

АНТИДОТНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА ГУМИМАКС ПРИ СОВМЕСТНОМ ПРИМЕНЕНИИ С РАЗНЫМИ ГЕРБИЦИДАМИ НА ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

А. С. ФИЛИППОВ, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник,
В. В. НЕМЧЕНКО, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник,
Курганский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
(641325, Курганская обл., Кетовский р-н, с. Садовое, ул. Ленина, д. 9)

Ключевые слова: яровая пшеница, широколиственные сорняки, избирательные гербициды, фитотоксичность гербицидов, гуминовый препарат, антидот, урожайность зерна, содержание клейковины.

Применение гербицидов – это основное средство борьбы с сорняками при возделывании яровой пшеницы, но, снижая засоренность посевов, гербициды оказывают и определенное фитотоксичное действие на защищаемую культуру, что может приводить к недобору урожая зерна. Для снижения этого негативного воздействия на культурные растения можно использовать препараты-антистрессанты (антидоты), одними из которых являются гуматы. Для оценки эффективности совместного применения гуминовых препаратов и гербицидов в течение 5 лет проводились полевые опыты. Испытывали препарат Гумимакс и гербициды против широколистных сорняков на основе разных действующих веществ. Результаты исследований показали, что значительного изменения биологической эффективности гербицидов при их использовании в смеси с Гумимаком не происходит, также не отмечено существенного влияния гумата на уровень содержания клейковины в зерне. При этом был получен дополнительный прирост продуктивности на вариантах с использованием гуминового препарата в сравнении с применением гербицидов в чистом виде. Полученные в среднем за 2011–2015 гг. прибавки от применения Гумимакса колебались в пределах 0,4–1,2 ц/га и были математически достоверны, кроме варианта с гербицидом Ларен про (на основе сульфонилмочевины). Отмечена тенденция наибольшего увеличения продуктивности при совместном использовании Гумимакса с гербицидом Элант премиум (на основе эфира 2,4-Д и дикамбы). Оценивая результаты испытаний в резко контрастные по условиям увлажнения годы, можно отметить, что прибавки от Гумимакса в неблагоприятные годы были значительнее, достигая 21–35 % к уровню урожайности на контрольном варианте. Расчет экономической эффективности показал, что при относительно невысокой стоимости Гумимакса в норме расхода 0,5 л/га его применение в смеси с гербицидами на основе 2,4-Д и дикамбы – эффективный и экономически целесообразный прием, особенно в неблагоприятных и даже экстремальных условиях вегетации.

ANTIDOTE EFFECTIVENESS IN THE TREATMENT OF HUMIMAX IN A JOINT APPLICATION OF DIFFERENT HERBICIDES ON SPRING WHEAT

A. S. FILIPPOV, candidate of agricultural sciences, leading research associate,
V. V. NEMCHENKO, doctor of agricultural sciences, professor, chief researcher,
Kurgan Research Institute of Agriculture
(9 Lenina Str., 641325, Sadovoe, Kurgan region)

Keywords: spring wheat, broadleaf weeds, selective herbicides, the phytotoxicity of the herbicides, humic drug, antidote, grain yield, gluten content.

The use of herbicides is the primary means of controlling weeds in the cultivation of spring wheat, but the herbicides reducing the weed infestation of crops have some phytotoxic effect on protected culture that can lead to loss of grain yield. To reduce this negative impact on cultivated plants drugs with anti-stress effect (antidotes) can be used, some of which are humates. To assess the effectiveness of the joint application of humic preparations and herbicides for 5 years were carried out field experiments. Experienced drug Humimax and herbicides on the basis of different active substances against broadleaf weeds. The results showed that significant changes in biological effectiveness of herbicides when used in tank mix with Humimax not happening, also not observed significant influence of humate on the content of gluten in the grain. Thus was obtained an additional increase of productivity by using humic preparation in comparison with the use of herbicides without Humimax. Received on average over the 2011–2015 gains of grain from the application of Humimax ranged between 0.4 and 1.2 c/ha and was mathematically accurate, except for the option of herbicide Laren Pro (on the basis of sulfonylureas). A trend was observed the greatest increase in productivity in a joint application Humimax with the herbicide Elant premium (based on ether 2.4-D and dicamba). Evaluating results of researching in sharply contrasting years in terms of moisture, it may be noted that gains of grain from Humimax in bad years was more significant, reaching 21–35% compared to the yield in the control variant. Calculation of economic efficiency showed that at a relatively low cost of Humimax at a rate of 0.5 l/ha its use in combination with herbicides based on 2.4-D and dicamba – efficient and cost-effective technique, especially in adverse and even extreme conditions of vegetation.

Положительная рецензия представлена И. Н. Порсевым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры землеустройства, земледелия, агрохимии и почвоведения Курганской государственной сельскохозяйственной академии им. Т. С. Мальцева.

В современных технологиях возделывания яровой пшеницы основным инструментом борьбы с сорняками является применение гербицидов. Однако гербициды, уничтожая сорняки, оказывают и некоторое токсичное действие на культурные растения. При использовании послевсходовых гербицидов у защищаемой культуры нередко в течение нескольких дней отмечается хлороз листьев (вследствие разрушения пластид и пигментов хлорофилла), приостанавливается рост, замедляется развитие. Растения попадают в так называемую «гербицидную яму». Поэтому возникает потребность в повышении эффективности химвоплоков за счет добавления в баковую смесь препаратов с антидотным эффектом для снижения фитотоксичности гербицидов к культуре [1–4]. Известно, что гуминовые препараты обладают антидотным действием [5–8].

Гуматы благотворно влияют на активизацию процессов фотосинтеза, дыхания, роста, но важнейшим свойством гуминовых препаратов является ослабление токсичных эффектов гербицидов к защищаемой культуре. Физиологически активные гуминовые кислоты ускоряют синтез белка и нуклеиновых кислот, активизируя тем самым восстановительные процессы, а также могут активно связываться с действующими веществами гербицидов, запуская механизм их детоксикации. Поэтому существует мнение, что применение гуматов – это простое и эффективное средство для снижения гербицидной нагрузки на культурные растения [9–12].

Цель и методика исследований. Целью наших исследований являлось определение хозяйственной и биологической эффективности современных гер-

Таблица 1

Биологическая эффективность применения гербицидов совместно с препаратом Гумимакс на посевах яровой пшеницы, среднее за 2011–2015 гг.

Table 1

Biological efficacy of herbicides in conjunction with the Humimax on crops of spring wheat, the average for 2011–2015

Вариант химвоплолки <i>Options of herbicide application</i>	Снижение массы сорняков, % к контролю <i>Reduced mass of weeds, %</i>				
	Все сорняки <i>All weeds</i>	Осоты* <i>Thistles*</i>	Вьюнок полевой <i>Corn bindweed</i>	Молочай лозный <i>Spurge</i>	Однолетние двудольные** <i>Annual dicotyledonous weeds*</i>
Контроль (без обработки)*** <i>Control (without treatment)</i>	657 г/м ²	386 г/м ²	134 г/м ²	45 г/м ²	93 г/м ²
Ларен про (10 г/га) <i>Laren Pro (10 g/ha)</i>	67	76	60	–4	73
Ларен про (10 г/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Laren Pro (10 g/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	66	77	58	11	58
Эстерон (0,7 л/га) <i>Esteron (0.7 l/ha)</i>	85	87	85	80	80
Эстерон (0,7 л/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Esteron (0.7 l/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	86	88	83	96	80
Элант премиум (0,8 л/га) <i>Elant premium (0.8 l/ha)</i>	83	86	87	62	73
Элант премиум (0,8 л/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Elant premium (0.8 l/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	83	84	88	73	78
Банвел (0,3 л/га) <i>Banvel (0.3 l/ha)</i>	63	59	82	31	68
Банвел (0,3 л/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Banvel (0.3 l/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	56	56	73	–2	65
Прополол (120 г/га) <i>Propolol (120g/ha)</i>	72	74	75	16	90
Прополол (120 г/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Propolol (120 g/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	74	76	73	22	89

Примечание: осоты* – бодяк щетинистый и молокан татарский; однолетние двудольные** – гречишка вьюнковая, марь белая, щирица запрокинутая; контроль*** – в контроле приведена сырая масса сорняков;

Note: * – yellow thistle and tatar lettuce; ** – climbing buckwheat, frost-blite, green amaranth; *** – crude mass of weeds.

Таблица 2
Урожайность и содержание сырой клейковины в зерне яровой пшеницы в зависимости от вариантов опыта, среднее за 2011–2015 гг.

Table 2
The yield and content of wet gluten in grain of spring wheat depending on the options of experience, average for 2011–2015

Вариант химпрополки <i>Options of herbicide application</i>	Урожайность, ц/га <i>Grain yield, c/ha</i>		Содержание сырой клейковины, % <i>Content of wet gluten, %</i>	
	± к контролю <i>± to the control</i>	прибавка только от гумата <i>Only humate surplus</i>	Всего <i>Total</i>	± к контролю <i>± to the control</i>
Контроль (без обработки)* <i>Control (without treatment)</i>	10,6	–	26,9	–
Ларен про (10 г/га) <i>Laren Pro (10 g/ha)</i>	2,4	–	29,6	2,7
Ларен про (10 г/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Laren Pro (10 g/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	2,8	0,4	29,5	2,5
Эстерон (0,7 л/га) <i>Esteron (0.7 l/ha)</i>	2,8	–	27,4	0,5
Эстерон (0,7 л/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Esteron (0.7 l/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	3,5	0,7	28,4	1,4
Элант премиум (0,8 л/га) <i>Elant premium (0.8 l/ha)</i>	2,0	–	27,2	0,3
Элант премиум (0,8 л/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Elant premium (0.8 l/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	3,2	1,2	27,6	0,7
Банвел (0,3 л/га) <i>Banvel (0.3 l/ha)</i>	0,9	–	27,9	1,0
Банвел (0,3 л/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Banvel (0.3 l/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	1,5	0,7	28,5	1,6
Прополол (120 г/га) <i>Propolol (120g/ha)</i>	1,5	–	28,0	1,1
Прополол (120 г/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Propolol (120g/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	2,3	0,8	29,0	2,1
НСР ₀₅	0,6 для фактора В (препараты) <i>for factor B (agents)</i>			

Примечание* – в контроле приведена урожайность без применения гербицидов, а по вариантам показаны прибавки урожая к контролю.
Note: * – yield without herbicides is shown in the control; herbicide surplus is shown in the options.

бицидов на основе разных действующих веществ при их использовании в чистом виде и в баковой смеси с торфогуминовым препаратом Гумимакс. Этот гумат в своем составе содержит гуминовые и фульвовые кислоты, макроэлементы (азот, фосфор, калий), микроэлементы в хелатной форме (бор, магний, цинк, кобальт, медь, железо, молибден, сера, марганец), аминокислоты, почвенные ферменты, растительные гормоны и другие биологические активные вещества [13]. Исследования выполнены методом мелкоделяночного полевого опыта. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный маломощный малогумусный среднесуглинистый. Опыты проводились в 2011–2015 гг., при этом по гидротермическим условиям наиболее благоприятным был только 2011 год (ГТК = 1,15), 2012 г. был острозасушливым (ГТК = 0,35), а 2013–2015 гг. –

умеренно засушливыми (ГТК = 0,65–1,07), так как в эти годы дефицит увлажнения наблюдался только в июне и начале июля, а во 2 и 3 декадах июля или в августе выпадали обильные осадки. Посев в опытах осуществлялся по бессменным посевам яровой пшеницы стерневой сеялкой СКП-2,1. Перед посевом вносили аммиачную селитру в дозе N₂₀. Использовались среднеспелые сорта яровой пшеницы Терция (в 2011 году) и Зауралочка. Гербициды вносились ручным опрыскивателем с расходом рабочего раствора 200–250 л/га в фазу кущения культуры. Учеты засоренности проводили согласно методикам ВИЗР [14, 15] в срок через 45 дней после химпрополки. Уборка проводилась поделочно комбайном Сампо-130.

Результаты исследований. Учеты засоренности в опыте показали, что при доминировании в сорном

Таблица 3

Влияние гербицидов и Гумимакса на урожайность яровой пшеницы в разные по влагообеспеченности годы

Table 3

The influence of herbicides and Humimax on yield of spring wheat in different years of water supply

Вариант химпрополки <i>Options of herbicide application</i>	2011 г. (ГТК = 1,15)		2012 г. (ГТК = 0,35)		2013 г. (ГТК = 1,06)	
	Урожайность, ц/га <i>Grain yield, c/ha</i>		Урожайность, ц/га <i>Grain yield, c/ha</i>		Урожайность, ц/га <i>Grain yield, c/ha</i>	
	± к контролю <i>± to the control</i>	прибавка только от гумата <i>Only humate surplus</i>	± к контролю <i>± to the control</i>	прибавка только от гумата <i>Only humate surplus</i>	± к контролю <i>± to the control</i>	прибавка только от гумата <i>Only humate surplus</i>
Контроль (без обработки)* <i>Control (without treatment)</i>	27,7	–	3,8	–	5,7	–
Ларен про (10 г/га) <i>Laren Pro (10 g/ha)</i>	5,2	–	0,8	–	2,3	–
Ларен про (10 г/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Laren Pro (10 g/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	6,1	0,9	1,1	0,3	3,2	0,9
Эстерон (0,7 л/га) <i>Esteron (0.7 l/ha)</i>	4,4	–	1,7	–	3,1	–
Эстерон (0,7 л/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Esteron (0.7 l/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	6,0	1,6	2,5	0,8	3,4	0,3
Элант премиум (0,8 л/га) <i>Elant premium (0.8 l/ha)</i>	4,0	–	1,3	–	1,6	–
Элант премиум (0,8 л/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Elant premium (0.8 l/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	5,4	1,4	1,9	0,6	3,6	2,0
Банвел (0,3 л/га) <i>Banvel (0.3 l/ha)</i>	1,3	–	0,3	–	0,4	–
Банвел (0,3 л/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Banvel (0.3 l/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	2,0	0,7	0,9	0,6	1,5	1,1
Прополол (120 г/га) <i>Propolol (120g/ha)</i>	2,4	–	1,1	–	1,4	–
Прополол (120 г/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Propolol (120g/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	3,9	1,5	2,1	1,0	2,0	0,6
НСР ₀₅	2,0		0,8		1,4	

Примечание* – в контроле приведена урожайность без применения гербицидов, а по вариантам показаны прибавки урожая к контролю.

Note: * – yield without herbicides is shown in the control; herbicide surplus is shown in the options.

ценозе многолетних корнеотпрысковых сорняков (молокан татарский, бодяк щетинистый, вьюнок полевой, в отдельные годы – молочай лозный) максимальную биологическую эффективность (от 80 % и выше) обеспечили гербициды Эстерон (на основе сложного эфира 2,4-Д кислоты) и Элант премиум (эфир 2,4-Д + дикамба). Гербицид Прополол (на основе дикамбы и хлорсульфурина) был неэффективен против молочая, а в целом показал среднюю эффективность (выше 70 %). Недостаточно эффективны при таком спектре сорняков (за счет слабого подавления молочая и вьюнка или молочая и молокана) были гербициды Ларен про (на основе метсульфурон-метила) и Банвел (на основе дикамбы) : снижение общей массы сорняков составило менее 70 % (табл. 1).

При этом не отмечено значительного снижения или увеличения биологической эффективности на вариантах смесей гербицидов с Гумимаксом в сравнении с применением этих гербицидов в чистом виде.

Следует отметить, что видимых признаков фитотоксичности испытанных гербицидов к защищаемой культуре (изменения окраски листьев, сниже-

ния высоты растений и др.) мы не отметили во все годы исследований, включая очень засушливый 2012 год. Поэтому мы судили о степени негативного влияния гербицида на культуру по разнице в урожайности между вариантами применения гербицидов в чистом виде и в смеси с Гумимаксом.

Учет урожайности в опыте показал, что в среднем за годы испытаний применение гербицидов в чистом виде обеспечило прибавки в пределах 0,9–2,8 ц/га. При этом минимальный прирост продуктивности (0,9 и 1,5 ц/га) отмечен на вариантах применения гербицидов Банвел и Прополол, а наибольший эффект - при использовании Эстерона и Ларена про (прибавки 2,4 и 2,8 ц/га). Дополнительный прирост продуктивности отмечен на вариантах смесей гербицидов с Гумимаксом в сравнении с использованием гербицидов в чистом виде, что означает положительную отзывчивость культуры на добавление гуминового препарата (табл. 2). Полученные в среднем за 2011–2015 гг. прибавки от применения Гумимакса колебались в пределах 0,4–1,2 ц/га и были математически достоверны, кроме варианта Ларен про + Гумимакс (дисперсионный анализ проведен как для

Таблица 4
Экономическая эффективность применения гербицидов и препарата Гумимакс на посевах яровой пшеницы, среднее за 2011–2015 гг.

Table 4

Economic efficiency of application of herbicides and Humimax on crops of spring wheat, the average for 2011–2015

Вариант химпрополки <i>Options of herbicide application</i>	Урожайность, ц/га <i>Grain yield, c/ha</i>	Прибыль, руб./га <i>Profit, rub./ha</i>	Рентабельность, % <i>Profitability, %</i>	Стоимость гербицидов и гумимакса, руб./га <i>Cost of drugs, rub./ha</i>
Контроль (без обработки)* <i>Control (without treatment)</i>	10,6	1024	15	0
Ларен про (10 г/га) <i>Laren Pro (10 g/ha)</i>	13,0	2389	33	134
Ларен про (10 г/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Laren Pro (10 g/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	13,4	2590	36	215
Эстерон (0,7 л/га) <i>Esteron (0.7 l/ha)</i>	13,4	2397	32	408
Эстерон (0,7 л/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Esteron (0.7 l/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	14,1	2809	37	489
Элант премиум (0,8 л/га) <i>Elant premium (0.8 l/ha)</i>	12,6	1696	22	545
Элант премиум (0,8 л/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Elant premium (0.8 l/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	13,8	2460	32	626
Банвел (0,3 л/га) <i>Banvel (0.3 l/ha)</i>	11,5	959	13	507
Банвел (0,3 л/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Banvel (0.3 l/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	12,1	1301	17	588
Прополол (120 г/га) <i>Propolol (120g/ha)</i>	12,1	1491	20	397
Прополол (120 г/га) + Гумимакс (0,5 л/га) <i>Propolol (120g/ha) + Humimax (0.5 l/ha)</i>	12,9	1974	26	478

Примечание* – в контроле приведена урожайность без применения гербицидов, а по вариантам показаны прибавки урожая к контролю.

Note: * – yield without herbicides is shown in the control; herbicide surplus is shown in the options.

двухфакторного опыта, где фактор А – год, фактор В – препараты). При этом можно отметить тенденцию наибольшего увеличения продуктивности при совместном использовании Гумимакса с гербицидом Элант премиум (1,2 ц/га). В баковой смеси с гербицидом Ларен про применение гумата не обеспечило существенного прироста урожая, обозначив лишь тенденцию его повышения.

Результаты испытаний в резко контрастные по условиям увлажнения годы показали (табл. 3), что тенденция повышения урожая пшеницы при совместном использовании Гумимакса и гербицидов наблюдалась как в благоприятном по условиям вегетации 2011 году, так и в острозасушливом 2012 и неблагоприятном 2013 годах, но при этом прибавки от Гумимакса в 2011 году были незначительны, составив 0,9–1,6 ц/га, или 3–6 % к уровню урожайности на контроле, а в 2012 и 2013 гг. были получены достоверные прибавки в пределах 0,8–2,0 ц/га, или 21–35 % к контролю. При этом относительная прибавка от Гумимакса (в процентах к урожайности на контроле) в засушливых условиях была существенно (до 35 %), чем в благоприятном 2011 году (не более 6 %). Это говорит о том, что в неблагоприятных и даже экстремальных условиях вегетации применение Гумимакса как адаптогена и антидота совместно

с внесением гербицидов более эффективный прием, чем в благоприятные по тепло- и влагообеспеченности годы.

Расчет экономической эффективности проводился по средней урожайности за годы испытаний. При расчете использовались цены на ресурсы 2016 года (стоимость пшеницы 4 класса – 7 346 руб./т, стоимость Гумимакса – 80 руб./га, стоимость гербицидов указана в таблице 4). Расчет показал, что возделывание бессменной яровой пшеницы на фоне предпосевного внесения аммиачной селитры (N₂₀) без применения гербицидов обеспечило прибыль в пределах 1 024 руб./га при уровне рентабельности 15 % (табл. 4). Применение гербицидов в чистом виде (кроме Банвела) обеспечило увеличение прибыли в сравнении с контролем на 467–1 372 руб./га при уровне рентабельности 20–33 %, при этом максимальные показатели обеспечили препараты Ларен про и Эстерон. Прибыль от применения Гумимакса получена в пределах 412–764 руб./га на всех вариантах, кроме «Ларен про + Гумимакс», а наибольший прирост этого показателя отмечен при совместном использовании Гумимакса с Элантом премиумом. Кроме того, на вариантах с применением гумата отмечено и повышение уровня рентабельности на 5–10 %.

Выводы и рекомендации. Таким образом, применение торфогуминового регулятора роста Гумимакс совместно с гербицидами на основе 2,4-Д и дикамбы в среднем за 5 лет испытаний обеспечило невысокие, но математически достоверные прибавки урожая в сравнении с применением указанных гербицидов в чистом виде. Учитывая относительно невысокую стоимость Гумимакса в норме расхода 0,5 л/га (80 руб./га), считаем, что применение этого препарата совместно с гербицидами на основе 2,4-Д

и дикамбы – эффективный и экономически целесообразный прием. Использование препарата Гумимакс в смеси с гербицидом Ларен про (на основе метсульфурон-метила) не обеспечило достоверного прироста урожая, что, очевидно, связано с достаточно мягким действием указанного гербицида на культуру. Не установлено и значительного влияния Гумимакса на биологическую эффективность гербицидов и уровень содержания сырой клейковины в зерне пшеницы.

Литература

1. Злотников А. К., Алехин В. Т., Андрианов А. Д. Биопрепарат Альбит для повышения урожая и защиты растений: опыты, рекомендации, результаты применения. М., 2008. 248 с.
2. Яблонская Е. К. Применение антидотов для снижения токсического действия гербицидов на посевах озимой пшеницы // Естественные и математические науки в современном мире : мат. междунар. заоч. науч.-практ. конф. Новосибирск, 2013. С. 52–57.
3. Алехин В. Т. Пути оптимизации защиты зерновых культур // Защита и карантин растений. 2014. № 8. С. 3–8.
4. Надежкина Е. С. Экологическая оценка влияния антистрессовых препаратов в агроценозах зерновых культур в лесостепи Среднего Поволжья : дис. ... канд. с.-х. наук. М., 2016. 169 с.
5. Мусекаев Д. А., Поздняков А. И., Бородин Р. А. Гербициды и торфо-гуминовые удобрения // Агро XXI. 2000. № 11. С. 10.
6. Шаяхметов И. Т., Кузнецов В. И., Гилязетдинов Ш. Я. Защитно-стимулирующие и адаптивные свойства препарата Гуми – биоактивированной формы гуминовых кислот. Эффективность его использования в сельском хозяйстве. Уфа, 2000. 102 с.
7. Современные средства защиты растений и технологии их применения / под общ. ред. В. В. Немченко. Куртамыш, 2006. 348 с.
8. Котляров В. В. и др. Применение физиологически активных веществ в агротехнологиях. Краснодар, 2013. 169 с.
9. Немченко В. В. Эффективность гуматов в Курганской области // Химизация сельского хозяйства. 1991. № 8. С. 45–46.
10. Ярчук Н. Н., Булгакова М. П. Физиологически активные вещества гумусовой природы как экологический фактор детоксикации остаточных количеств пестицидов // Биологические науки. 1991. № 10. С. 75–80.
11. Суслов В. И., Михайличенко С. Н., Чеснюк А. А. Антидоты гербицидов группы 2,4-Д // Защита и карантин растений. 2003. № 1. С. 24–26.
12. Яблонская Е. К., Котляров В. В., Федулов Ю. П. Молекулярные механизмы действия антидотов гербицидов, перспективы применения в сельском хозяйстве: монография. Краснодар, 2013. 181 с.
13. Материал сайта компании АО «Уралэкоил». URL : <http://www.humimax.ru/index.php?page = products&pid = 429>.
14. Экологический мониторинг и методы совершенствования защиты зерновых культур от вредителей, болезней и сорняков : методические рекомендации. СПб. : ВИЗР, 2002. 76 с.
15. Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве. СПб., 2013. 280 с.

References

1. Zlotnikov A. K., Alyokhin V. T., Andrianov A. D. Biopreparat Albite for increase in a harvest and protection of plants: experiences, recommendations, results of application. M., 2008. 248 p.
2. Yablonskaya E. K. Use of antidotes for decrease in toxic effect of herbicides on crops of a winter wheat // Natural and mathematical sciences in the modern world ; proc. of intern. scient. and pract. conf. Novosibirsk, 2013. P. 52–57.
3. Alyokhin V. T. Ways of optimization of protection of grain crops // Protection and quarantine of plants. 2014. № 8. P. 3–8.
4. Nadezhkina E. S. Ecological assessment of influence of antistress medicines in the agrotsenozakh of grain crops in the forest-steppe of Central Volga area : dis. ... cand. of agr sci. M., 2016. 169 p.
5. Musekayev D.A., Pozdnyakov A. I., Borodina R. A. Herbicides and peat-soil fertilizers // Agro of XXI. 2000. № 11. P. 10.

6. Shayakhmetov I. T., Kuznetsov V.I., Gilyazetdinov Sh.Ya. The protective stimulating and adaptive properties of the medicine Gumi – the bioactivated form of humic acids. Efficiency of its use in agriculture. Ufa, 2000. 102 p.
7. Modern means of protection of plants and technology of their application / ed. by of V. V. Nemchenko. Kurtamysh, 2006. 348 p.
8. Kotlyarov V. V. et al. Use of physiologically active agents in agrotechnologies. Krasnodar, 2013. 169 p.
9. Nemchenko V. V. Efficiency of humates in the Kurgan region // Chemicalization of agriculture. 1991. № 8. P. 45–46.
10. Yarchuk N. N., Bulgakov M.P. Physiologically active agents of the humic nature as ecological factor of detoxication of residual amounts of pesticides // Biological sciences. 1991. № 10. P. 75–80.
11. Suslov V. I., Mykhaylychenko S. N., Chesnyuk A. A. Antidotes of herbicides of group 2.4-D // Protection and quarantine of plants. 2003. № 1. P. 24–26.
12. Yablonskaya E. K., Kotlyarov V. V., Fedulov Yu. P. Molecular mechanisms of effect of antidotes of herbicides, the prospects of application in agriculture : monograph. Krasnodar, 2013. 181 p.
13. Material of the website of the Uralecosoil company. URL : <http://www.humimax.ru/index.php?P.=products&pid=429>.
14. Environmental monitoring and methods of improvement of protection of grain crops against wreckers, diseases and weeds : methodical recommendations. SPb. : VIZR, 2002. 76 p.
15. Methodical instructions on registration tests of herbicides in agriculture. SPb., 2013. 280 p.