

УДК 633.11:631.8

О. Д. ЧЕРНО, к. с.-г. н, доц.,

Я. С. РЯБОВОЛ, к. с.-г. н., викл.

Уманський національний університет садівництва

E-mail: olenacherno@mail.ua

## ВПЛИВ РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ СОРТУ АРТЕМІСІЯ

*Висвітлені результати досліджень впливу тривалого застосування добрив на чорноземі опідзоленому у польовій сівозміні в умовах Правобережного Лісостепу України на окремі показники якості зерна пшениці м'якої озимої сорту Артемісія. З'ясовано, що за період досліджень він практично не реагував на високі норми добрив. Найвищі показники якості зерна забезпечило застосування високих норм органічних і мінеральних добрив у польовій сівозміні ( $N_{135}$ ,  $P_{135}$ ,  $K_{135}$  на 1 га площі сівозміни) – 16,3–16,6 % білка та 34,7–35,0 % клейковини I групи якості. За еквівалентних норм  $N$ ,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$  в складі мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення істотних відмінностей між ними не виявлено.*

Ключові слова: пшениця озима, добрива, маса 1000 зерен, скловидність, білок, клейковина.

**Вступ.** Одним з головних резервів збільшення виробництва зерна озимої пшениці є впровадження високопродуктивних сортів з урахуванням рівня родючості ґрунту і удобрення [1]. У науковій літературі недостатньо даних, щоб зробити певний висновок про доцільність вирощування того чи іншого сорту в конкретних умовах виробництва. Досвід свідчить про недостатнє врахування сортових особливостей пшениці озимої при оцінці ефективності дії елементів живлення, внесених з добривами. Тому важливого значення набуває вивчення саме реакції різних сортів даної культури на удобрення [2; 3].

У свою чергу, в гонитві за високою врожайністю якість зерна пшениці озимої залишається на низькому рівні. В окремі роки вміст білка коливається в межах 8,0–9,5 %, проте міжнародні зернотрейдери зараз купують не стільки збіжжя, скільки вміст у ньому білка [4]. О. І. Рибалка зі співавторами [5] зазначають, що за останні шість років тільки 8,0 % зерна пшениці м'якої озимої Півдня України мали оптимальні показники для хлібопекарської промисловості. Аналогічна тенденція спостерігається і за кордоном. Тому проблема збільшення валового збору зерна та підвищення його якості завжди була і залишається актуальною. Найбільш діалектич-

но взаємозв'язану інформацію з цих питань дають дані тривалих стаціонарних дослідів.

**Метою досліджень** було виявлення впливу тривалого застосування різних норм і систем удобрення на врожайність пшениці озимої сорту Артемісія та показники якості зерна.

**Методика дослідження.** Дослідження проводились у тривалому (з 1964 р.) стаціонарному досліді кафедри агрохімії і ґрунтознавства Уманського НУС на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому. Основою дослідів є 10-пільна польова сівозміна, що розгорнута в часі і просторі та реалізується на десяти фонах.

У досліді вивчався вплив трьох рівнів удобрення за мінеральної, органічної та органо-мінеральної систем удобрення. Дози добрив за мінеральної системи складала  $N_{45}P_{45}K_{45}$ ,  $N_{90}P_{90}K_{90}$ ,  $N_{135}P_{135}K_{135}$  на 1 га сівозмінної площі (1NPK, 2NPK 3NPK); за органічної — 9,0, 13,5 і 18,0 т/га гною (1Гн, 2Гн, 3Гн); за органо-мінеральної системи удобрення дози гною складала 4,5, 9,0 і 13,5 т/га, а загальну кількість внесення основних елементів живлення було скореговано з мінеральною системою удобрення додатковим внесенням мінеральних добрив (ОМ1, ОМ2, ОМ3). Добрива вносили диференційовано під кожен культуру сівозміни. За контроль було взято варіант без удобрення.

Безпосередньо під пшеницю озиму за мінеральної системи застосовували норми  $N_{45}P_{45}K_{45}$ ,  $N_{90}P_{90}K_{90}$ ,  $N_{135}P_{135}K_{135}$ , за органо-мінеральної —  $N_{22,5}P_{22,5}K_{22,5}$ ,  $N_{45}P_{45}K_{45}$  та  $N_{67,5}P_{67,5}K_{67,5}$ . Гній вносили під передпопередник. Азотні добрива вносили у два рівновеликих підживлення напровесні та у фазу виходу в трубку, за виключенням варіанту  $N_{135}P_{135}K_{135}$ , де  $N_{45}$  додавали під основний обробіток. У досліді випробовували сорт Артемісія, який внесено до Державного реєстру сортів України у 2014 році.

**Результати досліджень.** Погодні умови в роки досліджень були контрастні (надмірне зволоження у 2014 році у період формування зерна), що, безумовно, вплинуло на формування врожаю.

Добрива, що вносились у досліді з 1964 року, створювали різні рівні родючості ґрунту і зумовлювали врожайність пшениці озимої. У середньому за роки досліджень у контрольному варіанті (без внесення добрив) врожайність культури була найменшою. Зі збільшенням норм добрив вона підвищувалась: за мінеральної системи удобрення на 31,0–46,0 %, органічної — 31,0–47,0 % та органо-мінеральної — 34,0–47,0 % (табл. 1). Сорт Артемісія практично не реагував на внесення високої ( $N_{135}P_{135}K_{135}$ ) норми добрив.

Дотриманням технології вирощування, внесенням добрив можна значно покращити якість зерна. За рахунок послідовних азотних підживлень, проведених на основі оперативної комплексної ґрунтової і рослинної діагностики, є можливість у різні за погодними умовами

роки досягти високих урожаїв зерна з якістю, яка відповідає стандартам на сильну пшеницю. Вміст білка в зерні 14–16 % та клейковини 28–30 % дає змогу одержати хліб з доброю пористістю та високим об'ємним виходом [6; 7].

Загальновідомо, що найбільшу масу 1000 зерен формують рослини, які вирощуються у сприятливих метеорологічних умовах упродовж періоду наливу і досягання зерна. За рівної кількості стебел і озерненості колоса врожай буде вищим там, де більша маса 1000 зерен [8]. За врожайності 7,0–9,0 т/га, маса зерна повинна бути в межах 45–55 г.

Під дією добрив, що застосовувались у досліді, покращувалась і якість зерна пшениці озимої, зокрема такі її фізичні показники, як маса 1000 зерен та скловидність. У нашому досліді найвищі показники було одержано за сприятливіших погодних умов 2015 року. Зі збільшенням норм добрив маса 1000 зерен дещо зменшувалась, проте суттєвої різниці між показниками у різних варіантах досліджень не спостерігалось. За надмірного зволоження 2014 року маса 1000 зерен була найменшою, а вплив добрив був істотнішим. При їх застосуванні маса зерна збільшувалась і найвищою вона була за внесення потрійних норм за усіх систем удобрення.

Таблиця 1

Вплив тривалого удобрення на урожайність та окремі фізичні показники якості зерна пшениці м'якої озимої сорту Артемісія, 2014–2015 рр.

Варіант досліді	Урожайність, т/га	Маса 1000 зерен, г	Скловидність, %
Без добрив (контроль)	39,7	42,3	55
M1	52,1	43,9	59
M2	58,0	43,8	64
M3	55,3	43,6	64
O1	52,1	42,9	60
O2	58,3	43,9	62
O3	57,5	43,3	64
OM1	53,2	43,4	61
OM2	58,2	43,8	62
OM3	56,1	43,6	63
НІР <sub>05</sub>	2,7	2,2	3,1

У середньому за роки досліджень маса 1000 зерен найвищою була у варіантах з подвійними нормами добрив і перевищувала контрольний варіант на 1,5–1,6 г залежно від системи удобрення.

Одним з головних показників якості зерна є скловидність. Від неї залежать вихід борошна та його хлібопекарські властивості. На скловидність зерна пшениці впливає, в першу чергу, наявність ґрунтової і повітряної вологи та забезпеченість рослин елементами живлення. У роки проведення наших досліджень погодні умови по-різному

впливали на цей показник. У 2014 році зерно ідентифікувалося як напівскловидне, а в 2015 році — скловидне. Добрива сприяли незначному покращенню скловидності зерна (на 7–16 %) залежно від їх норм.

У світовій практиці вміст білків у зерні (борошні) є одним з найважливіших критеріїв оцінки якості зерна пшениці. Якщо в зерні 9,0–10,0 % білків, то про задовільну якість борошна з такого врожаю говорити не варто. Для забезпечення задовільної якості в українській пшениці частка білків має становити мінімум 12,0 % [7; 8].

Нашими дослідженнями було встановлено, що сорт Артемісія вирізняється досить високим вмістом білків. У середньому за роки досліджень їх вміст відповідав стандарту II класу навіть у контрольному варіанті, де добрив не вносили. У решті дослідних варіантів — I класу (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст білків і клейковини та характеристика її якісних показників у зерні пшениці м'якої озимої за тривалого застосування добрив у польовій сівозміні, 2014–2015 рр.

Варіант досліджу	Вміст білків, %	Вміст клейковини, %	Розтяжність, см	ІДК, од.
Без добрив (контроль)	13,1	25,4	16	63
M1	15,2	28,9	14	66
M2	16,5	34,8	15	67
M3	16,5	34,7	15	67
O1	15,1	28,6	13	67
O2	15,9	34,1	14	68
O3	16,3	35,0	15	68
OM1	15,0	28,5	13	66
OM2	16,4	34,6	14	68
OM3	16,6	34,9	14	68
НІР <sub>05</sub>	0,8	1,6	0,7	3,3

Різні норми добрив у досліді позитивно впливали на вміст клейковини в зерні пшениці озимої сорту Артемісія, який вирізнявся досить високим його рівнем навіть у несприятливі роки вирощування. Так, у роки досліджень найменшим (25,4 %) він був у контрольному варіанті, без внесення добрив. При застосуванні  $N_{45}P_{45}K_{45}$  вміст клейковини підвищувався на 3,5 абс. %,  $N_{90}P_{90}K_{90}$  — на 9,4 абс. % і  $N_{135}P_{135}K_{135}$  — на 9,3 абс. %. Тож у контрольному варіанті, де добрив не вносили упродовж 50 років поспіль, вміст клейковини відповідав II класу якості, а при застосуванні низьких ( $N_{45}P_{45}K_{45}$ ), середніх ( $N_{90}P_{90}K_{90}$ ) та високих норм ( $N_{135}P_{135}K_{135}$ ) — I класу.

Якість клейковини оцінюють за її кольором, розтяжністю, еластичністю, пружністю, розпливанням кульки у часі. Погодні умови суттєво впливали на показник пружності. Так, у 2014 році, коли у фазу наливання зерна випала надмірна кількість опадів, пружність клейко-

вини відповідала II групі якості і вона була задовільно слабкою. У 2015 році оптимальні умови на час збирання врожаю сприяли утворенню міцнішої клейковини. Якість її була доброю і вона відповідала I групі. Добрива, що вносили у дослідях, хоча і змінювали показники ІДК, проте вони відносились до тієї ж групи і коливались у межах 70–75 од. У середньому за роки досліджень клейковина відповідала I групі якості, а її характеристика за пружністю була доброю. Аналогічну закономірність спостерігали і за розтяжністю клейковини. На час збирання врожаю вона була довгою (16 см) у вологіший 2014 р. і короткою (11 см) — у посушливіших умовах 2015 року.

В усі роки досліджень також змінювались органолептичні показники якості клейковини. Вони більше залежали від погодних умов року, аніж від внесення різних норм мінеральних добрив. У контрольному варіанті та при застосуванні  $N_{45}P_{45}K_{45}$  еластичність клейковини була задовільною, а при внесенні  $N_{90}P_{90}K_{90}$  і  $N_{135}P_{135}K_{135}$  — хорошою. Колір клейковини у контрольному варіанті був сірим (особливо чітко це спостерігали у 2014 р.), а при застосуванні середніх та високих норм мінеральних добрив — бежевим. Запах клейковини в усіх варіантах досліду був борошністим.

**Висновок.** У процесі досліджень з'ясовано, що сорт Артемісія не реагує на внесення високих норм добрив. Для одержання урожайності на рівні 5,8 т/га і зерна I класу першої групи якості можна обмежитись середніми ( $N_{90}P_{90}K_{90}$ ) нормами внесення добрив.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Рябовол Я. С. Гібридна пшениця: проблеми, можливості, переваги перспективи / Я. С. Рябовол, Ф. М. Парій, Л. О. Рябовол [та ін.] // Зб. наук. праць УНУС. — Умань, 2014. — Вип. № 86. — С. 210–214.
2. Малієнко А. М. Вирощування високоякісного зерна озимої пшениці в умовах Західного Лісостепу / А. М. Малієнко, Л. Я. Лукашук // Вісник аграрної науки. — 2005. — № 4. — С. 38–40.
3. Господаренко Г. М. Реакція різних сортів пшениці озимої на удобрення / Г. М. Господаренко, О. Д. Черно, О. Ю. Стасіневич // Вісник Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва. Серія: ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове ґрунтознавство. — ХНАУ, 2009. — № 1. — С. 131–137.
4. Крамарьов С. М. Продуктивність та якість зерна пшениці м'якої озимої залежно від мінерального живлення в умовах Лівобережного Лісостепу України / С. М. Крамарьов, Г. П. Жемела, С. М. Шакалій // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. — 2014. — № 6. — С. 61–67.
5. Рибалка О. І. Сучасні дослідження якості зерна пшениці у світі: генетика, біотехнологія та харчова цінність запасних білків / О. І. Рибалка, Б. В. Моргун, В. М. Починок // Физиология и биохимия культурных растений. — 2012. — Т. 44, № 1. — С. 3–22.
6. Черно О. Д. Фізичні та біохімічні показники якості зерна пшениці озимої за тривалого удобрення / О. Д. Черно // Землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. — 2015. — Вип. 1. — С. 98–102.

7. Черенков А. В. Якість зерна озимої пшениці на Півдні України та шляхи її підвищення / А. В. Черенков, М. С. Шевченко, О. Л. Романенко, А. С. Бондаренко // Бюлетень Інституту зернового господарства. — 2009. — № 37. — С. 25–30.
8. Жемела Г. П. Вплив мінерального живлення на елементи продуктивності та якість зерна пшениці озимої / Г. П. Жемела, С. М. Шакалій // Вісник Полтавської державної аграрної академії. — 2012. — № 4. — С. 14–16.

Надійшла 13.06.2016

UDC 633.11:631.8

**Cherno O. D., Riabovol I. S.** Uman National University of Horticulture

### **EFFECT OF DIFFERENT SYSTEM OF FERTILIZERS ON TECHNOLOGICAL INDICATORS OF WHEAT GRAIN OF ARTEMISIA CULTIVARS**

The article presents the results of studies of the influence of long application of fertilizers in conditions of chernozem soil in field crop rotation in conditions of right bank of Lisostep of Ukraine, selected indicators of quality of grain of winter wheat varieties of Artemisia. It is found that during the period of research grade almost didn't respond to high fertilizer rates in all systems of the fertilizer. It was established that the highest indicators of quality of grain provided the use of high standards of organic and mineral fertilizers in field crop rotation ( $N_{135}P_{135}K_{135}$  on 1 hectare of area of crop rotation) is 16,3–16,6 % of protein and 34.7–35.0 % of the gluten first group of quality. With equivalent norms  $N, P_2O_5, K_2O$  in the composition of mineral and organick–mineral fertilizer system the significant differences between them is not established.

УДК 633.11: 631.8

**Черно Е. Д., Рябовол Я. С.**

### **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ СОРТА АРТЕМИСИЯ**

Представлены результаты исследований влияния длительного применения удобрений на черноземе оподзоленном в полевом севообороте в условиях Правобережной Лесостепи Украины на отдельные показатели качества зерна озимой пшеницы сорта Артемисия. В период исследований сорт практически не реагировал на высокие нормы по всем системам удобрения, а повышение показателей качества обеспечило применение высоких норм органических

и минеральных удобрений в полевом севообороте ( $N_{135}$ ,  $P_{135}$ ,  $K_{135}$  на 1 га площади севооборота) — 16,3–16,6 % белка и 34,7–35,0 % клейковины 1-й группы качества. При эквивалентных нормах  $N$ ,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$  в составе минеральной и органо-минеральной систем удобрения существенных различий между ними не обнаружено.