

12. Устойчивость картофеля к карантинным болезням / А. В. Хюти [и др.]. // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2017. – № 1. – С. 51–61
13. Физиология глободерезистентности картофеля / Г. И. Соловьев [и др.]. – Л.: Наука, 1989. – 134 с.
14. Шестеперов, А. А. Влияние экологических факторов на развитие глободероза картофеля в центральном регионе России / А. А. Шестеперов // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2013. – № 14. – С. 416–420.

УДК 638.132:632.954

Система защиты фацелии пижмолистной от сорных растений

Е. А. Якимович, кандидат с.-х. наук,
РУП «Институт защиты растений»

(Дата поступления статьи в редакцию 06.05.2024)

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по биологической и хозяйственной эффективности гербицида Эгида, СК (мезотрион, 480 г/л) производства АО Фирма «Август», Россия. Установлено, что засоренность семенных посевов фацелии пижмолистной при применении препарата в норме 0,2–0,3 л/га после посева до появления всходов культуры в среднем за 2021–2023 гг. снижется на 84,1–90,7 % по численности и на 81,4–93,3 % – по массе. Эгида, СК достаточно эффективно подавляет однолетние двудольные сорные растения (марь белая, звездчатка средняя, сурепица обыкновенная, торица полевая и др.) и повышает урожайность семян на 2,31 ц/га.

Введение

Возделывание медоносных культур можно совмещать не только с получением товарного меда, но и семян, которые после доработки их до соответствующих стандартов можно реализовывать. Фацелия пижмолистная (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) относится к данной группе, поскольку ее семена востребованы на рынке по высокой цене.

Выращивание фацелии на семена всегда имеет большую проблему с засоренностью, поскольку в годы с холодной весной при раннем посеве фацелия может погнать из-за высокой засоренности [1], а в семенном ворохе семена фацелии трудно отделимы от мелких семян различных сорных растений [2].

При невысокой исходной засоренности медоносная культура довольно конкурентоспособна (снижение надземной массы культуры в пределах 10 %, урожая семян – 6 %), при высокой численности сорняков потери урожая семян фацелии могут достигать 40–74 %. Исследования показали, что удаление сорных растений на участках с высокой исходной засоренностью в посевах фацелии должно быть проведено в течение 20–30 дней после ее посева [3].

Химическая защита фацелии в настоящее время разработана недостаточно хорошо, поскольку, по нашим данным, в «Главный государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» были включены гербицид на основе клопиралаида (Лонтрел 300, ВР (0,3 л/га), который необходимо применять против видов горца, осота, трехреберника непахучего,

The paper presents the results of the research on biological and economic efficiency of the herbicide Egida, SC (mesotrione, 480 g/l), produced by the company August, Russia. It was established that with pre-emergence application of the herbicide at the rate of 0.2–0.3 l/ha after sowing Phacelia tanacetifolia infestation decreased by 84.1–90.7 % in terms of the number and by 84.1–93.3 % in terms of the weight on average for 2021–2023. Egida, SC destroys quite efficiently annual dicotyledonous weeds (lamb's quarter, goosefoot, chickweed, bitter winter cress, common spurrey) and increases seed yield by 2.31 c/ha.

а также граминцид на основе хизалофоп-П-этила (Миура, КЭ (0,4–1,0 л/га) для уничтожения однолетних и многолетних злаковых сорняков [3].

Достаточно актуальным является вопрос об уничтожении однолетних сорных растений, таких как марь белая, падалица рапса, сурепица, пастушья сумка и др. Данные о применении и эффективности ряда действующих веществ в посевах фацелии имеются в литературных публикациях. В Польше выполнялись исследования по подбору гербицидов на основе метамитрона, линурона и ленацила [4, 5]; в Новой Зеландии – гербицидов на основе трифлуралина и линурона (до посева и до всходов культуры) [6]. Исследования американских исследователей показали, что фацелия достаточно устойчива к мезотриону, который применялся до посева и после появления всходов культуры [7].

Цель – регистрационные исследования по изучению эффективности довсходового применения гербицида Эгида, КС (мезотрион, 480 г/л) в семеноводческих посевах фацелии пижмолистной.

Методика исследований

Исследования по изучению эффективности гербицида Эгида, КС проводились в РУП «Институт защиты растений»: в 2021, 2023 гг. – опытные участки в аг. Атолино; в 2022 г. – на 2 участках: аг. Прилуки и аг. Самохваловичи Минского района.

Предшественник – зерновые культуры (2021–2022 г., Атолино, Прилуки), сурепица яровая (2022 г., Самохваловичи), сахарная свекла (2023 г., Атолино).

Ширина междурядий – 15 см. Норма высева – 15 кг/га. Срок сева – 03.06.2021 г. (Атолино); 28.04.2022 г. (Прилуки); 14.05.2022 г. (Самохваловичи), 21.04.2023 г. (Атолино).

Площадь делянки – 10–20 м². Повторность – четырехкратная, расположение делянок – последовательное. Обработка гербицидом Эгида, СК проводилась после высева фацелии (03.06.2021, 29.04.2022, 16.05.2022, 23.04.2023 г.) до появления всходов культуры.

Исследования по изучению эффективности гербицида выполняли в соответствии с «Методическими указаниями ...» [8]. Гербицид вносили методом сплошного опрыскивания ручным опрыскивателем Jacto согласно схеме опытов. Расход рабочего раствора – 400 л/га. После внесения выполняли следующие учеты засоренности: количественно-весовой учет (30.06.2021 г., Атолино; 20.06.2022 г., Самохваловичи); количественный учет засоренности (31.05.2022 г., Прилуки; 17.05.2023 г., Атолино); количественно-весовой (20.06.2022 г., Прилуки; 11.06.2023 г., Атолино). За ростом и развитием фацелии проводили визуальные и количественно-весовые наблюдения.

Уборка урожая семян проводилась вручную: (20.08.2021 г., Атолино; 02.08.2022 г., Прилуки; 05.08.2022 г., Самохваловичи) методом пробного снопа; обмолот проводился на ручной молотилке (03.08.2023 г., Атолино) – малогабаритным комбайном. Урожай пересчитывали в центнеры на гектар. Статистическая обработка данных выполнялась с использованием компьютерных программ Excel и Oda.

Результаты исследований

В условиях 2021 г. посев провели достаточно поздно, 3 июня, с учетом высокой влажности почвы в мае. Однако среднесуточная температура воздуха в июне составила +19,9 °С, что было выше климатической нормы на 3,5 °. Дневные температуры в первой половине месяца составляли +20...+25 °С, во второй повышались до +30 °С. Первая и вторая декада были засушливыми (выпало 40 и 48 % декадных норм), в третьей – около нормы. В июле и августе средняя температура воздуха также была выше климатической нормы.

Среднесуточная температура воздуха в мае 2022 г. была на 2,5 °С ниже климатической нормы и составила 10,8 °С. Аномально холодной была третья декада с выпадением большого количества осадков. Температура воздуха во всех трех декадах июня превышала среднюю многолетнюю. Первая и вторая декады характеризовались недостаточным количеством осадков (26,8 и 55,2 % от нормы), третья – избытком (выпало почти 1,5 месячные нормы). В целом за месяц выпало 77,9 % осадков от нормы. Температура воздуха и количество осадков в июле были на уровне средних многолетних показателей. В августе наблюдалась жаркая сухая погода (особенно во второй и третьей декадах).

Погодные условия в 2023 г. способствовали развитию фацелии пажитколистной, поскольку в апреле установилась теплая погода с достаточным количеством осадков. Средняя месячная температура воздуха составляла 8,3 °С, сумма осадков за месяц

была равна 106,2 % от нормы. Средняя температура воздуха в мае была близкой к среднесуточной показателям, осадков выпало очень мало (10,5 % от нормы). Июнь характеризовался повышенным температурным режимом с недостаточным количеством осадков. В отдельные дни отмечалась потеря тургора как у культурных, так и у сорных растений. В 1-й и 2-й декадах июля установилась теплая и засушливая погода.

Результаты показали, что в условиях 2021–2023 гг. гербицид Эгида, СК, который вносили сразу после высева фацелии пажитколистной, показал достаточно высокую биологическую эффективность:

- галинсога мелкоцветковая, ярутка полевая, пикульник обыкновенный, яснотка полевая, сурепица погибали более чем на 90 %;
- горец шероховатый, торица полевая, марь белая – гибель выше 80 %;
- звездчатка средняя – более чем на 70 %.

Несколько ниже была эффективность против паслена черного, численность которого снижалась на 57,1–85,7 %, вегетативная масса – на 42,5–84,7 % и фиалка полевая (эффективность по численности 50,0–60,0 %, по массе – 45,2–61,3 %) (таблица 1).

Установлено, что применение гербицида Эгида, СК после посева до появления всходов фацелии пажитколистной достаточно эффективно (>85 %) подавляло однолетние двудольные сорные растения (марь белая, звездчатка средняя, сурепица обыкновенная, торица полевая и др.).

Учет на селективность фацелии пажитколистной в 2021 г., выполненный через 31 день после обработки, показал, что действующее вещество оказывало определенное угнетающее действие на культуру – снижалась масса растений с 1 м², однако через 40 дней растения фацелии стали достаточно активно накапливать надземную массу в пересчете на 1 м² (таблица 2).

Учеты, проведенные в 2022 г., также показали, что после внесения гербицида Эгида, СК в аг. Прилуки (через 33 дня после обработки) масса растений в начальные фазы роста фацелии накапливалась не так интенсивно, как в варианте без обработки, однако в аг. Самохваловичи (через 37 дней после обработки) масса растений фацелии по сравнению с вариантом без обработки увеличилась в 4,8–5,3 раза.

В 2023 г. через 24 дня после обработки отмечалось снижение массы растений фацелии на 3–5 % по отношению к варианту без обработки, однако в дальнейшем масса культуры увеличилась по отношению к контролю.

Таким образом, после применения гербицида Эгида, СК отмечается определенное фитотоксическое действие препарата на культуру (снижение величины накопления надземной массы растениями фацелии в начальные периоды роста и развития), однако чистые от сорных растений посевы способствуют разрастанию сохранившихся растений, формированию высокой вегетативной массы растений и более высокого урожая семян, который превышает вариант без обработки в несколько раз. Средняя урожайность по четырем опытам с применением гербицида Эгида, СК составила 4,89 ц/га, что практически в 1,9 раза превышает вариант без обработки (2,58 ц/га) (таблица 3).

Таблица 1 – Биологическая эффективность гербицида Эгида, СК в посевах фацелии пижмолистной (РУП «Институт защиты растений», среднее за 2021–2023 гг.)

Виды сорных растений	Эгида, СК*	
	0,2, л/га	0,3 л/га
Галинзога мелкоцветковая <i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	94,5 95,3	96,5 95,7
Горец шероховатый <i>Persicaria scabra</i> (Moench) Mold.	80,0 88,8	82,2 91,9
Звездчатка средняя <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	78,1 85,9	90,6 98,3
Марь белая <i>Chenopodium album</i> L.	80,8 81,2	88,8 90,9
Паслен черный <i>Solanum nigrum</i> L.	57,1 42,5	85,7 84,7
Пикульник обыкновенный <i>Galeopsis tetrahit</i> L.	100,0 100,0	100,0 100,0
Сурепица <i>Brassica campestris</i> L.	97,6 97,8	99,3 99,9
Торица полевая <i>Spergula arvensis</i> L.	86,2 83,0	86,2 84,9
Фиалка полевая <i>Viola arvensis</i> Murray	50,0 45,2	60,0 61,3
Ярутка полевая <i>Thlaspi arvense</i> L.	96,9 99,3	100,0 100,0
Яснотка пурпуровая <i>Lamium purpureum</i> L.	97,5 95,6	100,0 100,0
Всего	86,7 88,1	92,5 93,7

* В числителе – снижение численности сорняков, %; в знаменателе – снижение массы сорняков, %.

Таблица 2 – Чувствительность фацелии пижмолистной к гербициду Эгида, СК (РУП «Институт защиты растений»)

Вариант	Масса растений фацелии в полевых опытах, г/м ²					
	Атолино, 2021 г.		Прилуки, 2022 г.	Самохваловичи, 2022 г.	Атолино, 2023 г.	
	30.06	09.07	31.05	20.06	17.05	13.06
Вариант без обработки	45,5	214,0	113,1	140,0	278,7	599,0
Эгида, СК, 0,2 л/га	22,0	436,8	77,2	740,0	264,4	660,4
Эгида, СК, 0,3 л/га	23,8	317,8	54,5	670,0	270,5	675,9

Таблица 3 – Урожайность семян фацелии пижмолистной при внесении гербицида Эгида, СК (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений»)

Вариант	Урожайность семян, ц/га				
	2021 г.	2022 г.	2022 г.	2023 г.	Среднее
Вариант без обработки	0,96	1,79	0,57	6,99	2,58
Эгида, СК, 0,2 л/га	3,20	6,23	1,57	8,54	4,89
Эгида, СК, 0,3 л/га	3,26	5,97	1,65	8,69	4,89
НСР ₀₅	0,60	1,44	0,11	0,95	–

Выводы

Применение гербицида Эгида, СК (0,2–0,3 л/га) после посева до появления всходов фацелии пижмолистной достаточно эффективно подавляет однолетние двудольные сорные растения (марь белая, звездчатка средняя, сурепица обыкновенная, торица полевая и другие сорные виды). После применения гербицида Эгида, СК отмечается

снижение величины накопления надземной массы культуры в начальные периоды роста и развития, однако чистые от сорных растений посевы способствуют разрастанию сохранившихся растений и более высокому урожаю семян. Средняя урожайность в вариантах с применением этого гербицида составила 4,89 ц/га, что превышает контроль без обработки на 2,31 ц/га.

На основании результатов исследований гербицид Эгида, СК включен в «Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» для защиты семеноводческих посевов фацелии пижмолистной против однолетних двудольных сорных растений (обработка после посева до всходов культуры) в норме 0,2–0,3 л/га.

Литература

- Клименкова, Е. Т. Медоносы и медосбор / Е. Т. Клименкова, Л. Г. Кушнер, А. И. Бачило. – Минск: Ураджай, 1980. – 280 с.
- Рибалко, Я. Фацелия – медонос, сидерат та кормова культура / Я. Рибалко // Пропозиція. – 2005. – № 8/9. – С. 40–41.
- Якимович, Е. А. Защита лекарственных, пряно-ароматических и медоносных растений от сорной растительности: монография / Е. А. Якимович; РУП «Институт защиты растений». – Минск: Коллоград, 2018. – 272 с.
- Radziszewski, J. Usefulness of herbicides to weeds control in Phacelia crops / J. Radziszewski, H. Rola // Progress in Plant Protection. – 1999. – № 39, № 2. – P. 629–632.
- Kaczmarek, S. Weed control efficacy and selectivity of herbicides in *Phacelia tanacetifolia* cultivation / S. Kaczmarek, K. Adamczewski // Progress in Plant Protection. – 2007. – Vol. 47, № 3. – P. 125–128.
- Stevenson, K. Phacelia: Some management notes / K. Stevenson // Proceedings Agronomy Society of New Zealand. – 1991. – Vol. 21. – P. 79–82.
- Moulton, L. Tolerance of Flowers Grown for Seed to Herbicides [Electronic resource] / L. Moulton, E. Peachey // Horticulture Department, Oregon State University. – Mode of access: https://kipdf.com/tolerance-of-flowers-grown-for-seed-to-herbicides_5ac7c9781723d-de194e8ff5c.html. – Date of access: 05.07.2022.
- Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / РУП «Институт защиты растений»; редкол.: С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская. – Несвиж, 2007. – 58 с.

