

УДК: 631.559.2; 633.111.1  
DOI 10.25230/conf13-2025-03-222

## **ВЛИЯНИЕ АЗОТНОЙ ПОДКОРМКИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ И ЛИНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

**Савинов Е.В.**  
ФГБНУ «ФИЦ «Немчиновка»  
savinov.e@bk.ru

В работе представлены результаты оценки экономической эффективности возделывания озимой пшеницы сортов Московская 39, Московская 28, Васильевна и линии Эритроспермум 606/19 в зависимости от уровня азотного питания ( $N_0$ ,  $N_{60}$ ,  $N_{120}$ ,  $N_{180}$ ,  $N_{240}$  кг д.в./га). Анализ показал, что увеличение дозы удобрений способствовало росту урожайности и чистого дохода, при этом наибольшая экономическая эффективность была достигнута при внесении  $N_{180}$ - $N_{240}$ , где наблюдалось максимальное значение условного чистого дохода и рентабельности.

Ключевые слова: озимая пшеница, азотные удобрения, урожайность, экономическая эффективность.

Введение. Озимая пшеница является одной из ключевых продовольственных культур, занимая значительную долю в структуре посевов и обладая высоким потенциалом продуктивности в условиях Нечернозёмной зоны России. За последние десятилетия она прочно вошла в сельскохозяйственный оборот региона, демонстрируя отличную адаптацию к местным климатическим и почвенным условиям [1].

Исторически сложилось так, что возделывание озимой пшеницы в Центральном Нечерноземье началось относительно недавно. В начале XX века эта культура выращивалась лишь на отдельных помещичьих угодьях. Однако развитие селекции способствовало созданию адаптированных для условий Нечерноземья сортов с высокой продуктивностью, что позволило расширить её распространение и повысить урожайность [2].

В современных условиях сортовые характеристики озимой пшеницы приобретают особую значимость для аграрной науки. Развитие новых морфотипов, появление адаптированных сортов и изменения в экономической среде требуют детального изучения поведения растений в конкретных почвенно-климатических условиях. Одним из ключевых факторов повышения продуктивности остаётся применение азотных удобрений, которые зарекомендовали себя как эффективный и доступный инструмент интенсификации производства зерна [4].

Таким образом, в условиях динамично развивающегося агропромышленного комплекса и необходимости устойчивого ведения сельского хозяйства изучение сортовых



особенностей озимой пшеницы в сочетании с применением азотных удобрений представляет собой важное направление дальнейших научных исследований [5].

Цель работы - оценить влияние разных доз азотных удобрений на урожайность и экономические показатели возделывания озимой пшеницы, выявить оптимальные дозы удобрений с точки зрения их рентабельности и определить наиболее эффективные сортообразцы с учетом экономической целесообразности их выращивания.

Материалы и методы. Полевые опыты проводились в селекционном севообороте на территории деревни Соколово (Марушкинское поселение, Москва) в течение 2023 и 2024 гг. Почва участка представлена дерново-подзолистыми суглинистыми грунтами, отличающимися содержанием гумуса 2,1%, слабокислой реакцией (рН 6,6) и запасами подвижных форм калия (81–120 мг  $K_2O$ /кг) и фосфора (101–150 мг  $P_2O_5$ /кг) в пахотном слое 0–20 см. Все агротехнические мероприятия соответствовали рекомендациям для данной зоны. В качестве предшественника использовался чистый пар.

Посев осуществлялся механизированным способом с использованием сеялки Wintersteiger, норма высева составила 5,0 млн всхожих семян на гектар, площадь деланки 10 м<sup>2</sup> с четырьмя повторениями. Азотные удобрения вносились в четыре этапа:

- в фазу кущения после таяния снега,
- перед выходом в трубку,
- в начале колошения,
- в период полного выхода колоса.

Данные о климатических условиях были собраны на сайте метеорологической станции ФИЦ «Немчиновка», а обработка результатов эксперимента проводилась с помощью дисперсионного анализа по методике Б.А. Доспехова (1979) и статистического пакета Statistica 10. Оценка структурных параметров растений, фенологических фаз развития и густоты стояния культуры проводилась в соответствии с Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1989).

В ходе исследований изучалось влияние пяти уровней азотного питания:  $N_0$ ,  $N_{60}$ ,  $N_{120}$ ,  $N_{180}$ ,  $N_{240}$  кг/га в форме аммиачной селитры (N 34,4%, ГОСТ 2-85). В испытаниях участвовали четыре сортообразца немчиновской селекции, классифицированные по высоте:

Высокорослые (100–120 см): Московская 39. Создан индивидуальным отбором из гибридной комбинации Обрий × Янтарная 50. Обладает высокой зимостойкостью, слабой восприимчивостью к мучнистой росе (5–15 %), а также хорошей адаптацией к различным условиям выращивания. Включен в государственный реестр в 1999 году, рекомендован к возделыванию в 12 регионах РФ. Относится к группе сильных пшениц, обладает высокой экологической пластичностью. Урожайность: 50–60 ц/га (традиционная технология), 80–90 ц/га (интенсивная технология). Масса 1000 зёрен: 40–45 г.

Среднерослые (85–90 см): Московская 28, Васильевна, Московская 28 выведен в результате индивидуального отбора в  $F_2$  из гибридной комбинации Лютесценс 982/08 × Московская 56. Демонстрирует устойчивость к основным заболеваниям (мучнистая роса, бурая и стеблевая ржавчина, септориоз). Отличается укороченными междоузлиями, что способствует повышенной устойчивости к полеганию. Имеет высокий уровень зимостойкости, формирует крупное зерно и большое количество продуктивных побегов. Передан на государственное сортоиспытание в 2023 году.

Васильевна — получена индивидуальным отбором из гибридной комбинации (Бозма × Немчиновская 24) × Московская 40. Обладает высочайшей устойчивостью к полеганию (9 баллов) и высоким потенциальным уровнем урожайности. Передан на государственное сортоиспытание в 2023 году.

Короткостебельные (60–70 см): линия Эритроспермум 606/19 — выведен индивидуальным отбором из гибридной комбинации Острон × Немчиновская 24. Отличается повышенной массой 1000 зёрен (50+ г), низкорослым габитусом (60–70 см), что обеспечивает высокую устойчивость к полеганию.

Климатические условия в 2022–2023 гг. были благоприятными для озимой пшеницы. Температурный режим соответствовал среднемноголетним значениям, за исключением отдельных периодов. Значительные отклонения наблюдались в сентябре 2022 года, феврале, марте, апреле и августе 2023 года. Особенно теплым оказался февраль 2023 года, когда средняя температура воздуха составила 5,07 °С, что значительно превышает среднемноголетний показатель (-7,2 °С). По количеству осадков 2022–2023 гг. характеризовались избыточным увлажнением, когда в декабре и июле суммарное количество осадков достигло 106,3 и 151,2 мм соответственно (252 % и 176 % от нормы).

В 2023–2024 гг. температурный режим был близок к среднемноголетним значениям. В сентябре 2023 года средняя температура составила 14,1 °С при норме 11,0 °С. Октябрь, ноябрь и декабрь характеризовались температурой, соответствующей многолетним наблюдениям, однако в январе 2024 года были зафиксированы сильные морозы (-10,9 °С). Наибольшее отклонение от нормы наблюдалось в апреле 2024 года (10,0 °С при средних 5,9 °С). В марте и апреле 2024 года наблюдалась засуха, что могло негативно сказаться на начальной стадии развития озимой пшеницы.

**Результаты и обсуждение.** Анализ данных по урожайности показал, что внесение азотных удобрений способствовало значительному увеличению данного показателя у всех исследуемых сортов (табл. 1). В контрольном варианте урожайность варьировала от 5,4 т/га у Эритроспермум 606/19 до 7,1 т/га у Васильевны. С увеличением дозы удобрений урожайность возрастала, достигая максимальных значений при N<sub>240</sub>. В данном варианте наивысший показатель зафиксирован у Васильевны (13,6 т/га), что на 6,5 т/га больше контрольного уровня. Московская 28 и Московская 39 при N<sub>240</sub> продемонстрировали урожайность 12,4 и 12,7 т/га соответственно, а Эритроспермум 606/19 увеличил продуктивность более чем в два раза – с 5,4 до 11,7 т/га.

**Таблица 1. Урожайность сортообразцов озимой мягкой пшеницы в зависимости от уровня азотного питания**

ФГБНУ ФНЦ «Немчиновка»

Сорт / Линия (фактор А)	Доза азота, кг/га д.в. (фактор В)	Урожайность, т/га		Средняя урожайность, т/га	Прибавка к контролю	
		2023	2024		т/га	%
Московская 39	0 (контроль)	6,33	4,69	5,5	-	-
	60	7,32	6,80	7,1	1,6	29
	120	10,51	8,41	9,5	4,0	72
	180	11,68	9,43	10,6	5,1	92
	240	12,67	10,72	11,7	6,2	112
Московская 28	0 (контроль)	7,87	6,42	7,1	-	-
	60	9,46	8,64	9,1	2	28
	120	11,66	9,79	10,7	3,6	51
	180	12,58	11,18	11,9	4,8	68
	240	13,29	11,67	12,5	5,4	76
Васильевна	0 (контроль)	7,63	6,55	7,1	-	-
	60	10,19	8,83	9,5	2,4	34
	120	11,86	9,84	10,9	3,8	53
	180	13,72	11,35	12,5	5,4	76
	240	15,37	11,84	13,6	6,5	92
Эритроспермум 606/19	0 (контроль)	5,9	4,90	5,4	-	-
	60	8,71	7,08	7,9	2,5	46
	120	9,72	8,77	9,2	3,8	70
	180	11,38	9,89	10,6	5,2	96
	240	12,18	11,3	11,7	6,2	114
НСР <sub>05</sub>		0,5	0,2			
НСР <sub>А</sub>		0,22	0,10			
НСР <sub>В</sub>		0,19	0,9			
НСР <sub>АВ</sub>		0,17	0,9			



Экономический анализ показал, что увеличение доз удобрений приводило к росту чистого дохода и рентабельности. Наибольший условный чистый доход при N<sub>240</sub> был зафиксирован у сорта Васильевна (172 016 руб./га), что на 87 677 руб./га больше по сравнению с контролем (табл. 2). Значительный прирост дохода отмечен у Московской 39 (82 877 руб./га) и Московской 28 (70 077 руб./га). Линия Эритроспермум 606/19 имела наименьший доход в контроле (57 139 руб./га), однако при N<sub>240</sub> этот показатель вырос до 141 616 руб./га, что соответствует приросту 84 477 руб./га.

Рентабельность производства зерна увеличивалась с ростом дозы удобрений, достигая максимальных значений при N<sub>180</sub>-N<sub>240</sub>, где данный показатель варьировал от 300 % до 377 %. Максимальная рентабельность была зафиксирована у Васильевны при N<sub>240</sub> (377 %), что свидетельствует о высокой экономической эффективности этого сорта. В группе высокорослых сортов Московская 39 продемонстрировала 311 %, а у среднерослого сорта Московская 28 данный показатель достиг 354 %.

Таблица 2. Экономическая эффективность возделывания сортов и линий озимой мягкой пшеницы при различном уровне азотного питания.

Сорт, линия	Доза удобрения	Урожайность, т/га	Стоимость урожая, тыс. руб./га	Затраты на возделывание, тыс. руб./га	Условный чистый доход, тыс. руб./га	Рентабельность, %
Московская 39	Контроль	5,5	88,000	29,261	58,739	201
	N60	7,1	113,600	32,429	81,171	250
	N120	9,5	152,000	37,700	114,3	303
	N180	10,6	169,600	42,416	127,184	300
	N240	11,7	187,200	45,584	141,616	311
Московская 28	Контроль	7,1	113,600	29,261	84,339	288
	N60	9,1	145,600	32,429	113,171	349
	N120	10,7	171,200	37,700	133,5	354
	N180	11,9	190,400	42,416	147,984	349
	N240	12,5	200,000	45,584	154,416	339
Васильевна	Контроль	7,1	113,600	29,261	84,339	288
	N60	9,5	152,000	32,429	119,571	369
	N120	10,9	174,400	37,700	136,7	363
	N180	12,5	200,000	42,416	157,584	372
	N240	13,6	217,600	45,584	172,016	377
Эритроспермум 606/19	Контроль	5,4	86,400	29,261	57,139	195
	N60	7,9	126,400	32,429	93,971	290
	N120	9,2	147,200	37,700	109,5	290
	N180	10,6	169,600	42,416	127,184	300
	N240	11,7	187,200	45,584	141,616	311

**Заключение.** Полученные результаты подтвердили, что внесение азотных удобрений оказывает выраженное положительное влияние на урожайность и экономические показатели возделывания озимой пшеницы. Наиболее высокие значения урожайности достигнуты при дозе N<sub>240</sub>, однако с точки зрения экономической целесообразности оптимальными уровнями удобрений являются N<sub>180</sub>-N<sub>240</sub>, обеспечивающие максимальный баланс между затратами и прибылью. Сорт Васильевна показал наивысшую урожайность и экономическую эффективность, в то время как Эритроспермум 606/19 продемонстрировал максимальный относительный прирост доходности. Полученные данные могут быть использованы при разработке стратегий повышения продуктивности озимой пшеницы в условиях Центрального Нечерноземья.

## Литература.

1. Сандухадзе Б.И., Журавлева Е.В. Экономическая эффективность возделывания сортов озимой пшеницы при разном уровне азотной подкормки [отзывчивость сортов на дозы азотных удобрений с учетом окупаемости затрат на аммиачную селитру]. // Вестн. Расхн.-2008.-н 4.-с. 30-33.-рез. Англ.-библиогр.: С. .33.
2. Сандухадзе Б.И., Мамедов Р.З., Крахмалёва М.С., Бугрова В.В. Научная селекция озимой мягкой пшеницы в Нечерноземной зоне России: история, методы и результаты // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2021. – Т. 25. – № 3. – С. 251–267. DOI: 10.18699/VJ21.303
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов. – М.: Агропромиздат, 1979.
4. Азизов З.М., Архипов В.В., Имашев И.Г. Отзывчивость сортов озимой пшеницы на системы приёмов основной обработки почвы в сочетании с применением азотного удобрения в условиях Нижнего Поволжья // Земледелие. – 2023. DOI: 10.24412/0044-3913-2023-3-17-21
5. Хакимов Р.А., Никифорова С.А., Хакимова Н.В. Влияние доз и сроков применения минеральных удобрений на формирование урожайности озимой пшеницы // Вестник Ульяновской Государственной Сельскохозяйственной Академии. – 2020. DOI: 10.18286/1816-4501-2020-2-82-90

### **EFFECT OF NITROGEN FERTILIZATION ON YIELD AND ECONOMIC EFFICIENCY OF CULTIVATION OF WINTER WHEAT VARIETIES AND LINES**

**Savinov E.V.**

There are presented the results of the evaluation of the economic efficiency of winter wheat varieties *Moskovskaya 39*, *Moskovskaya 28*, *Vasilievna*, and a line *Erythrospermum 606/19* cultivation depending on the level of nitrogen nutrition ( $N_0$ ,  $N_{60}$ ,  $N_{120}$ ,  $N_{180}$ ,  $N_{240}$  kg a.i./ha). The analysis showed that the increase in fertilizer dose contributed to the growth of yield and net income, with the highest economic efficiency achieved at application of  $N_{180}$ – $N_{240}$ , where the maximum value of conditional net income and profitability were observed.

Key words: winter wheat, nitrogen fertilizers, yield, economic efficiency.