

## ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

*С. А. Пынтиков, научный сотрудник, А.П. Гвоздов, кандидат с.-х. наук,*

*Л.А. Булавин, доктор с.-х. наук*

*Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию*

*(Поступила 10.12.2018)*

Рецензент: Скируха А.Ч., кандидат с.-х. наук

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по изучению эффективности применения гербицида Комплит Форте на посевах озимой пшеницы. Установлено, что при его внесении в фазу кушения этой культуры весной, гибель сорняков составила 96,8-98,8%, снижение их сырой массы 98,0-99,3%, в т.ч. падалицы рапса – 96,5-98,2 и 98,4-99,4%. Это обеспечило 8,2-8,6% прибавки урожайности зерна озимой пшеницы.*

**Введение.** В Беларуси большое внимание уделяется возделыванию озимой пшеницы. Получение в требуемом объеме высококачественного зерна этой культуры имеет важное значение, так как устраняет необходимость приобретения его за рубежом.

Биологической особенностью озимой пшеницы является ее низкая конкурентоспособность по отношению к сорнякам. Экономический порог вредоносности однолетних сорных растений для этой культуры составляет 20 шт./м<sup>2</sup> [2], поэтому для формирования высокой урожайности зерна озимой пшеницы необходимо эффективное уничтожение сорняков в ее посевах [5].

Проблемным вопросом в земледелии Беларуси становится падалица рапса, посевные площади которого в республике существенно увеличились и составляют более 400 тыс. га. Установлено, что примерно на 50-60% посевов озимых зерновых культур в Беларуси падалица рапса является опасным засорителем. Для ее уничтожения приходится существенно увеличивать затраты на проведение химической прополки посевов [3, 4].

Особенностью падалицы рапса является растянутый период появления ее всходов в засушливых условиях летне-осеннего периода, что снижает эффективность применения гербицидов на посевах озимых зерновых культур осенью. В отдельных опытах по этой причине при возделывании озимой пшеницы после озимого рапса с применением осенью в фазу 2-3 листа этой культуры высокоэффективного гербицида Алистер (0,7 л/га) численность падалицы рапса в посевах весной составила в среднем – 24 шт./м<sup>2</sup> [1], что 1,2 раза выше экономического порога вредоносности сорняков. Это убедительно свидетельствует о существенной значимости падалицы рапса как фактора, препятствующего формированию высокой урожайности зерна озимой пшеницы. Поэтому поиск гербицидов, обеспечивающих высокий эффект в уничтожении падалицы рапса в посевах этой культуры, является актуальным вопросом и имеет важное значение.

**Условия и методика проведения исследований.** В 2016-2018 гг. в Смолевичском районе Минской области изучали эффективность применения на посевах озимой пшеницы гербицида Комплит форте, КС (дифлюфеникан, 233 г/л + флуфенацет, 200 г/л + метрибузин, 83 г/л) фирмы Байер АГ, Германия для уничтожения сорняков и падалицы предшествующего рапса. Исследования проводили на дерново-подзолистой супесчаной почве (гумус – 2,45-2,67%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 303-314 мг/кг, K<sub>2</sub>O – 289-301 мг/кг почвы, рН<sub>KCl</sub> 5,9-6,3). Озимую пшеницу сорта *Элегия* возделывали после рапса по вспашке с нормой высева 4,0 млн/га всхожих семян с применением минеральных удобрений в дозе N<sub>70+50</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub>. Гербициды Марафон, ВК (3,5 л/га) и Комплит Форте, КС (0,4 и 0,6 л/га) вносили в фазу весеннего кушения озимой пшеницы. Норма расхода рабочего раствора 200 л/га. Учет засоренности посевов проводили количественно-весовым методом в фазу колошения и перед уборкой озимой пшеницы.

Метеорологические условия в годы исследований существенно различались как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков. Это оказало определенное влияние на развитие сорного ценоза в посевах озимой пшеницы, а также на уровень ее урожайности.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Учет засоренности посевов озимой пшеницы, проведенный через 30 дней после химической прополки этой культуры, показал, что в контрольном варианте, где гербициды не вносили численность сорняков в среднем за три года составила 57,3 шт./м<sup>2</sup>, а их сырая масса – 154,2 г/м<sup>2</sup>, в т.ч. падалицы рапса 11 шт./м<sup>2</sup> и 32,5 г/м<sup>2</sup>. В эталонном варианте, в котором применяли гербицид Марафон, ВК (3,5 л/га), указанные выше показатели уменьшились на 93,8 и 96,4%. В этом случае отмечалась полная гибель вероники персидской, мари белой, мятлика лугового, подмаренника цепкого, фиалки трехцветной, ярутки полевой. Гибель пастушьей сумки составила 95,5%, метлицы обыкновенной – 93,8%, звездчатки средней – 90,0%, ромашки непахучей – 88,9%, падалицы рапса – 84,6%, горца вьюнкового – 75,0%, осота полевого – 66,6% при снижении их сырой массы соответственно на 98,8; 96,0; 99,3; 98,0; 93,0; 83,6; 82,9% (таблица 1).

В вариантах, где применяли гербицид Комплит Форте, КС (0,4 и 0,6 л/га), численность сорняков и падалицы рапса уменьшилась соответственно на 96,8-98,8 и 96,5-98,2%, а их сырая масса на 98,0-99,3 и 98,4-99,4%. В этом случае отмечалась полная гибель вероники персидской, звездчатки средней, мари белой, метлицы обыкновенной, мятлика лугового, пастушьей сумки, подмаренника цепкого, фиалки трехцветной, ярутки полевой. В варианте с нормой расхода гербицида Комплит Форте 0,4 л/га гибель ромашки непахучей составила 88,9%, горца вьюнкового – 75,0%, осота полевого – 66,6% при снижении их сырой массы на 98,3; 92,7; 91,2% соответственно. При внесении гербицида Комплит форте, КС в норме 0,6 л/га отмечалась полная гибель ромашки непахучей, осота полевого. Снижение численности горца вьюнкового составило 75,0%, а сырой массы 97,3%.

Учет засоренности, проведенный перед уборкой озимой пшеницы, показал, что в сложившихся условиях в эту фазу ее развития отмечалась полная естественная гибель произрастающих в посевах вероники персидской, подмаренника

**Таблица 1 – Влияние гербицидов на засоренность посевов озимой пшеницы через 30 дней после химической прополки (среднее за 2016-2018 гг.)**

Вид сорняков	Контроль (без обработки)		Марафон, ВК, 3,5 л/га		Комплит Форте, КС, 0,4 л/га		Комплит Форте, КС, 0,6л/га	
	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>
Всего сорняков	57,3	154,2	93,8	96,4	96,8	98,0	98,8	99,3
Вероника персидская	9,7	15,5	100	100	100	100	100	100
Горец вьюнковый	1,3	3,7	75,0	83,6	75,0	92,7	75,0	97,3
Звездчатка средняя	2,7	9,7	90,0	99,3	100	100	100	100
Марь белая	1	2,1	100	100	100	100	100	100
Метлица обыкновенная	5,3	30,2	93,8	96,0	100	100	100	100
Мятлик луговой	2,3	5,2	100	100	100	100	100	100
Осот полевой	1	8,0	66,6	82,9	66,6	91,2	100	100
Пастушья сумка	6	13,6	95,5	98,8	100	100	100	100
Подмаренник цепкий	1,3	1,3	100	100	100	100	100	100
Ромашка непахучая	3	11,9	88,9	98,0	88,9	98,3	100	100
Фиалка трехцветная	12	20,0	100	100	100	100	100	100
Ярутка полевая	0,7	0,5	100	100	100	100	100	100
Падалица рапса	11,0	32,5	84,6	93,0	96,5	98,4	98,2	99,4

Примечание: в контрольном варианте представлена численность (шт./м<sup>2</sup>) и сырая масса сорняков (г/м<sup>2</sup>) а в других вариантах – снижение этих показателей (%)

цепкого и ярутки полевой. При этом численность и сырая масса падалицы рапса, звездчатки средней, мятлика лугового, осота полевого, пастушьей сумки уменьшились по сравнению с первым учетом. В то же время отмечалось увеличение численности и сырой массы горца вьюнкового, метлицы обыкновенной, ромашки непахучей, мари белой. В контрольном варианте в эту фазу развития озимой пшеницы численность сорняков составила 32,3 шт./м<sup>2</sup>, а сырая масса – 131,1 г/м<sup>2</sup>, в т.ч. падалицы рапса 3 шт./м<sup>2</sup> и 18,5 г/м<sup>2</sup>. При внесении изучаемых гербицидов максимальный эффект обеспечил Комплит Форте, КС (0,6 л/га). В этом случае гибель сорняков составила 94,4% при снижении сырой массы на 96,6%. В вариантах, где использовали гербициды Комплит Фортке, КС (0,4 л/га) и Марафон, ВК (3,5 л/га), численность сорных растений снижалась соответственно на 90,5 и 80,5%, а их сырая масса на 95,4 и 90,9%.

Во всех вариантах опыта отмечалось наличие горца вьюнкового, ромашки непахучей, фиалки трехцветной, численность которых снижалась под влиянием изучаемых гербицидов по сравнению с контролем на 58,4-97,6%, а их сырая масса на 57,8-99,9%. Падалица рапса и звездчатка средняя в эту фазу развития озимой пшеницы встречались лишь в варианте с применением гербицида Марафон, ВК (3,5 л/га), где их численность была ниже по сравнению с контролем на 50 и 66,7%, а их сырая масса на 72,5 и 82,1%. Просо куриное, кроме контроля, произрастало в вариантах с использованием гербицидов Марафон, ВК (3,5 л/га) и Комплит Форте, КС (0,4 л/га), под влиянием которых его численность снижалась на 66,7%, а сырая масса на 95,8-96,9%. Марь белая, метлица обыкновенная, осот полевой, пастушья сумка в посевах озимой пшеницы перед ее уборкой встречались лишь в контрольном варианте (таблица 2).

**Таблица 2 – Влияние гербицидов на засоренность посевов озимой пшеницы перед уборкой (среднее за 2016-2018 гг.)**

Вид сорняков	Контроль (без обработки)		Марафон, ВК, 3,5 л/га		Комплит Форте, КС, 0,4 л/га		Комплит Форте, КС, 0,6л/га	
	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>	шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup>
Всего сорняков	32,3	131,1	80,5	90,9	90,5	95,4	94,4	96,6
Горец вьюнковый	4,3	6,7	58,4	57,8	63,9	69,5	69,5	72,5
Звездчатка средняя	1	2,6	66,7	82,1	100	100	100	100
Марь белая	1,7	2,1	100	100	100	100	100	100
Метлица обыкновенная	7,6	31,9	100	100	87,0	90,1	91,3	95,1
Мятлик луговой	1	1,5	66,7	95,5	100	100	100	100
Осот полевой	0,7	4,0	100	100	100	100	100	100
Пастушья сумка	1	2,2	100	100	100	100	100	100
Падалица рапса	3	18,5	50,0	72,5	100	100	100	100
Просо куриное	1	3,2	66,7	96,9	66,7	95,8	100	100
Ромашка непахучая	5	36,4	80,0	94,8	80,0	95,0	80,0	95,7
Фиалка трехцветная	6	22,0	97,6	99,9	97,6	99,0	97,6	99,0

Примечание: в контрольном варианте представлена численность (шт./м<sup>2</sup>) и сырая масса сорняков (г/м<sup>2</sup>) а в других вариантах – снижение этих показателей (%)

Изучаемые гербициды оказывали влияние не только на сорняки, но и на культурные растения. Установлено, что через 7 дней после внесения гербицидов высота растений озимой пшеницы в контрольном варианте составила в среднем 20,3 см, а сырая масса 10 растений – 19,1 г. При использовании изу-

чаемых гербицидов указанные выше показатели находились в пределах 18,6-20,1 см и 18,5-19,0 г, что ниже по сравнению с контролем соответственно на 1,0-8,4 и 0,5-3,1%. Наименьшими они были в варианте, где применяли Комплит Форте, КС в норме 0,6 л/га (таблица 3).

**Таблица 3 – Влияние гербицидов на рост и развитие растений озимой пшеницы (среднее за 2016-2018 гг.)**

Вариант	Высота растения, см			Масса 10 растений, г		
	1-й учет	2-й учет	3-й учет	1-й учет	2-й учет	3-й учет
Контроль (без обработки)	20,3	25,9	42,1	19,1	23,8	60,7
Марафон, ВК, 3,5 л/га – эталон	20,1	26,0	42,3	19,0	23,9	61,0
Комплит Форте, КС, 0,4 л/га	18,9	24,4	42,6	18,7	22,3	59,8
Комплит Форте, КС, 0,6 л/га	18,6	24,1	41,7	18,5	22,0	59,1

Примечание: 1-й, 2-й, 3-й учеты проводили через 7, 14 и 30 дней после внесения гербицидов

Через 14 дней после проведения химической прополки посевов высота растений озимой пшеницы в контроле составила 25,9 см, а масса 10 растений – 23,8 г. Применение гербицида Марафон, ВК (3,5 л/га) повышало эти показатели по сравнению с контролем на 0,4%. В вариантах с использованием гербицида Комплит Форте, КС в нормах 0,4 и 0,6 л/га отмечалось снижение высоты растений по сравнению с контролем соответственно на 5,8 и 6,9%, а массы 10 растений на 6,3 и 7,6%. Через 30 дней после внесения гербицидов высота растений озимой пшеницы в контроле составила 42,1 см при массе 10 растений 60,7 г. В вариантах с использованием изучаемых гербицидов различия по этим показателям находились в пределах 0,5-2,6%. Наименьшие высота и масса 10 растений были при внесении гербицида Комплит Форте (0,6 л/га).

Анализ элементов структуры урожайности озимой пшеницы показал, что в контрольном варианте число продуктивных стеблей озимой пшеницы составило в среднем за период исследований 410 шт./м<sup>2</sup>, число зерен в колосе 30,2 шт., а масса 1000 зерен 43,2 г (таблица 4). Под влиянием изучаемых гербицидов число продуктивных стеблей озимой пшеницы увеличилось до 428-430 шт./м<sup>2</sup> (4,4-4,9%), число зерен в колосе – 30,8-31,1 шт. (2,0-3,0%), а масса 1000 зерен – 43,4-43,6 (0,5-0,9%). Наибольшее число продуктивных стеблей отмечалось в варианте, где применяли гербицид Комплит Форте (0,6 л/га). По числу зерен в колосе и массе 1000 зерен преимущество имел вариант с внесением гербицида Комплит Форте (0,4 л/га).

Урожайность зерна озимой пшеницы в контрольном варианте в годы проведения исследований изменялась под влиянием погодных условий и уровня засоренности посевов в пределах 31,7-60,2 ц/га и составила в среднем за три года 48,7 ц/га (таблица 5).

В эталонном варианте, где применяли гербицид Марафон, ВК (3,5 л/га), прибавка урожайности зерна озимой пшеницы по сравнению с контролем составила в среднем за период исследований 3,4 ц/га, то есть 7,0%. Применение

**Таблица 4 – Влияние гербицидов на элементы структуры урожайности озимой пшеницы (среднее за 2016-2018 гг.)**

Вариант	Число продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен
Контроль (без обработки)	410	30,2	43,2
Марафон, ВК, 3,5 л/га	428	30,8	43,4
Комплит Форте, КС, 0,4 л/га	428	31,1	43,6
Комплит Форте, КС, 0,6 л/га	430	31,0	43,5

**Таблица 5 – Влияние гербицидов на урожайность зерна озимой пшеницы, ц/га**

Вариант	Урожайность, ц/га				Прибавка	
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	среднее	ц/га	%
Контроль (без обработки)	60,2	54,2	31,7	48,7	–	–
Марафон, ВК, 3,5 л/га	64,3	57,9	34,2	52,1	3,4	7,0
Комплит Форте, КС, 0,4 л/га	65,2	58,9	34,7	52,9	4,2	8,6
Комплит Форте, КС, 0,6 л/га	64,6	58,7	34,9	52,7	4,0	8,2
НСР <sub>05</sub>	2,9	3,5	2,4			

гербицида Комплит Форте, КС в нормах 0,4 и 0,6 л/га обеспечило прибавку урожайности зерна соответственно 4,2 и 4,0 ц/га или 8,6 и 8,2%.

### Выводы

1. При возделывании озимой пшеницы после рапса и растянутом появлении в ее посевах осенью всходов сорняков и крестоцветного предшественника целесообразно для эффективной защиты посевов от сорных растений применять в фазу весеннего кушения гербицид Комплит Форте (0,4-0,6 л/га). Это обеспечило гибель сорняков в посевах озимой пшеницы через 30 дней после проведения химической прополки 96,8-98,8%, а падалицы рапса 96,5-98,2% при снижении сырой массы соответственно на 98,0-99,3% и 98,4-99,4%.

2. Применение гербицида Комплит Форте, КС (0,4-0,6 л/га) в фазу кушения озимой пшеницы весной повышало в сложившихся условиях урожайность зерна этой культуры в среднем за период исследований на 4,0-4,2 ц/га (8,2-8,6%).

### Литература

1. Булавин, Л.А. Проблема падалицы рапса и проса в посевах сельскохозяйственных культур / Л.А. Булавин [и др.] // Веснік Палескага дзяржаўнага ўніверсітэта. Серыя грамадскіх і гуманітарных навук. – 2017. – №1 – С. 3-7.

2. Сорока, С.В. Распространенность и вредоносность сорных растений в посевах озимых зерновых культур в Беларуси / С.В. Сорока, Л.И. Сорока // РУП «Ин-т защиты растений». – Минск: Коллоград. – 2016. – С. 83-84.

3. Сорока, С.В. Динамика засоренности посевов озимых зерновых культур и особенности химической прополки весной / С.В. Сорока [и др.] // Земледелие и защита растений. – 2013. – №1. – С. 3-7.

4. Сорока, С.В. Динамика изменения засоренности посевов озимых зерновых культур в Беларуси за последние 30 лет / С.В. Сорока, Л.И. Сорока // Адаптивная интенсификация зем-

леделия и растениеводства: современное состояние и пути развития: матер. Межд. науч.-практ. конф., посв. 85-летию основания БГСХА; Горки, 23-25 июня 2010 г. УО «БГСХА» – Горки, 2011. – С. 149-151.

5. Шпаар, Д. Зерновые культуры (Выращивание, уборка, доработка и использование) Д. Шпаар [и др.] / Под общ. ред Д. Шпаара. – М.: ИД ООО DLV Агрodelo, 2008. – 656 с.

## **INFLUENCE OF HERBICIDES ON INFESTATION OF CROPS AND YIELD OF WINTER WHEAT GRAIN**

**S.A. Pyntikov, A.P. Gvozdov, L.A. Bulavin**

*The paper presents the results of the research on the efficiency of the application of the Complete Forte herbicide to winter wheat crops. It's established that with its application in spring at the tillering stage weeds are destroyed by 96,8-98,8 %, their green weight is reduced by 98,0-99,3 % and rape drops by 96,5-98,2 and 98,4-99,4 %. It provides 8,2-8,6% yield increase of winter wheat grain.*

УДК 632.954: 633.63

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДА БЕТАНАЛ МАКСПРО, МД НА ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

**Н.А. Лукьянюк**, кандидат с.-х. наук, **Е.В. Турук\***, кандидат с.-х. наук  
KWS SAAT SE, ФРГ

*\*Гродненский государственный аграрный университет, г. Гродно  
(Поступила 14.03.2019)*

Рецензент: доктор с.-х. наук Булавин Л.А.

***Аннотация.** Приведены результаты изучения кратности обработки, норм внесения и применения в баковой смеси с гербицидом Голтикс, КС препарата Бетанал МаксПро, МД. Показано, что гербицид Бетанал МаксПро, МД можно рекомендовать для применения на сахарной свекле в нормах 1,5 л/га трехкратно, либо 1,75 л/га двукратно против однолетних двудольных сорняков. Применение препарата обеспечивает биологическую эффективность, на уровне эталона, однако это не гарантирует необходимой чистоты посева. Трехкратное применение гербицида Бетанал МаксПро, МД 1,25 л/га в смеси с Голтикс, СК 0,5-0,75 л/га позволяет эффективно контролировать однолетние двудольные сорняки, а также повышает урожайность корнеплодов на 17,7-23,1%, сахаристость на 0,3-0,4% в сравнении с применением Бетанал МаксПро, МД в чистом виде. Прибавка выхода сахара с гектара составляет 19,7-24,6%.*

Свекловодство – одна из наиболее интенсивно развивающихся отраслей сельскохозяйственного производства. Однако продуктивность свекловичного ценноза в Беларуси в 1,8-2,0 раза ниже, чем в большинстве стран ЕС, что побуждает сельхозпроизводителей к дальнейшему поиску путей повышения урожайности и улучшению технологических качеств корнеплодов [3].

Сахарная свекла – культура интенсивного земледелия и высокий урожай возможен только при соблюдении агротехники [10]. При современном уровне технологии важным, а порой и решающим фактором, определяющим продуктивность посевов, является защита от сорных растений, ежегодные потери от которых могут составить от 10-12 до 25-30% урожая [3].