УДК 633.16«324»:631.559:631[58+51+84]

УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ, СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ДОЗ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ

***А. Ч. Скируха**, кандидат с.-х. наук, **Л.А. Булавин,** доктор с.-х. наук,*
***Т. М. Булавина,** доктор с.-х. наук, **Д. Н. Володькин**, кандидат с.-х. наук,*
М. А. Белановская, В. Д. Кранцевич
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»
Дата поступления статьи в редакцию 03.02.2026

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

***Аннотация.** При возделывании озимого ячменя на дерново-подзолистой супесчаной почве в Центральной зоне Беларуси наибольшая урожайность зерна (51,5–51,7 ц/га) получена при его возделывании после клевера по вспашке или чизелеванию с внесением азота в дозе N_{60+60} и $N_{60+60+20}$, а наименьшая (30,1 ц/га) – после овса по дискованию без применения азотных удобрений.*

Введение. Современная рыночная экономика требует производства высококачественной конкурентоспособной продукции. Добиться этого можно за счет внедрения в производство эффективных ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих высокую урожайность возделываемых сельскохозяйственных растений при минимальных затратах и низкой себестоимости выращиваемой продукции.

На распространенных в Беларуси дерново-подзолистых почвах, обладающих относительно невысоким естественным плодородием, к основным факторам, определяющим уровень продуктивности сельскохозяйственных растений, относится применение минеральных удобрений, прежде всего азотных [1], а также оптимизация предшественников и способов основной обработки почвы, которые оказывают определенное влияние на ее азотный режим [2, 3].

В настоящее время в Беларуси значительно возрос интерес к озимому ячменю. Данная культура характеризуется высокой урожайностью и относительно невысокой требовательностью к условиям выращивания. Озимый ячмень является наиболее скороспелой зерновой культурой из возделываемых в Беларуси. Важная его особенность – высокая засухоустойчивость, обусловленная раннеспелостью и эффективным использованием накопившихся в почве в течение зимы запасов влаги. Это позволяет получать относительно высокую урожайность в засушливые годы, особенно на почвах с неустойчивым водным режимом, характерным для южной части Беларуси. Выращивание раносозревающего озимого ячменя позволяет повысить эффективность использования уборочной техники. Озимый ячмень является оптимальным предшественником для озимого рапса и промежуточных культур, так как по-

зволяет своевременно и качественно провести подготовку почвы и их посев [4]. Поэтому научно обоснованное расширение посевных площадей озимого ячменя и совершенствование основных элементов технологии возделывания его с целью получения высокой и стабильной урожайности зерна при наименьших производственных затратах имеет важное значение.

Условия и методика проведения исследований. В 2024–2025 гг. в Смолевичском районе Минской области в трехфакторном полевом опыте изучали влияние технологии возделывания озимого ячменя на его продуктивность. Исследования проводили по общепринятой методике [5] на дерново-подзолистой связносупесчаной почве со следующими агрохимическими показателями: гумус – 2,45–2,67 %, P_2O_5 – 303–314 мг/ кг, K_2O – 289–301 мг/кг почвы, pH – 5,9–6,3. Площадь делянки первого порядка (предшественник) – 1188 м^2 (36×33), второго порядка (обработка почвы) – 396 м^2 (12×33), третьего порядка (азот) – 66 м^2 (5,5×12). Повторность трехкратная.

После уборки изучаемых предшественников (клевер, озимый рапс, овес) проводили лущение стерни, вносили фосфорно-калийные удобрения ($P_{60}K_{120}$) и после отрастания сорняков проводили основную обработку почвы в соответствии со схемой опыта. Для этой цели использовали следующие почвообрабатывающие орудия: вспашка – оборотный плуг ПНО-(3+1)-42, безотвальная обработка (чизелевание) – ДУ-4АКЧ, мелкая обработка (дискование) – дискатор Vaderstad Carrier.

Озимый ячмень (сорт Буслик) высевали во второй декаде сентября. Норма высева – 4,5 млн всхожих семян на 1 га. В фазу осеннего кущения (ДК 25) применяли гербицид Комплит Форте, КС (0,5 л/га). Азотные удобрения на посевах этой культуры применяли в соответствии со схемой опыта в фазы ДК 23, ДК 31, ДК 37. В фазу ДК 37 вносили фунгицид Прозаро, КЭ (0,7 л/га).

За основную часть весенне-летней вегетации озимого ячменя (первая декада мая – первая декада июля) в 2024 г. сумма активных температур превышала норму на 10,8 %, а количество атмосферных осадков было ниже ее на 16,0 %. В 2025 г. сумма активных температур за указанный выше период была ниже нормы на 6,3 %, а количество атмосферных осадков превышало ее в 1,9 раза. Гидротермический коэффициент (ГТК) составил при этом в 2024 г. 1,19, а в 2025 г. – 3,11 при норме для региона, где проводили исследования, 1,58. Следовательно, вегетационный период озимого ячменя в 2024 г. характеризовался недостаточным увлажнением, а в 2025 г. – избыточным, что оказало влияние на уровень продуктивности данной культуры.

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что в 2024 г. урожайность зерна озимого ячменя изменялась под влиянием изучаемых агроприемов в пределах 22,0–37,3 ц/га, в 2025 г. – 38,2–66,2 ц/га, а в среднем за 2024–2025 гг. – 30,1–51,7 ц/га. Наибольшим этот показатель был при возделывании данной культуры после клевера по вспашке с внесением азота в дозе N_{60+60} и $N_{60+60+20}$, а наименьшим – при выращивании после овса по дискованию без применения азотных удобрений (таблица 1). Различия по

урожайности озимого ячменя в этих вариантах составили в среднем за период исследований 21,6 ц/га, т.е. 41,8 %, что является весьма существенным.

Таблица 1. Урожайность зерна озимого ячменя в зависимости от предшественников, способов обработки почвы и доз азотных удобрений, ц/га

Предшественник	Способ обработки почвы	$P_{60}K_{120}$ – фон	Фон + N_{60}	Фон + N_{60+20}	Фон + N_{60+40}	Фон + N_{60+60}	Фон + $N_{60+60+20}$
2024 г.							
Клевер	Вспашка	26,5	32,0	33,8	35,4	37,3	37,1
	Чизелевание	26,1	31,6	33,5	35,2	36,9	37,0
	Дискование	25,4	30,8	32,8	34,4	36,3	36,5
Озимый рапс	Вспашка	25,0	30,0	32,1	34,0	36,0	36,3
	Чизелевание	24,5	29,5	31,6	33,5	35,5	36,0
	Дискование	23,5	28,4	30,4	32,4	34,4	35,3
Овес	Вспашка	23,7	29,0	31,3	33,1	35,0	36,0
	Чизелевание	23,1	28,4	30,7	32,5	34,5	35,5
	Дискование	22,0	27,0	29,3	31,0	32,8	34,1
$НСР_{05}$, предшественник – 0,70, обработка почвы – 0,70, азот – 1,01, частных средних – 3,04							
2025 г.							
Клевер	Вспашка	45,0	57,2	60,0	63,0	66,1	66,2
	Чизелевание	44,6	56,8	59,7	62,9	66,0	66,2
	Дискование	43,6	55,6	58,6	61,7	64,7	64,9
Озимый рапс	Вспашка	42,9	54,8	57,7	61,0	64,1	64,6
	Чизелевание	42,4	54,1	57,1	60,4	63,5	64,1
	Дискование	40,8	52,2	54,9	58,3	61,3	62,0
Овес	Вспашка	40,6	52,0	55,1	58,5	61,6	62,3
	Чизелевание	40,0	51,1	54,2	57,6	60,6	61,4
	Дискование	38,2	49,1	52,0	55,3	58,5	59,2
$НСР_{05}$, предшественник – 0,32, обработка почвы – 0,32, азот – 0,45, частных средних – 1,38							
Среднее за 2024–2025 гг.							
Клевер	Вспашка	35,8	44,6	46,9	49,2	51,7	51,7
	Чизелевание	35,4	44,2	46,6	49,1	51,5	51,6
	Дискование	34,5	43,2	45,7	48,1	50,5	50,7
Озимый рапс	Вспашка	34,0	42,4	44,9	47,5	50,1	50,5
	Чизелевание	33,5	41,8	44,4	47,0	49,5	50,1
	Дискование	32,2	40,3	42,7	45,4	47,9	48,7
Овес	Вспашка	32,2	40,5	43,2	45,8	48,3	49,2
	Чизелевание	31,6	39,8	42,5	45,1	47,6	48,5
	Дискование	30,1	38,1	40,7	43,2	45,7	46,7

Изучаемые элементы технологии возделывания различались по влиянию на уровень урожайности озимого ячменя и находились в определенной взаимосвязи. Установлено, что при выращивании этой культуры после наиболее благоприятного предшественника (клевер) урожайность зерна составила в среднем по изучаемым способам обработки почвы и дозам азота за 2024–2025 гг. 46,2 ц/га. При размещении этой культуры в севообороте после озимого рапса данный показатель снижался на 2,2 ц/га, а после овса – на 4,1 ц/га, т.е. на 4,8 и 8,9 % (таблица 2).

Таблица 2. Влияние предшественников на урожайность зерна озимого ячменя (среднее за 2024–2025 гг.) по способам обработки почвы и дозам азота, ц/га

Предшественник	Урожайность, ц/га	± к контролю	
		ц/га	%
Клевер (контроль)	46,2	–	–
Озимый рапс	44,0	-2,2	-4,8
Овес	42,1	-4,1	-8,9

Негативное влияние крестоцветного и зернового предшественника на продуктивность озимого ячменя в сравнении с бобовым предшественником усиливалось при минимализации обработки почвы и снижалось при повышении уровня азотного питания растений (таблица 3). Так, при возделывании озимого ячменя по вспашке без применения азотных удобрений недобор урожайности зерна после крестоцветного предшественника составил в сравнении с бобовым в среднем за 2024–2025 гг. 1,8 ц/га (5,0 %), а после зернового – 3,6 ц/га (10,1 %). При замене вспашки чизелеванием эти показатели были равны соответственно 1,9 ц/га (5,4 %) и 3,8 ц/га (10,7 %), а дискованием – 2,3 ц/га (6,7 %) и 4,4 ц/га (12,8 %).

Таблица 3. Снижение урожайности зерна озимого ячменя от крестоцветного и зернового предшественника (среднее за 2024–2025 гг.), ц/га

Предшественник	Способ обработки почвы	$P_{60}K_{120}$ – фон		Фон + $N_{60+60+20}$	
		ц/га	%	ц/га	%
Клевер	Вспашка	–	–	–	–
	Чизелевание	–	–	–	–
	Дискование	–	–	–	–
Озимый рапс	Вспашка	-1,8	-5,0	-1,2	-2,3
	Чизелевание	-1,9	-5,4	-1,5	-2,9
	Дискование	-2,3	-6,7	-2,0	-3,9
Овес	Вспашка	-3,6	-10,1	-2,5	-4,8
	Чизелевание	-3,8	-10,7	-3,1	-6,0
	Дискование	-4,4	-12,8	-4,0	-7,9

При использовании максимальной дозы азота ($N_{60+60+20}$) снижение урожайности зерна озимого ячменя, возделываемого по вспашке, под влиянием крестоцветного предшественника составило 1,2 ц/га (2,3 %), а зернового – 2,5 ц/га (4,8 %). В вариантах, где эту культуру выращивали по чизелеванию, данный показатель был равен соответственно 1,5 ц/га (2,9 %) и 3,1 ц/га (6,0 %), а по дискованию – 2,0 и 4,0 ц/га, т.е. 3,9 и 7,9 %.

Изучаемые способы обработки почвы оказывали менее существенное влияние на урожайность зерна озимого ячменя по сравнению с предшественниками. Установлено, что при возделывании данной культуры по традиционной отвальной вспашке указанный выше показатель составил в среднем по изучаемым предшественникам и дозам азота за 2024–2025 гг. 44,9 ц/га. При замене вспашки чизелеванием урожайность озимого ячменя была равна 44,4

ц/га, а дискованием – 43,0 ц/га, т.е. уменьшилась на 0,5 ц/га (1,1 %) и 1,9 ц/га (4,2 %) соответственно (таблица 4).

Таблица 4. Влияние способов обработки почвы на урожайность зерна озимого ячменя, ц/га (в среднем за 2024–2025 гг. по предшественникам и дозам азота)

Способ обработки почвы	Урожайность, ц/га	± к контролю	
		ц/га	%
Вспашка (контроль)	44,9	–	–
Чизелевание	44,4	-0,5	-1,1
Дискование	43,0	-1,9	-4,2

При замене вспашки чизелеванием после клевера снижение урожайности зерна озимого ячменя на безазотном фоне составила 0,4 ц/га (1,1 %), а дискованием – 1,3 ц/га (3,6 %). В вариантах, где озимый ячмень выращивали после озимого рапса, данный показатель в этом случае был равен соответственно 0,5 ц/га (1,5 %) и 1,8 ц/га (5,3 %), а после овса – 0,6 ц/га (1,9 %) и 2,1 ц/га (6,5 %).

В вариантах, где применяли максимальную дозу азота ($N_{60+60+20}$) снижение урожайности зерна озимого ячменя, возделываемого после клевера, при замене вспашки чизелеванием составило 0,1 ц/га (0,2 %), а дискованием – 1,0 ц/га (1,9 %). При выращивании этой культуры после озимого рапса данный показатель был равен соответственно 0,4 ц/га (0,8 %) и 1,8 ц/га (3,6 %), а после овса – 0,7 и 2,5 ц/га, т.е. 1,4 и 5,1 % соответственно (таблица 5).

Таблица 5. Снижение урожайности озимого ячменя от минимализации обработки почвы в 2024–2025 гг., ц/га

Предшественник	Способ обработки почвы	$P_{60}K_{120}$ – фон		Фон + $N_{60+60+20}$	
		ц/га	%	ц/га	%
Клевер	Вспашка	–	–	–	–
	Чизелевание	-0,4	-1,1	-0,1	-0,2
	Дискование	-1,3	-3,6	-1,0	-1,9
Озимый рапс	Вспашка	–	–	–	–
	Чизелевание	-0,5	-1,5	-0,4	-0,8
	Дискование	-1,8	-5,3	-1,8	-3,6
Овес	Вспашка	–	–	–	–
	Чизелевание	-0,6	-1,9	-0,7	-1,4
	Дискование	-2,1	-6,5	-2,5	-5,1

Наибольшее влияние на урожайность зерна озимого ячменя оказали азотные удобрения. Установлено, что при возделывании этой культуры без внесения азота данный показатель в среднем за 2024–2025 гг. по изучаемым предшественникам и способам обработки почвы составил 33,2 ц/га. При внесении N_{60} урожайность составила 41,7 ц/га, а $N_{60+60+20}$ – 49,7 ц/га, т.е. увеличилась на 8,5 и 16,5 ц/га или на 25,6 и 49,7 % соответственно (таблица 6).

Таблица 6. Влияние доз азота на урожайность зерна озимого ячменя (среднее за 2024–2025 гг. по предшественникам и способам обработки почвы), ц/га

Доза азота	Урожайность, ц/га	± к контролю	
		ц/га	%
$P_{60}K_{120}$ – фон (контроль)	33,2	–	–
Фон + N_{60}	41,7	+8,5	+25,6
Фон + N_{60+20}	44,2	+11,0	+33,1
Фон + N_{60+40}	46,7	+13,5	+40,7
Фон + N_{60+60}	49,2	+16,0	+48,2
Фон + $N_{60+60+20}$	49,7	+16,5	+49,7

Прибавка урожайности озимого ячменя от применения азотных удобрений находилась в определенной зависимости от предшественника и способа обработки почвы. Так, при возделывании этой культуры после клевера по вспашке с внесением максимальной дозы азота ($N_{60+60+20}$) прибавка урожайности составила 15,9 ц/га (44,4 %), по чизелеванию – 16,2 ц/га (45,8 %), по дискованию – 16,2 ц/га (47,0 %). При выращивании этой культуры после озимого рапса данный показатель был равен соответственно 16,5 ц/га (48,5 %), 16,6 ц/га (49,6 %), 16,5 ц/га (51,2 %), а после овса – 17,0 ц/га (52,8 %), 16,9 ц/га (53,5 %), 16,6 ц/га (55,2 %). Следовательно, роль азотных удобрений в формировании урожайности зерна озимого ячменя повышалась по мере ухудшения предшественника и снижения интенсивности основной обработки почвы (таблица 7).

Таблица 7. Зависимость прибавки урожайности озимого ячменя при внесении азота ($N_{60+60+20}$) от предшественника и способа обработки почвы в 2024–2025 гг., ц/га

Предшественник	Способ обработки почвы	Фон + $N_{60+60+20}$	
		ц/га	%
Клевер	Вспашка	15,9	44,4
	Чизелевание	16,2	45,8
	Дискование	16,2	47,0
Озимый рапс	Вспашка	16,5	48,5
	Чизелевание	16,6	49,6
	Дискование	16,5	51,2
Овес	Вспашка	17,0	52,8
	Чизелевание	16,9	53,5
	Дискование	16,6	55,2

Для более полной оценки изучаемых элементов технологии возделывания озимого ячменя было выявлено их долевое участие в формировании урожайности зерна этой культуры. Статистическая обработка полученных урожайных данных, проведенная по общепринятой методике [6], показала, что в 2024 г. доля влияния на урожайность зерна озимого ячменя изучаемых в этом опыте предшественников составила 6,8 %, способов основной обра-

ботки почвы – 2,0 %, азотных удобрений – 81,8 %, а в 2025 г. – 7,4; 1,6; 83,3 % соответственно.

Выводы

1. Урожайность зерна озимого ячменя изменялась под влиянием изучаемых агроприемов в среднем за период исследований в пределах 30,1–51,7 ц/га. Наибольшим этот показатель был при возделывании данной культуры после клевера по вспашке или чизелеванию с внесением азота в дозе N_{60+60} и $N_{60+60+20}$, а наименьшим – при выращивании после овса по дискованию без применения азотных удобрений.

2. Изучаемые агроприемы существенно различались по влиянию на продуктивность озимого ячменя и по значимости в формировании урожайности данной культуры их можно разместить в следующей убывающей последовательности: азотные удобрения – предшественник – способ обработки почвы.

3. Роль азотных удобрений в формировании урожайности зерна озимого ячменя повышалась по мере ухудшения предшественника и снижения интенсивности основной обработки почвы. Недобор урожайности зерна озимого ячменя от крестоцветного и зернового предшественника в сравнении с бобовым возрастал при минимализации обработки почвы и снижался при повышении уровня азотного питания растений. Уменьшение урожайности зерна озимого ячменя от чизелевания и дискования по сравнению со вспашкой возрастало при возделывании этой культуры по менее благоприятным предшественникам и снижалось при повышении уровня азотного питания растений.

Литература

1. Семененко, Н. Н. Адаптивные системы применения азотных удобрений / Н. Н. Семененко; с изм. – Минск: Бел. Изд. Тов-во «Хата», 2003. – 162 с.

2. Никончик, П. И. Агроэкономические основы систем использования земли / П. И. Никончик. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 532 с.

3. Заленский, В. А. Обработка почвы и плодородие / В. А. Заленский, Я. У. Яроцкий. – Минск: Изд-во Беларусь. – 2003. – 539 с.

4. Зубкович, А. А. Озимый ячмень: основные элементы агротехники / А. А. Зубкович, Л. А. Булавин, Т. М. Булавина, Г. В. Седукова, И. И. Яцкевич // Земледелие и защита растений (приложение к журналу № 4, 2018). – 2018. – №4. – С. 23-26.

5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 415 с.

6. Плохинский, Н. А. Биомертия: учебное пособие / Н. А. Плохинский. – 2 – е изд. – Москва: Из-во Московского ун-та, 1970. – 268 с.

WINTER BARLEY YIELD DEPENDING ON PREDECESSORS, METHODS OF TILLAGE AND DOSES OF NITROGEN FERTILIZERS

Ch. Skirukha, L. A .Bulavin, T. V. Bulavina, D. N. Volodzkin, M. A. Belanovskaya, V. D. Krantsevich

The highest grain yield (51.5–51.7 c/ha) of winter barley, cultivated on sod-podzolic sandy soil in the Central zone of Belarus, was obtained when it was grown after plowing or

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.