

5. Шор, В.Ч. Влияние применения гербицида Корсар Супер на засоренность посевов и урожайность гороха / В.Ч. Шор, М.В. Евсеенко, М.Н. Крицкий, Ю.И. Пешко // Земледелие и селекция в Беларуси : сб. науч. тр. / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию ; редкол.: Ф.И. Привалов (гл. ред.) [и др.] – Минск : ИВЦ Минфина, 2021. – Вып. 57. – С. 10–18.

6. Шор, В.Ч. Проблемы засоренности и защита гороха / В.Ч. Шор, М.Н. Крицкий, М.Н. Евсеенко // Наше сельское хозяйство. – 2021. – № 3. – С. 54–57.

7. Шор, В.Ч. Химическая защита гороха от сорняков / В.Ч. Шор, М.Н. Крицкий, М.Н. Евсеенко // Наше сельское хозяйство. – 2021. – № 5. – С. 16–22.

EFFECT OF THE HERBICIDE PULSAR FLEX ON INFESTATION AND YIELD OF PEA GRAIN

**M.V.Evseenko, M.N. Kritsky, V.Ch.Shor, Yu.I. Peshko, V.N. Voitova,
L.M. Alisievich**

The article presents the results of the research on the effect of the herbicide Pulsar Flex, WS (1.2-1.5 l/ha) on infestation and yield of pea grain. It's established that in order to obtain the maximum effect this herbicide must be applied at the 1-3 leaves stage, which provides a biological efficiency of 80.8–89.5% and increases the grain yield by 13.7-15.6%. When the herbicide Pulsar Flex, WS (1.2-1.5 l/ha) was applied at the 3-6 leaf stage, due to the phytotoxic effect on crops, no significant increase in the yield of pea grain was noted.

УДК 632.954:631.559:633.63:631.582

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДА КОНВИЗО НА ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ И ПОСЛЕДУЮЩИХ КУЛЬТУР СЕВООБОРОТА

Д.В. Лужинский, кандидат с.-х. наук, **А.П. Гвоздов**, кандидат с.-х. наук,
К.В. Белякова, Л.А. Булавин, доктор с.-х. наук

*РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»
(Поступила 04.04.2022)*

Рецензент: Евсеенко М.В., кандидат с.-х. наук

Аннотация. В статье изложены результаты исследований по изучению влияния гербицидов на урожайность сахарной свеклы и последующих культур севооборота. Установлено, что при 2-х кратном внесении на посевах сахарной свеклы гербицида Конвизо 1, МД (0,7 л/га) + Метро, КЭ сбор сахара повышался на 14,1 % по сравнению с 3-х кратным применением БетаналМаксПро, МД (1,1+1,5+1,25 л/га) в сочетании с Митрон, КС (1,5 л/га) или Голтикс, КС (1,0 л/га). При достаточном увлажнении в период вегетации не выявлено существенного последствия гербицида Конвизо 1, МД (0,7 л/га) + Метро, КЭ на продуктивность последующих озимой пшеницы, ярового рапса и гороха посевного. Под влиянием этого фактора варьирование их урожайности в сторону повышения или снижения находилось в пределах 0,5–1,7 % в зависимости от культуры и способа обработки почвы.

Введение. В настоящее время в агропромышленном комплексе Беларуси большое внимание уделяется возделыванию сахарной свеклы, посевная площадь которой составляет около 90 тыс. га при урожайности корнеплодов 45–50 т/га и сахаристости 16–17 %. Это позволяет решить проблему самообеспечения населения республики сахаром и экспортировать его за рубеж, что имеет важное экономическое значение.

Сахарная свекла характеризуется повышенной чувствительностью к сорнякам, вредителям и болезням. Ежегодно потери ее урожая из-за несовершенства системы защиты от вредных организмов могут достигать 25–30 % и более [4]. В последние годы в Беларуси появилась новая инновационная система по контролю сорняков в посевах сахарной свеклы – CONVISO SMART, разработанная совместно компаниями KWS SAAT SE и Bayer CropScience. Она основана на применении при возделывании сахарной свеклы гербицида Конвизо 1, МД и ПАВ Мерио, зарегистрированных в условиях Беларуси в норме 0,7 + 1,0 л/га двукратно в фазу 2 настоящих листьев сорняков и по мере появления их новых всходов в ту же фазу [2], т.е. 1,4 + 2,0 л/га за период вегетации. Действующие вещества (тиенкарбазон-метил, 30 г/л + форамсульфурон, 50 г/л), содержащиеся в гербициде Конвизо 1, обладают листовым и почвенным действием с эффектом реактивации, что дает возможность эффективно контролировать сорный ценоз в посевах сахарной свеклы. Высокая эффективность позволила увеличить площадь сахарной свеклы, возделываемой в Беларуси по технологии CONVISO SMART, до 18,5 тыс. га.

Содержащийся в гербициде Конвизо 1, МД форамсульфурон, 50 г/л относится к производным сульфонимочевины. Недостатком этой группы препаратов является то, что некоторые из них обладают высокой персистентностью в почве и при определенных условиях могут оказывать негативное последствие на чувствительные сельскохозяйственные культуры, к которым относятся горох, люпин, рапс, гречиха, подсолнечник и др. [7, 8].

Установлено, что отрицательное последствие персистентных гербицидов на чувствительные культуры севооборота отмечается не только при нарушении технологии их применения, т.е. превышение нормы расхода препаратов, неравномерное распределение по площади, большие перекрытия при работе опрыскивателя, но и при использовании этих препаратов без учета особенностей почвы и погодных условий. Так, применение персистентных гербицидов с максимальной нормой расхода на почве с низким содержанием гумуса при экстремальных погодных условиях (засуха, низкая температура воздуха), которые снижают интенсивность микробиологических процессов в почве и замедляют деградацию гербицидов, повышает вероятность проявления их последствие [6]. Вероятность этого неблагоприятного явления существенно увеличивается на почвах, произвесткованных в год применения сульфонилмочевинных гербицидов [5].

В связи с вышеизложенным, актуальным вопросом является изучение реакции сельскохозяйственных культур, возделываемых в севообороте после са-

харной свеклы, на применение на посевах этой культуры гербицида Конвизо 1, МД в зависимости от погодных условий, складывающихся в период вегетации.

Условия и методика проведения исследований. Изучение эффективности гербицида Конвизо 1, МД, применяемого на посевах сахарной свеклы и его влияние на продуктивность последующих культур севооборота, проводили в Смолевичском районе Минской области на дерново-подзолистой супесчаной почве (гумус – 2,36 %, P₂O₅ – 178 мг/кг, K₂O – 278 мг/кг почвы, рН_{КС1} 5,9) в соответствии с общепринятой методикой [3]. Сахарную свеклу возделывали в 2017 г. и 2019 г., а озимую пшеницу, яровой ячмень, горох посевной, яровой рапс – в 2018 г. и 2020 г.

Метеорологические условия в годы исследований существенно различались как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков. Так, 2017 г. и 2019 г. характеризовались достаточным увлажнением и гидро-термический коэффициент (ГТК) за основную часть периода вегетации сахарной свеклы составил соответственно 1,74 и 1,93 при среднемноголетнем значении этого показателя в регионе, где проводили исследования, 1,63. В 2018 г. отмечались засушливые условия из-за значительного недостатка осадков, и за основную часть вегетационного периода озимой пшеницы ГТК составил 0,77, а ярового ячменя, гороха и ярового рапса – 1,14. В 2020 г. имело место избыточное выпадение осадков, и ГТК для указанных выше культур находился в пределах 2,25–2,43. Различия по степени увлажнения оказали существенное влияние на урожайность изучаемых культур. Технология их возделывания при проведении исследований осуществлялась в соответствии с отраслевым регламентом.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что в сложившихся условиях урожайность сахарной свеклы в варианте с применением 3-хкратно гербицидов БетаналМаксПро, МД (1,1+1,5+1,25 л/га) + Митрон, КС (1,5 л/га) (эталон) составила в среднем за период исследований 508,8 ц/га, сахаристость корнеплодов – 15,9 %, а сбор сахара – 80,9 ц/га. При двукратном внесении гербицида Конвизо 1, МД (0,7 л/га) + Метро, КЭ (1,0 л/га) урожайность корнеплодов была равна 572,4 ц/га, сахаристость – 16,0 %, а сбор сахара – 92,3 ц/га. Следовательно, в этом случае сбор сахара в сравнении с эталоном увеличился на 11,4 ц/га, т.е. на 14,1 % (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние гербицидов на продуктивность сахарной свеклы (среднее за 2017 г. и 2019 г.)

Вариант	Урожайность, ц/га	Сахаристость, %	Сбор сахара, ц/га	+/- к эталону	
				ц/га	%
БетаналМаксПро, МД (1,1+1,5+1,25) + Митрон, КС (1,5 л/га)*, 3-хкратно (эталон)	508,8	15,9	80,9	–	–
Конвизо 1, МД (0,7 л/га) + Метро, КЭ (1,0 л/га), 2-хкратно	572,4	16,0	92,3	11,4	14,1

Примечание: * – в 2019 г. применяли БетаналМаксПро, МД (1,1+1,5+1,25 л/га) + Голтикс, КС (1,0 л/га), 3-хкратно

В экстремальных засушливых погодных условиях 2018 г. урожайность культур, возделываемых после сахарной свеклы по вспашке, находилась на очень низком уровне и четкой закономерности по последствию изучаемых гербицидов не установлено.

В 2019-2020 гг. схема опыта была расширена, и она предусматривала изучение последствия применяемых на посевах сахарной свеклы гербицидов на продуктивность озимой пшеницы, ярового ячменя, ярового рапса, гороха посевного при их выращивании не только по отвальной вспашке, но и по безотвальной чизельной обработке.

Установлено, что наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы была получена при ее возделывании по вспашке. В этом случае на фоне применения на посевах предшествующей сахарной свеклы гербицидов БетаналМаксПро, МД (1,1+1,5+1,25 л/га) + Голтикс, КС (1,0 л/га) указанный выше показатель составил 61,9 ц/га, а Конвизо 1, МД (0,7 л/га) – 62,2 ц/га, т.е. на 0,3 ц/га (0,5 %) выше.

При замене вспашки чизелеванием урожайность зерна озимой пшеницы в этих вариантах была равна соответственно 54,6 и 54,0 ц/га. Следовательно, под влиянием чизелевания снижение урожайности озимой пшеницы по сравнению со вспашкой в указанных выше вариантах составило 7,3 ц/га (11,8 %) и 8,2 ц/га (13,2 %).

При этом необходимо отметить, что на фоне чизельной обработки почвы за счет последствия гербицида Конвизо 1, МД (0,7 л/га) + Мерио, КЭ (1,0 л/га) в сравнении предшествующим применением гербицидов БетаналМаксПро, МД (1,1+1,5+1,25 л/га) + Голтикс, КС (1,0 л/га) урожайность озимой пшеницы снижалась на 0,6 ц/га (1,1 %). Это свидетельствует о том, что при замене вспашки чизелеванием возможно незначительное негативное последствие на урожайность озимой пшеницы применяемого на посевах сахарной свеклы гербицида Конвизо 1, МД (0,7 л/га) + Мерио, КЭ (1,0 л/га) (таблица 2).

При возделывании по вспашке ярового ячменя, ярового рапса, гороха посевного на фоне применения на предшествующей культуре гербицидов БетаналМаксПро, МД (1,1+1,5+1,25 л/га) + Голтикс, КС (1,0 л/га) урожайность зерна составила соответственно 49,9; 21,3; 23,5 ц/га, а на фоне Конвизо 1, МД (0,7 л/га) + Мерио, КЭ (1,0 л/га) – 50,3; 21,5; 23,1 ц/га. Следовательно, под влиянием последствия гербицида Конвизо 1, МД (0,7 л/га) + Мерио, КЭ (1,0 л/га) у ярового ячменя в этом случае отмечалась тенденция к увеличению урожайности зерна на 0,4 ц/га (0,8 %), ярового рапса – на 0,2 ц/га (0,9 %), а у гороха посевного снижение этого показателя на 0,4 ц/га (1,7 %).

При замене вспашки чизелеванием урожайность ярового ячменя, ярового рапса, гороха посевного на фоне применения на посевах сахарной свеклы гербицидов БетаналМаксПро, МД (1,1+1,5+1,25 л/га) + Голтикс, КС (1,0 л/га) была равна соответственно 48,4; 20,8; 23,2 ц/га, что ниже по сравнению со вспашкой на 1,5 ц/га (3,0 %); 0,5 ц/га (2,3 %); 0,3 ц/га (1,3 %). В варианте, в котором указанные выше культуры возделывали по чизельной обработке почвы после применения на посевах сахарной свеклы гербицида Конвизо 1, МД (0,7 л/га) + Ме-

Таблица 2 – Влияние гербицидов, применяемых на посевах сахарной свеклы, и способов обработки почвы на урожайность последующих культур в 2020 г.

Вариант	Всашка		Числевание			
	урожай- ность, ц/га	последствие Конвизо 1, МД		последствие Конвизо 1, МД		
		ц/га	%	± к всашке ц/га	%	
Озимая пшеница						
БетаналМаксПро, МД (1,1+1,5+1,25 л/га) + Голтикс, КС (1,0 л/га), 3-хратно – Кон- троль	61,9	–	–	54,6	-7,3	-11,8
Конвизо 1, МД (0,7 л/га) + Ме- ро, КЭ (1,0 л/га), 2-хкратно	62,2	0,3	0,5	54,0	-8,2	-13,2
Яровой ячмень						
БетаналМаксПро, МД (1,1+1,5+1,25 л/га) + Голтикс, КС (1,0 л/га), 3-хкратно – Кон- троль	49,9	–	–	48,4	-1,5	-3,0
Конвизо 1, МД (0,7 л/га) + Ме- ро, КЭ (1,0 л/га), 2-хкратно	50,3	0,4	0,8	47,9	-2,4	-4,8
Яровой рапс						
БетаналМаксПро, МД (1,1+1,5+1,25 л/га) + Голтикс, КС (1,0 л/га), 3-хкратно – Кон- троль	21,3	–	–	20,8	-0,5	-2,3
Конвизо 1, МД (0,7 л/га) + Ме- ро, КЭ (1,0 л/га), 2-хкратно	21,5	0,2	0,9	21,0	-0,5	-2,3
Горох посевной						
БетаналМаксПро, МД (1,1+1,5+1,25 л/га) + Голтикс, КС (1,0 л/га), 3-хкратно – Кон- троль	23,5	–	–	23,2	-0,3	-1,3
Конвизо 1, МД (0,7 л/га) + Ме- ро, КЭ (1,0 л/га), 2-хкратно	23,1	-0,4	-1,7	22,9	-0,2	-0,9
						-1,3

ро, КЭ (1,0 л/га), урожайность составила соответственно 47,9; 21,0; 22,9 ц/га. В этом случае в сравнении со вспашкой отмечалось незначительное негативное последствие гербицида Конвизо 1, МД (0,7 л/га) + Мерио, КЭ (1,0 л/га) лишь у ярового ячменя 0,5 ц/га (1,0 %).

У ярового рапса и гороха посевного при замене вспашки чизелеванием не отмечено негативного влияния гербицида Конвизо 1, МД (0,7 л/га) + Мерио, КЭ (1,0 л/га) на урожайность данных культур.

Выводы

1. При возделывании сахарной свеклы в Центральной зоне Беларуси на дерново-подзолистой супесчаной почве в условиях достаточного увлажнения на протяжении всего вегетационного периода и использовании на ее посевах 3-хкратно гербицида БетаналМаксПро, МД (1,1+1,5+1,25 л/га) в сочетании с гербицидами Митрон, КС (1,5 л/га) или Голтикс, КС (1,0 л/га) сбор сахара в среднем за период исследований составил 80,9 ц/га. При двукратном внесении гербицида Конвизо 1, МД (0,7 л/га) + Мерио, КЭ (1,0 л/га) этот показатель был равен 92,3 ц/га, т.е. увеличивался на 11,4 ц/га (14,1 %).

2. В условиях достаточного увлажнения в период вегетации под влиянием последствия применяемого двукратно на посевах сахарной свеклы гербицида Конвизо 1, МД (0,7 л/га) + Мерио, КЭ (1,0 л/га) отмечалась тенденция к повышению урожайности возделываемых по вспашке озимой пшеницы, ярового ячменя, ярового рапса соответственно на 0,5; 0,8; 0,9 % при снижении этого показателя у гороха посевного на 1,7 %.

3. При замене вспашки чизелеванием под влиянием последствия Конвизо 1, МД (0,7 л/га) + Мерио, КЭ (1,0 л/га) урожайность озимой пшеницы, ярового ячменя и гороха посевного снижалась соответственно на 1,1; 1,0; 1,3 %, а ярового рапса увеличивалась на 1,0 %, что является несущественным.

Литература

1. Булавин, Л.А. Агрэоэканамічныя асновы рэсурсабегаючага і прыродоахоўнага земледзелля ў Беларусі / Л.А. Булавін, А.П. Гвоздов, А.Ч. Скіруха // Мінск: ІВЦ Мінфіна, 2021. – 220 с.
2. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь. – Минск «Промокомплекс». – 2020. – с. 305.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
4. Лукьянюк, Н.А. Научные основы ресурсосберегающей технологии возделывания сахарной свеклы в Беларуси / Н.А. Лукьянюк: автореф. дис. ... док. с.-х. наук / 06.01.01, 06.01.07. – НПЦ НАН Беларуси по земледелию. – Жодино, 2022. – 41 с.
5. Протасов, Н.И. Применение гербицидов из группы производных сульфонилмочевин в условиях Республики Беларусь / Н.И.Протасов; лекция. – Горки: БГСХА, 1998. – 24 с.
6. Сорока, С.В. Последствие гербицидов на сельскохозяйственные культуры / С.В. Сорока, Т.Н. Лапковская, Л.И. Сорока // Обзор распространения вредителей, болезней и сорняков сельскохозяйственных культур в 2007 году и прогноз их появления в 2008 году в республике Беларусь. – Минск, 2008. – С. 192–199.
7. Спиридонов, Ю.Я. К вопросу об остаточном действии сульфонилмочевинных гербицидов в России / Ю.Я.Спиридонов, В.Г.Шестаков, Г.Е.Ларина / Научно-обоснованные системы применения гербицидов для борьбы с сорняками в практике растениеводства: матер.

третьего межд. науч.-произв. совещ.; Голицино, ВНИИФ, 20-22 июля 2005 г. – Голицино: РАСХН-ВНИИФ, 2005 г. – С. 521-541.

8. *Стецов, Г.Я.* Практическое значение последствий гербицидов в севообороте / Г.Я. Стецов // Современные проблемы возделывания сельскохозяйственных культур и пути повышения величины и качества урожая: матер. науч.-практ. конф. – Барнаул, 2006. – С. 29–34.

EFFECT OF THE HERBICIDE CONVISO ON THE PRODUCTIVITY OF SUGAR BEET AND SUBSEQUENT CROPS OF CROP ROTATION

D.V. Luzhinsky, A.P. Gvozдов, K.V. Belyakova, L.A. Bulavin

The paper presents the results of the research on the effect of herbicides on the yield of sugar beet and subsequent crops of crop rotation. It was established that with a double application of the herbicide Conviso One, OD (0.7 l/ha) + Mero, EC in sugar beet, the sugar yield increased by 14.1% compared with a triple application of Betanal Maxx Pro, OD (1.1+1.5+1.25 l/ha) in combination with Mitron, SC (1.5 l/ha) or Goltix, SC (1.0 l/ha). With a sufficient moisture during the growing season, no significant aftereffect of the herbicide Conviso One, OD (0.7 l/ha) + Mero, EC on the productivity of subsequent winter wheat, spring rape and green pea was identified. Under the influence of this factor the upward or downward variation of their yield was within 0.5-1.7% depending on the crop and method of tillage.

УДК 632.954:631.559:636.086.15

ВЛИЯНИЕ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ ГЕРБИЦИДОВ С КАС НА ЗАСОРЕННОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

А.В. Пансуев, Ю.А. Миренков, кандидат с.-х. наук

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
(Поступила 19.04.2022)

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

Аннотация. *Применение баковых смесей пестицидов позволяет не только расширить спектр действия, но и добиться снижения себестоимости обработки, уменьшить норму расхода препаратов. Установлено, что наибольшая биологическая эффективность при совместном применении гербицидов с КАС была отмечена в варианте МайсТер Пауэр, МД + КАС с нормой расхода 1,5 л/га + 30 л/га, гибель сорных растений составила 93,1-99,4 %. Наиболее эффективным был вариант МайсТер Пауэр, МД + КАС с нормой расхода 1,0 л/га + 30 л/га, в котором прибавка урожайности составила 83,7 ц/га. Число зерен в початке в этом варианте было 562,6 шт., а масса 1000 зерен – 262,4 г. Максимальной была в данном варианте масса растения с початком – 906,3 г и масса початка в обертке – 340,2 г.*

Максимальная норма расхода МайсТер Пауэр, МД + КАС (1,5 л/га + 30 л/га) являлась фитотоксичной для растений кукурузы, они отставали в росте. Прибавка урожайности здесь составила 46 ц/га, число зерен в початке – 491,0 шт., а масса 1000 зерен – 221,0 г.