

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ ПІД ПШЕНИЦЮ ОЗИМУ З МЕТОЮ ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА

Бордюжа Н.П.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Здійснено удосконалення системи удобрення пшениці озимої шляхом застосування комплексних водорозчинних добрив Фолікер відповідними марками для конкретних етапів органогенезу культури. Так, Фолікер (10-5-40) у дозі 5 кг/га був внесений на початку весняного куцання рослин на фоні $N_{75}P_{120}K_{120}$. Це співвідношення макроелементів та наявність мікроелементів сприяли оптимізації розвитку кореневої системи. Фолікер (18-18-18) застосували за виходу рослин у трубку пшениці озимої. Таке поєднання елементів живлення активувало ростові процеси рослин. Фолікер (22-5-22) за колосіння посівів сприяв активному синтезу білків впродовж наступного періоду росту та розвитку рослин, переміщенню їх у зернівку та перегрупованню їх фракційного складу. У результаті отримано зерно I класу якості.

Ключові слова: позакореневе підживлення, Фолікер, пшениця озима, вміст білка, вміст «сирої» клейковини, фракції білка.

Постановка проблеми. Сучасні тенденції розвитку галузі рослинництва в Україні вимагають застосування новітніх способів застосування добрив, оскільки саме удобрення є найдієвішим чинником впливу на врожайність та якість продукції сільськогосподарських культур. Одним із іннова-

ційних способів застосування добрив є позакореневе підживлення, оскільки він дає можливість скорегувати мінеральне живлення рослин пшениці озимої у конкретний період росту та розвитку рослин із врахуванням біологічних особливостей та частковим усуненням впливу зовнішніх стресів. Особли-

Таблиця 1

Характеристика водорозчинних комплексних добрив Folicare

Добрива	Вміст елементів, %										
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	SO ₃	B	Mo	Cu	Fe	Mn	Zn
Folicare (10-5-40)	10,0	5,0	40,0	1,5	10,2	0,02	0,001	0,1	0,2	0,1	0,02
Folicare (18-18-18)	18,0	18,0	18,0	1,5	10,2	0,02	0,001	0,1	0,2	0,1	0,02
Folicare (22-5-22)	22,0	5,0	22,0	1,5	10,2	0,02	0,001	0,1	0,2	0,1	0,02

Таблиця 2

Вплив добрив на вміст білка в зерні пшениці озимої сорту Національна, %, середнє 2007-2008 рр.

Варіант дослідів	Без внесення Фолікеру	Фолікер, 2 кг/га	Фолікер, 3 кг/га	Фолікер, 5 кг/га
Без добрив (контроль)	11,9	12,3	12,6	12,7
Післядія гною (насиченість 12- т/га) – фон	12,4	12,6	12,8	13,1
Фон + P ₈₀	12,8	13,1	13,2	13,4
Фон + P ₈₀ K ₈₀	12,7	13,1	13,3	13,5
Фон + N ₄₅ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + N ₃₀	14,3	15,0	15,7	16,0
N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	13,6	14,1	14,7	15,1
НІР _{0,05} , т/га	0,25-0,38	0,38-0,41	0,29-0,32	0,29-0,36

Позакореневе підживлення за схемою у вказаній нормі: Folicare (12-46-8) у фазу весняного куцання + Folicare (18-18-18) при виході в трубку + Folicare (22-5-22) у колосіння пшениці озимої.

Таблиця 3

Вплив добрив на вміст «сирої» клейковини в зерні пшениці озимої сорту Національна, %, середнє за 2007-2008 рр.

Варіант дослідів	Без внесення фолікеру	Фолікер, 2 кг/га	Фолікер, 3 кг/га	Фолікер, 5 кг/га
Без добрив (контроль)	23,9	24,7	25,2	25,5
Післядія гною (насиченість 12 т/га) – фон	25,0	25,3	25,6	26,1
Фон + P ₈₀	25,8	26,2	26,5	26,9
Фон + P ₈₀ K ₈₀	25,6	26,4	26,7	27,1
Фон + N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	27,4	28,4	29,5	30,2
Фон + N ₄₅ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + N ₃₀	28,9	30,3	31,6	32,0
N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	26,6	27,4	27,9	28,2
НІР _{0,05} , т/га	0,58	0,46	0,36	0,67

Позакореневе підживлення за схемою у вказаній нормі: Folicare (12-46-8) у фазу весняного куцання + Folicare (18-18-18) при виході в трубку + Folicare (22-5-22) у колосіння пшениці озимої.

вого значення за цих умов набуває застосування добрив із підібраним компонентним та кількісним складом макро- та мікроелементів для конкретного періоду органогенезу рослин пшениці озимої.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Внесення добрив з урахуванням біологічних особливостей сорту і ґрунтово-кліматичних умов є необхідною складовою частиною комплексу заходів, що

спрямовані на покращення якості зерна пшениці озимої [4, с. 223]. Вплив добрив для позакореневого підживлення на урожайність та якість зерна активно досліджується на теренах України. Дослідження А. В. Бикіна [1, с. 83.], О. Є. Давидової, М. Д. Аксиленко [2, с. 63.], І. В. Логінової [3, с. 77.], О. М. Генгало [5, с. 73] встановили ефективність застосування позакореневого мікродобрив: Інтермаг, АВАТАР-1, комплексних

Таблиця 4

Вплив добрив на фракційний склад білків зерна пшениці озимої сорту Національна, середнє за 2007-2008 рр.

Варіант досліджу	Вміст білкового азоту, %	Фракції білку, % N на суху речовину				Фракції білку, % до вилученого азоту			
		альбуміни + глобуліни	гладіни	глотеліни	сума вилученого азоту	альбуміни + глобуліни	гладіни	глотеліни	сума вилученого азоту
Без застосування Фолікеру									
Без добрив (контроль)		0,87	0,62	0,51	1,99	43,5	31,2	25,4	100
Післядія гною (насиченість 12 т/га) – фон		0,83	0,68	0,53	2,05	40,3	34,2	25,9	100
Фон + P ₈₀		0,83	0,70	0,57	2,10	39,6	33,3	27,8	100
Фон + P ₈₀ K ₈₀		0,85	0,70	0,55	2,09	40,5	33,2	27,0	100
Фон + N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀		0,77	0,85	0,63	2,24	34,4	37,7	29,8	100
Фон + N ₄₅ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + N ₃₀		0,69	0,96	0,71	2,36	29,2	40,7	30,1	100
N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀		0,68	0,84	0,66	2,18	31,3	38,4	31,8	100
<i>HIP</i> ₀₅ , %		0,0380,040	0,0290,036	0,0290,032					
Фолікер 2 кг/га									
Без добрив (контроль)	2,16	0,86	0,67	0,53	2,06	42,0	32,3	25,8	100
Післядія гною (насиченість 12 т/га) – фон	2,21	0,81	0,74	0,56	2,10	38,6	35,0	26,5	100
Фон + P ₈₀	2,29	0,85	0,72	0,61	2,18	39,1	33,0	28,0	100
Фон + P ₈₀ K ₈₀	2,29	0,87	0,72	0,60	2,19	39,8	32,8	27,5	100
Фон + N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	2,50	0,77	0,93	0,67	2,36	32,6	39,2	28,2	100
Фон + N ₄₅ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + N ₃₀	2,16	0,86	0,67	0,53	2,06	42,0	32,3	25,8	100
N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	2,21	0,81	0,74	0,56	2,10	38,6	35,0	26,5	100
<i>HIP</i> ₀₅ , %	0,35 0,41	0,027 0,042	0,021 0,041	0,018 0,026					
Фолікер 3 кг/га									
Без добрив (контроль)	2,19	0,87	0,70	0,54	2,10	40,9	32,9	25,5	100
Післядія гною (насиченість 12 т/га) – фон	2,23	0,82	0,76	0,57	2,14	38,0	35,4	26,3	100
Фон + P ₈₀	2,30	0,81	0,78	0,63	2,21	36,3	35,2	28,2	100
Фон + P ₈₀ K ₈₀	2,31	0,84	0,77	0,62	2,22	37,9	35,0	28,0	100
Фон + N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	2,55	0,79	0,97	0,70	2,46	31,7	39,3	28,4	100
Фон + N ₄₅ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + N ₃₀	2,73	0,76	1,08	0,79	2,62	29,6	41,9	30,6	100
N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	2,41	0,80	0,87	0,66	2,32	34,7	37,6	28,5	100
<i>HIP</i> ₀₅ , %	0,29 0,31	0,019 0,021	0,024 0,033	0,015 0,022					
Фолікер 5 кг/га									
Без добрив (контроль)	2,20	0,85	0,71	0,56	2,12	40,0	33,3	26,0	100
Післядія гною (насиченість 12 т/га) – фон	2,27	0,83	0,78	0,58	2,19	37,5	35,5	26,4	100
Фон + P ₈₀	2,33	0,80	0,83	0,62	2,24	36,0	37,0	27,6	100
Фон + P ₈₀ K ₈₀	2,34	0,84	0,81	0,61	2,26	37,7	36,5	27,3	100
Продовження табл. 4.									
Фон + N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	2,62	0,76	1,03	0,73	2,52	30,2	40,5	28,8	100
Фон + N ₄₅ P ₁₂₀ K ₁₂₀ + N ₃₀	2,79	0,78	1,12	0,79	2,68	29,2	42,1	29,8	100
N ₃₀ P ₈₀ K ₈₀ + N ₃₀	2,46	0,79	0,91	0,68	2,37	33,6	38,5	28,8	100
<i>HIP</i> ₀₅ , %	0,25 0,36	0,043 0,045	0,038 0,051	0,011 0,014					

Позакоренево підживлення за схемою у вказаній нормі: Folicare (12-46-8) у фазу весняного куцання + Folicare (18-18-18) при виході в трубку + Folicare (22-5-22) у колосіння пшениці озимої.

водорозчинних добрив: кристалону особливого, акварину 5, Розасоль, тощо, у підвищенні урожайності та якості зерна злакових культур. Проте, лишається актуальним вивчення впливу водорозчинних комплексних добрив, які містять підібраний комплекс макро- і мікроелементів під конкретний етап органогенезу пшениці озимої у необхідній кількості, оскільки це дозволить оптимізувати її живлення у більшій мірі, підвищити урожайність та поліпшити технологічні властивості зерна.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є встановлення ефективності застосування нового виду комплексних водорозчинних добрив Фолікер із підібраним комплексом макро- та мікроелементів для критичних етапів органогенезу пшениці озимої у поліпшенні якості зерна.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводили у довготривалому досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва ім. О.І. Душечкіна у 2007–2008 рр. в умовах Правобережного Лісостепу України. Грунт дослідної ділянки – лучно-чорноземний карбонатний на лесовидному суглинку. У його орному шарі в середньому міститься 4,09% гумусу, 27,0 мг/кг – рухомого фосфору, 89,3 мг/кг – обмінного калію. Дослід закладено у триразовому повторенні. Розмір посівної ділянки – 172 м², облікової – 100 м². У досліді вносили добрива: аміачну селітру (34%) (ГОСТ 2–85), гранульований суперфосфат (19,5%) (ГОСТ 5956–78), калій хлористий (60%) (ГОСТ 4568–95) за розробленою схемою.

Мікропольові досліді з вивчення впливу позакореневого підживлення пшениці озимої комплексними водорозчинними добривами Folicare (табл. 1) фінської компанії “Yara International” закладали також у триразовому повторенні. Розмір посівної ділянки – 30 м², облікової – 25 м². Ці добрива містять набір макро- та мікроелементів, підібраних згідно з вимогами мінерального живлення пшениці озимої. Добрива в кількості, передбаченій схемою досліді (табл. 2), розчиняли у 250 л/га води безпосередньо перед обприскуванням посівів. Контрольні ділянки обробляли водою в нормі 250 л/га.

Об'єкт дослідження – пшениця озима сорту Національна, попередником якої була конюшина на один укіс. Пшеницю висівали в оптимальні для цієї зони строки. Врожай збирали за настання біологічної стиглості за варіантами прямим комбайнуванням. Вміст білка та «сирої» клейковини у зерні визначали за методом інфрачервоної спектроскопії, фракційний склад білків – за методикою М. М. Горднього та М. В. Козлова. Опрацьовували дані методом дисперсійного аналізу.

У результаті проведених досліджень встановлено, що проведення позакореневого підживлення підвищувало показники якості зерна пшениці озимої сорту Національна на фоні традиційного удобрення (табл. 2, 3). У міру зростання забезпеченості рослин елементами живлення у період вегетації вміст білка та «сирої» клейковини зростає, а додаткова стимуляція рослин за рахунок обприскування посівів Folicare за схемою у відповідні фази росту та розвитку сприяло формуванню зерна вищої

якості. Використання 2 кг/га водорозчинного комплексного добрива обумовлювало підвищення білка на 0,1–3,0%, а «сирої» клейковини – на 0,4–6,5%. Внесення шляхом обприскування пшениці 3 кг/га цього добрива забезпечувало зростання цих показників на 0,2–1,5% та 0,4–7,1% відповідно, 5 кг/га сприяло їх збільшенню на 0,4–3,6% й 0,4–7,3%.

Високу ефективність застосування Folicare у позакореневе підживлення можна пояснити дією кількох чинників. Одним з них є усунення стресових умов зовнішнього середовища за рахунок активації біохімічних процесів рослинного організму у найвідповідальніші етапи його росту та розвитку. Крім того, комплексне водорозчинне добриво Folicare містить у своєму складі комплекс мікроелементів, серед яких є мідь, марганець, молібден і цинк. Компенсація їх дефіциту сприяє оптимальному протіканню вуглеводного та азотного обміну в рослині.

Харчова цінність зерна більшою мірою визначається фракційним складом білків, адже вони визначають якість клейковини, яка, у свою чергу, обумовлює якість кінцевого продукту – хліба.

Нами встановлена значна роль позакореневого підживлення у формуванні фракційного складу білка пшениці озимої сорту Національна (табл. 4). За внесення 2 кг/га Folicare на фоні 12 т/га гною за схемою традиційного удобрення частка альбумінів та глобулінів зменшувалась, що обумовлювало зростання вмісту гліадинів за збереження глютелінів на рівні фонів.

За збільшення норми у 1,5 рази процентний вміст фракції, розчинної в спирті, продовжував зростати за рахунок солерозчинної, тоді як вміст глютелінів залишався на попередньому рівні. Тенденція розподілу за використання 5 кг/га цього добрива змінилась: гліадини продовжували зростати, в той же час, простежили зменшення частки вмісту альбумінів, глобулінів та часткове зменшення глютелінів. Позакореневе підживлення сприяло розширенню співвідношення між спирто- та лужнорозчинною фракціями зросло з 1,24–1,33 до 1,25 – 1,34 за внесення 2 кг/га, збільшення норми у 1,5 рази обумовило його розширення до 1,25–1,36, а у 2,5 – 1,28–1,37. Зростання частки вмісту гліадинів та збереження глютелінів відіграє важливу роль у якості хліба, оскільки вони формують клейковину, сприяють покращенню розтяжності тіста та об'єму хліба [6].

Висновки і пропозиції. Позакореневе підживлення водорозчинними комплексними добривами марки Фолікер (10-5-40) за весняного кушення пшениці озимої у дозі 5 кг/га, Фолікер (18-18-18) за виходу в трубку рослин та Фолікер (22-5-22) колосіння посівів у поєднанні із N30P80K80 основного внесення та N30 по тамо-мерзлого ґрунті на фоні органічних добрив поліпшили якість зерна: вміст білка склав 16,0 %, вміст «сирої» клейковини – 32,0 %, що відповідає I класу якості. Фракційний склад білків за цих умов був оптимізований. Тож. Доцільно удосконалити систему удобрення пшениці озимої новими комплексними водорозчинними добривами Фолікер відповідно вище зазначеної схеми.

Список літератури:

1. Бикін А. В. Влияние микроэлементсодержащих удобрений на урожайность и качество зерна зерновых культур / А. В. Бикін, Н. М. Бикина, Н. П. Бордюжа // Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. – 2012. – № 3. – С. 80–83.
2. Давидова О. Є. Вплив нового вітчизняного мікродобрива АВАТАР-1 на продуктивність пшениці озимої м'якої / О. Є. Давидова, М. Д. Аксilenко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2014. – № 195, Ч. 1. – С. 56–63.
3. Логінова І. В. Ефективність різних форм і способів внесення мікроелементів у технологіях вирощування сільсько-

- господарських культур / І. В. Логінова, Н. М. Білера // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2014. – № 195, Ч. 1.– С. 71–77.
4. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Лісостепу України. – К.: Алефа. – 2003. – 886 с.
 5. Позакореневе підживлення водорозчинними добривами з мікроелементами як спосіб оптимізації умов живлення пшениці озимої / [Генгало О. М., Павлюк С. Д., Чумак А. А., Кішак В. М.] // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2010. – № 149.– С. 65–73.
 6. Sewa Ram. Analyses of Acid-PAGE Gliadin Pattern of Indian Wheats (*Triticum aestivum* L.) Representing Different Environments and Periods / [Sewa Ram, Nisha Jain, Vinamrata Dawar and other] // Crop Sci. – 2005. – Vol. 45. – P. 1256–1263.

Бордюжа Н.П.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПОД ПШЕНИЦУ ОЗИМУЮ С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗЕРНА

Аннотация

Сделано усовершенствование системы применения удобрений под пшеницу озимую путем внесения комплексных водорастворимых удобрений Фоликер соответственными марками для конкретных этапов органогенеза культуры. Так, Фоликер (10-5-40) в дозе 5 кг/га был внесен вначале весеннего кушения растений на фоне $N_{75}P_{120}K_{120}$. Это соотношение макроэлементов и присутствие микроэлементов содействовало развитию корневой системы. Фоликер (18-18-18) применили при выходе в трубку пшеницы озимой. Такое совмещение элементов питания активизировало ростовые процессы растений. Фоликер (22-5-22) при колошении посевов сопутствовал активному синтезу белков на протяжении следующего периода роста и развития растений, их перемещению в зерновки и перегруппированию их фракционного состава. В результате получено зерно I класса качества.

Ключевые слова: внекорневые подкормки, Фоликер, пшеница озимая, содержание белка, содержание «сирой» клейковины, фракции белка.

Bordiuzha N.P.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

THE DEVELOPMENT OF THE FERTILIZERS APPLICATION SYSTEM FOR WINTER WHEAT FOR IMPROVEMENT OF THE GRAIN QUALITY

Summary

The development of the fertilizers application system for winter wheat was made. The water-soluble complex fertilizers named Folicare were used. Folicare (10-5-40) on background of the mineral fertilizers in rate $N_{75}P_{120}K_{120}$ was applied on plants in stage of the stem density. The ratio of the macroelements and combination of the microelements in this fertilizer optimized root growth. Folicare (18-18-18) was applied in growth stage of the stem elongation. The combination of the macroelements and microelements in this fertilizer activated the growth and development of the vegetative part of plants. Folicare (22-5-22) was applied in preheading stage of winter wheat. This fertilizer caused active synthesis of the proteins in the next period of plants growth and transport proteins to spikes and the regrouping of the proteins fractions. Finally, the grain of the first class quality was obtained.

Keywords: foliar application, Folicare, winter wheat, protein content, gluten content, protein fraction.