

## **БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ НА ОСНОВЕ ПРОМЕТРИНА В ПОСЕВАХ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ (*SILYBUM MARIANUM* (L.) GAERTN.)**

*Рецензент: канд. с.-х. наук Будревич А.П.*

**Аннотация.** Гербициды на основе действующего вещества прометрин (700 г/л) – Гезагард, КС, Прометрекс Фло, КС и Гамбит, СК (1,5–2,0 л/га) при внесении после посева до появления всходов расторопши пятнистой обладают высокой биологической эффективностью против однолетних двудольных и злаковых сорняков. Применение гербицидов почвенного действия было наиболее эффективно в условиях влажной погоды. Падалица рапса, пастушья сумка, галинсога мелкоцветная, торица полевая при внесении гербицидов погибали на 90–100 %; трехребенник непахучий, ярутка полевая, марь белая, звездчатка средняя – на 80–90 %; горец шероховатый и вьюнковый – на 70–80 %; просо куриное и фиалка полевая – на 60–80 % в зависимости от нормы расхода и погодных условий.

**Ключевые слова:** расторопша пятнистая, сорные растения, гербициды, прометрин.

**Введение.** Родина расторопши пятнистой (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.), сем. Asteraceae, – южная атлантическая Европа; культура широко распространена в Центральной Европе, Центральной и Западной Азии, Северной Африке. Растение было перенесено в Северную Америку Европейскими колонистами в 19 веке и сейчас прижилось в Соединенных Штатах и Южной Америке, Австралии и Китае [9]. В Европе ее возделывают в Польше, Чехии, Словакии, Болгарии [12]. В России – в южных регионах европейской части, на Кавказе, на юге Западной Сибири [5]; в Беларуси ее площадь составляет 20–30 га. Расторопша часто является трудноискоренимым сорным растением [13, 15, 16].

В качестве растительного лекарственного сырья используют зрелые плоды расторопши пятнистой, из которых получают экстракты и концентрированные вытяжки фракций флавоноидов (силимарин). Сухие плоды могут содержать от 2 до 3 % флаволигнанов. Преобладающими флаволигнанами, содержащимися в силимарине являются силибинин, силикристин, силидианин [5]. По данным В. А. Куркина отмечено, что содержание биологически активных веществ в плодах расторопши

пятнистой может колебаться в зависимости от условий произрастания растения: климата, влажности, текстуры почвы, а также от техники культивирования, использования удобрений или гербицидов [1, 2].

Комплексная переработка плодов расторопши позволяет безотходно использовать сырье: шрот – в качестве пищевой добавки в животноводстве, масло и силимарин широко используется в медицине и фармацевтической промышленности [7]. Эффективное фармакологическое применение расторопши – гепатопротекторное действие, она проявляет противовоспалительную и антиоксидантную активность, токсическую блокаду, усиливая синтез белка. Ее применяют при алкогольных заболеваниях печени, вирусных гепатитах, циррозе, токсических и лекарственных заболеваниях печени и др. [9].

В Беларуси расторопша пятнистая может терять при ширине междурядий 45 см от 26,2–35,9 % урожая при произрастании сорняков в посевах 40–50 дней и до 46,6–62,1 % при длительности вегетации 60–70 дней; в более узких междурядьях (15 см) потери ниже – 21,1–31,7 и 44,7–53,7 %. Поскольку прополка посевов должна быть выполнена до фазы розетки–стеблевания культуры, большое значение для расторопши пятнистой приобретают гербициды почвенного действия, внесение которых обеспечивает чистоту посевов на самых ранних этапах развития культуры [8].

В России высокую биологическую активность в посевах расторопши пятнистой показали гербициды на основе трифлуралина при внесении непосредственно перед посевом семян с заделкой в почву. Засоренность посевов расторопши через 20–50 дней после обработки снижалась на 66–80 %, что позволило сократить до минимума ручные прополки. При сохранении качества сырья урожайность плодов расторопши превышала вариант без обработки на 12–14 % [5].

При внесении гербицидов в Болгарии и Греции урожай семян расторопши увеличивался при внесении метрибузина и пендиметалина [11, 17], а также баковых смесей метрибузин + пендиметалин и трифлуралин + линурон [17]. В Болгарии высокоэффективными в период вегетации были линурон, метрибузин, метазахлор, флуороксипир, трибенурон-метил+тифенсульфуронметил в баковой смеси с хизалофоп-П-этилом, а также почвенные гербициды оксидаргил, хлорсульфурон и пендиметалин с обработкой хизалофоп-П-этилом в период вегетации [10].

В Чехии в период вегетации расторопши рекомендуются для применения граминициды – хизалофоп-П-этил и галоксифоп-Р-метил [14].

Вопросам изучения биологической эффективности применения гербицидов на основе прометрина в посевах расторопши пятнистой посвящены наши исследования.

**Методика проведения исследований.** Исследования по изучению эффективности гербицидов в борьбе с сорняками в посевах расторопши пятнистой проводили в соответствии с общепринятыми методиками на опытном поле РУП «Институт защиты растений» (аг. Прилуки Минского района) в 2008–2015 гг. [3, 4, 6]. Почва опытного участка – дерново-подзолистая легкосуглинистая. Изучение эффективности влияния гербицидов на основе прометрина (Гезагард, КС, Прометрекс фло, КС и Гамбит, КС) проводилось нами в физической норме расхода препаратов 1,5–2 л/га. Гербициды вносили методом сплошного опрыскивания ручным опрыскивателем «Jacto».

Количественно-весовой учет эффективности гербицидов проводили через два месяца после внесения препаратов. При обработке результатов использовалась компьютерная программа Excel.

**Результаты исследований и их обсуждение.** На протяжении семи лет закладки полевых опытов было получено достаточно много данных по воздействию прометринсодержащих гербицидов (Гезагард, КС, Прометрекс Фло, КС и Гамбит, СК) на сорные растения в посевах расторопши пятнистой.

По данным количественно-весового учета, выполненного через два месяца после обработки, высокую эффективность по численности в норме 1,5 л/га показали гербициды против пастушьей сумки (84,4–100 %), падалицы рапса (84,0–100 %), галинсоги мелкоцветной (83,0–92,0 %), мари белой (55,0–100 %) и торицы полевой (72,0–100 %). Несколько ниже была эффективность против трехреберника непахучего (50,0–100 %), горца шероховатого (66,7–100 %) и звездчатки средней (46,0–100 %). Недостаточно эффективно препараты подавляли горец вьюнковый (28,0–100 %), фиалку полевую (46,0–84,0 %), просо куриное (39,1–70,2 %) и веронику полевую (14,3–71,4 %). Воздействия на подмаренник цепкий гербициды не оказывали (таблица 1).

Снижение массы сорных растений является наиболее устойчивым показателем эффективности гербицидов, поскольку часть сорняков не всходит, их развитие при проведении обработки проходит более медленно, растения плохо растут и развиваются.

В норме 1,5 л/га масса падалицы рапса снижалась на 86,0–100 %, галинсоги мелкоцветной – на 85,0–100 %, торицы полевой – на 75,0–100 %. Снижение массы трехреберника непахучего составило 66,7–100 %, мари белой – 62,0–100 %, пастушьей сумки – 70,1–100 %, ярутки полевой – 60,0–100 %. Звездчатка средняя усыхала на 50,0–100 %. Масса фиалки полевой угнеталась на 50,0–85,0 %, горца вьюнкового – 38,0–100 %, горца шероховатого – 30,7–100 %, вероники полевой – 28,6–92,9 %, проса куриного – 42,9–75,0 % (таблица 2).

**Таблица 1 – Эффективность гербицидов на основе прометрина (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений)**

Сорное растение	Биологическая эффективность по снижению численности, %														Средние данные		
	Гезагард, КС							Прометрекс Фло, КС								Гамбит, СК	
	2008	2009	2010	2011	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2014	2015	2014	2015			
<b>Норма внесения гербицида – 1,5 л/га</b>																	
Вероника полевая						57,1				14,3			71,4		47,6		
Галинсога мелкоцветная			92,0	83,0											87,5		
Горец вьюнковый	28,0		35,0	50,0	100	69,2		100		76,9			76,9		67,0		
Горец шероховатый						92,3			66,7	84,6			100	66,7	79,5		
Звездчатка средняя	80,0	100	46,0			76,9			75,0	80,8			92,3	75,0	76,5		
Мать белая	59,9	100	55,0	86,0	100	86,2		100	68,8	94,8			99,1	62,5	82,8		
Пастушья сумка		92,2			100	84,4				91,1			93,3		93,5		
Подмаренник цепкий	+	+	+		+							+			нараста- ние		
Просо куриное		41,0			39,1	54,3				70,2			57,1		55,0		
Рапс (падалца)			84,0	89,0					100				100	100	94,6		
Торца полевая			75,0	72,0		100,0				100			100		89,4		
Трехреберник непахучий	50,0	96,9	65,0	95,0		75,0				100			75,0		79,6		
Финалка полевая			84,0	46,0											65,0		
Ярутка полевая			58,0	62,4		100				100			100		84,1		

«+» – нарастание численности.

В норме 2 л/га влияние гербицидов проявилось в их большей активности: действие на пастушью сумку отмечено на 91,1–100 %, падалицу рапса – 85,0–100 %, галинсогу мелкоцветную – 92,0–96,0 %, трехреберник непахучий – 70,0–100 %, торицу полевую – 80,0–100 %. Достаточно эффективно работал гербицид на ярутку полевую (65,0–100 %), звездчатку среднюю (52,0–100 %), марь белую (64,0–100 %) и горец шероховатый (66,7–92,3 %). Невысокой была эффективность по отношению к горцу вьюнковому – 38,0–100 %. Действие на такие виды как фиалка полевая, просо куриное и вероника полевая находилось соответственно на уровне 50,0–85,0 %, 42,9–81,1 % и 42,9–85,7 %. Влияния на подмаренник не отмечено (таблица 3).

Масса сорных растений снижалась при 2 л/га для трехреберника непахучего на 85,0–100 %, галинсоги мелкоцветной – 93,0–100 %, падалицы рапса – 88,0–100 %, пастушьей сумки – 76,1–100 %, торицы полевой – 80,0–100 %, ярутки полевой – 78,0–100 %, мари белой – 68,0–100 %. Угнетение звездчатки средней составило 55,0–100 %, горца вьюнкового – 39,4–100 %. Масса горца шероховатого снижалась на 42,3–95,9 %, фиалки полевой – 60,0–86,0 %. Наиболее устойчивыми были просо куриное (56,9–75,0 %) и вероника полевая (28,6–92,9 %) (таблица 4).

Хотелось бы отметить, что для большинства сорных растений при внесении гербицидов отмечались колебания по эффективности (от 30 до 100 %). С одной стороны это связано с невысокой нормой расхода прометринсодержащих препаратов (1,5–2 л/га в физическом весе гербицида), поскольку более высокая эффективность для данных препаратов проявляется в нормах 3–4 л/га, которые применяются на картофеле, горохе, люпине и других культурах. С другой стороны, отмечено, что чем выше численность и масса сорных растений на участке, тем более точные результаты в опыте можно получить при проведении учета.

Кроме того, на эффективность гербицидов почвенного действия оказывают влияние многие другие факторы. Следует учитывать, что гербициды вносили в условиях дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы с содержанием гумуса 2,1–2,3 % (аг. Прилуки). В таких условиях некоторая часть действующего вещества гербицида быстро связывается гумусом и структурой почвы, поэтому на песчаных и супесчаных почвах с небольшим количеством гумуса почвенные гербициды на основе прометрина можно использовать в минимально зарегистрированных нормах расхода.

При внесении гербицидов по поверхности почвы, она должна иметь умеренно высокую влажность – только в этих условиях препарат может начать действовать. Большое влияние оказывает температура

Таблица 2 – Эффективность гербицидов на основе прометрина (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений)

Сорное растение	Биологическая эффективность по снижению массы, %														Средние данные		
	Гезагарт, КС							Прометрекс Фло, КС								Гамбит, СК	
	2008	2009	2010	2011	2013	2014	2015	2014	2015	2013	2014	2015	2014	2015			
						28,6					92,9			57,1		59,5	
Вероника полевая																92,5	
Галинсога мелкоцветная		100	85,0													65,0	
Горец вьюнковый	42,9		38,0	60,0	100	59,6				61,5				57,8			
Горец шероховатый						84,9		30,7		86,3		31,6		100	43,9	62,9	
Звездчатка средняя	82,0	100	50,0			90,0	58,8			89,4		70,6		98,9	61,8	77,9	
Марь белая	71,5	100	62,0	88,0	100	87,9	70,6			94,5	100	72,9		98,5	85,7	86,0	
Пастушья сумка		73,9			100	70,1				76,6	100			95,1		86,0	
Подмаренник цепкий	+	+	+		+								+			нараста- ние	
Просо куриное		42,9				53,0				70,0		54,3		75,0		58,9	
Рапс (падалца)			86,0	91,0				100				100		100	100	95,4	
Торща полевая			78,0	75,0		100				100				100		90,6	
Трехреберник непахучий	66,7	99,9	75,0	96,0		79,3				100				88,8		86,5	
Феналка полевая			85,0	50,0												67,5	
Ярутка полевая			60,0	65,4		100				100				100		85,1	

«+» – нарастание массы.

**Таблица 3 – Эффективность гербицидов на основе прометрина (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений)**

Сорное растение	Биологическая эффективность по снижению численности, %												Сред- ние данные			
	Гезагард, КС						Прометрекс Фло, КС							Гамбит, СК		
	2008	2009	2010	2011	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2014	2015		2014	2015	
<b>Норма внесения гербицида – 2,0 л/га</b>																
Вероника полевая						42,9					85,7			57,1		61,9
Галинсога мелкоцветная			96,0	92,0												94,0
Горец вьюнковый	33,3		38,0	60,0	100	84,6		100			84,6			84,6		73,1
Горец шероховатый						92,3		66,7			84,6		66,7	92,3	83,3	81,0
Звездчатка средняя	85,0	100	52,0			100,0		75,0			96,2		100,0	92,3	87,5	87,6
Марь белая	65,1	100	64,0	88,0	100	94,8	71,9	100	100	98,3	93,8		100,0	100,0	68,8	87,1
Пастушья сумка		100			100	91,1			100	97,8				95,6		97,4
Подмаренник цепкий	+	+	+		+					+						нараста- ние
Просо куриное		42,9				61,0	81,1			71,4	72,0			71,4		66,6
Рапс (падалица)			85,0	90,0			100						100		100	95,0
Торца полевая			80,0	82,0		100					100			100		92,4
Трехреберник непахучий	100	92,0	70,0	98,0		91,7					100			100		93,1
Фиалка полевая			85,0	50,0												67,5
Ярутка полевая			65,0	75,0		100					100			100		88,0

«+» – нарастание численности.

Таблица 4 – Эффективность гербицидов на основе прометрина (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений)

Сорное растение	Биологическая эффективность по снижению массы, %												Средние данные		
	Гезагард, КС						Прометрекс Фло, КС							Гамбит, СК	
	2008	2009	2010	2011	2013	2014	2015	2014	2013	2015	2014	2015		2014	2015
Норма внесения гербицида – 2,0 л/га															
Вероника полевая						28,6				92,9				57,1	59,5
Галинсога мелкоцветная			100	93,0											96,5
Горец вьюнковый	71,4		39,4	63,6	100	92,7			100	87,2			85,3		80,0
Горец шероховатый						86,3				84,9			95,9	88,2	76,4
Звездчатка средняя	86,0	100	55,0			100				91,2			100	99,2	89,3
Марь белая	72,9	100	68,0	90,0	100	98,4			100	83,0			81,6	100,0	90,1
Пастушья сумка		100			100	76,1				99,5			97,3		95,5
Подмаренник цепкий	+	+	+		+										нараста- ние
Просо куриное		61,9				67,4				74,0			56,9	75,0	66,2
Рапс (падалца)			88,0	93,0						100			100		96,2
Торца полевая			80,0	83,0		100				100			100		92,6
Трехрберник непахучий	100	99,6	85,0	99,0		99,6				100			100		97,6
Финалка полевая			86,0	60,0											73,0
Ярутка полевая			78,0	78,4		100				100				100	91,3

«+» – нарастание массы.

окружающей среды – чем теплее и мягче весна и начало лета, тем выше эффективность гербицида; при низких температурах и отсутствии осадков гибель сорняков от гербицида значительно меньше. В условиях высокой температуры почвенные гербициды остаются на поверхности почвы, и семена сорных растений начинают давать ростки ниже этого уровня. Если осадки не появятся и верхний слой почвы останется сухим, гербицид не будет активным, следовательно, сорняки будут продолжать расти. Для прометринов более благоприятны умеренные осадки, чем избыточная влага в почве, когда гербицид промывается в ее нижние слои.

В норме 1,5–2 л/га средняя биологическая эффективность (на уровне 80–95 %) проявилась в отношении падалицы рапса (94,6–95,0 %), пастушьей сумки (93,5–97,4 %), торицы полевой (89,4–92,4 %), галинсоги мелкоцветной (87,5–94,0 %) и трехреберника непахучего (79,6–93,1 %); на уровне 80–90 % – ярутки полевой (84,1–88,0 %), мари белой (82,8–87,1 %), 75–90 % – звездчатки средней (76,5–87,6 %) и горца шероховатого (79,5–81,0 %); 60–70 % – горца вьюнкового (67,0–73,1 %) и фиалки полевой (65,0–67,5 %); не очень высокой (45–70 %) оказалась чувствительность гербицида к просу куриному (55,0–66,6 %) и веронике полевой (47,6–61,9 %). На подмаренник цепкий гербицидное действие не отмечено.

При применении прометринов в норме 1,5 л/га средняя эффективность по массе (выше 90 %) проявилась в отношении падалицы рапса (95,4 %), галинсоги мелкоцветной (92,5 %) и торицы полевой (90,6 %); 80–90 % – трехреберника непахучего (86,5 %), ярутки полевой (85,1 %), пастушьей сумки (80,6 %) и мари белой (80,6 %); 70–80 % – звездчатки средней (77,9 %); 60–70 % – фиалки полевой (73,0 %), горца вьюнкового (65,0 %) и шероховатого (62,9 %); 50–60 % – вероники полевой (59,5 %) и проса куриного (58,9 %).

В норме 2 л/га средняя биологическая эффективность (по массе на уровне выше 95 %) была отмечена к трехребернику непахучему (97,6 %), галинсоге мелкоцветной (96,5 %) и падалице рапса (96,2 %); на уровне 90–95 % была эффективность по отношению к торице полевой (92,6 %), ярутке полевой (91,3 %), пастушьей сумке (90,1 %), мари белой (90,1 %); 80–90 % – звездчатке средней (89,3 %) и горцу вьюнковому (80,0 %); 70–80 % – горцу шероховатому (76,4 %) и фиалке полевой (73,0 %); 60–70 % – просу куриному (66,2 %); 50–60 % – веронике полевой (59,5 %).

В целом по чувствительности к прометринам в норме 1,5–2 л/га сорные растения можно расположить следующим образом: 80–95 % –

падалица рапса, пастушья сумка, галинсога мелкоцветная, торица полевая; 80–90 % – трехреберник непахучий, ярутка полевая, марь белая, звездчатка средняя; 70–80 % – горец шероховатый и вьюнковый; 60–70 % – фиалка полевая, просо куриное и вероника полевая.

**Заключение.** Гербициды на основе действующего вещества прометрин (700 г/л) – Гезагард, КС, Прометрекс Фло, КС и Гамбит, СК (1,5–2,0 л/га) при внесении после посева до появления всходов расторопши пятнистой обладают высокой биологической эффективностью против однолетних двудольных и злаковых сорняков. Применение гербицидов почвенного действия было наиболее эффективно в условиях влажной погоды. Падалица рапса, пастушья сумка, галинсога мелкоцветная, торица полевая при внесении гербицидов погибали на 90–100 %; трехреберник непахучий, ярутка полевая, марь белая, звездчатка средняя – на 80–90 %; горец шероховатый и вьюнковый – на 70–80 %; просо куриное и фиалка полевая – на 60–80 % в зависимости от нормы расхода и погодных условий.

#### Список литературы

1. Куркин, В. А. Фармакогнозия: учеб. для студ. фармацевтических вузов. / В. А. Куркин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Самара, 2007. – 1239 с.
2. Куркин, В. А. Расторопша пятнистая – источник лекарственных средств (обзор) / В. А. Куркин // Химико-фармацевтический журнал. – 2003. – Том 37, № 4. – С. 27–41.
3. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / РУП «Институт защиты растений»; сост.: С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская. – Несвиж, 2007. – 58 с.
4. Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве / Минсельхоз России, ГНУ «Всероссийский НИИ защиты растений»; ред. В. И. Долженко; сост. А. А. Петунова [и др.]. – СПб, 2013. – 280 с.
5. Пименов, К. С. Физиологические основы промышленной технологии культивирования расторопши пятнистой в Среднем Поволжье: монография / К. С. Пименов. – М., 2002. – 111 с.
6. Проведение полевых опытов с лекарственными культурами / сост. А. А. Хотин [и др.]; под ред. А. И. Брыкина // Лекарственное растениеводство. – Обзорная информ. – М.: Минмедпром, 1981. – Вып. 1 – 60 с.
7. Щекатихина, А. С. Получение биологически активных веществ из семян расторопши пятнистой (*Silybum marianum* (L.)) / А. С. Щекатихина, Т. М. Власова, В. П. Курченко // Труды БГУ. Серия: физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем: научный журнал. – 2008. – Т. 3, ч. 1. – С. 202–209.
8. Якимович, Е. А. Защита лекарственных, пряно-ароматических и медоносных растений от сорной растительности: монография / Е. А. Якимович. – РУП «Институт защиты растений». – Минск: Колоград, 2018. – 272 с.
9. A Review on Pharmacological, Cultivation and Biotechnology Aspects of Milk Thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) / N. Qavami [et al.] // Journal of Medicinal Plants. – 2013. – Vol 12 (47). – P. 19–37.
10. Delchev, G. Efficacy of new herbicides and herbicide combinations on milk thistle (*Silybum marianum* Gaertn.) / G. Delchev, T. Barakova // VIII International Scientific Agriculture

Symposium, "Agrosym 2017": book of Proceedings, Jahorina, 5–8 Oct. 2017. –University of East Sarajevo: Faculty of Agriculture. – P. 1564–1569.

11. Karkanis, A. Cultivation of milk thistle (*Silybum marianum* L. Gaertn.), a medicinal weed / A. Karkanis, D. Bilalis, A. Efthimiadou // *Industrial Crops & Products*. – 2011. – Vol. 34, Issue 1. – P. 825–830.

12. Martinelli, T. Phenological growth stages of *Silybum marianum* according to the extended BBCH scale / T. Martinelli [et al.] // *Annals of Applied Biology*. – 2015. – Vol. 166 (1). – P. 53–66.

13. Týr, Š. Weed infestation in the stand of milk thistle and infestation in sustainable crop rotation / Š. Týr // *Acta fytotechnica et zootechnica*. – 2015. – Vol. 18 (4). – P. 90–94.

14. Vagnerova L. Herbicide protection of milk thistle (*Silybum marianum* L. Gaertn.) stands / L. Vagnerova, M. Pluhackova, A. Vaculik // *MendelNet2017: Proceedings of 24th International PhD Student Conference, Brno, Czech Republic, 8–9 Nov. 2017*. – Brno, 2017. – P. 146–151.

15. Vagnerova, L. The elimination of milk thistle (*Silybum marianum* L. Gaertn.) in a subsequent crop / L. Vagnerova, H. Pluhackova, A. Vaculik // *MendelNet 2017: proceedings of 24th International PhD Students Conference, Brno, Czech, 8–9 November 2017 / Mendel University in Brno; ed. R. Cerkal [et al.]*. – Brno, 2017. – P. 152–157.

16. Vereš, T. Milk thistle (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.) as a weed in sustainable crop rotation / T. Vereš, Š. Týr // *Research Journal of Agricultural Science*. – 2012. – Vol. 44 (2). – P. 188–122.

17. Zheljzakov, V. D. Herbicides for Weed Control in Blessed Thistle (*Silybum Marianum*) / V. D. Zheljzakov, I. Zhalnov, N. Nedkov // *Weed Technol.* – 2006. – Vol. 20, № 4. – P. 1030–1034.

**E.A. Yakimovich**

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

## **BIOLOGICAL EFFICIENCY OF HERBICIDES BASED ON PROMETRYN IN MILK THISTLE CROPS (*SILYBUM MARIANUM* (L.) GAERTN.)**

**Annotation.** Herbicides based on the active ingredient prometryn (700 g/l) – Gezagard, SC, Prometrex Flo, SC and Gambit, SC (1.5–2.0 l/ha) with the application after sowing before milk thistle seedlings emergence have a high biological effectiveness against annual dicotyledonous and grass weeds. The application of soil herbicides has been the most effective under wet weather conditions. Volunteer rape, *Capsella bursa-pastoris*, *Galinsoga parviflora*, *Spergula arvensis* have died for 90–100 %; *Matricaria perforate*, *Thlaspi arvense*, *Chenopodium album*, *Stellaria media* – for 80–90 %; *Polygonum scabrum* and *Polygonum convolvulus* – for 70–80 %; *Echinochloa crus-galli* and *Viola arvensis* – for 60–80 % depending on the rate of application and weather conditions.

**Key words:** milk thistle, weeds, herbicides, prometryn.