

**КАЧЕСТВО ЗЕРНА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ БУРЛАК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ**

© 2024 В.Г. Власов

Самарский федеральный исследовательский центр РАН,  
Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени Н.С. Немцева

Статья поступила в редакцию 14.03.2024

В статье отражены результаты исследований по изучению влияния минеральных удобрений и листовых подкормок на качество зерна и экономическую эффективность выращивания пшеницы мягкой яровой перспективного сорта Бурлак, проведенных в почвенно-климатических условиях Ульяновской области в 2019-2021 гг. на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом в двухфакторном полевом опыте. Схема опыта включала 3 фона минерального удобрения до посева (0 – без удобрений; 1 – N24P6K0кг/га д.в. до посева; 2 – N64P18K35кг/га д.в. до посева) и 10 вариантов обработки семян и подкормки в течении вегетации (1– О (контроль); 2– N25 (кущение); 3– N30 (налив); 4– N25 (кущение) + N30 (налив); 5– Zn (кущение); 6– Zn (налив); 7– Zn (кущение) + Zn (налив); 8– Ризоагрин (обр. семян); 9– Ризоагрин (обр. семян)+ Zn (налив); 10 – Ризоагрин (обр. семян) + Zn (кущ.) + N30 (налив). Метеоусловия вегетационного периода в годы исследований были различными. Установлено, что по всем фонам на лучших вариантах (3,4 и 10) содержание в зерне белка увеличивалось на 1,7-2,0%, клейковины – 3,1-4,2%. По массе 1000 зерен имел устойчивое преимущество 3 вариант (некорневая обработка в дозе N<sub>30</sub> в налив), где этот показатель составил 37,3-38,1 граммов. Наибольшие показатели натурности зерна (781,7-783,9 г/л) отмечены на 4 варианте (некорневая подкормка в дозе N25 в фазу кущения и в дозе N30 в налив). Этот же вариант обеспечил получение самого высокого условно-чистого дохода (34,6-39,1 тыс. руб./га). Наименьшая себестоимость зерна и наибольшая рентабельность сложились на 8 варианте (обработка семян ризоагрином) на фоне без удобрений. При использовании минеральных удобрений производственные затраты резко возрастали.

*Ключевые слова:* пшеница мягкая яровая, сорт Бурлак, минеральные удобрения, внекорневые подкормки, белок, клейковина, условно-чистый доход.

DOI: 10.37313/2782-6562-2024-3-1-31-36

EDN: RIIBVI

**ВВЕДЕНИЕ**

Хлебобулочные изделия традиционно имеют весомое значение в рационе населения России. Поэтому производство высококачественного зерна пшеницы мягкой яровой играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности РФ. В Среднем Поволжье эта культура является одной из ведущих среди зерновых [1].

Качество зерна продовольственной пшеницы изменяется в зависимости от многих обстоятельств: почвенно-климатические условия, предшественник, обработка почвы, фитосанитарное состояние посевов и т.д. Среди них удобрение считается одним из ведущих факторов [2,3,4].

Существенное влияние на качество пшеницы оказывают листовые подкормки растений [5,6,7].

*Власов Валерий Геннадьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.  
E-mail: vlasval11@rambler.ru*

Качество зерна пшеницы в России в последние годы ухудшилось. Между тем, экономические показатели выращивания и конкурентоспособность отечественных производителей продовольственного зерна во многом зависят от его качества [1].

Таким образом, совершенствование элементов технологии возделывания пшеницы мягкой яровой, обеспечивающее улучшение качества продукции и экономическую эффективность производства является актуальным.

Для почвенно-климатических условий Средневолжского (7) региона допущен к использованию сорт пшеницы мягкой яровой Бурлак, способный реализовать по данным государственного сортоиспытания до 8,55 т/га зерна и обладающий пластичностью в сочетании с полевой устойчивостью к листовым и головневым болезням, полеганию, отзывчивостью на минеральные удобрения [8]. Возделывание перспективного сорта требует разработки адаптивной технологии его возделывания. Основываясь на этом, был проведен двухфакторных полевой опыт по изучению влияния минеральных удо-

брений и различных листовых подкормок на качество зерна пшеницы мягкой яровой сорта Бурлак.

**Цель** работы заключается в получении новых знаний для разработки элементов адаптивной технологии, формирования высококачественного урожая перспективного сорта яровой пшеницы Бурлак в условиях лесостепи Поволжья.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-исследовательская работа выполнена в 2019-2021 гг. на базе опытного поля отдела земледелия Ульяновского НИИСХ – филиала СамНЦ РАН на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом.

В качестве объекта исследований изучали перспективный сорт пшеницы мягкой яровой Бурлак (разновидность *lutescens*) селекции института [8]. По продолжительности вегетационного периода относится к среднеспелым (84-103 дня). Зерно красное, масса 1000 зерен 37-46 г, стекловидность 85%, натура зерна 839 г/л. Сорт способен формировать зерно с высокими показателями качества (содержание сырой клейковины в зерне до 33,5%, сырого протеина до 14,5%).

При закладке и проведении полевых опытов использовали классические методики (Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов А.М. Практикум по земледелию. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.; Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Под общ. ред. М.А. Федина. Вып. 1. М.: Агропроимиздат, 1985. – 270 с.)

Исследования проведены на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом среднегумусном среднемощном с повышенным содержанием органического вещества (6,3 %, по Тюрину), нейтральной реакцией почвенной среды ( $pH_{KCl}$  6,9-7,2), высокой обеспеченностью по Чирикову подвижных форм фосфора (238-264 мг/кг почвы) и обменного калия (150-166 мг/кг почвы). Содержание цинка на опытном участке оценивается как низкое (менее 0,45 мг/кг почвы). Следовательно, по основным показателям почва опытного участка характеризуется высоким уровнем плодородия.

Погодные условия в годы исследований существенно различались. По данным Тимирязевского метеопоста, вегетационный период 2019 года характеризовался засушливой погодой за исключением второй декады июля и первой декады августа, когда выпало 44,6 и 104,3 мм осадков. Сумма активных температур за период вегетации яровой пшеницы составила 1941 °С, сумма осадков – 206 мм, ГТК 1,1 при норме 1. В 2020 году за период май-август выпало 223 мм осадков, сумма активных температур составила

2283 °С, ГТК 0,98. Вегетационный период 2021 года характеризовался весенне-летней засушливой погодой. За период развития растений с мая по август месяц выпало 105 мм осадков при норме 223 мм, накопилось 2034 °С активных температур, ГТК составил 0,5.

Оценка продуктивности яровой пшеницы в зависимости от применения минеральных удобрений проводилась в двухфакторном опыте по схеме: *Фактор А (Удобрение до посева)*: А0. без удобрений; А1. расчетная доза на планируемую урожайность 4,0 т/га ( $N_{24}P_6K_0$  кг/га д.в. до посева); А2. расчетная доза на планируемую урожайность 5,0 т/га ( $N_{64}P_{18}K_{35}$  кг/га д.в. до посева) + ретардант ЦеЦеЦе 750, ВК (1,5 л/га). *Фактор В (обработка семян и подкормки в течении вегетации)*: В1. без подкормки; В2.  $N_{25}$  (кущение); В3.  $N_{30}$  (налив); В4.  $N_{25}$  (кущение) +  $N_{30}$  (налив); В5. хелат цинка(кущение); В6. хелат цинка (налив); В7. хелат цинка (кущение) + хелат цинка (налив); В8. ризоагрин (обработка семян); В9. ризоагрин (обработка семян)+хелат цинка (налив); В10. Ризоагрин (обработка семян) + Хелат цинка (кущение)+ $N_{30}$  (налив).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ содержания белка и клейковины в зерне изучаемых сортов выявил существенные различия вариантов.

Содержание белка в зерне пшеницы яровой, полученное в различных вариантах, варьировалось от 11,5 % до 13,9 %, клейковины – от 24,8% до 30,2%. Сорт Бурлак по всем трем фонам сформировал зерно с наибольшим содержанием белка и клейковины на вариантах 3 (некорневая обработка в дозе  $N_{30}$  в налив), 4 (некорневая подкормка в дозе  $N_{25}$  в фазу кущения и в дозе  $N_{30}$  в налив) и 10 (Ризоагрин (обр. семян) + Zn (кущ.) +  $N_{30}$  (налив)). На нулевом фоне содержание белка на этих вариантах составило 13,2-13,5% и клейковины – 28,3-29,0%, на 1 фоне – соответственно 13,4-13,6% и 28,6-29,6%, на 2 фоне – соответственно 13,7-13,9% и 29,6-30,2%. По сравнению с контролем на лучших вариантах содержание белка на нулевом фоне увеличилось на 1,7-2,0% и клейковины – 3,5-4,2%, на 1 фоне – соответственно 1,7-1,9% и 3,1-4,1%, на 2 фоне – соответственно 1,7-1,9% и 3,1-3,7% (таблица 1).

Масса 1000 зерен у сорта Бурлак варьировала от 36,1 до 38,2 граммов. По всем 3 фонам по этому показателю устойчиво выделялся 3 вариант (некорневая обработка в дозе  $N_{30}$  в налив), где масса 1000 зерен составила 37,3-38,1 граммов.

В среднем за годы исследований натура зерна у сорта Бурлак по всем вариантам превышала базисную норму (750 г/л). На всех 3 фонах он обеспечил наибольшие показатели натуры зерна (782-784 г/л) на 4 варианте (некорневая под-

**Таблица 1.** Влияние уровней минерального питания на качество зерна пшеницы мягкой яровой Бурлак (2019-2021 гг.)

Вариант *	Белок, %				Клейковина, %			
	О	1 (4,0 т/га)	2 (5,0 т/га)	Ср.	О	1 (4,0 т/га)	2 (5,0 т/га)	Ср.
1.	11,5	11,7	12,0	11,7	24,8	25,5	26,5	25,6
2.	11,6	11,7	12,2	11,8	25,1	25,7	26,8	25,9
3.	13,2	13,4	13,7	13,4	28,3	28,6	29,6	28,8
4.	13,5	13,6	13,9	13,7	29,0	29,6	30,2	29,6
5.	11,9	12,0	12,4	12,1	26,1	26,5	27,8	26,8
6.	11,6	11,9	12,6	12,0	25,4	25,9	26,8	26,0
7.	11,6	12,0	12,6	12,1	25,5	26,0	26,9	26,1
8.	11,5	11,8	12,3	11,8	24,8	25,9	26,7	25,8
9.	11,6	11,8	12,4	11,9	25,1	26,0	26,9	26,0
10.	13,3	13,5	13,8	13,5	28,3	28,7	29,9	29,0
Среднее	12,1	12,3	12,8	12,4	26,2	26,8	27,8	26,9
НСР <sub>05</sub> : фактор А	0,1-0,2				0,4-0,8			
фактор В	0,2-0,4				0,7-1,2			
варианты	0,4-0,7				1,2-2,5			
Влияние факторов, %	А:10,6-46,0; В:68,3-85,3; АВ( $F_{факт} < F_{таб}$ )				А:10,2-42,6; В:26,0-84,4; АВ( $F_{факт} < F_{таб}$ )			

\* Фон 0 – без удобрений; Фон 1 –  $N_{24}P_6K_0$  кг/га д.в. до посева; Фон 2 –  $N_{64}P_{18}K_{35}$  кг/га д.в. до посева  
\*Варианты: 1– О (контроль); 2–  $N_{25}$  (кущение); 3–  $N_{30}$  (налив); 4–  $N_{25}$  (кущение) +  $N_{30}$  (налив); 5– Zn (кущение); 6– Zn (налив); 7– Zn (кущение) + Zn (налив); 8– Ризоагрин (обр. семян); 9– Ризоагрин (обр. семян)+ Zn (налив); 10 – Ризоагрин (обр. семян) + Zn (кущ.) +  $N_{30}$  (налив)

кормка в дозе  $N_{25}$  в фазу кущения и в дозе  $N_{30}$  в налив). Достоверную прибавку, по сравнению с контролем, этот вариант обеспечил только на нулевом и втором фонах, соответственно по 7,0 г/л.

В годы исследований сорт пшеницы яровой Бурлак сформировал однородное зерно по крупности. Сравнение исследуемых показателей качества зерна – выравненности – показало ее стабильность независимо от доз удобрений. Выравненность зерна у изучаемого сорта варьировала в пределах 98,1-98,9%.

Основными показателями экономической эффективности сельскохозяйственного производства являются урожайность, производственные затраты и прибыль в расчете на 1 га посевов, себестоимость единицы продукции, уровень рентабельности производства. Фактор, определяющий рентабельность производства семян – урожайность. Как правило, чем выше урожайность, тем ниже себестоимость производства, затраты труда на единицу продукции, а уровень рентабельности производства выше.

Для расчета затрат использованы технологические карты, в которые были включены все операции, предусмотренные рекомендованной технологией возделывания пшеницы яровой, включающей приемы основной обработки почвы, посева, ухода за посевами, применение гербицида в период

кущения, уборки зерна, его транспортировки и послеуборочной подработки. Технологией, согласно схеме опыта, было предусмотрено внесение минеральных удобрений перед посевом, предпосевная обработка семян биопрепаратом, обработка вегетирующих растений раствором мочевины и хелата цинка.

При возделывании сорта пшеницы яровой Бурлак производственные затраты резко возросли при использовании минеральных удобрений. Они, по сравнению с неудобренным фоном, на 1 фоне увеличивались на 34% и на 2 фоне – на 98%. При дробном внесении азотных удобрений в виде некорневых подкормок затраты, по сравнению с вариантом без подкормок, также существенно возросли. Так, при внесении  $N_{25}$  в фазу кущения они повышались на 26%,  $N_{30}$  в налив – на 30% и  $N_{25}$  (кущение) +  $N_{30}$  (налив) – на 56%.

Как следствие, на неудобренном фоне наименьшая себестоимость зерна (3,6 тыс. руб./т) и наибольшая рентабельность (315%) сложились на 8 варианте (обработка семян ризоагрином). На удобренных фонах (1-2) наименьшая себестоимость зерна (4,4 и 5,6 тыс. руб./т), а также наибольшая рентабельность (242 и 169%) отмечены на контрольном варианте.

Большинство изучаемых вариантов, по сравнению с контролем, обеспечили прибавку

урожайности и, как следствие, увеличение стоимости продукции. На лучших вариантах класс зерна и закупочная цена были выше. При оптимальном соотношении производственных затрат и стоимости продукции это приводило к получению дополнительной прибыли.

На неудобренном фоне, по сравнению с контролем, прибыль увеличилась при обработке семян ризогрином в сочетании с обработкой посевов цинком в налив (+0,7 тыс. руб./га), при обработке семян ризогрином (+1,0 тыс. руб./га), при внесении N<sub>25</sub> в кущение (+1,3 тыс. руб./га) и при обработке посевов цинком в налив (+2,9 тыс. руб./га).

Наибольший условно-чистый доход (34,6-39,1 тыс. руб./га) на всех трех фонах обеспечила некорневая подкормка посевов Бурлака в дозе N<sub>25</sub> в фазу кущения +N<sub>30</sub> в налив (4 вариант). Наибольший показатель отмечен по фону N<sub>64</sub>P<sub>18</sub>K<sub>35</sub> кг/га д.в. до посева (фон 2). Увеличение прибыли по сравнению с контролем у этого варианта составило на 0 фоне 7,4 тыс. руб./га, на 1 фоне – 2,4 тыс. руб./га и на 2 – 6,0 тыс. руб./га. На 2 фоне по этому показателю выделился также 3 вариант (N30 (налив)), где доходность была выше на 5,0 тыс. руб./га (таблица 2).

**Таблица 2.** Экономическая эффективность производства зерна пшеницы мягкой яровой Бурлак (2019-2021гг.)

Фон*	Вариант*	Урожайность, т/га	Производственные затраты, тыс. руб./га	Стоимость продукции, тыс. руб./га	УЧД тыс. руб./га	Рентабельность, %	Себестоимость, тыс. руб./т
0	1	2,71	9,9	40,7	30,8	311	3,7
	2	2,97	12,5	44,6	32,1	257	4,2
	3	2,81	12,9	43,1	30,2	234	4,6
	4	3,15	15,4	53,6	38,2	248	4,9
	5	2,79	11,3	41,9	30,6	271	4,1
	6	3,00	11,3	45,0	33,7	298	3,8
	7	2,86	12,5	42,9	30,4	243	4,4
	8	2,79	10,1	41,9	31,8	315	3,6
	9	2,86	11,4	42,9	31,5	276	4,0
	10	2,80	14,3	42,0	27,7	194	5,1
1	1	3,03	13,3	45,5	32,2	242	4,4
	2	3,10	16,7	46,5	29,8	178	5,4
	3	3,07	16,9	46,1	29,2	173	5,5
	4	3,19	19,6	54,2	34,6	177	6,1
	5	3,12	15,5	46,8	31,3	202	5,0
	6	2,98	15,4	44,7	29,3	190	5,2
	7	3,03	16,7	45,5	28,8	172	5,5
	8	3,00	14,3	45,0	30,7	215	4,8
	9	3,00	15,6	45,0	29,4	188	5,2
	10	2,90	18,4	43,5	25,1	136	6,3
2	1	3,51	19,6	52,7	33,1	169	5,6
	2	3,73	23,1	56,0	32,9	142	6,2
	3	3,62	23,4	61,5	38,1	163	6,5
	4	3,83	26,0	65,1	39,1	150	6,8
	5	3,64	21,9	54,6	32,7	149	6,0
	6	3,52	21,9	52,8	30,9	141	6,2
	7	3,69	22,9	55,4	32,5	142	7,4
	8	3,59	20,7	53,9	33,2	160	5,8
	9	3,58	22,0	53,7	31,7	144	6,1
	10	3,70	24,9	55,5	30,6	123	6,7

\* Фон 0 – без удобрений; Фон 1 – N<sub>24</sub>P<sub>6</sub>K<sub>0</sub> кг/га д.в. до посева; Фон 2 – N<sub>64</sub>P<sub>18</sub>K<sub>35</sub> кг/га д.в. до посева.

\*Варианты: 1– 0 (контроль); 2– N25 (кущение); 3– N30 (налив); 4– N25 (кущение) + N30 (налив); 5– Zn (кущение); 6– Zn (налив); 7– Zn (кущение) + Zn (налив); 8– Ризоагрин (обр. семян); 9– Ризоагрин (обр. семян)+ Zn (налив); 10 – Ризоагрин (обр. семян) + Zn (кущ.) + N30 (налив)

## ВЫВОДЫ

1. Содержание белка в зерне Бурлака достигало 13,9%, клейковины – 30,2%. Выявлены существенные различия вариантов по этим показателям. По сравнению с контролем на лучших вариантах содержание белка на нулевом фоне увеличилось на 1,7-2,0% и клейковины – 3,5-4,2%, на 1 фоне – соответственно 1,7-1,9% и 3,1-4,1%, на 2 фоне – соответственно 1,7-1,9% и 3,1-3,7%

2. Доля влияния на содержание белка и клейковины в зерне изучаемого сорта показателя фактора В (обработка семян, подкормка) существенна и достигала, соответственно 85,3% и 84,4%.

3. Масса 1000 зерен у сорта Бурлак варьировала от 35,7 до 38,2 граммов, выравненность зерна – от 98,1 до 98,9%.

4. На всех 3 фонах изучаемый сорт обеспечил наибольшие показатели натуры зерна (781,7-783,9 г/л) на 4 варианте (некорневая подкормка в дозе  $N_{25}$  в фазу кущения и в дозе  $N_{50}$  в налив).

5. При возделывании сорта пшеницы яровой Бурлак производственные затраты резко возросли при использовании минеральных удобрений.

6. На неудобренном фоне наименьшая себестоимость зерна (3,6 тыс. руб./т) и наибольшая рентабельность (315%) сложились на 8 варианте (обработка семян ризоагрином). На удобренных фонах (1-2) наименьшая себестоимость зерна (4,4 и 5,6 тыс. руб./т), а также наибольшая рентабельность (242 и 169%) отмечены на контрольном варианте.

7. Наибольший условно-чистый доход (34,6-39,1 тыс. руб./га) на всех трех фонах обеспечила некорневая подкормка посевов в дозе  $N_{25}$  в фазу кущения +  $N_{50}$  в налив (4 вариант).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Научные основы производства высококачественного зерна пшеницы: науч. издание / под общей редакцией академиков РАН: В. Ф. Федоренко, А. А. Завалина, Н. З. Милащенко. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. 396 с.
2. Кузнецов, Д.А. Влияние минеральных удобрений и норм высева на урожайность и качество зерна яровой пшеницы/ Д.А. Кузнецов // Аграрный научный журнал. 2020. № 11. С. 25-29. DOI: 10.28983/asj.y2020i11pp25-29.
3. Алферов, А.А. Влияние удобрения и ризоагрина на урожайность и качество зерна яровой пшеницы,

потоки азота в системе удобрение-почва-растение / А.А. Алферов, А.А. Завалин, А.П. Кожемяков, Л.С. Чернова // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 9. С. 10-15. DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10902.

4. Захаров, Н.Г. Минеральные удобрения в технологии возделывания яровой пшеницы в условиях Среднего Поволжья / Н.Г. Захаров, Н.А. Хайрtdинова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 4 (56). С. 53-60. DOI: 10.18286/1816-4501-2021-4-53-60.
5. Полетаев, И.С. Формирование урожайности и качества зерна яровой пшеницы под влиянием внекорневых подкормок в условиях Саратовского Заволжья / И.С. Полетаев, А.П. Солодовников, Н.Н. Гусакова, А.С. Линьков // Аграрный научный журнал. 2019. № 9. С. 18-24. DOI: 10.28983/asj.y2019i9pp18-24.
6. Пашкова, Г.И. Влияние азотных подкормок на активность глутаминсинтетазы, содержание амиака в растениях, урожайность и качество зерна яровой пшеницы / Г.И. Пашкова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2013. № 1 (32). С. 28-31.
7. Кадыров, С.В. Влияние норм высева и азотных подкормок на качество зерна яровой мягкой пшеницы / С.В. Кадыров, В.А. Задорожная, Н.В. Подлесных, В.Н. Образцов // Аграрный научный журнал. 2023. № 11. С.83-87. DOI: 10.28983/asj.y2023i11pp83-87.
8. Каталог инновационных разработок и сортов сельскохозяйственных культур Ульяновского НИИСХ-филиала СамНЦ РАН / под общ. ред. С.Н. Немцева. – Ульяновск: УлГТУ, 2023. – 76 с.
9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
10. Доспехов, Б.А. Практикум по земледелию / Б.А. Доспехов, И.П. Васильев, А.М. Туликов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Под общ. ред. М.А. Федина. Вып. 1. М.: Агропроимиздат, 1985. – 270 с.

## GRAIN QUALITY AND CULTIVATION EFFICIENCY SPRING WHEAT BURLAK DEPENDING ON THE ELEMENTS OF TECHNOLOGY

© 2024 V.G. Vlasov

Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences,  
Ulyanovsk Scientific Research Institute of Agriculture named after N.S. Nemtsev

The article reflects the results of research on the influence of mineral fertilizers and leaf fertilizing on grain quality and the economic efficiency of growing soft spring wheat of the promising Burlak variety, conducted in the soil and climatic conditions of the Ulyanovsk region in 2019-2021 on leached heavy loam chernozem in a two-factor field experiment. The scheme of the experiment included 3 backgrounds of mineral fertilizer before sowing (0 – without fertilizers; 1 – N24P6K0kg/ha D.V. before sowing; 2 – N64P18K35kg/ha D.V. before sowing) and 10 options for seed treatment and top dressing during the growing season (1– O (control); 2– N25 (tillering); 3– N30 (filling); 4– N25 (tillering) + N30 (filling); 5– Zn (tillering); 6– Zn (filling); 7– Zn (tillering) + Zn (filling); 8– P.

**Keywords:** soft spring wheat, Burlak variety, mineral fertilizers, foliar top dressing, protein, gluten, conditional net income.

DOI: 10.37313/2782-6562-2024-3-1-31-36

EDN: RIIBBI

### REFERENCES

1. Scientific foundations of the production of high-quality wheat grain: scientific edition / under the general scientific editorship of academicians of the Russian Academy of Sciences: V.F. Fedorenko, A.A. Zavalina, N.Z. Milashchenko. M.: FSBI "Rosinformagrotech", 2018. 396 p.
2. Kuznetsov D.A. The influence of mineral fertilizers and seeding rates on the yield and quality of spring wheat grain // *Agrarian Scientific Journal*. 2020. No.11. pp. 25-29. DOI: 10.28983/asj.y2020i11pp25-29.
3. Alferov A.A., Zavalin A.A., Kozhemyakov A.P., Chernova L.S. The effect of fertilizer and rhizoagrin on the yield and quality of spring wheat grain, nitrogen fluxes in the fertilizer-soil-plant system // *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. 2019. Vol. 33. No. 9. pp. 10-15. DOI: 10.24411/0235-2451-2019-10902.
4. Zakharov N.G., Khairtdinova N.A. Mineral fertilizers in the technology of cultivation of spring wheat in the conditions of the Middle Volga region // *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2021. No. 4 (56). pp. 53-60. DOI: 10.18286/1816-4501-2021-4-53-60.
5. Poletaev I.S., Solodovnikov A.P., Gusakova N.N., Linkov A.S. Formation of yield and grain quality of spring wheat under the influence of foliar top dressing in the conditions of the Saratov Volga region // *Agrarian Scientific Journal*. 2019. No. 9. pp. 18-24. DOI: 10.28983/asj.y2019i9pp18-24.
6. Pashkova G.I. Influence of nitrogen fertilizing on glutamine synthetase activity, ammonia content in plants, yield and grain quality of spring wheat // *Agrarian science of Euro-North-East*. 2013. No. 1 (32). pp. 28-31.
7. Kadyrov S.V., Zadorozhnaya V.A., Podlesnykh N.V., Obraztsov V.N. Influence of seeding rates and nitrogen fertilizing on the grain quality of spring soft wheat // *Agrarian Scientific Journal*. 2023. No. 11. pp.83-87. DOI: 10.28983/asj.y2023i11pp83-87.
8. Catalog of innovative developments and varieties of agricultural crops of the Ulyanovsk Research Institute of Agricultural Sciences-branch of the SamSC RAS / under the general editorship of S.N. Nemtsev. Ulyanovsk: UISTU, 2023. – 76 p.
9. Dospikhov B.A. Methodology of field experience. M.: Agropromizdat, 1985. – 351 p.
10. Dospikhov B.A., Vasiliev I.P., Tulikov A.M. Practical training in agriculture. 2nd ed., reprint. and additional M.: Agropromizdat, 1987. – 383 p.
11. The methodology of the state variety testing of agricultural crops. Under the general editorship of M.A. Fedin. Issue 1. Moscow: Agropromizdat, 1985. – 270 p.