

для предпосевной обработки семян, комплексного хелатного удобрения Гуттафол масляный в качестве препарата для фолиарной обработки посевов подсолнечника на фоне внесения минерального удобрения в дозе  $K_{90}P_{60}$ , прибавка урожая составила 1,25 т/га, или 44,6 %.

5. В условиях проведения опытов наибольший сбор масла зафиксирован в варианте совместного применения предпосевного минерального удобрения в дозе  $K_{90}P_{60}$  и комплексных хелатных удобрений Ревитаплант и Гуттафол масляный – 2,16 т/га, в контрольном варианте значение этого показателя составило 1,41 т/га.

#### Литература

1. Подсолнечник – лидер по рентабельности [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podsolnechnik-lider-porentabelnosti>

2. Ханиева И.М., Бозиев А.Л., Кашикуев М.В., Магомедов К.Г., Одижев А.А., Егоров В.П. Влияние отечественных жидких органоминеральных удобрений на урожайность и качественные показатели гибридов подсолнечника // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 4. – С. 25-28.

3. Ханиева И.М., Хакулов И.В., Бозиев А.Л., Дыгов Э.В., Замбатова Э.Г. Разработка технологии выращивания льна масляного в биологическом земледелии // В сб.: Научно-технический и социально-экономический потенциал развития АПК РФ. Материалы Всероссийской научно-практической конференции имени проф. М.Х. Ханиева. – Нальчик, 2022. – С. 291-293.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Изд. 6-е, стер., 1985. – М.: Альянс, 2011. – 350 с. ISBN 978-5-903034-96-3 (в пер.).

5. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами, 2-е издание, 2010 [Электронный ресурс]. – URL: <https://vniimk.ru/press/scientific-publication/metodika-provedeniya-polevykh-agrotekhnicheskikh-opytov-s-maslichnymi-kulturami-2-e-izdanie-2010-g/>.

## THE EFFECT OF THE USE OF COMPLEX CHELATED FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF SUNFLOWER SEEDS IN THE CONDITIONS OF THE KABARDINO-BALKARIAN REPUBLIC

V.G. Sychev, Doctor of Agricultural Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, All-Russian Scientific Research Institute of Agrochemistry named after D.N. Pryanishnikov 31a Pryanishnikova str., Moscow, 127434, Russia,

I.M. Khanieva, Doctor of Agricultural Sciences, A.L. Bosiev, Candidate of Agricultural Sciences, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov imhanieva@mail.ru, boziev\_alim@mail.ru 360030 Russia, KBR, Nalchik, Lenin ave., 1b,

V.P. Egorov, FGBI GCAS "Stavropol", 356241, Stavropol Territory, Shpakovsky district, Mikhailovsk, Nikonov str., 65, stavhim@mail.ru,

M.Zh. Ashirbekov, Doctor of Agricultural Sciences, NAO "North Kazakhstan University named after M. Kozybaev, 150000, Republic of Kazakhstan, North Kazakhstan region, Petropavlovsk, Gun street 86,

A.A. Odizhev, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, 360030 Russia, KBR, Nalchik, Lenin Ave., 1b, odizhev.andemirkan@mail.ru

The results of a study on the effect of the use of complex chelated fertilizers as foliar treatments on the growth and development of sunflower plants, productivity and quality of the greenhouse when grown on ordinary chernozems in the zone of unstable humidification of the Shpakovsky district of the Stavropol Territory are presented. It was found that the maximum yield of 4.05 t/ha and an increase in yield under research conditions was noted in the variant of joint application of the complex chelate fertilizer Revi-taplant as a preparation for pre-sowing seed treatment, the complex chelate fertilizer Guttafol Oilseed as a preparation for foliar treatment of sunflower crops against the background of mineral fertilizer application in a dose of  $K_{90}P_{60}$  increase The yield was 1.25 t/ha or 44.6%. In the conditions of the experiments, the largest oil harvest was recorded on the variant of the combined use of pre-sowing mineral fertilizer at a dose of  $K_{90}P_{60}$  and complex liquid chelated micronutrients Revi-taplant and Guttafol oilseed – 2.16 t/ha, in the control variant the value of this indicator is 1.41 t/ha, which is less than the value of the control variant by 1.19 t/ha, or by 35.2%.

Keywords: sunflower, hybrids, varieties, mineral fertilizers, chelated fertilizers, chernozem, technology of cultivation, Stavropol Territory.

УДК 633.12.1"321"631.816.12(571.13)

DOI: 10.25680/S19948603.2024.137.07

## УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК ПО РАЗЛИЧНЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ

И.А. Бобренко<sup>1</sup>, д.с.-х.н., В.М. Красницкий<sup>2</sup>, д.с.-х.н.,

В.П. Кормин<sup>1</sup>, к.с.-х.н., А.Д. Мартемьянов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 644008, г. Омск, Институтская площадь, 1;

E-mail: bobrenko67@mail.ru

<sup>2</sup>ФГБУ «ЦАС «Омский», 644012, г. Омск, пр. Королева, 34

Установлены изменения урожайности и показателей качества зерна сортов яровой мягкой пшеницы от некорневых подкормок при возделывании по различным предшественникам в лесостепной зоне. Полевые опыты проведены в Омском ГАУ на лугово-черноземной среднесуглинистой тяжелосуглинистой почве в 2022-2023 г. Изучаемые сорта – Силант и Нива 55. В слое 0-20 см почвы содержание  $N-NO_3$  среднее (15,1-19,2 мг/кг) по предшественнику пару и низкое (5,4-8,0 мг/кг) по яровой пшенице, подвижных  $P_2O_5$  – повышенное и высокое (148-165 мг/кг) и  $K_2O$  (328-345 мг/кг) – очень высокое, подвижных  $Cu$  (0,06-0,07 мг/кг) и  $Zn$  (0,50-0,53 мг/кг) – низкое. В слое 0-20 см по пару перед посевом более высокие запасы азота нитратов обеспечили большую урожайность обоих сортов, чем по яровой пшенице по пару (у сорта Силант 3,18 и 2,27 т/га, у Нива 55 – 3,14 и 2,20 т/га соответственно). Некорневые подкормки достоверно повысили урожайность зерна сортов: у Силант увеличение в зависимости от варианта составило по пару 0,33-0,70 т/га, по яровой пшенице после пара – 0,14-0,78 т/га, у сорта

Нива 55, соответственно, 0,30-0,70 и 0,11-1,07 т/га. Максимальная урожайность получена у сорта Силантий от  $Cu_{0,5}Zn_{0,1}$  и  $N_{30}Cu_{0,5}Zn_{0,1}$  на обоих фонах предшественника; у сорта Нива 55 – от  $Cu_{0,5}$ ,  $Cu_{0,5}Zn_{0,1}$  и  $N_{30}Cu_{0,5}Zn_{0,1}$  при возделывании по пару и  $Cu_{0,5}Zn_{0,1}$  и  $N_{30}Cu_{0,5}Zn_{0,1}$  – по непаровому предшественнику. Содержание белка и клейковины в зерне сорта Силантий при посеве по пару (при лучшей обеспеченности азотом нитратов в почве) было более высоким, чем при посеве по яровой пшенице. Некорневые подкормки повышали данные показатели. Максимум по этим показателям качества наблюдался у обоих сортов в вариантах микроудобрений и  $N_{30}Cu_{0,5}Zn_{0,1}$ . При этом увеличение на обоих фонах от некорневых подкормок с азотными удобрениями было на одном уровне.

*Ключевые слова:* мягкая яровая пшеница, подкормка некорневая, предшественник, сорт, качество.

Для цитирования: Бобренко И.А., Красницкий В.М., Кормин В.П., Мартемьянов А.Д. Урожайность и качество зерна сортов яровой мягкой пшеницы при применении некорневых подкормок по различным предшественникам// Плодородие. – 2024. – №2. – С. 27-30. DOI: 10.25680/S19948603.2024.137.07.

У каждого сорта есть свои особенности по отношению к питанию растений, которые характеризуются динамикой и величиной потребления элементов, уровнем выноса элементов конкретным сортом, зависящим от химического состава, структуры урожая и других факторов. Поэтому и реакция на изменяющуюся агрохимическую ситуацию у сортов часто различна [1-4].

Листовые подкормки азотными, микроудобрениями и обработка регуляторами роста в определенные фазы роста яровой пшеницы являются эффективным приемом управления величиной урожая зерна и его качеством. При этом важное значение имеет уровень обеспеченности растений доступными элементами почвы, запасы которых зависят как от типа почв, так и от предшественников культуры в севообороте. Наибольшее влияние на содержание нитратного азота в данном случае имеет предшественник, в свою очередь это влияет как непосредственно на величину и качество урожая, так и на эффективность применения удобрений и регуляторов роста [5-10].

**Цель исследований** – изучить изменения урожайности и показателей качества зерна сортов яровой мягкой пшеницы от некорневых подкормок при возделывании по различным предшественникам.

**Методика.** Полевые опыты по оптимизации питания яровой мягкой пшеницы проведены в Омского ГАУ в лесостепной зоне на лугово-черноземной среднетяжелой среднетяжелосуглинистой почве в 2022-2023 г. Изучаемые сорта – Силантий и Нива 55. Некорневую подкормку проводили в фазе колошения. Применяли удобрения в дозах:  $N_{30}$  (д.в. в форме карбамида), микроудобрения (ф.м. в форме сульфатов)  $Cu_{0,5}$ ,  $Zn_{0,1}$ ,  $Cu_{0,5}Zn_{0,1}$ , и  $N_{30}Cu_{0,5}Zn_{0,1}$ ; микровит стандарт (**комплексное хелатированное макро-и микроудобрение, 0,8 л/га по препарату**); регулятор роста Биостим зерновой (**1 л/га**). Посев яровой пшеницы проведен по двум предшественникам: чистый пар и первая яровая пшеница по чистому пару. Агротехника общепринятая для зоны. Повторность вариантов 3-кратная. Площадь делянок 40 м<sup>2</sup>, учётная – 32 м<sup>2</sup>.

В слое почвы 0-20 см содержание  $N-NO_3$  среднее (15,1-19,2 мг/кг) по предшественнику пару и низкое (5,4-8,0 мг/кг) по яровой пшенице (по методу Грандваль-Ляжу), подвижных  $P_2O_5$  повышенное и высокое (148-165 мг/кг) и  $K_2O$  (328-345 мг/кг) очень высокое (по методу Чирикова), подвижных  $Cu$  (0,06-0,07 мг/кг) и  $Zn$  (0,50-0,53 мг/кг) низкое (по методу Крупского и Александровой).

**Результаты и их обсуждение.** Сорта в эксперименте положительно реагировали на некорневые подкормки и фоновое содержание  $N-NO_3$  в почве после различных

предшественников (табл. 1).

В слое 0-20 см по пару перед посевом более высокие запасы азота нитратов обеспечили большую урожайность обоих сортов, чем по яровой пшенице по пару.

Некорневые подкормки достоверно повышали урожайность зерна сортов в зависимости от варианта. Максимальная урожайность получена у сорта Силантий от  $Cu_{0,5}Zn_{0,1}$  и  $N_{30}Cu_{0,5}Zn_{0,1}$  на обоих фонах предшественника, у сорта Нива 55 – от  $Cu_{0,5}$ ,  $Cu_{0,5}Zn_{0,1}$  и  $N_{30}Cu_{0,5}Zn_{0,1}$  при возделывании по пару и  $Cu_{0,5}Zn_{0,1}$  и  $N_{30}Cu_{0,5}Zn_{0,1}$  – по непаровому предшественнику.

Применение карбамида в варианте  $N_{30}$  более эффективно на более высоком фоне азотного питания (по паровому предшественнику), чем при низком уровне обеспеченности азотным питанием при посеве по пшенице. Применение некорневой подкормки карбамидом совместно с микроэлементами  $N_{30}Cu_{0,5}Zn_{0,1}$  по паровому предшественнику менее эффективно, чем на фоне по яровой пшенице.

При некорневых подкормках растений меняются не только урожайность сортов, но и показатели качества зерна (табл. 2), которые во многом являются функцией состояния минерального питания [11-14].

Содержание белка и клейковины в зерне сорта Силантий при посеве по пару (при лучшей обеспеченности азотом нитратов в почве) было на более высоком уровне, чем при посеве по яровой пшенице. Некорневые подкормки повышали данные показатели в зависимости от предшественника. В зерне сорта Нива 55 содержание белка и клейковины при посеве по пару также было на более высоком уровне, чем при посеве по непаровому предшественнику. Максимальные показатели качества наблюдались у обоих сортов в вариантах микроудобрений и  $N_{30}Cu_{0,5}Zn_{0,1}$ . При этом содержание белка и клейковины в вариантах применения некорневых подкормок с азотными удобрениями на обоих фонах было на одном уровне.

Стекловидность зерна пшеницы сорта Силантий на фоне парового предшественника была несколько выше, чем по яровой пшенице. Стекловидность зерна сорта Нива 55 зависела от варианта. При посеве по пару она была несколько выше, чем по пшенице. При применении подкормок у сорта Нива 55 во всех вариантах повысилась стекловидность зерна, а у сорта Силантий данная закономерность прослеживалась при посеве по пару, по непаровому предшественнику достоверного увеличения показателя не было. Необходимо отметить, что стекловидность у сорта Нива 55, несколько выше, чем у сорта Силантий, но недостаточно.

1. Урожайность зерна мягкой яровой пшеницы при некорневых подкормках удобрениями и регулятором роста, т/га

Вариант	2022 г.		2023 г.		Среднее	
	урожайность	прибавка	урожайность	прибавка	урожайность	прибавка
<b>Силант</b>						
<i>Предшественник – пар</i>						
Контроль (б/у)	3,71	-	2,65	-	3,18	-
N <sub>30</sub>	4,46	0,75	2,90	0,25	3,68	0,50
Микровит	4,28	0,57	2,74	0,09	3,51	0,33
Биостим	4,44	0,73	3,12	0,47	3,78	0,60
Cu <sub>0,5</sub>	4,33	0,62	3,03	0,38	3,68	0,50
Zn <sub>0,1</sub>	4,28	0,57	3,12	0,47	3,70	0,52
Cu <sub>0,5</sub> Zn <sub>0,1</sub>	4,35	0,79	3,25	0,60	3,80	0,70
N <sub>30</sub> Cu <sub>0,5</sub> Zn <sub>0,1</sub>	4,34	0,63	3,38	0,73	3,86	0,68
<i>Предшественник – яровая пшеница после пара</i>						
Контроль (б/у)	2,84	-	1,70	-	2,27	-
N <sub>30</sub>	3,06	0,22	1,75	0,05	2,41	0,14
Микровит	3,17	0,33	1,95	0,25	2,56	0,29
Биостим	3,18	0,34	2,46	0,76	2,82	0,55
Cu <sub>0,5</sub>	3,28	0,44	2,32	0,62	2,80	0,53
Zn <sub>0,1</sub>	3,45	0,61	2,03	0,33	2,74	0,47
Cu <sub>0,5</sub> Zn <sub>0,1</sub>	3,56	0,72	2,17	0,47	2,87	0,60
N <sub>30</sub> Cu <sub>0,5</sub> Zn <sub>0,1</sub>	3,83	0,99	2,26	0,56	3,05	0,78
НСР <sub>05</sub> : фактор А (предшественник) – 0,22, фактор В (подкормка) – 0,24, АВ – 0,38.						
<b>Нива 55</b>						
<i>Предшественник – пар</i>						
Контроль (б/у)	4,03	-	2,25	-	3,14	-
N <sub>30</sub>	4,21	0,18	2,75	0,50	3,48	0,34
Микровит	4,26	0,23	2,62	0,37	3,44	0,30
Биостим	4,29	0,26	2,83	0,58	3,56	0,42
Cu <sub>0,5</sub>	4,01	-	2,95	0,70	3,48	0,70
Zn <sub>0,1</sub>	4,13	0,10	3,11	0,86	3,62	0,48
Cu <sub>0,5</sub> Zn <sub>0,1</sub>	4,21	0,18	3,23	0,98	3,72	0,58
N <sub>30</sub> Cu <sub>0,5</sub> Zn <sub>0,1</sub>	4,25	0,22	3,41	1,16	3,83	0,69
<i>Предшественник – яровая пшеница после пара</i>						
Контроль (б/у)	2,35	-	2,04	-	2,20	-
N <sub>30</sub>	2,53	0,18	2,16	0,12	2,35	0,15
Микровит	2,53	0,18	2,07	0,03	2,30	0,11
Биостим	2,84	0,49	2,53	0,49	2,69	0,49
Cu <sub>0,5</sub>	2,92	0,57	2,39	0,35	2,66	0,46
Zn <sub>0,1</sub>	3,23	0,88	2,32	0,28	2,78	0,58
Cu <sub>0,5</sub> Zn <sub>0,1</sub>	3,36	1,01	2,64	0,60	3,00	0,81
N <sub>30</sub> Cu <sub>0,5</sub> Zn <sub>0,1</sub>	3,77	1,42	2,76	0,72	3,27	1,07
НСР <sub>05</sub> : фактор А – предшественник – 0,24; фактор В – подкормка – 0,11; АВ – 0,36.						

2. Качество зерна сортов яровой пшеницы при некорневых подкормках удобрениями и регулятором роста (в среднем за 2022-2023 г.), %

Вариант (фактор В)	Предшественник (фактор А)					
	пар			пшеница по пару		
	Белок	Клейковина	Стекловидность	Белок	Клейковина	Стекловидность
<b>Силант</b>						
Контроль (б/у)	15,4	31,0	61,3	14,6	30,5	63,4
N <sub>30</sub>	16,0	33,2	60,0	15,4	32,5	63,4
Микровит	15,7	32,6	62,6	15,1	31,7	60,8
Биостим	15,6	32,2	65,2	14,9	31,7	61,6
Cu <sub>0,5</sub>	15,7	32,5	65,3	15,7	33,5	63,2
Zn <sub>0,1</sub>	16,5	35,0	65,6	16,7	35,8	63,8
Cu <sub>0,5</sub> Zn <sub>0,1</sub>	16,4	34,2	62,6	16,5	35,7	62,5
N <sub>30</sub> Cu <sub>0,5</sub> Zn <sub>0,1</sub>	16,5	34,5	64,6	16,7	36,4	63,0
Среднее	16,0	33,2	63,4	15,7	33,5	62,7
НСР <sub>05</sub> : фактор А	0,31	0,64	2,16			
фактор В	0,65	1,37	2,35			
АВ	0,83	2,38	2,45			
<b>Нива 55</b>						
Контроль (б/у)	15,5	32,0	62,4	14,7	31,0	61,9
N <sub>30</sub>	15,9	33,5	63,6	15,4	33,1	63,7
Микровит	15,7	32,7	66,6	15,2	32,9	62,4
Биостим	15,7	32,9	63,7	15,4	33,6	62,7
Cu <sub>0,5</sub>	15,9	33,3	63,0	15,6	34,3	61,9
Zn <sub>0,1</sub>	16,5	35,3	63,9	16,0	35,1	68,4
Cu <sub>0,5</sub> Zn <sub>0,1</sub>	16,5	35,1	64,7	16,0	35,3	65,3
N <sub>30</sub> Cu <sub>0,5</sub> Zn <sub>0,1</sub>	16,5	35,3	67,3	16,3	36,4	64,6
Среднее	16,0	33,8	64,4	15,6	34,0	63,9
НСР <sub>05</sub> : фактор А	0,32	0,64	2,21			
фактор В	0,67	1,35	2,50			
АВ	0,81	2,34	2,66			

**Выводы.** Сорты положительно реагировали на варианты некорневых подкормок и фоновое содержание N-NO<sub>3</sub> в почве после различных предшественников. В слое 0-20 см по пару перед посевом более высокие запасы азота нитратов обеспечили большую урожайность у обоих сортов, чем по яровой пшенице по пару (в среднем у сорта Силантий 3,18 и 2,27 т/га, у Нива 55 – 3,14 и 2,20 т/га соответственно).

Некорневые подкормки достоверно повысили урожайность зерна: у сорта Силантий увеличение в зависимости от варианта составило в среднем по пару 0,33-0,70 т/га, по яровой пшенице после пара – 0,14-0,78 т/га, у сорта Нива 55, соответственно, 0,30-0,70 и 0,11-1,07 т/га. Максимальная урожайность получена у сорта Силантий от Cu<sub>0,5</sub>Zn<sub>0,1</sub> и N<sub>30</sub>Cu<sub>0,5</sub>Zn<sub>0,1</sub> на обоих фонах предшественника, у сорта Нива 55 – от Cu<sub>0,5</sub>, Cu<sub>0,5</sub>Zn<sub>0,1</sub> и N<sub>30</sub>Cu<sub>0,5</sub>Zn<sub>0,1</sub> при возделывании по пару и Cu<sub>0,5</sub>Zn<sub>0,1</sub> и N<sub>30</sub>Cu<sub>0,5</sub>Zn<sub>0,1</sub> – по непаровому предшественнику. Содержание белка и клейковины в зерне сорта Силантий при посеве по пару (при лучшей обеспеченности азотом нитратов в почве) было на более высоком уровне, чем при посеве по яровой пшенице. Некорневые подкормки повышали данные показатели. Максимальная концентрация белка и клейковины у обоих сортов наблюдалась в вариантах с микроудобрениями и N<sub>30</sub>Cu<sub>0,5</sub>Zn<sub>0,1</sub>. При этом увеличение этих показателей качества на обоих фонах от некорневых подкормок с азотными удобрениями было на одном уровне.

#### Литература

1. Реакция сортов яровой твердой пшеницы на удобрения и нормы высева при возделывании по технологии No-till в степной зоне Алтайского края / М. А. Розова, А. И. Зиборов, В. И. Усенко, Е. Е. Егизарян // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – №10. – С. 34-39.
2. Шафран С.А., Васильев А.И., Андреев С.С. Эффективность азотной подкормки различных сортов озимой пшеницы на черноземе выщелоченном // Агрохимия. – 2008. – №2. – С. 18-25.

3. Эффективность азотного удобрения зерновых культур различных сортов / С.А. Шафран, А.С. Хачидзе, М.Г. Мамедов, А.И. Васильев // Агрохимия. – 2006. – №7. – С. 13-19.
4. Эффективность азотных удобрений на разных сортах пшеницы в предгорной зоне Крыма / А.В. Ильин, Е.В. Горбунова, Р.В. Горбунов, И.С. Исмаилов // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2022. – №32(195). – С. 59-65.
5. Changes in humus content in forest-steppe soils of Western Siberia / I.A. Bobrenko, O.A. Matveychik, E.G. Bobrenko, V.I. Popova // Earth and environmental science. – 2021. – № 624. – 012219.
6. Агроэкологический мониторинг почв на правом берегу Иртыша лесостепной зоны Омской области / В.М. Красницкий, И.А. Бобренко, А.Г. Шмидт, О.А. Матвейчик // Плодородие. – 2016. – №3. – С. 33-36.
7. Васин В.Г., Бурунов А.Н., Васин А.В. Применение микроудобрений и стимуляторов роста при возделывании полевых культур (яровая пшеница, горох, кукуруза): монография. – Самара: СамГАУ, 2019. – 323 с.
8. Влияние некорневой подкормки хелатами микроэлементов на урожайность яровой пшеницы при возделывании на лугово-черноземной почве / В.В. Попова, Н.В. Гоман, И.А. Бобренко, А.А. Гайдар // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2020. – №8. – С. 57-64.
9. Волкова В.А. К вопросу о применении соединений меди в технологии возделывания яровой мягкой пшеницы // Агрохимический вестник. – 2020. – № 2. – С. 68-72.
10. Иванова М.В. Влияние азотных некорневых подкормок на урожайность и качество зерна пшеницы яровой на лугово-черноземной почве // Пути повышения эффективности удобрений, качества растениеводческой продукции и плодородия почвы: Международная научно-практическая конференция, посвященная 100-летию кафедры агрохимии Белорусской ГСХА (2021 г.). – Горки, 2022. – С. 86-89.
11. Завалин А.А., Соколов О.А. Азот и качество зерна пшеницы // Плодородие. – 2018. – №1. – С. 14-17.
12. Применение минеральных удобрений на обыкновенном черноземе в плодосменном звене полевого зернопарового севооборота / Е.П. Болдышева, В.А. Чудинов, В.И. Попова, А.И. Бекмагамбетов // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3 (39). – С. 20-28.
13. Применение минеральных удобрений под яровую пшеницу при ресурсосберегающей технологии возделывания на обыкновенном черноземе / Е.П. Болдышева, В.А. Чудинов, В.И. Попова, А.И. Бекмагамбетов // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (38). – С. 41-51.
14. Эффективность некорневой подкормки хелатами микроэлементов при возделывании яровой пшеницы на лугово-черноземной почве / Н.В. Гоман, И.А. Бобренко, В.В. Попова, Ю.В. Аксенова // Земледелие. – 2020. – №5. – С. 31-34.

### YIELD AND GRAIN QUALITY OF SPRING SOFT WHEAT VARIETIES WHEAT IN THE APPLICATION OF FOLIAR TOP DRESSING FOR VARIOUS PRECURSORS

I.A. Bobrenko<sup>1</sup>, V.M. Krasnitsky<sup>2</sup>, V.P. Kormin<sup>1</sup>, A.D. Martemyanov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Omsk State Agrarian University, 644008, Omsk, Institutskaya Square, 1; E-mail: bobrenko67@mail.ru  
Agrochemical Service Center "Omskiy", 644012, Omsk, Korolev ave.. 34

Changes in yield and grain quality indicators of spring soft wheat varieties from non-root fertilizing during cultivation according to various precursors in the forest-steppe zone have been established. Field experiments were conducted in Omsk State Agrarian University on meadow-chernozem medium-sized medium-humus heavy loamy soil in 2022-2023. The studied varieties are Silantiu and Niva 55. In a layer of 0-20 cm of soil, the content of N-NO<sub>3</sub> is average (15.1–19.2 mg/kg) for the precursor of steam and low (5.4-8.0 mg/kg) for spring wheat, mobile P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> is elevated and high (148-165 mg/kg) and K<sub>2</sub>O (328-345 mg/kg) is very high, mobile Cu (0.06-0.07 mg/kg) and Zn (0.50-0.53 mg/kg) are low. In a layer of 0-20 cm in steam before sowing, higher nitrogen reserves of nitrates provided higher yields for both varieties than for spring wheat in steam (on average, Silantiu varieties 3.18 and 2.27 t/ha, Niva 55 – 3.14 and 2.20 t/ha, respectively). Non-root top dressing significantly increased the yield of grain varieties: in Silantium, the increase, depending on the variant, averaged 0.33–0.70 t/ha for steam, 0.14-0.78 t/ha for spring wheat after steam; in Niva 55, 0.30-0.70 t/ha and 0.11-1.07 t/ha, respectively. The maximum yield was obtained in the Silantium variety from Si<sub>0.5</sub>Zn<sub>0.1</sub> and N<sub>30</sub>Cu<sub>0.5</sub>Zn<sub>0.1</sub> on both backgrounds of the predecessor; in the Niva 55 variety – from Si<sub>0.5</sub>, Si<sub>0.5</sub>Zn<sub>0.1</sub> and N<sub>30</sub>Cu<sub>0.5</sub>Zn<sub>0.1</sub> when cultivated by steam and Si<sub>0.5</sub>Zn<sub>0.1</sub> and N<sub>30</sub>Cu<sub>0.5</sub>Zn<sub>0.1</sub> – according to the non-paired predecessor. The protein and gluten content in Silantium grain when sown in pairs (with better nitrogen availability of nitrates in the soil) was at a higher level than when sown in spring wheat. Non-root top dressing increased these indicators. The maximum according to these quality indicators was observed in both varieties in the variants of micronutrients and N<sub>30</sub>Cu<sub>0.5</sub>Zn<sub>0.1</sub>. At the same time, the increase in both backgrounds from non-root fertilizing with nitrogen fertilizers was at the same level.

Keywords: soft spring wheat, foliar top dressing, precursor, grade, quality.