

Е. А. Якимович

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

ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА И ВНЕСЕНИЯ ГЕРБИЦИДА НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ФАЦЕЛИИ ПИЖМОЛИСТНОЙ

Дата поступления статьи в редакцию: 23.05.2025

Рецензент: канд. с.-х. наук Переверзева Ю. Н.

Аннотация. Многолетние исследования по изучению и внедрению в медоносно-семеноводческом направлении такой культуры как фацелия пижмолистная в условиях Республики Беларусь позволило предложить элементы технологий возделывания, при которой фермеры, пчеловоды могут создавать непрерывно цветущие массивы, позволяющие не только повышать продуктивность пасек, но и получать товарные семена, которые после доработки можно реализовать. В среднем за 2023–2024 гг. максимальную урожайность семян при рядовом посеве (15 см) обеспечила норма высева культуры в размере 12 кг/га с проведением прополки гербицидом мезотрион, 480 г/л (Эгида, СК® (0,2–0,3 л/га) – 8,49–8,63 ц/га урожая семян. Прополка является существенным резервом получения более высоких урожаев данной культуры, поскольку на засоренных участках урожайность семян фацелии составляла 5,86–6,84 ц/га.

Ключевые слова: фацелия пижмолистная, *Phacelia tanacetifolia* Benth., норма высева, сорные растения, гербициды, урожайность семян.

Введение. Пчеловодство играет важную роль в повышении урожайности многих сельскохозяйственных культур, развитии семеноводства кормовых трав, рациональном использовании природных богатств при производстве продуктов питания, промышленного сырья, а также эффективных медицинских препаратов [1].

Вместе с тем пчеловодство неразрывно связано с ведущими отраслями растениеводства, в которых выращивается значительное количество видов энтомофильных растений, многие из которых относятся к числу медоносных культур. Поэтому опыление цветов энтомофильных растений пчелами должно быть обязательным элементом технологии получения высоких урожаев [2, 3, 4].

Одной из задач пчеловодов является создание конвейера растений-медоносов, выделяющих большое количество нектара и пыльцы, с продолжительным периодом цветения [5, 6]. В последнее время этой теме уделяется недостаточно внимания, в связи с этим весьма актуально изучение такой культуры как фацелия пижмолистная, которая является ценной медоносной и кормовой культурой [5, 6, 7].

Среди агротехнических приемов, которые способствуют формированию продуктивных посевов фацелии с целью получения товарного меда и семян, большое значение имеет норма высева данной культуры, поскольку ее урожайность может снижаться как при загущенных, так и при изреженных посевах. Густота стояния растений, их площадь питания являются важными и значимыми элементами технологии возделывания данной культуры [8].

Вопрос о количестве семян фацелии для посева вызывает разногласия, причем нормы колеблются достаточно сильно. Следует учесть, что на всхожесть фацелии кроме нормы высева весьма значительно влияют качество почвы и разделка, внесение удобрений и время посева. Литературные данные по нормам высева фацелии пижмолистной немногочисленны и часто относятся к публикациям прошлого века [6, 9].

Оптимальное распределение растений фацелии на площади позволяет снизить конкуренцию, обеспечивает равный доступ к питанию, влаге, солнечному свету и влияет на формирование качественных семян. При изреженных посевах увеличивается количество сорных растений, продуктивный стеблестой к уборке не достигает оптимальных значений. Применение неоправданно высоких посевных норм приводит к формированию излишней биомассы и загущению посевов [8, 9].

На почвах плодородных, хорошо разделанных, достаточно брать на гектар не более 6–8 кг хороших семян, на почвах же средних или даже плохих, на которых фацелия обычно высевается, норму эту можно увеличить до 10–12–16 кг. Чем хуже разделана почва, чем позже производится посев и чем ненадежнее семена, тем больше требуется их на единицу площади [6, 9].

По литературным данным лучшим способом посева фацелии в производственных условиях для создания медоносной базы считается сплошной, рядовой посев. При этом норма высева, прежде всего, зависит от уровня плодородия почв [6, 9]. Норма высева семян на хорошо удобренных почвах при широкорядном посеве 6–8 кг/га, при обычном рядовом – 10–12 кг семян на 1 га. На более бедных почвах при сплошном и летнем посеве норма высева семян увеличивается до 14–16 кг, при позднем севе – до 16–18 кг [6].

По данным польских фермеров-пчеловодов на более плодородных участках можно сеять фацелию в норме 8–10 кг/га, на более бедных – в пределах 10–15 кг/га [10].

В Беларуси не отмечено опубликованных научных статей по нормам высева семян фацелии на дерново-подзолистых почвах для получения

качественных семян; отсутствуют данные по внесению в посевах фацелии гербицидов с почвенной активностью (с 2023 г. в «Главном государственном реестре средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь» гербицид Эгида, СК (мезотрион, 480 г/л) получил регистрацию для применения в посевах данной культуры (внесение до всходов).

Поэтому целью исследований являлось определение особенностей формирования семенной продуктивности фацелии пижмолистной при различных нормах высева и с/без проведения прополки гербицидом на основе мезотриона.

Материалы и методика проведения исследований. Исследования проводились в РУП «Институт защиты растений» в 2023–2024 гг. в посевах фацелии пижмолистной сорта Медуница.

Почва дерново-подзолистая, легкосуглинистая; содержание гумуса: 2,0 % (2023), 1,94 % (2024); кислотность почвы: 6,38 (2023), 5,48 (2024); обеспеченность макроэлементами: P_2O_5 – 308, K_2O – 354 мг/кг почвы (2023); P_2O_5 – 401, K_2O – 342 мг/кг почвы (2024). Всхожесть семян: 78,5 % (2023), 75,0 % (2024 г.).

Предшественник: сахарная свекла (2023), черный пар (2024). Внесение удобрений (в %): $N_8P_{19}K_{29}S_3$ по 400 кг/га в физическом весе. Ширина междурядий – 15 см. Срок сева – 21.04.2023; 29.04.2024.

Площадь делянки – 10,8 м². Повторность – четырехкратная, расположение делянок – последовательное.

На основании литературных данных и личного опыта были выбраны две нормы высева фацелии пижмолистной – 12 и 15 кг/га.

Обработка гербицидом Эгида, СК (мезотрион, 480 г/л) в нормах 0,2 и 0,3 л/га была проведена после высева фацелии (23.04.2023; 30.04.2024) до появления всходов культуры.

В условиях 2024 г. в связи с высокой засоренностью, кроме применения гербицида Эгида, СК, проводились фоновые обработки против однодольных сорных растений (20.05.2024 г.) гербицидом Миура, КЭ (1,0 л/га); против видов ромашки, осота, горца (24.05.2024 г.) – Лонтрел 300, ВР (0,3 л/га).

За ростом и развитием фацелии проводили визуальные и количественно-весовые наблюдения.

Исследования по изучению эффективности гербицида проводили в соответствии с «Методическими указаниями ...» [11]. Гербицид вносили методом сплошного опрыскивания ручным опрыскивателем «Jacto» (2023 г.) и «EURO – PULVE» (2024 г.). Расход рабочего раствора 400 л/га.

После внесения гербицида выполняли следующие учеты засоренности: количественный учет засоренности – 17.05.2023; 28.05.2024, количественно-весовой учет засоренности – 11.06.2023; 26.06.2024.

Уборка урожая семян проводилась с помощью комбайна Haldrup C-85 03.08.2023 и 01.08.2024. Урожай пересчитывался в ц/га [12]. Математическая обработка данных выполнялась с использованием компьютерных программ Excel и Oda.

Погодные условия 2023 г. способствовали росту и развитию фацелии пижмолистной (таблица 1).

Таблица 1 – Агрометеорологические показатели за вегетационный период 2023 г. (по данным метеостанции аг. Прилуки, Минский р-н)

Месяц	Декада	Температура воздуха, °С			Количество осадков, мм		
		средняя много-летняя	среднее за декаду	отклонение от нормы	среднее много-летнее	сумма за декаду	в % от нормы
Апрель	1	4,7	5,8	1,1	14,0	23,8	170,0
	2	7,2	9,4	2,2	14,0	8,4	60,0
	3	9,6	9,8	0,2	14,0	12,4	88,6
	среднее	7,2	8,3	1,1			
	сумма				42,0	44,6	106,2
Май	1	11,6	7,9	-3,7	20,0	6,2	31,0
	2	13,4	15,3	1,9	20,0	0,6	3,0
	3	14,8	16,4	1,6	25,0	0	0
	среднее	13,3	13,2	-0,1			
	сумма				65,0	6,8	10,5
Июнь	1	15,6	15,7	0,1	26,0	0	0
	2	16,4	19,9	3,5	30,0	0,2	0,7
	3	17,1	19,6	2,5	33,0	28,8	87,3
	среднее	16,4	18,4	2,0			
	сумма				89,0	30,0	33,7
Июль	1	17,9	18,5	0,6	31,0	11,0	35,5
	2	18,6	19,3	0,7	30,0	1,0	3,3
	среднее	18,3	18,9	0,6			
	сумма				61,0	12,0	19,7

В целом в апреле установилась теплая погода, с достаточным количеством осадков. Средняя месячная температура воздуха составляла 8,3 °С (при норме 7,2 °С), сумма осадков за месяц была равна 44,6 мм (или 106,2 % от нормы) при среднемноголетних показателях 42,0 мм. Средняя температура воздуха в мае была близкой к среднемноголетним показателям и составляла 13,2 °С при норме 13,3 °С, осадков выпало ниже среднемноголетней нормы – 6,8 мм при норме 65,0 мм. Июнь характеризовался повышенным температурным режимом (средняя

температура воздуха составляла 18,4 °С при норме 16,4 °С) с недостаточным количеством осадков (30,0 мм при месячной норме 89,0 мм). В отдельные дни отмечалась потеря тургора, как у культурных, так и у сорных растений. В июле (1 и 2 декады месяца) установилась теплая погода с недостаточным количеством осадков.

В апреле 2024 г. установилась теплая погода, с повышенным количеством осадков. Среднемесячная температура воздуха составляла 9,0 °С (при норме 7,2 °С), сумма осадков за месяц была равна 95,0 мм (или 226,2 % от нормы) при среднеголетних показателях 42,0 мм. Средняя температура воздуха в мае была близка к среднеголетним показателям и составляла 14,7 °С (норма 13,3 °С), с недостаточным количеством осадков (12,0 мм при норме 65,0 мм). Вторая декада мая характеризовалась полным отсутствием осадков, что негативно отразилось на эффективности испытываемых гербицидов, а также на состоянии культурных и сорных растений (частичная потеря тургора, развитие воскового налета у сорных растений на листовой пластинке) (таблица 2).

Таблица 2 – Метеорологические данные за период апрель – июль 2024 г. (метеостанция аг. Прилуки, Минский р-н)

Месяц	Декада	Температура воздуха, °С			Количество осадков, мм		
		средняя много-летняя	среднее за декаду	откло-нение от нормы	среднее много-летнее	сумма за декаду	в % от нормы
Апрель	1	4,7	10,6	5,9	14,0	41,0	292,9
	2	7,2	7,6	0,4	14,0	14,4	102,9
	3	9,6	8,8	-0,8	14,0	39,6	282,9
	среднее	7,2	9,0	1,8			
	сумма				42,0	95,0	226,2
Май	1	11,6	11,8	0,2	20,0	8,0	40,0
	2	13,4	13,1	-0,3	20,0	0	0
	3	14,8	19,3	4,5	25,0	4,0	16,0
	среднее	13,3	14,7	1,5			
	сумма				65,0	12,0	18,5
Июнь	1	15,6	17,1	1,5	26,0	32,2	123,9
	2	16,4	17,7	1,3	30,0	54,6	182,0
	3	17,1	21,0	3,9	33,0	0,2	0,6
	среднее	16,4	18,6	2,2			
	сумма				89,0	87,0	97,8
Июль	1	17,9	19,5	1,6	31,0	23,8	76,7
	2	18,6	23,0	4,4	30,0	4,0	13,3
	3	18,9	19,5	0,6	28,0	67,0	239,3
	среднее	18,5	20,7	2,2			
	сумма				89,0	94,8	106,5

Июнь характеризовался несколько повышенным температурным режимом (средняя температура воздуха составляла 18,6 °С при норме 16,4 °С), количество выпавших осадков было близко к средним многолетним показателям и составляло 87,0 мм при норме 89,0 мм. В июле температура воздуха и количество выпавших осадков незначительно превышали среднемноголетние значения. Так, температура воздуха в июле составляла 20,7 °С (при норме 18,5 °С), количество выпавших осадков – 94,8 мм (при норме 89,0 мм).

Результаты исследований и их обсуждение. В условиях 2023 г. через месяц после обработки в посевах доминировала марь белая (таблица 3). Более высокая засоренность отмечалась при норме высева культуры 15 кг/га – 139,0 шт./м², при норме 12 кг/га она составляла 125 шт./м².

В целом учеты показали, что эффективность гербицида при двух нормах высева была схожей и через 30 дней после обработки численность мари белой снижалась при применении Эгиды, СК в норме 0,2 л/га на 31,7–36,0 %; в норме 0,3 л/га – на 64,0–66,2 % (таблица 3).

Таблица 3 – Эффективность гербицидов в посевах фацелии пижмолистной в зависимости от нормы высева и ухода за посевами (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2023 г.)

Вариант	Снижение численности мари белой, %
учет через 30 дней после обработки (1-й учет – 17.05.2023 г.)	
норма высева 12 кг/га	
Вариант без обработки, шт./м ²	125,0
Эгида, СК – 0,2 л/га	36,0
Эгида, СК – 0,3 л/га	64,0
норма высева 15 кг/га	
Вариант без обработки, шт./м ²	139,0
Эгида, СК – 0,2 л/га	31,7
Эгида, СК – 0,3 л/га	66,2

Проведение учетов через 60 дней после обработки показало, что внесение гербицида Эгида, СК в норме 0,2 л/га снизило численность мари белой на 55,6–56,3 %, массу – на 45,0–47,7 %. Эгида, СК в норме 0,3 л/га более эффективно подавляла марь белую: на 61,1–66,4 % по численности и на 68,2–75,0 % по массе (таблица 4).

В 2024 г. при общей численности сорных растений при норме высева фацелии 12 кг/га в варианте без применения гербицида было отмечено 320,0 шт./м² сорных растений, в т. ч. 315,0 шт./м² – мари белой и 5 шт./м² – пастушьей сумки; при норме высева 15 кг/га при общей засоренности 348,5 шт./м² численность мари белой составляла 343,5, пастушьей сумки – 5,0 шт./м² (таблица 5).

Таблица 4 – Эффективность гербицидов в посевах фацелии пижмолистной в зависимости от нормы высева и ухода за посевами (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2023 г.)

Вариант		Снижение численности мари белой, % Снижение массы мари белой, %
учет через 60 дней после обработки (2-й учет – 11.06.2023 г.)		
норма высева 12 кг/га		
Вариант без обработки	шт./м ²	58,0
	г/м ²	52,0
Эгида, СК – 0,2 л/га		55,6 45,0
Эгида, СК – 0,3 л/га		61,1 75,0
норма высева 15 кг/га		
Вариант без обработки	шт./м ²	59,5
	г/м ²	53,5
Эгида, СК – 0,2 л/га		56,3 47,7
Эгида, СК – 0,3 л/га		66,4 68,2

Таблица 5 – Эффективность гербицидов в посевах фацелии пижмолистной в зависимости от нормы высева и ухода за посевами (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2024 г.)

Вариант	Снижение численности сорняков, %		
	мари белой	пастушьей сумки	всего
учет через 30 дней после обработки (1-й учет) – 28.05.2024 г.			
норма высева 12 кг/га			
Вариант без обработки, шт./м ²	315,0	5,0	320,0
Эгида, СК – 0,2 л/га	73,7	100,0	74,1
Эгида, СК – 0,3 л/га	73,8	100,0	74,2
норма высева 15 кг/га			
Вариант без обработки, шт./м ²	343,5	5,0	348,5
Эгида, СК – 0,2 л/га	69,9	100,0	70,3
Эгида, СК – 0,3 л/га	74,8	100,0	75,2

При норме высева 12 кг/га эффективность гербицида Эгида, СК в норме 0,2 л/га составила против мари белой – 73,7 %, в норме 0,3 л/га – 73,8 %. Общая эффективность гибели малолетних двудольных сорных растений при внесении гербицида составила 74,1 и 74,2 %. В норме высева 15 кг/га эффективность гербицида Эгида, СК в норме 0,2 л/га составила против мари белой – 69,9 %, в норме 0,3 л/га эффективность увеличилась до 74,8 %. Пастушья сумка в обоих нормах погибала полностью. Общая эффективность гибели малолетних двудольных сорных растений при внесении гербицида составила 70,3 и 75,2 %.

Учеты показали, что через 2 месяца засоренность в варианте без обработки была на одном уровне и составляла от 246,5 до 247,5 шт./м² (таблица 6).

Таблица 6 – Эффективность гербицидов в посевах фацелии пижмолистной в зависимости от нормы высева и ухода за посевами (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2024 г.)

Вариант		Снижение численности сорняков, %		
		Снижение массы сорняков, %		
		мари белой	пастушьей сумки	всего
учет через 60 дней после обработки (2-й учет) – 26.06.2024 г.				
норма высева 12 кг/га				
Вариант без обработки,	шт./м ²	243,0	3,5	246,5
	г/м ²	840,5	16,5	857,0
Эгида, СК – 0,2 л/га		88,9	100,0	89,0
		78,8	100,0	79,2
Эгида, СК – 0,3 л/га		88,3	100,0	88,4
		80,1	100,0	80,5
норма высева 15 кг/га				
Вариант без обработки,	шт./м ²	243,5	4,0	247,5
	г/м ²	1088,5	16,0	1104,5
Эгида, СК – 0,2 л/га		86,7	100,0	86,9
		78,1	100,0	78,4
Эгида, СК – 0,3 л/га		86,0	100,0	86,3
		80,2	100,0	80,5

Пастушья сумка погибала полностью, марь белая в норме высева 12 кг/га на 88,3–88,9 %, в норме высева 15 кг/га – на 86,0–86,7 %. Общая гибель сорных растений составила 88,4–89,0 % (12 кг/га) и 86,3–86,9 % (15 кг/га).

В 2023 г. учеты, проведенные на 30 день после обработки показали, что при внесении препарата отмечалось снижение массы фацелии на 28,9–31,3 г/м² (при высеве культуры 12 кг/га) и колебания по массе от –24,2 до +15,4 г/м² (15 кг/га). Данные показатели находятся в пределах ошибки опыта (таблица 7).

Учет, проведенный на 60 день после обработки также демонстрирует, что при внесении гербицида отмечалось определенное угнетающее действие на культуру в пределах снижения численности растений на 11,6–12,1 шт./м² при норме высева 12 кг/га и колебания от –6,3 до +2,8 шт./м² при 15 кг/га. Также при внесении гербицида Эгида, СК отмечалось снижение массы фацелии с 1 м² на 20,1–68,8 г/м² при высеве культуры 12 кг/га и увеличение веса на 55,5–60,9 г/м² при норме 15 кг/га. Все данные показатели находятся в пределах ошибки опыта (таблица 7).

В 2024 г. учеты, проведенные на 30 день после обработки показали, что при внесении гербицида отмечалось повышение численности растений фацелии на 6,7–8,4 г/м² (при высеве культуры 12 кг/га)

и на 6,3–12,0 г/м² (15 кг/га) и увеличение их массы на 46,6–47,5 и 47,3–58,2 г/м² соответственно. Данные показатели находятся в пределах ошибки опыта (таблица 8).

Таблица 7 – Фитотоксичность гербицидов в посевах фацелии пижмолистной в зависимости от нормы высева и ухода за посевами (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2023 г.)

Вариант	Учет 17.05.2023 г.		Учет 13.06.2023 г.			
	масса, г/м ²	+/- к варианту без обработки	количество, шт./м ²	+/- к варианту без обработки	масса, г/м ²	+/- к варианту без обработки
12 кг/га						
Вариант без обработки	235,7	-	60,8	0,0	657,5	-
Эгида, СК – 0,2 л/га	206,8	-28,9	49,2	-11,6	637,5	-20,1
Эгида, СК – 0,3 л/га	204,4	-31,3	48,7	-12,1	538,7	-68,8
НСР ₀₅	47,47		12,96		93,70	
15 кг/га						
Вариант без обработки	247,5	-	73,7	0,0	531,4	-
Эгида, СК – 0,2 л/га	223,3	-24,2	67,4	-6,3	586,9	+55,5
Эгида, СК – 0,3 л/га	262,9	+15,4	76,5	+2,8	592,3	+60,9
НСР ₀₅	58,89		31,46		64,37	

Таблица 8 – Фитотоксичность гербицидов в посевах фацелии пижмолистной в зависимости от нормы высева и ухода за посевами (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2024 г.)

Вариант	Учет 28.05.2024 г.			
	количество, шт./м ²	+/- к варианту без обработки	масса, г/м ²	+/- к варианту без обработки
12 кг/га				
Вариант без обработки	106,7	-	169,0	-
Эгида, СК – 0,2 л/га	115,1	+8,4	216,5	+47,5
Эгида, СК – 0,3 л/га	113,4	+6,7	215,6	+46,6
НСР ₀₅	15,14		25,49	
15 кг/га				
Вариант без обработки	100,4	-	141,2	-
Эгида, СК – 0,2 л/га	106,7	+6,3	188,5	+47,3
Эгида, СК – 0,3 л/га	112,4	+12,0	199,4	+58,2
НСР ₀₅	18,47		42,26	

В 2023 г. в среднем по нормам высева максимальная урожайность семян была получена при норме высева 12 кг/га при внесении гербицида Эгида, СК в норме 0,2–0,3 л/га – 9,58–9,67 ц/га, в норме 15 кг/га также получены максимальные показатели – 8,54–8,69 ц/га (существенное

превышение HCP_{05} по отношению к варианту без обработки). На что и указывают средние данные по внесению препаратов: в варианте без обработки урожайность составляла 7,81 ц/га, при внесении гербицида Эгида, СК – 9,06–9,18 ц/га ($HCP_{05} = 0,499$) (таблица 9).

В среднем, результаты показывают, что норма 12 кг/га обеспечила достоверное превышение урожайности по сравнению с нормой 15 кг/га: 9,29 и 8,07 ц/га ($HCP_{05} = 0,611$).

Таблица 9 – Урожайность семян фацелии пижмолистной в зависимости от нормы высева и ухода за посевами (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2023 г.)

Приемы ухода (А)	Урожайность семян в зависимости от нормы высева фацелии (В), ц/га		Средние по фактору А $HCP_{05} = 0,499$
	12 кг/га	15 кг/га	
Вариант без обработки	8,62	6,99	7,81
Эгида, СК – 0,2 л/га	9,58	8,54	9,06
Эгида, СК – 0,3 л/га	9,67	8,69	9,18
Средние по фактору В $HCP_{05} = 0,611$	9,29	8,07	

HCP_{05} для сравнения частных средних = 0,864

В 2024 г. в среднем по нормам высева максимальная урожайность семян была получена при норме высева 12 кг/га при внесении гербицида Эгида, СК в норме 0,2–0,3 л/га – 7,40–7,59 ц/га, в норме 15 кг/га также получены максимальные показатели – 6,61–7,07 ц/га (существенное превышение HCP_{05} по отношению к варианту без обработки), однако разница по нормам высева в данном случае незначительна, поскольку, результаты показывают, что норма 12 кг/га обеспечила получение 6,69 ц/га, норма 15 кг/га – 6,13 ц/га ($HCP_{05} = 0,659$).

Гербицид был достаточно эффективен: в варианте без обработки урожайность составляла 4,89 ц/га, при внесении гербицида Эгида, СК (0,2–0,3 л/га) – 7,10–7,24 ц/га ($HCP_{05} = 0,538$) (таблица 10).

Таблица 10 – Урожайность семян фацелии пижмолистной в зависимости от нормы высева и ухода за посевами (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2024 г.)

Приемы ухода (А)	Урожайность семян в зависимости от нормы высева (В) фацелии, ц/га		Средние по фактору А $HCP_{05} = 0,538$
	12 кг/га	15 кг/га	
Вариант без обработки	5,06	4,72	4,89
Эгида, СК – 0,2 л/га	7,40	7,07	7,24
Эгида, СК – 0,3 л/га	7,59	6,61	7,10
Средние по фактору В $HCP_{05} = 0,659$	6,69	6,13	

HCP_{05} для сравнения частных средних = 0,932

В среднем за 2 года максимальную урожайность обеспечила норма высева семян фацелии в размере 12 кг/га, при проведении прополки было получено 8,49–8,63 ц/га урожая семян, в норме 15 кг/га – 7,65–7,81 ц/га. Прополка является существенным резервом получения более высоких урожаев данной культуры, поскольку на засоренных участках урожайность семян фацелии составляла 5,86–6,84 ц/га.

Таблица 11 – Урожайность семян фацелии пажитколистной в зависимости от нормы высева и ухода за посевами, средние данные, 2023–2024 гг. (полевые опыты, РУП «Институт защиты растений»)

Приемы ухода	Урожайность семян в зависимости от нормы высева фацелии, ц/га	
	12 кг/га	15 кг/га
Вариант без обработки	6,84	5,86
Эгида, СК – 0,2 л/га	8,49	7,81
Эгида, СК – 0,3 л/га	8,63	7,65

Закключение. За 2023–2024 гг. максимальную урожайность семян (8,49–8,63 ц/га) при обычном рядовом посеве (15 см) обеспечила норма высева фацелии пажитколистной 12 кг/га с условием проведения для снижения численности мари белой прополки с применением гербицида с почвенной активностью Эгида, СК (мезотрион, 480 л/га) в норме 0,2–0,3 л/га. В данных условиях в норме 15 кг/га при условии прополки урожай семян составил 7,65–7,81 ц/га. Прополка является существенным резервом получения более высоких урожаев данной культуры, поскольку на засоренных участках урожайность семян фацелии составляла 5,86–6,84 ц/га.

Список литературы

1. Серяков, И. С. Пчеловодство. Корма и кормовая база пчеловодства : учеб.-метод. пособие / И. С. Серяков. – Горки: БГСХА, 2022. – 126 с.
2. Кокорев, Н. М. Медоносная база / Н. М. Кокорев, Б. Я. Чернов. – М. : Континенталь-Книга, 2010. – 80 с.
3. О некоторых проблемах пчеловодства в Беларуси / В. Пестис, Н. Яковчик, Н. Халько, А. Шибeko // Беларус. сел. хоз-во. – 2020. – № 5. – С. 23–25.
4. Сафроновская, Г. Судьба отечественного пчеловодства [Электронный ресурс] / Г. Сафроновская // РОО «Белорус. пчеловоды». – URL: https://medosbor.by/index.php?option=com_content&view=article&id=526:sudba-otechestvennogo-pchelovodstva&catid=8&Itemid=103. (дата обращения: 30.12.2024).
5. Савин, А. П. Технологии возделывания основных медоносных культур : к 80-летию ГНУ НИИ пчеловодства / А. П. Савин, Ю. В. Докукин. – Рязань : Рязоблтипография, 2010. – 111 с.
6. Клименкова, Е. Т. Медоносы и медосбор / Е. Т. Клименкова, Л. Г. Кушнир, А. И. Бачило ; под ред. М. Ф. Шеметкова. – Минск : Ураджай, 1981. – 280 с.
7. Рибалко, Я. Фацелия – медонос, сидерат та кормова культура / Я. Рибалко // Пропозиція. – 2005. – № 8/9. – С. 40–41.

8. Жирных, С. С. Влияние нормы высева на урожайность надземной биомассы фацелии в Удмуртской республике / С. С. Жирных // Пермский аграрный вестник. – 2023. – № 4 (44). – С. 44–48.

9. Глухов, М. М. Важнейшие медоносные растения и способы их разведения / М. М. Глухов. – 5-е изд., перераб. – М. : Сельхозгиз, 1950 (Образцовая тип. им. Жданова). – 624 с.

10. Bogacz, K. Facelia: uprawa na nasiona / K. Bogacz // Agrofakt.pl. Agrofakt Uprawy Hodowla roślin. – 2017. – URL: <https://www.agrofakt.pl/facelia-uprawa-na-nasiona> (date of access: 22.07.2022).

11. 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 : Несвиж. укрупн. тип. им. С. Будного, 2007. – 58 с.

12. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) : учебник / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

E. A. Yakimovich

RUE «Institute of plant protection», Priluki, Minsk region

INFLUENCE OF THE SEEDING RATE AND HERBICIDE APPLICATION ON THE YIELD OF PHACELIA TANACETIFOLIA

Annotation. The long-term research on the study and introduction of such a crop as phacelia tanacetifolia in the honey-seed production under the conditions of the Republic of Belarus made it possible to propose the elements of cultivation technologies, which allowed farmers and beekeepers to create continuously flowering arrays, not only increasing the productivity of apiaries, but also obtaining seeds, which could be sold after processing. On average, for 2023–2024, the maximum seed yield of 8,49–8,63 c/ha was ensured with row sowing (15 cm), a seeding rate of 12 kg/ha and the herbicide mesotrione, 480 g/l (Egida, SC® (0,2–0,3 l/ha). Weeding was a significant reserve for obtaining higher yields of the crop, since in weedy areas the seed yield of phacelia tanacetifolia was 5,86–6,84 c/ha.

Key words: phacelia tanacetifolia, *Phacelia tanacetifolia* Benth., seeding rate, weeds, herbicides, seed yield.