою надземную массу до 1,3 кг/м². Обработка посева кукурузы Базисом позволила снизить численность сорных растений до 165–191 шт./м², а наращиваемую ими биомассу до 1756 г/м², что позволило получить дополнительного урожая 20,7–22,5 ц/га. Высокую биологическую эффективность Базис показал при испытаниях его в Зауралье, Северной Осетии и Беларуси⁴ [8, 9].

Примерно схожие по эффективности результаты получены при испытании баковой смеси Титуса (д.в. римсульфурон) с Луварамом (0,04 кг/га + 0,82 л/га) и заводской смеси Титуса Плюс (д.в. римсульфурон + дикамба). Численность сорняков была снижена до

³ Сорока С.В., Андреев А.С., Сорока Л.Н., Колесник С.А. Эффективность гербицида Милагро в посевах кукурузы в Белоруссии // Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия: Материалы второго Всероссийского научно-производственного совещания (Голицыно, 17–20 июля 2000 г.). Голицыно. 2000. С. 144–151.

⁴ Немченко В.В., Рыбина Л.Д., Иванова Н.П. Комплексная защита посевов кукурузы и зерновых культур от сорняков в Зауралье // Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия: Материалы второго Всероссийского научно-производственного совещания (Голицыно, 17–20 июля 2000 г.). Голицыно. 2000. С. 136–139.

135–165 шт./м² (в контроле 330 шт./м²), а их вегетативная масса – до 370–423 г/м² (в контроле 2646 г/м²). Титус Плюс, а также баковая смесь Титуса с Луварамом эффективно подавляли просо куриное, щетинники, сизгбекию пушистую, марь белую, шандру гребенчатую, амброзию полыннолистную, полыни и бодяк щетинистый, и на 46–52% сдерживали рост и развитие канатника Теофраста. Устойчивость к Титусу Плюс проявила лишь акалифа южная. Надежная защита кукурузы с момента обработки и до конца вегетационного периода позволила сохранить 19,3–21,1 ц зерна кукурузы/га, при урожайности в контроле 8,6 ц/га.

В.С. Зуза [10] также рекомендует при сложном типе засорения одновременно злаковыми и двудольными сорняками применять Титус в баковых смесях с препаратами системного действия 2,4-Д или Дианатом.

Гербицид Дублон Голд (д.в. никосульфурон и тифенсульфурон-метил) оказал наиболее эффективное действие на доминировавших в посеве однолетних злаков (до 91%) и многолетних двудольных (до 93%). Прирост вегетативной массы полыней был меньше, чем в контроле, на 93%, бодяка щетинистого на 45–73%, хвоща полевого на 65–68%. Кроме этого препарат полностью уничтожил марь белую, сизгбекию пушистую и на 74–100% шандру гребенчатую, на 82–100% канатник Теофраста. Недостаточным было действие на амброзию полыннолистную. После проведенной обработки

гербицидом ее растения сначала замедляли рост и развитие, а затем отмечено значительное увеличение ветвления. При использовании баковой смеси Дублона Голд (0,07 кг/га) и Луварам (0,82 л/га) амброзия полыннолистная практически полностью уничтожена. При применении Дублона Голд (0,07 кг/га) засоренность снизилась от 276 до 121 шт. сорных растений/м², баковой смеси – до 86 шт./м², их надземная масса соответственно до 627 и 426 г/м² (в контроле – 2509 г/м²). Применение Дублона Голд с Луварамом способствовало сохранению 20,6 ц зерна кукурузы/га, что было существенно больше, чем при индивидуальном использовании Дублона Голд (14,3 ц/га) при урожайности в контроле 11,1 ц/га.

Гербицид МайсТер (0,125 и 0,15 кг/га), состоящий из двух действующих веществ форамсульфурон и йодосульфурон-метил-натрия, снизил общую численность сорных растений до 86–140 шт./м² (на 66–79%), их надземную массу до 1731–1769 г/м² (на 54–55%), в контроле 412 шт./м² и 3846 г/м² соответственно (см. табл. 2).

Гербицид полностью уничтожал просо куриное и виды щетинников, но при этом не действовал на шерстняк мохнатый. МайсТер эффективно контролировал рост и развитие коммелины обыкновенной, сизгбекии пушистой, горца почечуйного, шандры гребенчатой, мяты полевой, бодяка щетинистого, осота полевого и полыней. Для более надежного подавления амброзии

Табл. 2. Эффективность гербицидов в посеве кукурузы гибридной популяции ЗПТК-196 (среднее за 2015–2016 гг.)

Table 2. The efficiency of herbicides for corn crops of hybrid population ZPTK-196 (average for 2015–2016)

Вариант опыта	Доза кг/га, л/га	Засоренность		Урожайность зерна, ц/га	Прибавка урожайности, ц/га
		количество, шт./м ²	надземная масса, г/м ²		
Контроль (без гербицидов)	—	412	3846	13,3	—
МайсТер + Био Пауэр	0,125 + 1,0	140	1769	34,2	20,9
МайсТер + Био Пауэр	0,15 + 1,0	86	1731	37,4	24,1
Стеллар + Даш	1,0 + 1,0	190	538	49,2	35,9
Стеллар + Даш	1,5 + 1,5	161	500	49,2	35,9
НСР ₀₅				5,4	

полыннолистной гербицид следует использовать не позднее фазы трех пар листьев у этого сорняка при температуре воздуха не выше 20 °С. Прибавка урожайности зерна кукурузы от применения МайсТера составила 20,9–24,1 ц/га.

В опытах, проведенных В.Н. Багринцевой, отмечено, что гибель растений амброзии полыннолистной от применения МайсТера наступает быстрее, чем при использовании Базиса [11].

Препарат Стеллар (1,0 и 1,5 л/га) на основе д.в. дикамба + топрамезон практически полностью очищал посев кукурузы от сорной растительности. Устойчивость к нему проявил лишь шерстняк мохнатый и акалифа южная, а надземная масса коммелины обыкновенной была меньше, чем в контроле, на 47%. Следует отметить, что на безгербицидном варианте произрастало 412 шт. сорных растений/м² с общей надземной массой 3846 г/м², при этом более 50% приходилось на амброзию полыннолистную. Высокая чистота посева кукурузы способствовала сохранению 35,9 ц зерна кукурузы/га при урожайности в контроле 13,3 ц/га. Есть сведения о его почвенном действии. Стеллар уничтожает не только взошедшие сорные растения, но и предотвращает появление новых всходов в течение всей вегетации [12].

ВЫВОДЫ

1. В условиях Приморского края гербициды Милагро, Титус, Кордус и Дублон Голд самостоятельно не решают проблему борьбы с сорной растительностью в посевах кукурузы потому, что они не действуют на амброзию полыннолистную. Для расширения спектра действия их следует использовать в баковой смеси с Луварамом или Дианатом.

2. Устойчивой к гербициду Базис оказалась коммелина обыкновенная, которая ввиду отсутствия конкуренции со стороны других сорных растений способна наращивать надземную массу до 1,3 кг/м².

3. Гербицид МайсТер следует использовать не позднее фазы 3 пар листьев у амбро-

зии полыннолистной и при температуре не выше 20 °С.

4. Гербициды Стеллар и Титус Плюс практически полностью очищают посевы кукурузы от сорной растительности, обеспечивая тем самым высокую урожайность зерна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чайка А.К. Проблемы селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур на Дальнем Востоке // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2012. № 4. С. 36–39.
2. Алтухова Т.В., Костюк А.В. Вредоносность куриного проса в посевах кукурузы на зерно // Кукуруза и сорго. 2006. № 3. С. 16–19.
3. Алтухова Т.В., Костюк А.В., Спиридонов Ю.Я., Шестаков В.Г., Гиневский Н.К. Как защитить кукурузу от амброзии полыннолистной // Защита и карантин растений. 2005. № 7. С. 38–39.
4. Корнеева О.Г., Байрамбеков Ш.Б., Даулетов Б.С. Гербициды для защиты посевов кукурузы от сорной растительности в дельте Волги // Защита и карантин растений. 2014. № 4. С. 17–24.
5. Спиридонов Ю.Я., Ларина Е.Г., Шестаков В.Г. Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве. М.: Печатный город. 2009. 252 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 416 с.
7. Короневский В.А. К методике статистической обработки данных многолетних полевых опытов // Земледелие. 1985. № 11. С. 56–57.
8. Оказов П.Н., Оказова З.П. Вместо Титуса Базис // Защита и карантин растений. 2006. № 10. С. 34.
9. Сорока С.В., Сорока Л.Н. Базис в посевах кукурузы // Защита и карантин растений. 2003. № 4. С. 29–30.
10. Зуза В.С. Дифференцированный подход к выбору технологий ухода за посевами кукурузы // Защита и карантин растений. 2005. № 4. С. 33–34.
11. Багринцева В.Н. Защита кукурузы от сорняков в товарных и семеноводческих посевах // Кукуруза и сорго. 2012. № 1. С. 27–28.

12. Багринцева В.Н., Кузнецова С.В., Губа Е.И. Послевсходовые гербициды с почвенным действием для кукурузы // Кукуруза и сорго. 2015. № 1. С. 22–26.

REFERENCES

1. Chaika A. K. Problemy selektsii i semenovodstva sel'skokhozyaistvennykh kul'tur na Dal'nem Vostoke [Problems of selection and seed production of agricultural crops in the Far East]. *Vestnik Rossiiskoi akademii sel'skokhozyaistvennykh nauk* [Bulletin of the Russian Academy of agricultural Sciences], 2012, no. 4, pp. 36–39. (In Russian).
2. Altukhova T.V., Kostyuk A.V. Vredonosnost' kurinogo prosa v posevakh kukuruzy na zerno [The Harmfulness of chicken millet in corn crops]. *Kukuruza i sorgo* [Corn and sorghum], 2006, no. 3, pp. 16–19. (In Russian).
3. Altukhova T.V., Kostyuk A.V., Spiridonov Yu.Ya., Shestakov V.G., Ginevsky N.K. Kak zashchitit' kukuruзу ot ambrozii polynolistnoi [How to protect corn from ragweed]. *Zashchita i karantin rastenii* [Board of Plant Protection and Quarantine], 2005, no. 7, pp. 38–39. (In Russian).
4. Korneeva O.G., Bairambekov Sh.B., Dauletov B.S. Gerbitsidy dlya zashchity posevov kukuruzy ot sornoi rastitel'nosti v del'te Volgi [Herbicides to protect corn crops from weeds in the Volga Delta]. *Zashchita i karantin rastenii* [Board of Plant Protection and Quarantine], 2014, no. 4, pp. 17–24. (In Russian).
5. Spiridonov Yu.Ya., Larina E.G., Shestakov V.G. *Metodicheskoe rukovodstvo po izucheniyu gerbitsidov, primenyaemykh v rastenievodstve*. [Methodological guide to the study of herbicides used in crop production]. Moscow, Circuit City Publ., 2009. 252 p. (In Russian).
6. Dospekhov B.A. *Metodika polevogo opyta* [Technique of field experiments]. Moscow, Kolos Publ., 1979, 416 p. (In Russian).
7. Koronevskii V.A. K metodike statisticheskoi obrabotki dannykh mnogoletnikh polevykh opytov [To the method of statistical data processing of long-term field experiments], *Zemledelie*, 1985, no. 11, pp. 56–57. (In Russian).
8. Okazov P.N., Okazova Z.P. Vmesto Titusa Bazis [Basis in place of Titus]. *Zashchita i karantin rastenii* [Board of Plant Protection and Quarantine], 2006, no. 10, pp. 34. (In Russian).
9. Soroka S.V., Soroka L.N. Bazis v posevakh kukuruzy [Basis in maize crops]. *Zashchita i karantin rastenii* [Board of Plant Protection and Quarantine], 2003, no. 4, pp. 29–30. (In Russian).
10. Zuza V.S. Differentsirovannyi podkhod k vyboru tekhnologii ukhoda za posevami kukuruzy [A differential approach to the choice of care technology for corn crops]. *Zashchita i karantin rastenii* [Board of Plant Protection and Quarantine], 2005, no. 4, pp. 33–34. (In Russian).
11. Bagrintseva V.N. Zashchita kukuruzy ot sornyakov v tovarnykh i semenovodcheskikh posevakh [Maize protection against weeds in commodity and seed-growing crops]. *Kukuruza i sorgo* [Corn and sorghum], 2012, no. 1, pp. 27–28. (In Russian).
12. Bagrintseva V.N., Kuznetsova S.V., Guba E.I. Poslevskhodovye gerbitsidy s pochvennym deistviem dlya kukuruzy [Herbicides with soil action for corn] *Kukuruza i sorgo* [Corn and sorghum], 2015, no. 1, pp. 22–26. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ **Костюк А.В.**, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией Дальневосточного научно-исследовательского института защиты растений; **адрес для переписки:** 692684, Приморский край, Ханкайский район, с. Камень-Рыболов, ул. Мира, 42-а, Россия; e-mail: dalniizr@mail.ru

Лукачева Н.Г., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник Дальневосточного научно-исследовательского института защиты растений

AUTHOR INFORMATION

✉ **Kostyuk A.V.**, Candidate of Science in Agriculture, Laboratory Head of the Far Eastern Research Institute of Plant Protection; **address:** 42-a, Mira St, Kamen-Rybolov, Khankaisky district, Primorsky Territory, 692684, Russia; e-mail: dalniizr@mail.ru

Lukacheva N.G., Candidate of Science in Agriculture, Senior Researcher of the Far Eastern Research Institute of Plant Protection

Дата поступления статьи 29.06.2018
Received by the editors 29.06.2018