

# ОЦЕНКА ПЕРЕЗИМОВКИ И СОХРАННОСТИ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

**Г.Б. Демьянова-Рой, д.с.-х.н., С.А. Бахвалова,**  
**Костромской научно-исследовательский институт сельского хозяйства –**  
**филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения**  
**«Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г.Лорха»**  
**Костромская область, Костромской район, с.Минское, ул.Куколевского, д.18, 156543**  
**svetlanabahvalova5@gmail.com, gdemyan@yandex.ru**

Установлено при оптимизации норм высева семян озимой пшеницы на дерново-подзолистых почвах Костромской области, что наиболее высокая урожайность зерна получена при нормах высева 4 и 6 млн всхожих зерен на 1 га. При этом экономическая эффективность характеризует более оптимальный вариант с нормой высева 4 млн всхожих зерен на 1 га по всем изучаемым сортам отечественной селекции. Максимальная урожайность получена по сорту Московская 56 и составляет 40,0 и 41,2 ц/га при нормах высева соответственно 4 и 6 млн всхожих зерен на 1 га.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, урожайность, полевая всхожесть, перезимовка, сохранность растений.

Для цитирования: Демьянова-Рой Г. Б., Бахвалова С. А., Оценка перезимовки и сохранности растений озимой пшеницы // Плодородие. – 2024. – №5. – С. 60-63. DOI: 10.25680/S19948603.2024.140.13.

В многочисленных научных источниках показано, что сорта озимой пшеницы в силу генетических детерминированных признаков и свойств способны по-разному реагировать на погодные условия и особенности агротехники, которые в свою очередь значительно влияют на такой важный показатель, как перезимовка [2].

Перезимовка озимых культур является основной проблемой, которая занимает существенное место в землепользовании. Последние декады осеннего периода и весеннее возобновление вегетации являются наиболее опасными периодами, которые обуславливают несколько удвоительной будет перезимовка озимых культур [5, 6].

При изучении новых сортов пшеницы в определенных зонах исследования рационально рассматривать дозы и нормы применения азотных удобрений, как фактор в

большой степени влияющий на формирование урожайности культуры [1, 7]. Сорта озимой пшеницы в силу своих биологических особенностей по-разному реагируют на условия питания и произрастания, от чего и зависит их урожайность [3, 4].

**Цель исследований** – оценить перезимовку и сохранность растений озимой пшеницы.

**Методика.** Двухфакторный опыт был заложен в 2020 г. на опытном поле Костромского НИИСХ – филиала ФГБНУ «ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха». Фактор А – влияние азотных подкормок в фазы кушения, выхода в трубку и колошения, фактор В – норма высева в трех градациях (2, 4 и 6 млн всхожих зерен на 1 га). Объектом исследований были пять сортов озимой пшеницы – Московская 39 (стандарт), Московская 40, Московская 56, Немчиновская 57 и Немчиновская 85 (табл. 1).

1. Схема опыта

Вариант	Норма высева, млн всхожих семян на 1 га											
	2	4	6	2	4	6	2	4	6	2	4	6
<b>N<sub>48</sub>P<sub>48</sub>K<sub>48</sub>+ N<sub>30</sub> в фазе кушения (фон)</b>	Московская 39			Московская 40			Московская 56			Немчиновская 57		
<b>N<sub>48</sub>P<sub>48</sub>K<sub>48</sub>+ N<sub>30</sub> в фазе кушения + N<sub>30</sub> в фазе трубкования</b>	Московская 39			Московская 40			Московская 56			Немчиновская 57		
<b>N<sub>48</sub>P<sub>48</sub>K<sub>48</sub>+ N<sub>30</sub> в фазе кушения+ N<sub>30</sub> в фазе трубкования + N<sub>30</sub> в фазе колошения</b>	Московская 39			Московская 40			Московская 56			Немчиновская 57		

Метеорологические условия в годы исследований были разные. Они различались по количеству осадков и сумме эффективных температур (табл. 2). Развитие культуры озимой пшеницы происходило в диапазоне меняющихся по годам условий. Это позволило более полно оценить сортовую реакцию по хозяйственно-ценным признакам.

2. Метеорологические условия вегетационного периода озимой пшеницы

Годы вегетационного периода	Сумма эффективных температур, °С	Период активной вегетации, дни	ГТК
2019-2020	2044	145	1,09
2020-2021	1763	138	0,7
2021-2022	1333	124	0,8
2022-2023	1643	135	0,9

Наиболее благоприятными были вегетационные периоды 2019-2020 и 2022-2023 г., они характеризовались как в меру увлажненные, а температура воздуха была близка к благоприятной для роста и развития растений озимой пшеницы. Остальные два вегетационных периода оказались более засушливыми, что неблагоприятно сказалось на онтогенезе озимой пшеницы.

**Результаты и их обсуждение.** Погодно-климатические условия трудно предсказать, но их изменения на протяжении вегетационного периода озимой пшеницы отражались на полевой всхожести растений, их перезимовке и сохранности.

По результатам обследования озимой пшеницы сорта Московская 39 наиболее высокая полевая всхожесть отмечена в вариантах с нормой высева 2 млн всхожих семян на 1 га, которая составила от 49 до 59 % (табл. 3).

Очень хорошая перезимовка по результатам четырех лет наблюдений отмечена в вариантах с одно- и трехкратным внесением аммиачной селитры при норме высева 4 млн всхожих зерен на 1 га, что составило 91 и 96 % соответственно. Сохранность растений данного сорта была от 35 до 62 %.

Продуктивная кустистость по сорту Московская 39 в среднем за годы исследований составила от 2,4 до 3,9 шт/раст., при этом увеличение нормы высева способствовало уменьшению продуктивной кустистости. Максимальная прибавка урожайности отмечена в вариантах с нормами высева 4 и 6 млн семян на 1 га при тройной дозе азота.

Таким образом, на протяжении четырех лет исследований между полевой всхожестью и урожайностью формируется устойчивая обратная сильная и средняя

корреляционная зависимость. Между перезимовкой и урожайностью в варианте фон коэффициент корреляции равен 0,89, что показывает сильную тесноту связи, в то время как при повышении азотного питания связь между этими показателями неустойчивая. Показатели сохранности и урожайности посевов коррелируют между собой с отрицательно слабой и средней теснотой связи независимо от нормы внесения азота.

Перезимовка растений по сорту Московская 40 в среднем за 4 года исследований была от 77 до 97 %, что выше стандартного сорта Московская 39 на 2-18 % (см. табл. 3). Сохранность растений озимой пшеницы составила от 24 до 57 %, при этом наилучшая сохранность отмечена в вариантах с нормами высева 4 млн всхожих семян на 1 га.

### 3. Влияние всхожести, перезимовки и сохранности посевов на урожайность озимой пшеницы сорта Московская (в среднем за 2020-2023 г.)

Доза азотных подкормок	Норма высева, млн зерен на 1 га	Полевая всхожесть	Перезимовка	Сохранность растений	Продуктивная кустистость, шт/раст.	Урожайность, ц/га
Московская 39						
Фон	2	59	59	50	3,6	31,6
	4(конт.)	35	91	59	2,9	33,6
	6	48	79	35	2,4	33,8
Фон+N <sub>30</sub>	2	50	86	54	3,7	33,9
	4	36	81	59	3,1	35,6
	6	42	86	40	2,8	36,0
Фон+N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	2	49	85	56	3,9	34,9
	4	31	96	62	3,6	36,7
	6	45	79	35	3,1	36,9
НСР <sub>0,5</sub> :		5,56	8,81	7,56	0,35	3,62
фактор А		2,10	3,09	2,86	0,13	1,12
фактор В		3,21	5,24	4,37	0,20	2,24
Московская 40						
Фон	2	49	77	51	3,5	30,7
	4(конт.)	34	83	57	2,7	33,0
	6	44	97	24	2,8	33,1
Фон+N <sub>30</sub>	2	44	85	43	3,7	32,4
	4	38	70	50	3,0	34,3
	6	41	88	35	2,8	34,4
Фон+N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	2	46	95	48	3,6	33,4
	4	36	80	51	2,7	36,2
	6	32	82	44	2,6	36,3
НСР <sub>0,5</sub> :		5,57	9,71	7,91	0,46	3,37
фактор А		2,10	3,80	3,12	0,17	1,65
фактор В		3,21	5,34	4,30	0,27	2,52
Московская 56						
Фон	2	36	70	64	3,2	32,8
	4(конт.)	29	89	69	3,1	35,0
	6	31	77	51	3,1	35,8
Фон+N <sub>30</sub>	2	41	68	45	4,6	34,9
	4	35	80	58	3,2	39,2
	6	40	69	30	3,6	39,7
Фон+N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	2	47	70	51	3,7	36,5
	4	32	75	59	3,5	41,0
	6	31	86	55	3,2	41,2
НСР <sub>0,5</sub> :		5,31	10,03	8,16	0,47	4,58
фактор А		2,76	3,79	3,73	0,18	2,86
фактор В		3,22	5,79	4,75	0,27	3,37

По сорту Московская 40 продуктивная кустистость составляла от 2,6 до 3,7 шт/раст., при этом наблюдалась аналогичная тенденция у предыдущего сорта-стандарта Московская 39, где с уменьшением нормы высева продуктивная кустистость увеличивалась. Урожайность зерна по сорту Московская 40 была от 30,7 до 36,3 ц/га. Значительная разница в опыте по данному показателю отмечена в варианте фон + N<sub>30</sub> + N<sub>30</sub> при норме высева 6 млн семян на 1 га.

Таким образом, за четыре года исследований коэффициент корреляции показал отрицательную сильную зависимость между полевой всхожестью и урожайностью, а также между продуктивной кустистостью и

урожайностью. Корреляционная связь перезимовки с урожайностью отрицательно слабая. Коэффициент корреляции между сохранностью растений и урожайностью показал обратную среднюю и сильную тесноту связи.

По сорту Московская 56 в среднем за время исследований в вариантах с нормой высева 2 млн всхожих семян на 1 га отмечена наиболее высокая полевая всхожесть, которая составила 36-47 % (см. табл. 3). Наилучшая сохранность растений озимой пшеницы (58-69 %) отмечена в варианте с нормой высева 4 млн всхожих семян на 1 га.

В варианте фон + N<sub>30</sub> при нормах высева 2 и 6 млн всхожих семян на 1 га и в варианте фон + N<sub>30</sub> + N<sub>30</sub> при

норме высева 2 млн всхожих семян на 1 га отмечено значительное повышение продуктивной кустистости. Урожайность зерна сорта Московская 56 достигала 41,2 ц/га в варианте с трехкратным внесением азота в качестве подкормки.

Таким образом, за период исследований корреляционная связь имеет отрицательно сильную тесноту между полевой всхожестью и урожайностью, а также между продуктивной кустистостью и урожайностью. Между перезимовкой посевов и урожайностью на сорте Московская 56

сформировалась средняя теснота связи, а сильная теснота связи отмечалась между сохранностью растений и урожайностью посевов в вариантах с тройной дозой азота.

По сорту Немчиновская 57 полевая всхожесть в среднем за 4 года исследований составляла от 32 до 51 % (табл. 4). Перезимовка растений озимой пшеницы этого сорта была от 75 до 89 %. Значительная разница в сохранности растений отмечена в вариантах фон + N<sub>30</sub> и фон + N<sub>30</sub> + N<sub>30</sub> при норме высева 2 млн всхожих семян на 1 га.

**4. Влияние всхожести, перезимовки и сохранности посевов на урожайность озимой пшеницы сорта Немчиновская (в среднем за 2020-2023 г.)**

Доза азотных подкормок	Норма высева, млн шт/га	Полевая всхожесть	Перезимовка	Сохранность растений	Продуктивная кустистость, шт/раст.	Урожайность, ц/га
		%				
Немчиновская 57						
Фон	2	51	76	41	4,3	33,1
	4 (конт.)	32	75	38	3,8	34,7
	6	41	82	35	3,0	35,3
Фон + N <sub>30</sub>	2	50	84	48	4,1	35,0
	4	37	85	35	3,5	38,1
	6	42	81	28	3,6	38,6
Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	2	44	89	45	4,2	37,2
	4	33	79	44	4,0	39,8
	6	47	78	28	3,2	40,0
НСР <sub>0,5</sub> :		5,46	6,32	6,38	0,39	4,50
фактор А		2,20	2,39	2,41	0,15	2,83
фактор В		3,88	3,65	3,68	0,23	3,33
Немчиновская 85						
Фон	2	52	83	52	3,5	31,7
	4 (конт.)	45	79	35	3,3	33,5
	6	43	71	31	3,2	34,1
Фон + N <sub>30</sub>	2	59	81	42	3,6	33,8
	4	48	83	36	3,3	37,0
	6	45	82	38	2,9	37,7
Фон + N <sub>30</sub> + N <sub>30</sub>	2	60	99	43	3,8	35,4
	4	45	86	40	3,7	38,7
	6	37	87	39	3,4	38,8
НСР <sub>0,5</sub> :		5,38	9,78	8,21	0,29	4,07
фактор А		2,17	4,07	3,62	0,11	2,29
фактор В		3,84	6,22	4,05	0,17	3,50

Продуктивная кустистость по сорту Немчиновская 57 в среднем за годы исследований составила 3,2-4,3 шт/раст., значительная прибавка по опыту была в вариантах фон и фон + N<sub>30</sub> + N<sub>30</sub> при норме высева 2 млн всхожих семян на 1 га. Наибольшая урожайность сорта составила 40,0 ц/га в варианте фон + N<sub>30</sub> + N<sub>30</sub> при норме высева 6 млн всхожих семян на 1 га.

Таким образом, корреляционная зависимость урожайности с полевой всхожестью, сохранностью и продуктивной кустистостью проявилась как отрицательно сильная.

По сорту Немчиновская 85 при норме высева 2 млн всхожих семян на 1 га в варианте фон + N<sub>30</sub> + N<sub>30</sub> отмечена лучшая перезимовка посевов – 99% (табл. 5). Сохранность растений к моменту уборки составляла 31-52 % (см. табл. 4).

Урожайность зерна озимой пшеницы сорта Немчиновская 85 в среднем за 4 года исследований составила 31,7-38,8 ц/га, значительная прибавка по опыту аналогична с предыдущим сортом Немчиновская 57. Корреляционная зависимость между данными показателями также аналогична сорту Немчиновская 57.

В ходе исследований была рассчитана сравнительная экономическая оценка производства зерна озимой пшеницы в разных вариантах опыта (табл. 5). Расчет экономической эффективности выращивания озимой пшеницы выполняли по результатам исследований за 2020-2023 г. на основании технологических карт и учитывали в себестоимости продукции. Дополнительные затраты на применение минеральных удобрений и различное количество высаженных семян определяли по фактическим расходам.

Максимальная рентабельность получена по сортам Московская 56 (33,6-34,0 %) и Немчиновская 57 (31,3-34,8 %) в вариантах при однократном внесении азота в качестве подкормки с нормами высева 2 и 4 млн всхожих семян на 1 га и в варианте фон + N<sub>30</sub> с нормой высева 4 млн всхожих семян на 1 га. По остальным сортам озимой пшеницы контрольный вариант оказался наиболее прибыльным и обеспечил предельно высокий уровень рентабельности затрат – от 14,1 % по сорту Московская 40 до 30,3 % по сорту Московская 39 (стандарт).

**5. Рентабельность производства зерна озимой пшеницы при разных нормах высева семян и внесения азотных удобрений  
(в среднем за 2020-2023 г.)**

Доза азотных подкормок	Норма высева, млн шт/га	Московская 39	Московская 40	Московская 56	Немчиновская 57	Немчиновская 85
<b>Фон</b>	2	30,1	12,9	<b>33,6</b>	<b>34,8</b>	30,4
	4 (конт.)	30,3	14,1	<b>33,8</b>	<b>33,3</b>	29,7
	6	24,6	9,2	30,2	29,1	25,5
<b>Фон + N<sub>30</sub></b>	2	25,2	6,1	27,6	28,1	24,7
	4	24,4	7,2	<b>34,0</b>	<b>31,3</b>	28,5
	6	20,8	3,2	29,5	27,2	24,9
<b>Фон + N<sub>30</sub> + N<sub>30</sub></b>	2	17,5	0,7	21,6	23,6	18,7
	4	17,8	3,4	28,1	25,4	22,5
	6	13,7	0,3	23,8	21,1	18,3

**Выводы.** Полевая всхожесть семян сортов озимой пшеницы показала сильное варьирование по вариантам опыта. Перезимовка имела более стабильные результаты и довольно высокие показатели, особенно при норме высева 6 млн всхожих зерен на 1 га. Общая сохранность растений по сортам невысокая – от 24 до 69 %, при этом по сортам Московская 39 и Московская 56 сохранность несколько выше остальных исследуемых сортов.

Исследования показали, что увеличение доз азота в качестве подкормки способствовало повышению урожайности, в таких вариантах отмечена наиболее высокая урожайность зерна озимой пшеницы, максимальной она была на сорте Московская 56, достигая 41,2 ц/га.

Корреляционная зависимость урожайности сортов озимой пшеницы от полевой всхожести, перезимовки и сохранности посевов была различной. Так, с полевой всхожестью по вариантам опыта получена сильная отрицательная зависимость. По перезимовке посевов корреляционная зависимость имела тесноту связи от сильной положительной до слабой отрицательной по отдельным сортам и вариантам опыта. Варьирование корреляционной связи сохранности растений с урожайностью было отрицательным с теснотой связи от слабой до сильной.

Наибольшей экономической эффективностью характеризовались сорта озимой пшеницы Московская 56, Немчиновская 57, их рентабельность составила, соответственно, 34,0 и 31,3 в вариантах при норме высева 4 млн всхожих зерен на 1 га.

Таким образом, исследования показали, что наиболее адаптированными к условиям Костромской области

были сорта озимой пшеницы: Московская 56 и Немчиновская 57 с нормой высева 4 млн всхожих семян на 1 га в варианте применения двойной дозы азота, что обеспечило высокий уровень прибыли и рентабельности производства сельскохозяйственной культуры.

**Литература**

1. Мазалов В.И., Мосина О.М., Хмызова Н.Г., Донской М.М. Влияние различных доз азотных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // Земледелие. – 2019. – №4. – С.19-21. DOI: 10.24411/0044-3913-2019-10404
2. Немцев С.Н., Шарипова Р.Б. Оценка агрометеорологических условий перезимовки озимых зерновых культур в аномально теплых погодных условиях 2019-2020 сельскохозяйственного года // Вестник Ульяновской Государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – №4(56). – С. 31-39. DOI:10.18286/1816-4501-2021-4-31-39
3. Сандухадзе, Б.И. Озимая пшеница Нечерноземья в решении продовольственной безопасности РФ / Б.И. Сандухадзе, Е.В. Журавлева, Г.В. Кочетыгов. – М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2011. – 156 с.
4. Сандухадзе, Б.И. Факторы урожайности озимой пшеницы в условиях Нечерноземья / Б.И. Сандухадзе, Р.З. Мамедов, Р.А. Афанасьев, А.А. Коваленко, А.Ю. Шатохин // Плодородие. – 2021. – №3. – С. 66-70. DOI: 10.25680/S19948603.2021.120.12
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. – №4(52). – С. 82-90. DOI 10.18286/1816-4501-2020-2-82-90
6. Шарипова Р.Б. Тенденции изменения климата и агроклиматических ресурсов Ульяновской области и их влияние на урожайность зерновых культур. – Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2020. – 137 с.
7. Федорова А.В., Бахвалова С.А., Демьянова-Рой Г.Б. Влияние азотных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // Плодородие. – 2022. – №5. – С. 30-32. DOI:10.25680/S19948603.2022.128.08

**ASSESSMENT OF OVERWINTERING AND PRESERVATION OF WINTER WHEAT PLANTS**

**Demyanova-Roy G. B. – Chief Researcher,**

**Bakhvalova S. A. – Researcher,**

**Kostroma Research Agriculture Institute Branch of Russian Potato Research Centre, Minskoe village,**

**Kostroma region svetlanabakhvalova5@gmail.com, gdemyan@yandex.ru**

*When optimizing seeding rates for winter wheat seeds on soddy-podzolic soils of the Kostroma region, it was found that the highest grain yield was obtained at seeding rates of 4 and 6 million viable grains per hectare, while economic efficiency characterizes the more optimal option with a seeding rate of 4 million viable grains. grains per hectare for all studied varieties of domestic selection. The maximum yield was noted for the Moskovskaya 56 variety and amounted to 40.0 and 41.2 c/ha at seeding rates of 4 and 6 million viable grains per hectare.*  
**Key words:** winter wheat, yield, field germination, overwintering, plant safety