

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ И ИХ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

INFLUENCE OF HERBICIDES AND THEIR TANK MIXTURES ON PHYTOSANITARY STATUS OF SOWING AND YIELD OF SPRING BARLEY IN THE RYAZAN REGION

Веневцев В.З. — зав. отделом защиты растений, кандидат биологических наук

Захарова М.Н. — с.н.с. отдела защиты растений

Рожкова Л.В. — н.с. отдела защиты растений

ФГБНУ «Рязанский НИИСХ»

390502, Рязанская область, Рязанский район, с. Подвьязь, ул.

Парковая, дом 1.

E-mail: podvyaze@bk.ru

Приведены результаты 2-х летних полевых испытаний послевсходовых гербицидов и их баковых смесей: Горгон, 50% ВРК (МЦПА к-ты 350 г/л + пиклорам — 150 г/л) — 0,17 л/га + Магнум Супер, 75% ВДГ (трибенурон-метил — 450 г/кг + метсульфурон-метил — 300 г/кг) — 0,012 кг/га, Деймос, 48% ВРК (дикамба — 480 г/л) — 0,2 л/га + Магнум Супер, 75% ВДГ — 0,012 кг/га, Балерина, 41,7% СЭ (2,4-Д сложный эфир — 410 г/л + 7,4 г/л флорасулама) — 0,4 л/га + Магнум Супер, 75% ВДГ — 0,012 кг/га, так и заводские препараты: Дерби 175, 17,5% СК (флуметсулам — 100 г/л + флорасулам — 75 г/л) — 0,07 л/га, Ланселот 450, 45% ВДГ (аминопиралид — 300 г/кг + флорасулам — 150 г/кг) — 0,033 кг/га, применяемых для снижения засоренности посевов ячменя ярового и повышения урожайности культуры. Посевы ячменя ярового были засорены девятью видами однолетних двудольных сорняков (марью белой, пикульниками, щирицей запрокинутой, горцем вьюнковым, горцем развесистым, подмаренником цепким, звездчаткой средней, фиалкой плевой) до 82 шт/м² и двумя видами многолетних двудольных сорняков (осот полевой, бодяк полевой) до 10 шт/м². Установлено, что в условиях области испытанные препараты эффективно снизили засоренность посевов культуры: однолетними двудольными сорняками до 97%, многолетними корнеотпрысковыми до 94% и повысили урожай зерна ячменя на 5,8–7,5 ц/га.

Ключевые слова: ячмень яровой, гербициды, засоренность, эффективность.

Введение

В Рязанской области ячмень яровой — важнейшая зернофуражная культура, используемая на продовольственные и фуражные цели. Урожайность культуры в зависимости от района возделывания составляет на севере области 25–30 ц/га, на юге и юго-востоке области — 40–50 ц/га.

Дальнейшее увеличение урожайности и объемов производства зерна ячменя ярового возможно, прежде всего, за счет создания новых высокоурожайных сортов и сортовых технологий возделывания этих сортов. Важным фактором при использовании сортовых технологий является комплексное применение защитных мероприятий, способствующих защите растений культуры от вредных организмов от всходов до уборки. Используя сортовую технологию выращивания и обеспечивая надежную защиту от вредителей, болезней и сорняков, урожайность зерна культуры можно увеличить на 20–30%. Одним из факторов, ежегодно снижающих урожайность ячменя ярового, в области является высокая засоренность посе-

Venevtsev V.Z. — Head of the Department of Plant Protection, Candidate of Biological Sciences

Zakharova M.N. — Senior Research Fellow of the Department of Plant Protection

Rozhkova L.V. — Research Fellow of the Department of Plant Protection

FGBICU "Ryazan Research Institute of Agriculture"

Ul. Parkovaya 1, Podvyazie, Ryazan district, Ryazan region 390502

E-mail: podvyaze@bk.ru

The results of the 2-year field experiments on post-emergence herbicides and their tank mixtures are given: Gorgon, 50% VRK (MCPA 350 g/L + picloram — 150 g/L) — 0.17 L/ha + Magnum Super, 75% VDG (tributuron-methyl — 450 g/kg + metsulfuron-methyl — 300 g/kg) — 0.012 kg/ha, Deimos, 48% VRK (dicamba — 480 g/L) — 0.2 L/ha + Magnum Super, 75% VDG — 0.012 kg/ha, Balerina, 41.7% SE (2,4-D ester — 410 g/L + 7.4 g/L florasulam) — 0.4 L/ha + Magnum Super, 75% VDG — 0.012 kg/ha, and factory products: Derby 175, 17.5% SK (flumetsulam — 100 g/L + florasulam — 75 g/L) — 0.07 L/ha, Lancelot 450, 45% VDG (aminopyralide 300 g/kg + florasulam — 150 g/kg) — 0.033 kg/ha used to reduce weed infestation of crops spring barley and to increase its yield. The crops were infested with 9 kinds of annual dicotyledonous weeds (*Chenopodium album*, *Galeopsis*, *Amaranthus retroflexus*, *Fallopia convolvulus*, *Persicaria lapathifolia*, *Galium aparine*, *Stellaria media*, *Viola arvensis*) up to 82 pcs/m² and two kinds of perennial dicotyledonous weeds (*Sonchus arvensis*, *Cirsium arvense*) — up to 10 pcs/m². There was established that the tested preparations successfully reduced weed infestation with annual dicotyledonous weeds by 97% and perennial dicotyledonous weeds by 94% and increased the yields by 5.8–7.5 c/ha.

Keywords: spring barley, herbicides, weed, efficiency

вов сорными растениями, как однолетними двудольными, так и трудноискоренимыми злостными многолетними двудольными сорняками. Многолетние корнеотпрысковые сорняки (виды осота, бодяка) размножаются в основном вегетативно и семенами [4].

На посевах ячменя ярового в зависимости от зоны возделывания в области ежегодно встречаются 10–15 видов сорных растений. Видовой состав, количество и биомасса сорняков в посевах культуры, в зависимости от погодных условий вегетационного периода, обработки почвы, предшественника, питания растений, меняется [5, 6].

Вред от присутствующих сорных растений в посевах ячменя ярового может быть значительным, урожайность культуры в зависимости от уровня засоренности может снижаться на 5–8 ц/га [1].

Ученые института в течение 25 лет проводят на территории области полевые испытания новых гербицидных препаратов для защиты посевов ячменя ярового от сорной растительности и повышения урожайности зерна культуры [2, 3, 7, 8, 9].

С появлением в последние годы гербицидов нового поколения для снижения засоренности посевов зерновых колосовых культур, возникла необходимость провести полевые испытания по определению биологической и хозяйственной эффективности этих гербицидных препаратов в условиях Рязанской области.

В связи с этим целью наших исследований в 2014–2015 годах являлось изучение влияния гербицидов на засоренность посевов и урожайность ячменя ярового.

Методика проведения исследований

Для защиты посевов ячменя ярового от сорной растительности применяли как баковые смеси гербицидов: Горгон, 50% ВРК (МЦПА к-ты 350 г/л + пиклорам — 150 г/л) — 0,17 л/га + Магnum Супер, 75% ВДГ (трибенурон-метил — 450 г/кг + метсульфурон-метил — 300 г/кг) — 0,012 кг/га, Деймос, 48% ВРК (дикамба — 480 г/л) — 0,2 л/га + Магnum Супер, 75% ВДГ — 0,012 кг/га, Балерина, 41,7% СЭ (2,4-Д сложный эфир — 410 г/л + 7,4 г/л флорасулама) — 0,4 л/га + Магnum Супер, 75% ВДГ — 0,012 кг/га, так и заводские препараты: Дерби 175, 17,5% СК (флуметсулам — 100 г/л + флорасулам — 75 г/л) — 0,07 л/га, Ланцелот 450, 45% ВДГ (аминопиралид — 300 г/кг + флорасулам — 150 г/кг) — 0,033 кг/га.

Действующие вещества этих гербицидов относятся к разным химическим группам. Применение баковых смесей препаратов из разных групп позволяет повысить их биологическую эффективность по действию на широкий спектр однолетних и многолетних двудольных сорняков (виды осота и бодяка) в посевах ячменя ярового.

Испытания изучаемых гербицидов проводили на опытных полях института. Площадь обрабатываемой препаратом делянки — 2 га, повторность — 3-х кратная; площадь учетной делянки — 100 м², повторность 4-х кратная; необрабатываемой гербицидами делянки (контроль) — 0,2 га.

В опытах использован сорт ячменя ярового Московский 2. Норма высева — 5,5 млн всхожих семян на гектар.

Место проведения: ФГБНУ Рязанский НИИСХ Рязанского района, Рязанской области.

Почва опытного участка темно-серая лесная тяжелосуглинистая. Содержание гумуса 3,8%, калия и фосфора — среднее, рН почвы 5,8, предшественник — пшеница озимая.

Агротехника опыта: ранневесеннее боронование, предпосевная культивация, сев.

Гербициды вносили тракторным опрыскивателем ОН-600 из расчета 200 л/га рабочего раствора в фазу кущения ячменя ярового. В день опрыскивания однолетние двудольные сорняки находились в фазе 2–4 листьев, многолетние корнеотпрысковые — в фазе розетки.

Учеты сорной растительности проводили в 3 срока: до обработки гербицидами, через 30 суток после внесения и за 2 недели до уборки количественно-весовым методом на 8–10 площадках по 0,25 м² с каждого варианта опыта («Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве». М., 2009).

В течение вегетации по фазам развития культуры проводили фенологические наблюдения.

Способ уборки и учет урожая культуры: вручную, методом пробных снопов с учетной площади 1 м² в 4-х кратной повторности на каждой опытной делянке. Математическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа (Доспехов Б.А. Методика полевого опыта, 1985).

Результаты исследований.

В период проведения испытаний погодные условия различались по годам. В 2014 году, в период вегетации культуры, они характеризовались недостатком осадков, выпавших в мае, июле и августе месяце и высокими температурами выше среднемноголетней нормы. В сложив-

шихся условиях вегетационного периода в посевах ячменя ярового не отмечено появления новой волны сорной растительности. В 2015 году в течении вегетационного периода с мая по август выпало осадков на уровне среднемноголетней нормы. Среднесуточная температура воздуха за этот период превысила среднемноголетнюю норму на 12,8 °С.

Проведенные фенологические наблюдения за годы исследований не выявили отрицательного влияния изучаемых баковых смесей гербицидов на рост, развитие и формирование урожайности ячменя ярового. В посевах культуры проводили учеты засоренности по определению видового состава, количества и биомассы сорных растений. При уровне засоренности посевов однолетними двудольными сорняками (марью белой, пикульником обыкновенным, щирицей запрокинутой, горцем вьюнковым, горцем развесистым, подмаренником цепким, звездчаткой средней) до 60 шт/м² и многолетними корнеотпрысковыми (бодяком полевым, осотом полевым) до 7 шт/м², изучаемая баковая смесь гербицидов Горгон — 0,17 л/га + Магnum Супер — 0,012 кг/га, при внесении в фазу кущения культуры снизила количество однолетних двудольных сорняков на 97%, а их биомассу — на 98%, при этом количество многолетних корнеотпрысковых сорняков снизилось на 92%, а их биомасса — на 94%. Опрыскивание посевов баковой смесью Деймос — 0,2 л/га + Магnum Супер — 0,012 кг/га способствовало снижению количества однолетних двудольных сорняков на 93%, а их биомассы — на 90%, под влиянием изучаемой баковой смеси численность многолетних корнеотпрысковых сорняков снизилась на 92%, а их биомасса — на 95%. Под действием баковой смеси препаратов Балерина — 0,4 л/га с Магnum Супер — 0,012 кг/га количество и биомасса однолетних двудольных сорняков снизилась на 96%, при этом численность многолетних корнеотпрысковых сорняков снизилась на 85%, а их биомасса — на 97%. Опрыскивание посевов культуры гербицидом Дерби 175, СК — 0,07 л/га способствовало снижению засоренности однолетними двудольными сорняками по количеству на 95%, по биомассе — на 98%. Эффективность препарата по действию на многолетние двудольные сорняки составила 93%. Применение препарата Ланцелот 450, ВДГ — 0,033 кг/га снизило количество однолетних двудольных сорняков на 94%, а их биомассу — на 97%, численность многолетних корнеотпрысковых сорняков под влиянием изучаемой дозы препарата снизилась на 94%, а их биомасса — на 98%.

В результате проведенных испытаний баковых смесей гербицидов выявлена высокая чувствительность мари белой, щирицы запрокинутой, звездчатки средней, осота полевого, бодяка полевого к изучаемым препаратам. Эффективность баковых смесей по действию на эти сорняки составила 92–98%. Применение изучаемых баковых смесей гербицидов способствовало повышению урожайности от 5,8 до 7,5 ц/га относительно контроля (33,7 ц/га).

В 2015 году в посевах ячменя ярового встречалось 9 видов однолетних двудольных и 2 вида многолетних корнеотпрысковых сорняков. Численность однолетних двудольных сорняков (марь белая, горцы, пикульники, фиалка полевая, подмаренник цепкий, звездчатка средняя) составила при учете перед обработкой 78 шт/м², многолетних двудольных (бодяка полевого, осота полевого) — 9 шт/м².

В сложившихся погодных условиях вегетационного периода баковая смесь Гордон — 0,17 л/га + Магnum Супер — 0,012 кг/га, примененная в фазу кущения ячменя ярового, снизила количество однолетних двудольных сорняков на 96%, а их биомассу — на 98%, многолетние двудольные сорняки угнетались по количеству на 93%, по биомассе — на 96%. Под действием баковой смеси Деймос — 0,2 л/га + Магnum Супер — 0,012 кг/га количество

Таблица 1.

Влияние гербицидов на засоренность и урожайность ячменя ярового в условиях Рязанской области в 2014 году

Варианты опыта	Снижение засоренности, % к контролю (количество/масса)						Урожайность, ц/га	
	I учет			II учет			всего	прибавка
	всего	в том числе		всего	в том числе			
		однолетние двудольные	многолетние корнеотпрысковые		однолетние двудольные	многолетние корнеотпрысковые		
Контроль (без гербицидов)	$\frac{67}{391}$	$\frac{60}{161}$	$\frac{7}{230}$	$\frac{64}{330}$	$\frac{56}{130}$	$\frac{8}{200}$	33,7	-
Горгон — 0,17 л/га + Магнум Супер — 0,012 кг/га	$\frac{95}{96}$	$\frac{97}{98}$	$\frac{92}{94}$	$\frac{92}{94}$	$\frac{92}{92}$	$\frac{87}{95}$	39,5	5,8
Деймос — 0,2 л/га + Магнум Супер — 0,012 кг/га	$\frac{93}{93}$	$\frac{93}{90}$	$\frac{92}{95}$	$\frac{90}{92}$	$\frac{91}{90}$	$\frac{87}{94}$	40,5	6,8
Балерина — 0,4 л/га + Магнум Супер — 0,012 кг/га	$\frac{95}{97}$	$\frac{96}{96}$	$\frac{85}{97}$	$\frac{92}{94}$	$\frac{92}{92}$	$\frac{87}{96}$	41,0	7,3
Дерби — 0,07 л/га	$\frac{94}{95}$	$\frac{95}{97}$	$\frac{93}{93}$	$\frac{91}{91}$	$\frac{93}{95}$	$\frac{90}{88}$	40,8	7,1
Ланцелот — 0,033 кг/га	$\frac{94}{97}$	$\frac{94}{97}$	$\frac{94}{98}$	$\frac{91}{93}$	$\frac{93}{94}$	$\frac{91}{92}$	41,2	7,5

В контроле: в числителе — количество сорняков, шт/м², в знаменателе — масса г/м

Таблица 2.

Влияние гербицидов на засоренность и урожайность ячменя ярового в условиях Рязанской области в 2015 году

Варианты опыта	Снижение засоренности, % к контролю (кол-во/масса)						Урожай, ц/га	
	I учет			II учет			всего	прибавка
	всего	в том числе		всего	в том числе			
		однолетние двудольные	многолетние корнеотпрысковые		однолетние двудольные	многолетние корнеотпрысковые		
Контроль — без гербицидов	$\frac{92}{542}$	$\frac{82}{218}$	$\frac{10}{324}$	$\frac{96}{574}$	$\frac{84}{228}$	$\frac{12}{346}$	34,4	-
Горгон — 0,17 л/га + Магнум Супер — 0,012 кг/га	$\frac{94}{97}$	$\frac{96}{98}$	$\frac{93}{96}$	$\frac{92}{93}$	$\frac{94}{95}$	$\frac{91}{92}$	40,4	6,0
Деймос — 0,2 л/га + Магнум Супер — 0,012 кг/га	$\frac{93}{96}$	$\frac{94}{95}$	$\frac{93}{97}$	$\frac{91}{91}$	$\frac{93}{92}$	$\frac{90}{91}$	40,8	6,4
Балерина — 0,4 л/га + Магнум Супер — 0,012 кг/га	$\frac{93}{97}$	$\frac{95}{98}$	$\frac{91}{96}$	$\frac{90}{89}$	$\frac{92}{91}$	$\frac{88}{87}$	40,5	6,1
Дерби — 0,07 л/га	$\frac{94}{95}$	$\frac{95}{98}$	$\frac{93}{93}$	$\frac{92}{92}$	$\frac{93}{92}$	$\frac{91}{92}$	41,0	6,6
Ланцелот — 0,033 кг/га	$\frac{94}{97}$	$\frac{94}{97}$	$\frac{94}{98}$	$\frac{92}{91}$	$\frac{93}{92}$	$\frac{92}{91}$	41,4	7,0

На контроле: в числителе — количество сорняков, шт/м², в знаменателе — масса г/м

однолетних двудольных сорняков снизилось на 94%, а их биомасса — на 95%, при этом численность двудольных многолетних сорняков снизилась на 93%, а их биомасса — на 96%. Обработка посевов ячменя ярового баковой смесью Балерина — 0,4 л/га + Магнум Супер — 0,012 кг/га снизила количество однолетних двудольных сорняков на 95%, а их биомассу — на 98%, под действием изучаемой баковой смеси численность бодяка полевого и осота полевого снизилась на 91%, а биомасса этих сорняков — на 96%.

Гербицид Дерби 175, СК, примененный с нормой расхода 0,07 л/га, снизил количество и биомассу однолетних двудольных сорняков на 95%, многолетние двудольные угнетались по количеству на 92%, а по биомассе — на 95%. Внесение Ланцелот 450, ВДГ с нормой 0,033 кг/га способствовало снижению количества однолетних двудольных сорняков на 95%, а их биомассы — на 98%, под влиянием этой дозы препарата численность многолетних

корнеотпрысковых сорняков снизилась на 95%, а их биомасса — на 97%.

Применение изучаемых баковых смесей гербицидов в сложившихся погодные условия вегетационного периода способствовало снижению засоренности посевов на 93–94% и получению прибавки урожайности ячменя 6,0–7,0 ц/га по сравнению с контролем (34,4 ц/га).

Выводы

Проведенная в условиях Рязанской области оценка эффективности использования баковых смесей гербицидов для защиты ячменя ярового от сорной растительности выявила их высокую эффективность в снижении засоренности посевов культуры и в повышении ее урожайности. Применение изучаемых баковых смесей гербицидов в фазу кушения культуры способствовало улучшению ее фитосанитарного состояния и получению прибавки урожайности ячменя от 5,8 до 7,5 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веневцев В.З. Влияние гербицидов на засоренность посевов и урожайность ярового ячменя в условиях Рязанской области / Веневцев В.З., Захарова М.Н., Рожкова Л.В. // Материалы 50-й Международной конференции молодых ученых, специалистов и агрохимиков. «Современные проблемы агрохимии в условиях высоко устойчивого функционирования агропромышленного комплекса при технологических ситуациях» (26 апреля 2016 года). Москва. ВНИИА. — 2016. — С. 39–43.

2. Веневцев В.З. Защита посевов ярового ячменя от сорной растительности. Веневцев В.З., Рожкова Л.В. / Веневцев В.З., Рожкова Л.В. // Сборник научных трудов ГНУ Рязанский НИИСХ Россельхозакадемии. Рязань, 2011. — С. 70–75.

3. Веневцев В.З. Защита посевов ярового ячменя от сорной растительности. /Веневцев В.З.// «Нива Рязани» № 5. — С. 14–15. — Рязань. 2008 г.

4. Маханькова Т.А. Гербициды для зерновых колосовых культур. /Маханькова Т.А., Голубев А.С. // Приложение к журналу «Защита и карантин растений» № 5. — 2017.

5. Спиридонов Ю.Я. ДФЗ супер — новый гербицид для борьбы с двудольными сорняками / Спиридонов Ю.Я., Веневцев В.З., Флягин А.И. // «Защита и карантин растений». — № 5. — 2011. — С. 32–34.

6. Спиридонов Ю.Я. Зональные особенности защиты растений от сорняков в адаптивно-ландшафтном земледелии Рязанской области / Авторский коллектив. Под общей редакцией Спиридонова Ю.Я., Полянского С.Я. // Методическое пособие. Рязань. — 2004. — С. 99–100.

7. Улина А.И. Рекомендации по применению гербицидов в Рязанской области / Улина А.И., Веневцев В.З., Улина Н.В. // Рекомендации по региональному применению гербицидов в Российской Федерации. Москва. — 1998. — С. 190–192.

8. Улина А.И. Рекомендации по борьбе с сорной растительностью на посевах сельскохозяйственных культур в условиях Рязанской области / Улина А.И., Веневцев В.З., Шегурова Н.В. // Научно-обоснованные технологии химического метода борьбы с сорняками в растениеводстве различных регионов Российской Федерации. Голицыно. 2001. — С.115–118.

9. Улина А.И. Стратегия и технология применения гербицидов в условиях Рязанской области / Улина А.И., Веневцев В.З., Шегурова Н.В., Смоллов В.В., Захарова М.Н., Рожкова Л.В. // Материалы Третьего Международного научно-производственного совещания. Голицыно. ВНИИФ. 2005. — С. 260–261.

REFERENCES

1. Venevcev V.Z. Effect of herbicides on the weediness of crops and the yield of spring barley in the Ryazan Region. / Venevcev V.Z., Zaharova M.N., Rozhkova L.V. // Materialy 50-j Mezhdunarodnoj konferencii molodyh uchenykh, specialistov i agrohnikov. «Sovremennye problemy agrohimii v usloviyah vysoko ustojchivogo funkcionirovaniya agropromyslennogo kompleksa pri tekhnologicheskikh situacijah» (26 aprelya 2016 goda). Moskva. VNIIA. — 2016. — S. 39–43.

2. Venevcev V.Z. Protection of spring barley crops from weeds. Venevcev V.Z., Rozhkova L.V. / Venevcev V.Z., Rozhkova L.V. // Sbornik nauchnykh trudov GNU Ryazanskij NIISKH Rossel'hozakademii. Ryazan', 2011. — S. 70–75.

3. Venevcev V.Z. Protection of spring barley crops from weeds. / Venevcev V.Z. // «Niva Ryazani» № 5. — S. 14–15. — Ryazan'. 2008 g.

4. Mahan'kova T.A. Herbicides for cereal grains. / Mahan'kova T.A., Golubev A.S. // Prilozhenie k zhurnalу «Zashchita i karantin rastenij» № 5. — 2017.

5. Spiridonov Yu.Ya. DFZ super — a new herbicide for combating dicotyledonous weeds. /Spiridonov Yu.Ya., Venevcev V.Z. Flyagin A.I. // «Zashchita i karantin rastenij». — № 5. — 2011. — S. 32–34.

6. Spiridonov YU.YA. Zonal features of plant protection from weeds in adaptive-landscape agriculture of the Ryazan region. / Avtorskij kolektiv. Pod obshchej redakciej Spiridonova Yu.Ya., Polyanskogo S.YA. // Metodicheskoe posobie. Ryazan'. — 2004. — S. 99–100.

7. Ulina A.I. Recommendations on the use of herbicides in the Ryazan region / Ulina A.I., Venevcev V.Z., Ulina N.V. // Recommendations on the regional use of herbicides in the Russian Federation. Moscow. — 1998. — S. 190–192.

8. Ulina A.I. Recommendations for combating weed vegetation on crops of crops in the Ryazan Region. /Ulina A.I., Venevcev V.Z., Shegurova N.V.// Scientifically grounded technologies of the chemical method of weed control in crop production of various regions of the Russian Federation. Golitsyno. 2001. — S. 115–118.

9. Ulina A.I. Strategy and technology of herbicide application in the Ryazan region / Ulina A.I., Venevcev V.Z., Shegurova N.V., Smolov V.V., Zaharova M.N., Rozhkova L.V. // Materials of the Third International Scientific and Production Meeting. Golitsyno. VNIIF. 2005. — S. 260–261.