chiseling and preceded by clover with the application of nitrogen in a dose of N_{60+60} and $N_{60+60+20,}$ and the lowest one was obtained when barley was grown after disk plowing and preceded by oats without application of nitrogen fertilizers.

УДК 633.13:631.582:632.954:631.559

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ОВСА

А. Ч. Скируха[1]*, кандидат с.-х. наук,* ***Л. А. Булавин***[1]*, доктор с.-х. наук,*
А. Г. Власов[1]***,*** *доктор с.-х. наук,* ***И. Г. Бруй***[1]***,*** *доктор с.-х. наук,*
Ф. И. Привалов[2]*, доктор с.-х. наук*
[1]*РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»*
[2]*ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»*
(Дата поступления статьи в редакцию 05.03.2026)

Рецензент: Сацюк И.В., кандидат с.-х. наук

Аннотация*. В статье представлены результаты исследований по изучению влияния предшественника и гербицидов на урожайность овса. Установлено, что при размещении овса в севообороте после зерновых культур, многолетних злаковых трав урожайность зерна снижается на 5–8 % в сравнении с бобовыми предшественниками. Использование гербицидов при возделывании этой культуры обеспечивает прибавку урожайности зерна 7,8–50,1 % в зависимости от уровня засоренности посевов и применяемого препарата.*

Введение. Овес является традиционной сельскохозяйственной культурой, возделываемой в Беларуси. В 2025 г. он высевался в республике на площади 142,6 тыс. га, что составляет 2,8 % пашни. Зерно овса используется при приготовлении комбикормов для скота и птицы, а также при возделывании однолетних культур на зеленую массу в смеси с зернобобовыми (горох, вика, люпин). В пищевой промышленности из зерна овса делают овсяные хлопья, крупы, муку, а также кондитерские изделия. Принимая во внимание незначительную посевную площадь овса в республике и потребность в его зерне, актуальным вопросом является максимальная реализация потенциала продуктивности культуры за счет оптимизации технологии возделывания.

Методика проведения исследований. Изучение зависимости урожайности зерна овса от предшественника и применения гербицидов для защиты посевов от сорняков проводили в Смолевичском районе Минской области, Витебском районе Витебской области, Мозырском районе Гомельской области на дерново-подзолистой легкосуглинистой и супесчаной почвах (гумус – 1,96–2,67 %, P_2O_5 – 141–320 мг/кг, K_2O – 150–360 мг/кг почвы, pH – 5,51–6,8). Технология возделывания овса за исключением изучаемых агроприёмов при проведении исследований осуществлялась в соответствии с отраслевым регламентом.

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из основных элементов технологии возделывания сельскохозяйственных культур считается соблюдение севооборота, который является важным средством регулирования баланса органического вещества и питательных веществ в почве, биологическим фактором повышения окультуренности почв и продуктивности пашни [1]. Севооборот выполняет также фитосанитарную роль в защите посевов от болезней, вредителей, сорняков и является биологическим средством повышения окультуренности почв [2].

Нарушение оптимального севооборота приводит к росту фитотоксичности почвы. Это обусловлено накоплением в пахотном горизонте физиологически активных фитотоксичных веществ в виде фенольных соединений, органических кислот, альдегидов, спиртов и других. Источником образования токсичных веществ могут быть корневые выделения растений, послеуборочные растительные остатки и продукты жизнедеятельности микроорганизмов. В большей степени они накапливаются и являются более вредоносными, когда в структуре посевов преобладают сходные по биологическим особенностям культуры, например, при возделывании зерновых по зерновым. Это приводит к изменению соотношения групп микроорганизмов и появлению фитотоксичных форм, которые поставляют в почву вредные для культурных растений вещества. Фитотоксины вызывают нарушение обмена веществ в растениях, влияют на интенсивность дыхания, фотосинтетическую активность и, как следствие этого, на продуктивность [3].

Важной биологической особенностью овса является незначительная зависимость его урожайности от предшественников. Установлено, что в условиях Беларуси на средних и легких по гранулометрическому составу дерново-подзолистых почвах наиболее высокую урожайность овес обеспечивает при размещении после клевера, люпина на зеленую массу, картофеля, кукурузы на силос и зеленый корм (таблица 1). Эту культуру можно успешно возделывать также после гороха.

Таблица 1. Урожайность зерна овса в зависимости от предшественников, % к наиболее благоприятному предшественнику (клевер)

Предшественник	%
Клевер	100
Кукуруза, картофель, люпин на зеленую массу	100
Горох	98
Озимая рожь, многолетние злаковые травы	95
Озимая пшеница, ячмень	94
Яровая пшеница, овес	92

Размещение овса в севообороте после зерновых культур (озимая рожь, озимая пшеница, ячмень, яровая пшеница), многолетних злаковых трав, а также бессменно приводит к снижению урожайности зерна при возделывании этой культуры с применением гербицидов на 5–8 % в сравнении с бобовыми предшественниками (клевер, люпин на зеленую массу). Для сравнения

следует отметить, что у других зерновых культур (пшеница, тритикале, ячмень) снижение урожайности от неблагоприятных предшественников составляет 12–36 % [2, 4].

Установлено, что основной причиной снижения урожайности культуры при размещении после неблагоприятных предшественников является поражение растений корневыми гилями и увеличение засоренности посевов, что приводит к уменьшению плотности продуктивного стеблестоя и массы 1000 зерен.

Продуктивность овса зависит не только от предшественника, но и от удельного веса зерновых в севообороте. Так, при возделывании этой культуры после ячменя и удельном весе зерновых в севообороте 62,5 % урожайность зерна составила 47,9 ц/га. В севооборотах, где зерновые культуры составляли 83,3 и 100,0 %, данный показатель был равен соответственно 45,2 и 41,6 ц/га, т.е. снижался на 2,7 и 6,3 ц/га или на 5,6 и 13,2 % (таблица 2).

Таблица 2. Урожайность овса в зависимости от удельного веса зерновых культур в севообороте

Вид севооборота	Удельный вес зерновых, %	Урожайность, ц/га	+/- к контролю	
			ц/га	%
Зернотравяной (контроль)	62,5	47,9	–	–
Зернотравяной	83,3	45,2	-2,7	-5,6
Зерновой	100,0	41,6	-6,3	-13,2

Для максимальной реализации потенциала продуктивности сельскохозяйственных культур, в т.ч. и овса, важное значение имеет защита посевов от сорняков, которые конкурируют с культурными растениями за свет, воду, элементы минерального питания. Это приводит к значительному снижению урожайности, которое в почвенно-климатических условиях Беларуси может достигать у зерновых 30–37 %, рапса – 50–55 %, кукурузы – 90 % [5, 6]. Высокая вредоносность сорняков и их негативное влияние на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур является главной причиной того, что гербициды составляют 66,4 % ассортимента применяемых в Беларуси химических средств защиты растений [7].

Установлено, что биологический порог вредоносности однолетних двудольных сорняков для овса составляет 37 шт/м^2, пырея ползучего – 10–12 шт/м^2, осота желтого – 0,5–1 шт/м^2 [8]. При естественном засорении посевов этой культуры, составляющем в почвенно-климатических условиях Беларуси 116–180 шт/м^2, урожайность зерна снижается на 14,8–29,5 %. Поэтому совершенствование защиты посевов овса от сорняков имеет важное значение [9].

На засоренность посевов овса значительное влияние оказывает предшественник. Так, например, численность стеблей пырея ползучего при возделывании овса после многолетних трав достигает 163,7 шт/м^2, кукурузы – 69,7 шт/м^2, зерновых культур – 62,9 шт/м^2, картофеля – 23,4 шт/м^2. Подобная

закономерность отмечалась и у других видов сорных растений [9], поэтому размещение овса по благоприятным предшественникам является важным фактором снижения вредоносности сорняков при возделывании этой культуры.

Необходимо принимать во внимание, что растения овса обладают высокой чувствительностью к действию большинства гербицидов [9]. Так, устойчивость к гербицидам группы 2,4-Д понижается в ряду: рожь > пшеница > ячмень > овёс > кукуруза [10].

Известно, что гербициды различаются по спектру действия и эффективности уничтожения сорняков. Так, при использовании на посевах овса гербицида 2,4-Д, в.р. (1,7 л/га) прибавка урожайности зерна составила 3,3 ц/га (7,8 %), гербицида Дифезан, ВР (344 г/л дикамбы кислоты + 18,8 г/л хлорсульфурона кистоты) (0,2 л/га) – 5,0 ц/га (11,8 %), а гербицида Агритокс, в.к. (1,0 л/га) в зависимости от конкурентоспособности возделываемого сорта – от 2,9 до 4,1 ц/га (8,1–13,1 %). Это свидетельствует о необходимости расширения ассортимента гербицидов с учетом видового состава сорняков и реакции овса на их применение, учитывая высокую чувствительность культуры к действию большинства гербицидов.

В период проведения исследований посевы овса перед химической прополкой в фазу кущения культуры были засорены однолетними двудольными в разной степени – от 31 до 106 шт/м^2. Видовой состав представляли горец вьюнковый (8–16 шт.), марь белая (9–64 шт.), звездчатка средняя (1–4 шт.), пастушья сумка (3–10 шт.), осот желтый из семян (до 3 шт.), ярутка полевая (2–12 шт.), ромашка полевая (2–7 шт.), другие виды сорняков (торица полевая, пикульник, горчица полевая и др.) представлены в посевах единичными растениями. Эффективность химической прополки была достаточно высокой, но различалась и зависела как от нормы расхода гербицидов, так и от общей засоренности посева по годам исследований. Классические гормональные гербициды на основе МЦПА кислоты (2М-4Х) (Агроксон, ВР, Гербитокс, ВРК) эффективны против двудольных сорняков, достаточно «мягкие и безопасные» для овса. После применения данных гербицидов численность двудольных сорняков уменьшилась в среднем на 68–74 %, их масса – на 78–86 %, что позволило повысить урожайность зерна овса на 17,9–33,9 %. Необходимо отметить, что чем выше засоренность посевов, тем более высокая норма расхода препаратов должна использоваться (таблица 3). Однако применение гербицидов на основе МЦПА кислоты недостаточно эффективно против ромашки полевой, звездчатки средней, горца вьюнкового, гибель которых при их применении не превышает 54, 55 и 75 % соответственно.

Эффективным приемом для снижения засоренности является использование системных гербицидов против однолетних двудольных сорняков, в том числе устойчивых к 2,4-Д и к МЦПА. К ним относятся такие препараты, как Балерина, СЭ (*2,4-Д кислота, 410 г/л в виде сложного 2-этилгексилового эфира + флорасулам, 7,4 г/л*), Статус Фло, СЭ (*2-ЭГЭ 2,4-Д кислота, 418 г/л + флорасулам, 12 г/л*), Примадонна, СЭ (*2,4-Д кислоты, 200 г/л в виде слож-*

ного 2-этилгексилового эфира + флорасулам, 3,7 г/л). Применение этих гербицидов в максимальных нормах расхода в фазу кущения овса в разные годы исследований позволило снизить засоренность посевов однолетними двудольными сорняками на 68–96 %. Биологическая эффективность 100 % отмечена по следующим сорнякам: пастушья сумка, ромашка непахучая, подмаренник цепкий, падалица рапса, звездчатка средняя. Численность и масса мари белой снизилась на 65–98 % и 51–95 %, горца вьюнкового – на 82–100 % и 92–100 %, ярутки полевой – 46–100 % и 62–100 %, звездчатки средней – 82–100 % и 92–100 %, пикульника обыкновенного – на 40–92 % и 51–83 % соответственно (таблица 4).

Таблица 3. Биологическая эффективность применения на посевах овса гербицидов на основе МЦПА кислоты в норме расхода 350–750 г д.в./га, %

Сорные растения	Контроль без гербицидов*	Снижение численности сорняков	Снижение массы сорняков
Горец вьюнковый	8–16/32–98	50–75	48–65
Марь белая	9–24/34–68	88–100	92–100
Звездчатка средняя	1–4/6–15	35–55	55–62
Пастушья сумка	3–10/4–10	100	100
Осот желтый	3/11	60–90	75–84
Ярутка полевая	2–12/5–28	100	100
Ромашка полевая	2–7/3,5–24	38–54	42–67
Общая БЭ, %	31–66/104–330	68–74	78–86

** – в контроле без гербицида – количество сорняков, шт/м^2 / масса сорняков, г/м^2*

Таблица 4. Биологическая эффективность применения системных гербицидов на посевах овса, %

Сорные растения	Контроль без гербицидов*	Балерина, СЭ, 0,5 л/га	Примадонна, СЭ, 0,6 л/га	Статус Фло, СЭ, 0,5 л/га
Марь белая	7–17/11–22	82–95/61–92	65–98/51–95	88–92/78–92
Горец вьюнковый	4–9/4–15	88–100/92–100	82–100/92–100	88–100/96–100
Ярутка полевая	7–28/8–21	89–100/88–100	46–100/62–100	93–96/98–99
Пастушья сумка	3–8/2–13	100	100	100
Ромашка непахучая	6–12/17–37	100	100	100
Подмаренник цепкий	1–4/3–7	–	100	100
Рапс падалица	6–17/13–48	100	100	100
Вьюнок полевой	2–4/3–9	89–100/93–100	–	76–100/97–100
Звездчатка средняя	7–11/3–9	100	82–100/92–100	100
Пикульник обыкновенный	5–9/8–22	–	40–82/57–76	60–92/51–83
Щирица запрокинутая	2/4	–	50/69	–
Общая БЭ, %	62,0/99,0	85–96/72–93	68–82/66–79	81–95/81–89

** – в контроле без гербицида – количество сорняков / масса сорняков, шт., г/м^2*

– сорняк отсутствовал в опыте

Следует отметить, что при наличии в посевах овса сорняков двух-, трехкратно превышающих пороговое значение (37 шт/м^2) применение системных гербицидов обеспечивает прибавку урожайности зерна культуры до 39,1–50,1 % (рисунок 1).

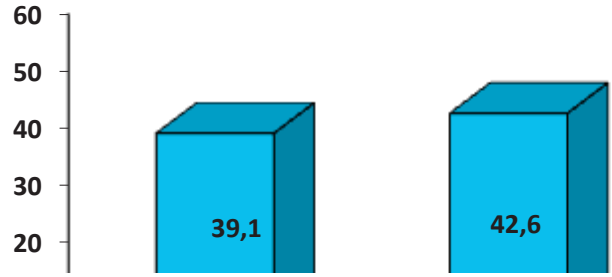


Рисунок 1. Прибавка урожайности зерна овса от применения гербицидов, %

Сравнительная оценка вышеуказанных групп гербицидов с гербицидами из химического класса сульфонилмочевин показала, что использование последних позволяет контролировать больший спектр двудольных сорняков, в том числе некоторых многолетних. В условиях Северной, Центральной и Южной зон республики, где проводились исследования с этими препаратами, наибольшее снижение численности и сырой массы сорняков отмечено при применении на посевах овса гербицидов группы сульфонилмочевин – Ларен, СП, (метсульфурон-метил, 600 г/кг) и Тамерон, 75 % в.д.г. (трибенурон-метил,750 г/кг). Биологическая эффективность этих препаратов по однолетним и многолетним двудольным сорнякам находилась в пределах 70,3–80,6 % по численности и 65,1–94,2 % – по их массе. Уровень сохраненной урожайности при их применении в зависимости от возделываемого сорта колебалась от 6,4 до 7,2 ц/га или от 17,6 % до 23,1 % по отношению к контролю, где химическая прополка не проводилась (таблица 5).

Таблица 5 – Урожайность зерна сортов овса в различных зонах Беларуси при применении гербицидов различных механизмов действия [11]

Вариант	Урожайность, ц/га					
	Центральная зона, легкосуглинистая почва	Южная зона, супесчаная почва	Северная зона, легкосуглинистая почва	среднее		
				по зонам	сохраненная урожайность	
					ц/га	%
1	2	3	4	5	6	7
Стралец						
Контроль (без гербицидов)	33,9	26,4	47,0	35,8	–	–
Агритокс, в.к., 1,0 л/га	36,2	29,3	50,5	38,7	2,9	8,1
Прима, СЭ, 0,6 л/га	37,4	30,2	51,3	39,6	3,9	10,6

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
Ларен, СП, 10 г/га	39,7	31,4	55,3	42,1	6,4	17,6
Тамерон, 75 % в.д.г., 20 г/га	39,1	30,9	53,6	41,2	5,4	15,1
Запавет						
Контроль (без гербицидов)	34,6	26,0	41,8	34,1	–	–
Агритокс, в.к., 1,0 л/га	36,9	30,6	46,5	38,0	3,9	11,4
Прима, СЭ, 0,6 л/га	39,1	32,1	46,3	39,2	5,0	15,0
Ларен, СП, 10 г/га	39,7	33,0	50,0	40,9	6,8	19,9
Тамерон, 75 % в.д.г., 20 г/га	39,3	33,3	48,5	40,4	6,2	18,5
Юбиляр						
Контроль (без гербицидов)	36,0	26,4	–	31,2	–	–
Агритокс, в.к., 1,0 л/га	39,7	30,8	–	35,3	4,1	13,1
Прима, СЭ, 0,6 л/га	41,7	32,6	–	37,2	6,0	19,2
Ларен, СП, 10 г/га	43,1	33,7	–	38,4	7,2	23,1
Тамерон, 75 % в.д.г., 20 г/га	42,8	33,3	–	38,1	6,9	22,1

Выводы

1. При размещении овса в севообороте после таких неблагоприятных предшественников как зерновые, многолетние злаковые травы и при бессменном возделывании урожайность зерна снижается на 5–8 % в сравнении с благоприятными бобовыми предшественниками.

2. Урожайность зерна овса зависит от удельного веса зерновых в севообороте и при повышении данного показателя с 62,5 до 100,0 % снижается на 13,2 %.

3. Применение гербицидов при возделывании овса обеспечивает прибавку урожайности 7,8–50,1 % в зависимости от уровня засоренности посевов и используемого препарата. Наиболее эффективно использование гербицидов из класса сульфонилмочевин.

Литература

1. Земледелие: учебник / П. И. Никончик [и др.]; под ред. П. И. Никончика, В. Н. Прокоповича. – Минск: ИВЦ Минфина, 2014. – 584 с.

2. Скируха, А. Ч. Системы землепользования для хозяйств разной специализации / А. Ч. Скируха, А. А. Усеня, Л. Н. Грибанов // Земледелие и защита растений. – 2018. – №5 (приложение к журналу №5, 2018). – С. 14-21.

3. Экология микроорганизмов / под ред. А. И. Нетрусова. – М. : Академия, 2007. – 382 с

4. Никончик, П. И. Оптимизация структуры посевных площадей, организация и ведение контурных почвенно-экологических севооборотов в условиях специализации сельского хозяйства / П. И. Никончик, А. Ч. Скируха [и др.] // Методические рекомендации. – Минск, 2011. – 68 с.

5. Булавин, Л. А. Обработка почвы в ресурсосберегающем природоохранном земледелии: аналитический обзор / Л. А. Булавин [и др.]. – Жодино, 2009. – 30 с.

6. Майсеенко, А. В. Итоги работы гос. службы защиты растений в 2000 году и задачи на 2001 г. / А. В. Майсеенко, С. В. Сорока // Ахова раслін. – 2001. – №2. – С. 4-7.

7. Привалов, Ф. И. О совершенствовании применения пестицидов при возделывании сельскохозяйственных культур / Ф. И. Привалов, С. В. Сорока, Л. А. Булавин, Т. М. Булавина // Актуальные проблемы формирования кадрового потенциала для инновацион-

ного развития АПК : материалы 3-й Международной научно-практической конференции. Минск, 9-10 июня 2016 г. / редкол.: Н. Н. Романюк и [др.]. – Минск, БГАТУ, 2016. – С. 373-379.

8. Методы учета и пороги вредоносности вредителей, болезней и сорных растений в посевах сельскохозяйственных культур: справочник / РУП «Институт защиты растений»; под ред. А. А. Запрудского, Е. А. Акимович. – Минск: Колорград, 2022. – 59 с.

9. Сорока, Л. И. Агробиологическое обоснование химической защиты посевов овса от сорных растений в Беларуси: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.11 / Сорока Людмила Ивановна; Белорусский институт защиты растений. – Прилуки, 2004. – 20 с.

10. Арилоксиалканкарбоновые кислоты. [Электронный ресурс]. – режим доступа: https://agrorost.by/spravochnaya-informatciya/klassy-pestitsidov/ariloksialkankarbonovye-kisloty – дата доступа: 20.02.2026.

11. Эффективность применения гербицидов в посевах овса / С. П. Халецкий, А. Г. Власов, И. С. Матыс, Е. Э. Абарова, М. В. Евсеенко // Земляробства і ахова раслін. – 2010. – № 6. – С. 33–36.

INFLUENCE OF PREDECESSORS AND HERBICIDES APPLICATION ON THE OATS GRAIN YIELD

A. Ch. Skirukha, L. A. Bulavin, A. G. Vlasov, I. G. Brui, F. I. Privalov

The paper presents the results of the research on the effect of the predecessor and herbicides on the oats yield. It's established that when cultivating oats in the rotation after cereals and perennial grasses, the grain yield decreases by 5–8 % compared to legume predecessors. Using herbicides in oats cultivation increases the grain yield by 7.8–50.1 %, depending on the weed infestation level and the herbicide used.

УДК 633.15:631.559:631.58

УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕНОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКА ПРИ ПОВТОРНОМ И БЕССМЕННОМ ПОСЕВЕ

А.А. Усеня, А.Ч. Скируха*, кандидаты с.-х. наук,* ***С. И. Тупик****, научный сотрудник,* ***Л. С. Пекарь,*** *агроном,* ***И. Н. Дашкевич,*** *лаборант*
РУП «Научно практический центр НАН Беларуси по земледелию»
(Дата поступления статьи в редакцию 23.03.2026)

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

Аннотация. *В статье представлены результаты исследований по изучению влияния предшественника, повторного и бессменного посева кукурузы на урожайность ее зеленой массы, которая зависит от предшествующей культуры и степени снижения густоты стояния растений в посевах. Установлено, что в результате повреждения посевов кукурузы личинками щелкунов количество погибших растений было наименьшим при возделывании кукурузы после клевера и люцерны с клевером 4 года пользования и составило соответственно 0,16–0,21 штук на 1 м погонный, а степень снижения густоты стояния растений к исходной составила после люцерны с клевером 1,9 %, клевера – 2,5 %. Количество погибших растений от повреж-*