

А.С. Пестерева, Л.И. Сорока

РУП «Институт защиты растений», аг. Прилуки, Минский р-н

ВЛИЯНИЕ СРОКА ПРОПОЛКИ И НОРМ ВНЕСЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТОВ

Рецензент: канд. с.-х. наук Козич И.А..

Аннотация. Проведена оценка эффективности гербицида хармони экстра, ВДГ (*тифенсульфурон-метил, 500 г/кг + трибенурон-метил, 250 г/кг*) в зависимости от срока применения в посевах яровой пшеницы отечественных сортов Тома и Василиса. Установлено, что урожайность культуры варьирует в зависимости от срока прополки и конкурентоспособности сорта. При применении гербицида в стадии 2-х листьев культуры (ВВСН 12) численность сорных растений снизилась на 81,1–95,6, вегетативная масса – на 96,5–99,0 %, в стадии кущения культуры (ВВСН 25) – на 46,9–64,6 и 76,3–86,3 %, соответственно. Наиболее высокий сохраненный урожай яровой пшеницы получен при внесении гербицида хармони экстра, ВДГ в стадии 2-х листьев культуры (ВВСН 12) на сорте Тома.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорные растения, эффективность, урожайность.

Введение. Составной частью технологии возделывания яровой пшеницы является защита культуры от сорных растений. Для эффективного применения химического метода учитываются многие факторы, в т.ч. виды сорняков, возраст и степень засоренности, их вредоносность и конкурентоспособность с растениями культуры. Ряд гербицидов (гранстар, 75 % с.т.с.; гармонд, ВДГ; тамерон, 75 % в.д.г.; трибун, СТС; хармони экстра, ВДГ) рекомендованы для применения на посевах яровой пшеницы в фазе 2-3 листа – флаг листа культуры. Препараты из группы производных сульфонилмочевины наиболее эффективны в фазе 2-4 листьев у двудольных сорняков, когда их корневая система еще недостаточно сформирована. Внесение гербицидов в более поздние сроки приводит к переходу сорняков в фазу относительной устойчивости, требующей увеличения нормы расхода препарата [1, 2].

Применение химических средств борьбы с сорняками должно основываться на их высокой биологической и хозяйственной эффективности, минимальной степени отрицательного воздействия на окружающую среду. Поэтому поиск и предложение производству новых препаратов с более широким спектром действия,

низкими нормами расхода или снижения норм их внесения за счет применения в баковых смесях с другими препаратами или анти-депрессантами является чрезвычайно важным и актуальным [3].

Целью исследований является изучение влияния срока применения и норм внесения гербицидов на урожайность яровой пшеницы сортов отечественной селекции.

Методика проведения исследований. Исследования проводили на опытном поле РУП «Институт защиты растений» (аг. Прилуки Минского р-на) в посевах яровой пшеницы сортов отечественной селекции Василиса и Тома. Норма высева семян – 5,0 млн. всхожих зерен на 1 гектар. Почва – дерново-подзолистая легкосуглинистая, содержание гумуса – 2,18%, P_2O_5 – 308 мг/кг, K_2O – 400 мг/кг, pH – 5,4. Минеральные удобрения вносили в предпосевную культивацию из расчета $N_{100}P_{90}K_{110}$ (по д. в.). Предшественник – озимая рожь. Повторность опыта четырехкратная, расположение делянок рендомизированное в пределах повторения. Агротехника возделывания – общепринятая для Республики Беларусь.

Обработку посевов яровой пшеницы гербицидом хармони экстра, ВДГ (д.в. тифенсульфурон-метил, 500 г/кг + трибенурон-метил, 250 г/кг) проводили в разные стадии развития яровой пшеницы (2 листа, кущение и выход в трубку). Эффективность гербицида оценивалась в соответствии с «Методическими указаниями по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь» [4].

Засоренность в опытах определяли дважды: при первом учете количество сорняков по видам учитывали непосредственно перед обработкой посевов гербицидом, при втором – их количество и массу по видам через месяц после внесения. При каждом учете поделочно брали по две учетные площадки размером 0,25 м².

Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [5].

Результаты исследований и их обсуждение. В 2015 г. численность однолетних двудольных сорных растений в посевах яровой пшеницы сортов Василиса и Тома в фазе 2-х листьев культуры (BBCH 12) в среднем составляла 319,0–369,0 и 271,0–287,0 шт/м². В агроценозе культуры преобладали: фиалка полевая (*Viola arvensis* Murr.) – 168,0–257,0 шт/м², звездчатка средняя (*Stellaria media* L.) – 26,0–46,0 шт/м², марь белая (*Chenopodium album* L.) – 13,0–36,0 шт/м², трехреберник непахучий (*Tripleurospermum inodora* (L.) Sch.Bip.) – 8,0–27,0 шт/м², падалица рапса (*Brassica napus* L.) – 9,0–24,0 шт/м², подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.) – 4,0–13,0 шт/м², горец вьюнковый (*Polygonum convolvulus* L.) – 3,0–8,0 шт/м². В посеве произрастали единичные растения горца шероховатого (*Polygonum scabrum* L.), пастушьей сумки (*Capsella bursa-pastoris* L.).

Таблица 1 – Действие гербицида хармони экстра, ВДГ на численность сорных растений в зависимости от сроков применения в посевах яровой пшеницы, сорт Василиса (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2015 г.)

Вариант	Гибель двудольных сорных растений, % к контролю без прополки						
	мари-белой	звездчаткой средней	пастушьей сумки	подмаренника цепкого	трехреберника непахучего	падалицы рапса	всех
<i>Внесение в фазе 2 листа (ВВСН 12)</i>							
Контроль без прополки*	42,5	19,0	12,5	13,0	85,5	11,0	259,5
Хармони экстра, ВДГ– 30 г/га	97,6	100	100	57,7	99,4	100	93,1
Хармони экстра, ВДГ– 40 г/га	98,8	100	100	65,4	99,4	95,5	95,6
<i>Внесение в фазе кущения (ВВСН 25)</i>							
Контроль без прополки*	47,5	12,5	8,0	11,5	51,5	9,0	181,0
Хармони экстра, ВДГ– 30 г/га	65,3	100	81,3	26,1	94,2	44,4	59,9
Хармони экстра, ВДГ– 40 г/га	63,2	100	81,3	+4,3	92,2	55,6	64,6
<i>Внесение в фазе выхода в трубку (ВВСН 31)</i>							
Контроль без прополки*	49,5	22,5	4,0	14,0	58,5	5,5	195,5
Хармони экстра, ВДГ– 30 г/га	22,2	66,7	+112,5	35,7	63,2	+45,5	25,6
Хармони экстра, ВДГ– 40 г/га	25,3	86,7	+75,0	50,0	56,4	+54,5	34,0

Примечания: 1.*- в контроле без прополки – численность сорных растений, шт/м²

2. + - увеличение, % к контролю

Результаты исследований показали, что через месяц после внесения гербицида в фазе 2-х листьев яровой пшеницы, на посевах сорта Василиса численность сорных растений в контроле, где прополку культуры не проводили, находилась в пределах 259,5 шт/м² с массой 779,0 г/м², на сорте Тома – 298,5 шт/м² с массой 1312,8 г/м². Масса одного сорного растения на сорте Тома была выше и в среднем составляла 4,4 г по сравнению сортом Василиса, где этот показатель был равен 3,0 г.

При применении гербицида хармони экстра, ВДГ в фазе 2-х листьев культуры в нормах 30 и 40 г/га двудольные сорняки в посевах сорта Василиса погибли на 93,1 и 95,6 %, в посевах сорта Тома – на 81,1 и 87,9 %, их вегетативная масса снизилась

на 99,0 и 98,8% на сорте Василиса и на 96,5–97,5% на сорте Тома. Под действием препарата численность мари белой в посевах сорта Василиса уменьшилась на 97,6–98,8%, подмаренника цепкого – на 57,7–65,4, трехреберника непахучего – на 99,4%, падалицы рапса – на 95,5–100% (табл. 1, 2).

Вегетативная масса мари белой снизилась соответственно на 99,7–99,8%, подмаренника цепкого – на 74,2–76,4%, трехреберника непахучего – на 99,1–99,9% и падалицы рапса – на 99,8–100%. Звездчатка средняя и пастушья сумка погибли полностью (табл. 2).

Таблица 2 – Действие гербицида хармони экстра, ВДГ на массу сорных растений в зависимости от сроков применения в посевах яровой пшеницы, сорт Василиса (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2015 г.)

Вариант	Снижение вегетативной массы сорных растений, % к контролю без прополки						
	мари белой	звездчатка средней	пастушьей сумки	подмаренника цепкого	трехреберника непахучего	падалицы рапса	всех
<i>Внесение в фазе 2 листа (ВВСН 12)</i>							
Контроль без прополки*	189,0	77,0	30,8	23,3	232,3	153,0	779,0
Хармони экстра, ВДГ– 30 г/га	99,7	100	100	76,4	99,9	100	99,0
Хармони экстра, ВДГ– 40 г/га	99,8	100	100	74,2	99,1	99,8	98,8
<i>Внесение в фазе кущения (ВВСН 25)</i>							
Контроль без прополки*	314,0	80,0	11,3	26,3	256,5	304,8	1031,8
Хармони экстра, ВДГ– 30 г/га	77,5	100	88,5	6,8	98,9	84,0	81,8
Хармони экстра, ВДГ– 40 г/га	83,9	100	88,5	8,7	98,6	89,2	86,3
<i>Внесение в фазе выхода в трубку (ВВСН 31)</i>							
Контроль без прополки*	393,0	180,5	10,3	47,0	338,0	150,0	1185,6
Хармони экстра, ВДГ– 30 г/га	63,2	89,5	+29,1	74,5	82,3	50,3	70,3
Хармони экстра, ВДГ– 40 г/га	71,4	92,8	9,7	86,2	79,6	54,8	73,9

Примечания: 1.*- в контроле без прополки – вегетативная масса сорных растений, г/м²
2. + - увеличение, % к контролю

В фазе кущения яровой пшеницы (ВВСН 25) общее количество сорных растений составляло 207,0–284,0 шт/м² (сорт Тома), 181,0–298,0 шт/м² (сорт Василиса). В посевах доминировали фиалка полевая – 22,0–115,0 шт/м², марь белая – 16,0–49,0 шт/м², трехреберник непахучий – 16,0–48,0 шт/м², звездчатка средняя – 25,0–33,0 шт/м², падалица рапса – 10,0–14,0 шт/м², пастушья сумка – 7,0–22,0 шт/м², подмаренник цепкий – 5,0–16,0 шт/м². В меньшем количестве произрастали горец вьюнковый (1,0–12,0 шт/м²), горец шероховатый (0–12,0 шт/м²). На обоих сортах появились всходы незабудки полевой (*Myosotis arvensis* (L.) Hill).

Эффективность гербицида хармони экстра, ВДГ (30 и 40 г/га), применяемого в фазе кущения культуры на сортах Василиса и Тома была ниже по сравнению с обработкой в фазе 2-х листьев яровой пшеницы.

Сходное действие гербицида на данные виды сорных растений отмечено и на сорте Тома (табл. 3, 4).

Таблица 3 – Действие гербицида хармони экстра, ВДГ на численность сорных растений в зависимости от сроков применения в посевах яровой пшеницы, сорт Тома (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2015 г.)

Вариант	Гибель двудольных сорных растений, % к контролю без прополки						
	мари- бе- лой	звезд- чатки сред- ней	пасту- шьей сумки	под- марен- ника цепкого	трех- ребер- ника непаху- чего	пада- лицы рапса	всех
<i>Внесение в фазе 2 листа (ВВСН 12)</i>							
Контроль без прополки*	44,0	32,5	6,5	11,0	83,5	23,0	298,5
Хармони экстра, ВДГ– 30 г/га	95,5	100	92,3	31,8	98,2	91,3	81,1
Хармони экстра, ВДГ– 40 г/га	96,6	100	100	40,9	98,8	97,8	87,9
<i>Внесение в фазе кущения (ВВСН 25)</i>							
Контроль без прополки*	43,5	18,0	5,0	9,5	37,5	15,5	159,0
Хармони экстра, ВДГ– 30 г/га	59,8	94,4	30,0	26,3	94,7	41,9	46,9
Хармони экстра, ВДГ– 40 г/га	48,3	100	60,0	+57,9	96,0	38,7	51,9
<i>Внесение в фазе выхода в трубку (ВВСН 31)</i>							
Контроль без прополки*	61,0	22,0	4,0	10,0	64,0	12,5	248,0
Хармони экстра, ВДГ– 30 г/га	23,8	59,1	+125,0	+25,0	53,9	36,0	33,9
Хармони экстра, ВДГ– 40 г/га	5,7	84,1	+12,5	0	53,1	20,0	23,6

Примечания: 1.*- в контроле без прополки – численность сорных растений, шт/м²;

2. + - увеличение, % к контролю

Таблица 4 – Действие гербицида хармони экстра, ВДГ на массу сорных растений в зависимости от сроков применения в посевах яровой пшеницы, сорт Тома (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2015 г.)

Вариант	Снижение вегетативной массы сорных растений, % к контролю без прополки						
	мари белой	звездчатки средней	пастушьей сумки	подмаренника цепкого	трехреберника непахучего	падалицы рапса	всех
<i>Внесение в фазе 2 листа (ВВСН 12)</i>							
Контроль без прополки*	255,0	136,0	14,8	22,3	258,3	558,8	1312,8
Хармони экстра, ВДГ– 30 г/га	95,4	100	98,0	40,0	99,7	99,9	96,5
Хармони экстра, ВДГ– 40 г/га	99,6	100	100	40,0	99,5	98,9	97,5
<i>Внесение в фазе кущения (ВВСН 25)</i>							
Контроль без прополки*	355,0	297,8	25,0	22,8	263,0	534,0	1546,4
Хармони экстра, ВДГ– 30 г/га	63,2	99,8	80,0	7,9	88,2	73,2	76,3
Хармони экстра, ВДГ– 40 г/га	69,5	100	92,8	+63,5	98,6	80,2	82,3
<i>Внесение в фазе выхода в трубку (ВВСН 31)</i>							
Контроль без прополки*	350,5	181,8	10,8	21,8	388,3	397,0	1434,1
Хармони экстра, ВДГ– 30 г/га	47,6	86,6	+99,1	+1,0	80,9	61,7	63,7
Хармони экстра, ВДГ– 40 г/га	53,7	95,0	27,8	22,0	80,1	66,0	68,9

Примечания: 1.*- в контроле без прополки – вегетативная масса сорных растений, г/м²; 2. + - увеличение, % к контролю

В посевах сорта Василиса численность мари белой снизилась на 63,2–65,3 %, пастушьей сумки – на 81,3 % при уменьшении вегетативной массы на 77,5–83,9 и 88,5 %, соответственно. Полностью (100 %) погибла звездчатка средняя. Численность трехреберника непахучего уменьшилась на 92,2–94,2 %, падалицы рапса – на 44,4–55,6 %, их вегетативная масса – на 98,6–98,9 % и 84,0–89,2 %, соответственно. Наблюдалось нарастание численности подмаренника цепкого, что связано с появлением новых всходов сорного растения.

Общая численность двудольных сорняков в посевах сорта Василиса снизилась на 59,9 и 64,6 %, сорта Тома – на 46,9 и 51,9 %, соответственно.

вегетативная масса – на 81,8 и 86,3 %; 76,3 и 82,3 % соответственно. В контроле без обработки количество двудольных сорняков в посевах сорта Василиса находилось в пределах 181,0 шт/м² с вегетативной массой – 1031,8 г/м² и 159,0 шт/м² с массой 1546,4 г/м² – в посевах сорта Тома. Масса одного сорного растения в посевах сорта Тома была выше и в среднем составила 9,7 г, на сорте Василиса – 5,7 г.

В фазе выхода в трубку культуры (ВВСН 31) численность сорных растений несколько снизилась по сравнению с предыдущим учетом и находилась в пределах – 169,0–201 шт/м² на сорте Тома и 142,0–217,0 шт/м² на сорте Василиса.

Через месяц после применения гербицида численность двудольных сорных растений в контроле без прополки на посевах сорта Василиса составляла 195,5 шт/м², массой 1185,6 г/м², в посевах сорта Тома – 248,0 шт/м² массой 1434,1 г/м². Средняя масса одного сорного растения на сортах отличалась незначительно и составила 5,8 г (сорт Тома) и 6,1 г (сорт Василиса).

Биологическая эффективность гербицида хармони экстра, ВДГ (30 и 40 г/га) независимо от сорта значительно снизилась по сравнению с предыдущими обработками, что связано с переходом сорняков в фазу относительной устойчивости. Снижение численности двудольных сорняков на посевах сорта Василиса и сорта Тома в зависимости от нормы расхода препарата составило 25,6–34,0 % и 23,6–33,9 % при уменьшении вегетативной массы на 70,3–73,9 % и 63,7–68,9 %.

В пределах изучаемых сортов в фазе 2-х листьев культуры исходная засоренность посевов была выше на сорте Василиса (348,0 шт/м²), что превышало засоренность на сорте Тома на 20,4 %. В фазе кущения и выхода в трубку культуры численность сорных растений на обоих сортах значительно не отличалась и составляла 239,3 и 171,7 шт/м² – на сорте Василиса и 246,7 и 185,0 – на сорте Тома.

Применение гербицида хармони экстра, ВДГ в нормах расхода 30 и 40 г/га в фазе 2 листа яровой пшеницы сохранило 13,0–13,8 ц/га урожая зерна (25,3–26,8 %) на сорте Василиса и 17,4–18,9 ц/га (38,1–41,4 %) – на сорте Тома (табл. 5).

При внесении гербицида в фазе кущения культуры сохраненный урожай по сравнению с предыдущим снизился и составил 6,8–9,6 ц/га или 13,2–18,7 % на сорте Василиса и 10,9–13,6 ц/га (23,9–29,8 %) – на сорте Тома.

В результате снижения биологической эффективности гербицида хармони экстра, ВДГ в фазе выхода в трубку яровой пшеницы сохраненный урожай зерна в данных вариантах составил 1,8–3,9 ц/га на сорте Василиса, и 1,1–4,0 ц/га – на сорте Тома.

Таблица 5 – Урожайность яровой пшеницы в зависимости от сроков применения гербицида (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2015 г.)

Вариант	Сорт Василиса			Сорт Тома		
	урожай- ность, ц/га	сохраненный урожай		урожай- ность, ц/га	сохраненный урожай	
		ц/га	% к кон- тролю		ц/га	% к кон- тролю
Внесение в фазе 2 листа (BBCH 12)						
Контроль без про- полки	51,4	–	–	45,7	–	–
Хармони экстра, ВДГ– 30 г/га	64,4	13,0	25,3	63,1	17,4	38,1
Хармони экстра, ВДГ– 40 г/га	65,2	13,8	26,8	64,6	18,9	41,4
Внесение в фазе кущения (BBCH 25)						
Контроль без про- полки	51,4	–	–	45,7	–	–
Хармони экстра, ВДГ– 30 г/га	58,2	6,8	13,2	56,6	10,9	23,9
Хармони экстра, ВДГ– 40 г/га	61,0	9,6	18,7	59,3	13,6	29,8
Внесение в фазе выхода в трубку (BBCH 31)						
Контроль без про- полки	51,4	–	–	45,7	–	–
Хармони экстра, ВДГ– 30 г/га	53,2	1,8	3,5	46,8	1,1	2,4
Хармони экстра, ВДГ– 40 г/га	55,3	3,9	7,6	49,7	4,0	8,8
НСР ₀₅	4,0			5,1		

Закключение. Таким образом, исследования, проведенные в 2015 г. показали, что потери урожая яровой пшеницы от сорной растительности были ниже на посевах сорта Василиса, следовательно, сорт Тома был менее конкурентоспособным к сорным растениям.

Гербицид хармони экстра, ВДГ (30 и 40 г/га) на посевах яровой пшеницы сорта Тома обеспечивал более высокие прибавки урожая зерна по сравнению с сортом Василиса.

Лучшую хозяйственную эффективность обеспечило применение гербицида хармони экстра, ВДГ в нормах расхода 30 и 40 г/га в ранние фазы роста яровой пшеницы – фазе 2-х листьев – кущения культуры. В целом, биологическая эффективность гербицидов в

большей степени определялась видовым составом сорных растений и практически не зависела от сорта яровой пшеницы.

Список литературы

1. Auskalnis, A Effect of timing and dosage in herbicide application on weed biomass in spring wheat / A. Auskalnis, A. Kadzys // *Agronomy Research*. – 2006. – № 4. – P. 133–136.
2. Обоснование сроков применения гербицидов используемых по вегетирующим растениям / А.А. Петунова [и др.] // Фитосанитарное оздоровление экосистем: материалы второго всерос. съезда по защите растений, Санкт-Петербург, 5–10 декабря 2005. – Санкт-Петербург, 2005. – Т. 2. – 401–404.
3. Соколова, Т.В. Влияние новых гербицидов на засоренность посевов и продуктивность продовольственной пшеницы в условиях лесостепи ЦЧР: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01 / Т.В. Соколова. – Елец, 2011. – 216 л.
4. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию; Ин-т защиты растений; сост. С.В. Сорока, Т.Н. Лапковская. – Несвиж: МОУП «Несвиж. укруп. тип. им. С. Будного», 2007. – 58 с.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

A.S. Pestereva, L.I. Soroka

RUE «Institute of Plant Protection», a/c Priluki, Minsk district

INFLUENCE OF WEEDING PERIOD AND RATES OF HERBICIDES APPLICATION ON LOCAL SELECTION SPRING WHEAT YIELD

Annotation. The evaluation of the herbicide harmony extra, WDG (thi-fensulfuron-methyl, 500 g/kg+ thribenuron-methyl, 250 g/kg) depending on application period in spring wheat crops of local cv Toma and Vasilisa is presented. It is determined that the crop yield varies depending on weeding time and variety competition ability. By herbicide application at 2 crop leaves stage (BBCH 12) weed plants number decreased for 81,1–95,6, the vegetative weight – for 96,5–99,0%, at crop tillering stage (BBCH 25) – for 46,9–64,6 and 76,3–86,3%, accordingly. The highest preserved spring wheat yield has made by herbicide harmony, WDG application at 2 crop leaves stage (BBCH 12) on cv Tamara.

Key words: spring wheat, weeds, efficiency, productivity.