

ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

С.М. ШАКАЛІЙ, асистент кафедри рослинництва ПДАА

Полтавська державна аграрна академія

E-mail:shakaliy@mail.ua

***Анотація.** В статті наведено результати досліджень щодо впливу позакореневого підживлення хелатними мікродобривами сортів пшениці м'якої озимої на рівень врожайності та якість зерна рослин. Встановлено, що в умовах лівобережного Лісостепу України на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому урожайність та якість зерна пшениці озимої залежить не тільки від погодних умов, технології вирощування, системи удобрення, а і від позакореневого підживлення. У досліджуваних сортів Вдала, Епоха одеська та Царичанка урожайність була вищою за використання позакореневого підживлення препаратами Басфоліар 36 Екстра та Росток зерновий в порівнянні із контролем (без використання позакореневого підживлення). Встановлено, що найбільший вміст клейковини (33,0%) у сорту Епоха одеська та (32,1%) у сорту Вдала формується за застосування препарату Басфоліар 36 Екстра. Якість клейковини була в межах 85 – 91 од. ВДК -1. Показник седиментації мав високі дані у досліджуваних сортів за використання технології з інтенсивним хімічним захистом та препарату для позакореневого підживлення Росток зерновий і становив у сорту Вдала – 42 мл, Епоха одеська – 43 та Царичанка – 41мл осаду.*

***Ключові слова.** Пшениця м'яка озима, сорт, позакоренево підживлення, вміст та якість клейковини, вміст білка, седиментація.*

Добрива є одним із найефективніших засобів впливу на продуктивність і якість рослин. У зв'язку з високою вартістю добрив перед сільськогосподарськими виробниками постає завдання мінімізації їх втрат та раціонального використання. Проведення позакореневих підживлень є ефективним способом удобрення, який дозволяє збільшити доступність поживних речовин для рослини і стимулювати краще їх засвоєння з ґрунту [1,9]. Слід зазначити, що такий спосіб живлення рослин відомий давно, але поширення набув в останні роки. Особливо ефективним є листове (позакоренево) внесення мікроелементів.

На ефективність застосування мікроелементів особливо впливає форма, у якій вони знаходяться. Так, широко відомо, що найбільш ефективною є хелатна форма, тобто органічна форма, у якій мікроелемент (переважно метал) знаходиться у зв'язку з хелатуючим агентом (переважно органічною кислотою) [2,3].

Мікроелементам треба приділяти особливу увагу при організації живлення рослин. Незважаючи на невелику кількість споживання рослинами мікроелементів (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, Co, Ni та ін.), вони відіграють не менш суттєву роль у формуванні врожаю, ніж макроелементи (N, P, K, S, Mg, Ca). Недостача будь-якого елемента може бути лімітуючим фактором. Відомо, що коефіцієнт використання поживних речовин з ґрунту є невисоким. Так, для азотних та калійних добрив він складає від 30 до 60%, для фосфорних на різних ґрунтах від 15 до 40%. А що стосується мікроелементів, то цей коефіцієнт складає менше, ніж 1% від рухомих форм мікроелементів у ґрунті. Ці факти дозволяють зробити певні висновки щодо ефективної організації підживлення рослин [5].

По-перше, аналіз ґрунту на вміст мікроелементів, незважаючи на його важливість, не можна вважати таким, що однозначно відображає потреби рослин у мікроелементах, тому що їхні витяжки (водна, сольова та ін..) не є еквівалентними доступним формам цих елементів.

По-друге, навіть при достатній кількості мікроелементів у ґрунті рослини далеко не завжди можуть засвоїти їх. Так, наприклад, на ґрунтах з кислим показником рН стає майже недоступний для рослин молібден, тоді як марганець та цинк погано засвоюються на лужних ґрунтах; у період посухи або, навпаки, при збільшеній вологості погано засвоюється бор. Фактично будь-які погодні та ґрунтово-кліматичні умови сильно впливають на доступність мікроелементів для рослин. А нанесені на листову поверхню мікроелементи легко проникають у рослини, добре засвоюються, дають швидкий ефект [6,7].

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває застосування у сільськогосподарському виробництві нових високоефективних добрив для

позакореневого живлення рослин з метою оптимізації перебігу фізіологічних процесів у рослинах, підвищення врожайності й поліпшення якості сільськогосподарської продукції [8].

Мета дослідження – встановити особливості формування врожайності та якості зерна сортів пшениці м'якої озимої залежно від позакореневого підживлення хелатними мікродобривами в умовах лівобережного Лісостепу України.

Матеріал і методи дослідження. Експериментальна частина досліджень виконувалась впродовж 2014–2016 рр. на полях ПСП «Нагода» Новосанжарського району Полтавської області. Ґрунт дослідного поля представлений чорноземом опідзоленим важкосуглинковим на лесі, який характеризується зменшеним вмістом гумусу – 3,07...3,23 %, рН – 5,7...6,8; гідролітична кислотність – 4,37...4,9 мг/екв.; сума поглинутих основ 24,2...29,7 мг/екв. на 100 г ґрунту; ступінь насичення ґрунтів основами 84...87 %, вміст азоту сполук, що лужно гідролізуються – 8...11 мг, рухомих сполук фосфору і калію – відповідно 9...12 і 12...16 мг/100 г ґрунту. Глибина залягання ґрунтових вод – 20...22 м. Клімат області помірно теплий з нестійким і недостатнім зволоженням. Максимум прямої сонячної радіації припадає на липень; мінімум – на грудень. Стійкий перехід середньодобових температур повітря через +5 °С спостерігається 7 квітня та 26 жовтня. Тривалість теплового періоду 237...255 діб. Середня багаторічна температура складає +6,8 °С. Максимальна глибина промерзання ґрунту – 135 см, середня – 75 і найменша – 30 см. Мінімальна температура взимку становить -38 °С, максимальна влітку +40 °С.

Об'єктом вивчення були сорти пшениці м'якої озимої Вдала, Епоха одеська та Царичанка. Схемою досліду під час вирощування вищевказаних сортів передбачалось застосування позакореневого підживлення препаратами Басфоліар 36 Екстра, Росток Зерновий та контроль без застосування позакореневого підживлення.

Сівбу проводили в оптимальні для зони лівобережного Лісостепу строки (20–30 вересня), з нормою висіву 5,0 млн./ га схожого насіння. Облікова площа ділянки становила 50 м². Чергування варіантів у повторенні було рендомізоване, повторність – триразова. Агротехніка типова для зони. Попередник – горох на зерно. Збирання врожаю проводили прямим способом комбайном Сампо – 500 у фазі повної стиглості зерна.

Удобрення включали внесення мінеральних добрив під основний обробіток ґрунту та під передпосівну культивуацію без застосування та з використанням засобів хімічного захисту рослин від бур'янів, шкідників та хвороб.

Дані врожайності та результати лабораторних досліджень проводили методом дисперсійного аналізу.

Результати досліджень та їх обговорення.

Урожайність сільськогосподарських культур визначає ефективність технології вирощування та економічну доцільність виробництва. Відомо, що одержати максимальний, генетично обумовлений рівень урожайності, навіть на високо окультурених ґрунтах, можна лише за спрямованого регулювання живленням рослин з урахуванням законів формування врожайності.

За роки проведення досліджень пшениці озимої показник урожайності змінювався по варіантах у межах 3,2–5,7 т/га. Найменша урожайність спостерігається у 2014 р. у сорту Епоха одеська на варіанті контроль і становила 3,2т/га, а найбільша – у 2016 р. у сорту Царичанка за використання препарату Басфоліар 36 Екстра (5,7т/га).

Урожайність у сорту Вдала по роках досліджень була в межах 3,3-5,6 т/га.

Найвищою врожайністю характеризувався 2016 рік. Цьому сприяли погодні умови, що склалися у період дозрівання і збирання врожаю, а саме тепла, суха погода, яка спостерігалася у другій половині липня, хоча у кінці червня – на початку липня відмічено понижений температурний режим та надмірна кількість вологи, які сприяли розвитку хвороб та інтенсивному росту бур'янів у даний період (табл. 1).

1. Урожайність зерна пшениці м'якої озимої залежно від позакореневого підживлення, т/га.

Сорти	Позакореневе підживлення	Урожайність, т/га			
		2014р.	2015р.	2016р.	середнє
Вдала	Контроль	3,3	4,0	4,6	3,9
	Басфоліар 36 Екстра	4,1	4,8	5,6	4,8
	Росток Зерновий	3,9	4,5	5,3	4,6
Епоха одеська	Контроль	3,2	3,8	4,5	3,8
	Басфоліар 36 Екстра	4,0	4,4	5,5	4,6
	Росток Зерновий	4,0	4,2	5,3	4,5
Царичанка	Контроль	3,4	3,8	4,1	3,7
	Басфоліар 36 Екстра	4,2	4,6	5,7	4,8
	Росток Зерновий	4,0	4,4	5,4	4,6
Нір ₀₅		0,36	0,21	0,31	

На врожайність пшениці істотно впливала система позакореневого підживлення хелатними препаратами, $НІР_{05} = 0,21 - 0,36$ т/га.

За результатами проведених досліджень, показник середньої урожайності за роками знаходився в межах 3,7 т/га за вирощування без використання хелатних препаратів у сорту Царичанка. За внесення Басфоліара 36 Екстра середня врожайність мала приріст 1,1 т/га, а Росток зерновий – 0,9 ц/га (рис.1).

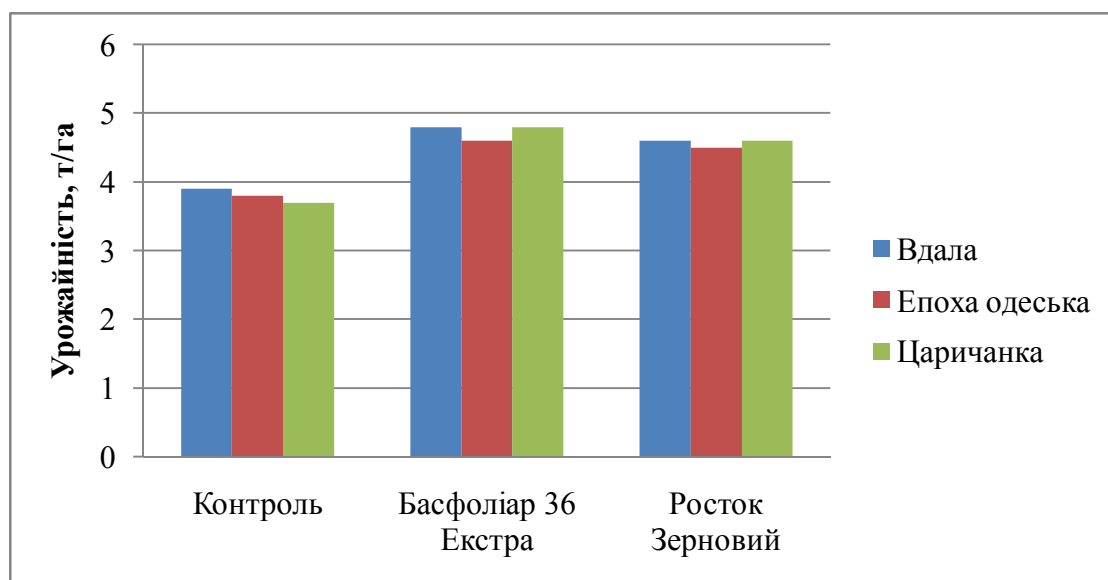


Рис. 1. Середня урожайність сортів пшениці м'якої озимої залежно від позакореневого підживлення (2014–2016 рр.)

На рівні сорту Царичанка були показники врожайності і в сорту Вдала. Дещо нижчою 0,2-0,3 т/га була врожайність у сорту Епоха одеська. За результатами наших досліджень було встановлено, що врожайність пшениці озимої залежить від позакореневого підживлення хелатними препаратами.

Білок найважливіша речовина, яка входять до складу живої клітини. Білковість – важливий показник якості зерна, з яким пов’язана харчова цінність та основні технологічні властивості борошна.

В умовах досліджень (2014–2016 рр.) вміст білка у сортів пшениці м'якої озимої був у межах від 10,3 до 14,5 %. Найбільше значення білка відмічено у 2015 р. – 14,5 % за препарата Басфоліар 36 Екстра у сорту Епоха одеська. Найменший вміст білка (10,3 %) був у 2016 р. за вирощування пшениці озимої без позакореневого підживлення у сорту Вдала (табл. 2).

2. Показники якості зерна пшениці м'якої озимої залежно від позакореневого підживлення за роки досліджень

Сорти	Позакореневе підживлення	Седиментація, мл			Вміст білка, %		
		2014р.	2015р.	2016р.	2014р.	2015р.	2016р.
Вдала	Контроль	28	29	27	11,4	11,9	10,5
	Басфоліар 36 Екстра	35	42	40	13,4	14,0	12,8
	Росток Зерновий	37	40	37	13,0	14,1	12,3
Епоха одеська	Контроль	26	29	27	11,0	11,5	10,4
	Басфоліар 36 Екстра	37	43	37	13,3	14,5	12,4
	Росток Зерновий	39	41	38	13,5	14,0	12,1
Царичанка	Контроль	27	30	28	11,1	12,0	10,3
	Басфоліар 36 Екстра	36	41	37	13,0	14,2	12,0
	Росток Зерновий	37	40	36	12,8	13,6	12,0

Висока білковість у досліджених сортів була зафіксована в 2015 році. Мінливість погодних умов за роки проведення досліджень дозволила оцінити зразки за реакцією на зміну умов вирощування.

Для масової оцінки якості зерна пшениці озимої широкого використання набув метод седиментації, який добре відображав як фізичні властивості тіста, так і хлібопекарські якості борошна. Показник седиментації (набухання) був комплексним і визначав одночасно якість і вміст білка.

За результатами досліджень показник седиментації у сортів пшениці озимої становив 26–43 мл (табл. 2).

Більше число седиментації спостерігалось у 2015 р. (43 мл) у сорту Епоха одеська за використання Басфоліар 36 Екстра, меншим цей показник був у 2014 та 2016 рр. на варіантах контроль. Високе значення даного показника у 2015 р. пояснювалося не тільки сприятливими погодними умовами, але й прямим

зв'язком з іншими показниками якості зерна.

Саме від кількості і якості клейковини залежать реологічні властивості тіста, його здатність утримувати вуглекислий газ і давати при випіканні еластичний і пористий м'якуш хліба. Показники вмісту і якості клейковини дають більш надійніші дані про хлібопекарські властивості, ніж оцінка на основі вмісту білка в зерні.

Більш великий вміст клейковини у сортів врожаю 2015 р. пояснюється сприятливими погодними умовами у період формування врожайності зерна пшениці та значною прямою залежністю із показником вмісту білка ($r = 0,84$).

Найменший вміст клейковини в зерні формується за вирощування пшениці озимої без застосування позакореневого підживлення. Так, у 2014 році кількість клейковини становила 24,3 % у сорту Епоха одеська на контролі, а з внесенням Басфоліару – 30,2 % у сорту Вдала (табл.3).

3. Якість зерна пшениці м'якої озимої залежно від позакореневого підживлення за роки досліджень

Сорти	Позакоренеve підживлення	Вміст клейковини, %			Якість клейковини, од. ВДК-1		
		2014р.	2015р.	2016р.	2014р.	2015р.	2016р.
Вдала	Контроль	25,6	27,0	23,1	90	91	90
	Басфоліар 36 Екстра	30,2	32,1	28,6	85	85	90
	Росток Зерновий	29,1	31,8	27,1	86	90	86
Епоха одеська	Контроль	24,3	26,1	23,3	91	91	88
	Басфоліар 36 Екстра	30,1	33,0	28,1	86	90	87
	Росток Зерновий	30,0	31,9	27,1	88	87	85
Царичанка	Контроль	24,9	26,9	22,9	90	90	88
	Басфоліар 36 Екстра	29,2	32,0	27,1	87	91	85
	Росток Зерновий	29,0	30,1	26,8	90	88	86

2015 рік характеризується найвищими показниками вмісту клейковини.

На фоні використання Басфоліара 36 Екстра та Росток зерновий збільшується значення кількості клейковини у досліджуваних сортів (30,1–33,0 %). Зменшується кількість клейковини на контролі (26,1–27,0 %).

У міру дозрівання зерна за оптимального його наливу, значно змінюється якість клейковини. Особливо значні зміни якості клейковини відмічені в першу фазу наливу зерна і до воскової стиглості, коли вона вже набуває нормальних властивостей. При переході зерна від воскової до повної стиглості, зміни якості

клейковини незначні.

За результатами досліджень якість клейковини пшениці озимої протягом 2014–2016 рр. не мала значних змін по сортах і становила 85–91 од. ВДК (табл.3).

Висновки і перспективи.

Результати експериментальних досліджень щодо особливості формування врожайності та якості зерна сортів пшениці м'якої озимої залежно від позакореневого підживлення хелатними мікродобривами підтвердили доцільність їх проведення.

Високоєфективним виявилось позакореневе підживлення препаратами Басфоліар 36 Екстра та Росток зерновий в поєднанні з комплексною системою захисту рослин пшениці озимої.

Встановлено, що найвищу середню врожайність 4,8 т/га отримано у сортів Вдала та Царичанка за використання хелатного добрива Басфоліар 36 Екстра. Кращим сортом за кількістю клейковини (33,0 %) був сорт Епоха одеська. Таким чином, в умовах лівобережного Лісостепу України для наших сортів по попереднику горох на зерно кращим позакореневим підживленням є досліджувані препарати за застосування технології з інтенсивним хімічним захистом.

Список використаних джерел

1. Бомба М. Я. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроекології: Навч. посіб. /М.Я. Бомба, Г.Т. Періг, С. М. Рижук. – К.: Урожай., 2003. – 400 с.
2. Паламарчук В.Д. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві / В. Д. Паламарчук, І. С. Поліщук, О. М. Венедіктов – Вінниця: ФОП Данилюк, 2011. – 432 с.
3. Полянчиков С. П. Роль мікроудобрень Реаком в підвищенні якості продукції: Посібник хлібороба // С. П. Полянчиков // Наук. — виробн. щорічник. Спец. вип. [Рекомендації з вирощування якісного зерна та підняття його класності. 2009 р.] — С. 37–39.
4. Азов С. А. Влияние протравливания на всхожесть травмированных семян / С. А. Азов // Защита растений. – К., 2005. – С. 55–60.

5. Ярошенко С. С. Вплив протруйників насіння на продуктивність пшениці озимої / С. С. Ярошенко // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2012. – №2. – С. 137–139.
6. Богдан М. М. Вплив комплексних хелатних добрив на функціональну активність тканин коренів і зернову продуктивність рослин пшениці м'якої озимої / М. М. Богдан, В. П. Карпенко // Вісник Уманського національного університету садівництва. – Умань, 2015. – №1. – С. 37–42.
7. Алвін А. Хелатуючий агент ЕДТА – потрібна умова для високоякісного добрива / А. Алвін // Пропозиція. — 2008. — № 8. — С. 52–53 — [Електронний ресурс] — Режим доступу до журналу: http://agrofile.com/wp-content/uploads/2013/02/xelatujuchij_agent_edta_propozicja_8_2008.pdf - Назва з екрану.
8. Крамарев С. М. Эффективность использования микроудобений в агроценозах зерновых культур / С. М. Крамарев, С. В. Красенков, Л. Н. Токмакова [и др.] // Проблемы мікробіологічної мобілізації. – Чернігів. Міжнародна науково – практична конференція. Наукові доповіді. – КП «Друкарня» № 13. – 2004. – С. 56–65.
9. Бикін А. В. Роль оптимізації живлення та удобрення пшениці озимої шляхом позакореневого підживлення на фоні твердих добрив у підвищенні якості зерна, борошна і хліба в умовах правобережного Лісостепу України / А. В. Бикін, Н. П. Бордюжа, В. І. Ярешко [та і н.] // Науковий вісн. Нац. ун – ту біоресурсів і природокористування України. — 2010. — Вип. 149. — С. 96—108.

References

1. Bomba, M. YA., Perig, G.T., Rizhuk, S.M., (2003). Agriculture with the basics of soil science, agrochemistry and agroecology [Agriculture with the basics of soil science, agrochemistry and agroecology]. Kiev, Ukraine: vintage, 400.
2. Palamarchuk, V.D., Polischuk, I. A., Venediktov O.M. (2011). Systems of modern intensive technologies in crop [Systems of modern intensive technologies in crop]. Vinnitsa, Ukraine: FOP Danilyuk, 432.
3. Polyanchikov, S.P. (2009). Role mykroudobrenyy Jets Increase in quality production: the farmer Guide. [Recommendations for growing grain and raising quality of its klassnosti]. 37-39.
4. Azov, S. A. (2005). Effect of etching with acid to vshozhest travmyrovanie semyan [Effect of etching with acid to vshozhest travmyrovanie semyan]. Zashchita plants, 55-60.
5. Yaroshenko, S. S. (2012). Effect of seed disinfectants on the productivity of winter wheat [Effect of seed disinfectants on the productivity of winter wheat]. Bulletin of the Institute of Agriculture NAAS steppe zone of Ukraine, 2, 137-139.
6. Bogdan, M. M., Karpenko, V. P. (2015). Effect chelate complex fertilizers on the functional activity of the tissues of roots and productivity of wheat grain soft winter [Effect chelate complex fertilizers on the functional activity of the tissues of roots and productivity of wheat grain soft winter]. Bulletin Uman National University of Horticulture, 1, 37-42.
7. Alvin, A. (2008). Chelating agent EDTA - necessary conditions for high-quality fertilizer [Chelating agent EDTA]. Offer, 8, 52-53.

8. Kramarev, S. M., Krasnenkova, S. V., Tokmakova, L. N. (2004). Efficiency Using mykroudobenyu in agrocenoses grain crops. Problems microbiological mobilization. Chernihiv. International scientific - practical conference. Scientific reports, 13, 56-65.
9. Bykin, A. V., Bordyuzha, N. P., Yareshko, V. I. (2010). The role of optimizing nutrition and fertilization of winter wheat by foliar feeding on a background of solid fertilizers in improving the quality of grain, flour and bread in terms of right-bank forest-steppe of Ukraine [The role of optimizing nutrition and fertilization of winter wheat]. Scientific Visn. Nat. University - one of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 149, 96-108.

КАЧЕСТВО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ В УСЛОВИЯХ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

С. Н. Шакалий

Аннотация. В статье приведены результаты исследований влияния внекорневой подкормки хелатных микроудобрений сортов пшеницы мягкой озимой на уровень урожайности и качество зерна растений. Установлено, что в условиях левобережной Лесостепи Украины на черноземе оподзоленном важкосуглинистом урожайность и качество зерна озимой пшеницы зависит не только от погодных условий, технологии выращивания, системы удобрения, а и от внекорневой подкормки. В исследуемых сортах Вдала, Эпоха одесская и Царичанка урожайность была выше использования внекорневой подкормки препаратами Басфолиар 36 Экстра и Росток зерновой по сравнению с контролем (без использования внекорневой подкормки). Установлено, что наибольшее содержание клейковины (33,0%) у сорта Эпоха одесская и (32,1%) у сорта Вдала формируется за применение препарата Басфолиар 36 Экстра. Качество клейковины было в пределах 85 - 91 ед. ИДК-1. Показатель седиментации имел высокие данные в исследуемых сортах за использование технологии с интенсивной химической защитой и препарата для внекорневой подкормки Росток зерновой и составил у сорта Вдала - 42 мл, Эпоха одесская - 43 и Царичанка - 41мл осада.

Ключевые слова: пшеница мягкая озимая, сорт, внекорневые подкормки, содержание и качество клейковины, содержание белка, седиментация.

QUALITY OF WINTER WHEAT GRAINS FOR USE MILD FOLIAR FEEDING FOREST-STEPPE LEFT BANK UKRAINE

S. M. SHAKALIY

Abstract. The article presents the results of studies on the impact of foliar feeding chelated micronutrient soft winter wheat on the level of yield and grain quality plants. It was established that in a left-bank forest-steppe of Ukraine at ashed vazhkosuhlynkovomu yield and quality of winter wheat depends not only on the weather, technology, cultivation, fertilization system, but also by foliar feeding. In the

studied varieties successful Era of odessa and Tharichanka yield was higher for the use of foliar feeding drugs Basfoliar 36 Extra, Rostock grain and compared to control (without foliar feeding). Found that most gluten content (33.0%) in the Era of odessa (32.1%) in the class Vdala for the successful use of the drug Basfoliar 36 Extra. The quality of the gluten was within 85 - 91 units. VDK-1. Sedimentation index had high grades studied data on the use of technology-intensive chemical protection and preparation for foliar feeding Rostock grain and was successful in class - 42 ml Era of odessa - 43 and Tharichanka - 41ml sediment.

Keywords: *Soft winter wheat, variety, foliar application, content and quality of gluten, protein content, sedimentation.*