

УДК:633.1:631.8:631.5

ПАРАМЕТРИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ ТА ДОЗ ДОБРИВ

Вожегова Р.А., доктор сільськогосподарських наук, професор
Інститут зрошуваного землеробства НААН, Україна

Мунтян Л.В.

Херсонський державний аграрний університет, Україна

Узагальнено результати досліджень якості зерна пшениці озимої залежно від норм висіву та доз і співвідношень добрив. Виявлено зміни фізичних та біохімічних параметрів якості зерна.

Ключові слова: *якість зерна, озима пшениця, норми висіву, дози добрив*

Вступ. Основним фактором, що впливає на якість зерна пшениці, є генотип. Для вирощування високоякісної пшениці у певних умовах необхідний правильний вибір сорту як носія унікальних властивостей. В Україні, як і в інших країнах, зазвичай вирощують сорти, районовані у конкретній зоні.

Ефективність застосування мінеральних добрив під озиму пшеницю в умовах рисових сівозмін залежить від багатьох факторів, серед яких метеорологічні умови, природна родючість ґрунту, розміщення в сівозміні, способи основного обробітку ґрунту та інші елементи агротехніки. Крім названих факторів слід враховувати і реакцію сортів пшениці на покращення умов поживного режиму ґрунту завдяки внесенню мінеральних добрив, адже є сорти як інтенсивні, тобто з високою реакцією на добрива, так і екстенсивні, що слабо реагують на них.

У прогресивних системах вирощування зернових культур одним з ефективних прийомів вважають норму висіву, що усуває непродуктивне витрачання насіння, гарантує забезпечення оптимальної площі живлення та найбільш продуктивної діяльності фотосинтетичного апарату рослин, знижує витрати на виробництво зерна, а також підвищує продуктивність рослин та якість зернової маси. Прагнення компенсувати недоліки агротехніки збільшенням норми висіву з погляду на низьку польову схожість насіння знижує реалізацію потенціалу продуктивності злаків. Завдання полягає в тому, щоб довести норму висіву до необхідного, науково обґрунтованого мінімуму, який забезпечить плановану щільність продуктивного стеблостою [4].

Аналіз літературних джерел, постановка проблеми. Уже тривалий час науковці вивчають вплив технологічних прийомів вирощування на якість зерна. За свідченням багатьох учених, вміст білка і клейковини в

зерні пшениці озимої зростає за вирощування в умовах підвищених температур і помірного дефіциту води [5, 9], а також суттєво залежить від рівня мінерального живлення рослин [8].

Внесення добрив – невід’ємна складова комплексу заходів, спрямованих на поліпшення якості зерна пшениці озимої. При цьому необхідно враховувати біологічні властивості сорту та ґрунтово-кліматичні умови. Сільськогосподарська практика знає чимало способів і строків внесення різних доз добрив, однак необхідно знайти такі прийоми, які б дали можливість раціонально використовувати кожний кілограм добрива та одержувати від нього найбільшу віддачу.

Вітчизняні вчені зазначають залежність показників якості зерна від сорту, норм висіву, способів захисту рослин, мінерального підживлення і доз внесення добрив [1, 7, 6, 10].

Встановлено, що на півдні України існує тенденція щодо погіршення якості зерна озимої пшениці в міру загущення посівів. Між величиною врожаю та показниками якості зерна відмічено зворотну кореляційну залежність.

Водночас відсутні публікації про результати досліджень щодо впливу на показники якості зерна сучасних сортів пшениці озимої таких елементів агротехніки, як норми висіву та дози добрив.

Мета і задачі досліджень. Мета – розробка більш досконалих технологічних прийомів вирощування високоякісного зерна пшениці озимої шляхом застосування різних норм висіву насіння та різних доз добрив. Завдання – визначити оптимальні норми висіву та дози добрив для підвищення показників якості зерна різних сортів пшениці озимої.

Матеріал і методика. Дослідження проводились упродовж 2010–2014 рр. на базі Інституту рису НААН.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений темно-каштановими вторинно осолонцюваними ґрунтами. Ґрунт має добре розвинений гумусовий профіль. Кипіння від HCl спостерігається з глибини 70 см. Ґрунт є слабкосолонцюватим. За гранулометричним складом він належить до піщанисто-середньосуглинкового з перевагою в орному шарі фракції піску. Крупного піску міститься 30,0%, мулу – 21,74%. Щільність ґрунту становить 1,43 г/см³. Найменша вологоємність (НВ) – 19,6% від маси абсолютно-сухого ґрунту, а вологість в’янення (ВВ) – 7,6%. У шарі ґрунту 0–20 см міститься 2,06% гумусу, 6,60–7,05 мг рухомого фосфору і 43,0–46,3 мг/100 г ґрунту обмінного калію. Вбирна здатність гумусованого профілю ґрунту невелика (16,46–19,52 мг-екв.).

Перед сівбою пшениці озимої вносили суперфосфат та аміачну селітру. Попередник у досліді – рис. Облікова площа ділянок – 25 м², повторення трьохразове. Польові досліді включали варіанти з нормами висіву 3, 5 та 7 млн шт./га та дозами добрив N₀P₆₀; N₆₀P₆₀; N₉₀P₆₀; N₁₂₀P₆₀.

Закладку польових дослідів з озимою пшеницею проведено відповідно до методики польового дослідів на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства (1985), методичних вказівок з проведення дослідів при зрошенні М.М. Горянського (1970) [2], загальних методик польового дослідів: О. С. Молостова (1966), під редакцією П. Г. Найдіна (1968), Б. О. Доспехова (1985) [3]. У дослідях дотримувались принципу єдиної логічної різниці.

Обговорення результатів. Грунтово-кліматичні умови дослідів сприятливі для одержання високих врожаїв якісного зерна пшениці озимої. Основними показниками якості зерна пшениці озимої є, насамперед, вміст білка і клейковини та її властивості.

Судячи з отриманих даних, найкращі показники якості зерна мав сорт Росинка (табл. 1). У середньому вміст білка – 11,7%, клейковини – 19,6%, об'єм хліба – 526 см³, врожайність – 46,4 ц/га.

Таблиця 1

Характеристика сорту озимої пшениці Росинка (середнє 2011–2014 рр.)

Доза добрив, кг. д. р.	Норма висіву, млн шт./га	Вміст білка, %	Вміст клейковини, %	Об'єм хліба, см ³	Врожайність, ц/га
N ₃₀ P ₆₀	3	11,8	17,9	547	33,5
	5	11,0	17,5	477	40,0
	7	10,6	17,2	458	38,3
N ₆₀ P ₆₀	3	11,6	19,2	552	41,6
	5	11,1	18,7	508	44,8
	7	10,7	18,0	477	42,7
N ₉₀ P ₆₀	3	12,4	21,8	598	48,2
	5	11,8	21,0	540	56,7
	7	10,9	20,5	528	53,2
N ₁₂₀ P ₆₀	3	13,3	22,1	575	51,5
	5	12,9	21,2	535	53,3
	7	12,7	20,6	518	53,3
середнє		11,7	19,6	526	46,4

Найбільший вміст білка спостерігається при застосуванні високих доз добрив (N₉₀P₆₀ та N₁₂₀P₆₀) – 12,4% та 13,3%. Судячи з результатів досліджень, загущення посівів погіршує якість зерна. Кращі показники за вмістом білка спостерігаються за норми висіву 3 млн шт./га (від 11,8% до 13,3%).

Вміст клейковини, як і білка збільшується за підвищених доз добрив ($N_{90}P_{60}$ та $N_{120}P_{60}$) – 21,8% та 22,1%. Загущення посівів негативно впливало на вміст клейковини в зерні озимої пшениці. Кращі показники за вмістом клейковини спостерігаються за норми висіву 3 млн шт. /га (від 17,9% до 22,1%).

Найбільшим об'єм хліба (598 см³) був за дози добрив $N_{90}P_{60}$ та норми висіву 3 млн шт. /га, яка сприяла отриманню найвищих об'ємів хліба за варіантами добрив (від 547 до 598 см³).

Урожайність найвищою була за дози добрив $N_{90}P_{60}$ та норми висіву 5 млн шт. /га (56,7 ц/га).

Сорт Одеська 267 мав найнижчі показники якості зерна та врожайності (табл. 2).

Таблиця 2

Характеристика сорту озимої пшениці Одеська 267 (середнє 2011–2014 рр.)

Доза добрив, кг. д. р.	Норма висіву, млн шт./га	Вміст білка, %	Вміст клейковини, %	Об'єм хліба, см ³	Врожайність, ц/га
N_0P_{60}	3	10,3	16,4	538	33,0
	5	10,1	15,9	492	35,8
	7	9,9	15,4	448	35,4
$N_{60}P_{60}$	3	10,7	19,1	545	37,7
	5	10,2	17,8	518	41,0
	7	9,8	17,3	488	40,7
$N_{90}P_{60}$	3	11,1	22,4	588	44,3
	5	10,8	20,1	527	50,6
	7	10,5	19,5	490	48,9
$N_{120}P_{60}$	3	11,9	21,8	578	46,5
	5	11,4	20,1	557	49,3
	7	10,7	20,6	545	48,5
середнє		10,6	18,9	526	42,6

Вміст білка в середньому становив 10,6%, при цьому найбільш ефективними були дози добрив $N_{90}P_{60}$ та $N_{120}P_{60}$ (11,1% та 11,9% відповідно). Залежно від норм висіву вміст білка коливався від 10,3% до 11,9%, і найбільш ефективною по досліді виявилась норма 3 млн шт. /га.

Середній вміст клейковини становив 18,9%, за дози добрив $N_{90}P_{60}$ та $N_{120}P_{60}$ був найвищим – відповідно 21,8% та 22,4%, за норми висіву 3 млн шт. /га коливався від 16,4% до 22,4%.

Середній об'єм хліба в Одеської 267 був на рівні сорту Росинка (526 см³). Найбільшим цей показник виявився за застосування добрив дозою N₉₀P₆₀ (588 см³). За норми висіву 3 млн шт./га об'єм коливався від 538 до 588 см³.

Урожайність Одеської 267 була найбільшою за застосування добрив дозою N₉₀P₆₀ та норми висіву 5 млн шт./га (50,6 ц/га). Середня врожайність була нижчою порівняно із сортом Росинка (42,6 ц/га).

Вміст білка в зерні сорту Херсонська безоста в середньому становив 11,5%. Як і для сортів Росинка та Одеська 267 найбільш ефективними для Херсонської безостої були дози добрив N₉₀P₆₀ та N₁₂₀P₆₀ (12,2% та 12,8%). Вміст білка коливався від 11,2% до 12,8% за норми висіву 3 млн шт./га (табл. 3).

Таблиця 3

Характеристика сорту озимої пшениці Одеська 267 (середнє 2011–2014 рр.)

Доза добрив, кг. д. р.	Норма висіву, млн шт./га	Вміст білка, %	Вміст клейковини, %	Об'єм хліба, см ³	Врожайність, ц/га
N ₃₀ P ₆₀	3	11,2	17,8	512	37,2
	5	10,9	14,8	483	41,8
	7	10,8	14,8	470	39,7
N ₆₀ P ₆₀	3	10,9	17,6	533	45,6
	5	10,7	16,5	483	47,6
	7	10,6	16,4	455	47,1
N ₉₀ P ₆₀	3	12,2	21,6	563	56,5
	5	11,7	19,8	518	63,2
	7	11,4	17,3	503	61,0
N ₁₂₀ P ₆₀	3	12,8	21,3	547	62,3
	5	12,5	19,8	543	61,2
	7	12,3	19,5	528	58,4
середнє		11,5	18,1	512	51,8

Середній вміст клейковини – 18,1%. Дози добрив N₉₀P₆₀ та N₁₂₀P₆₀ підвищували цей показник – 21,3% та 21,6% відповідно. За норми висіву 3 млн шт./га цей вміст клейковини коливався від 17,8 до 21,6%.

Об'єм хліба в середньому 512 см³. Найбільший об'єм хліба (563 см³) отримано за норми висіву 3 млн шт./га та дози добрив N₉₀P₆₀. Найбільш ефективною для цього показника виявилась норма висіву 3 млн шт./га, за якої об'єм хліба коливався від 512 до 563 см³.

Урожайність Херсонської беззостої порівняно з сортами Росинка та Одеська 267 була найбільшою – в середньому 51,8 ц/га. Найвищу врожайність (63,2 ц/га) отримано за внесення добрив дозою $N_{90}P_{60}$ та норми висіву 5 млн шт. /га.

Висновки. Внесення азотних добрив перед сівбою позитивно вплинуло на врожайність озимої пшениці. Серед сортів, що вивчаються, найінтенсивнішою виявилась Херсонська беззоста. Максимальна продуктивність отримана при внесенні N_{90} кг/га д.р. Ця тенденція простежується за всіма сортами, що вивчаються, і в усі роки досліджень. Крім того, підвищення дози азоту позитивно впливає на вміст білка та клейковини в зерні пшениці. Найбільший вміст білка і клейковини в зерні, а також об'єм хліба всі сорти сформували за сівби нормою 3 млн схожих насінин на 1 га. За даними показниками найкращою якістю зерна з-поміж досліджуваних сортів вирізнявся сорт Росинка.

Список використаних джерел

1. Касаева К.А. Формирование высокопродуктивных посевов зерновых колосовых культур / К.А. Касаева. – М.: ВНИИТЭИ, 1986. – 55 с.
2. Коданев И.М. Повышение качества зерна / И.М. Коданев. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
3. Созинов А.А. Улучшение качества зерна озимой пшеницы и кукурузы / А.А. Созинов, Г.П. Жемела. – М.: Колос, 1983. – 270 с.
4. Костира І.В. Урожайність зерна пшениці озимої та рівень його якості залежно від попередників і системи удобрення в умовах Присивашся / І.В. Костира // Зрошуване землеробство: міжвід. тем. наук. зб. – Херсон: Айлант, 2012. – Вип. 58. – С. 51–53.
5. Гасанова І. І. Якість зерна нових сортів пшениці озимої в північному Степу України / І.І. Гасанова, Н.Л. Криворучко // Найновітє научні постиження – 2012: Матеріали за VIII Міжнародна научна практична конференція, 17–25 март 2012 година, гр. Софія, Републіка Б'їлгарія. – Софія: «Б'їл ГРАД-БГ» ООД, 2012. – Том 11. Ікономики. – С. 40–42.
5. Коноп'їлова Є.Л. Ефективність заходів підвищення урожайності та якості зерна пшениці озимої по попереднику чорний пар у північному Степу України / Є.Л. Коноп'їлова // Б'їлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2012. – №3. – С. 99–103
6. Коноп'їлова Є.Л. Ефективність вирощування пшениці озимої залежно від технологічних заходів в північному Степу України / Є.Л. Коноп'їлова // Агробіологія: зб. наук. праць / БНАУ. – Біла Церква, 2012. – Вип. 7 (91). – С. 117–120
7. Солодушко М.М. Вплив мінерального живлення на якість зерна пшениці озимої в північному Степу / М.М. Солодушко, І.І. Гасанова,

І.І. Середя // Агротехнології для сталого виробництва конкурентоспроможної продукції: Мат. наук.-практ. конф. молодих учених і спеціалістів, Чабани, 2012 р. / ННЦ «Інститут землеробства НААН». – Чабани, 2012. – С. 61–62.

8. Горянский М.М. Методические указания по проведению исследований на орошаемых землях / М.М. Горянский. – К.: Урожай, 1970. – 261 с.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [5-е изд., доп. и перераб.] / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

References

1. Kasayeva KA. Formation of highly productive crops of cereals. Moscow: VNIITEI; 1986. 55 p.

2. Kodanov IM. Improving the grain quality. Moscow: Kolos; 1976. 304 p.

3. Sozinov AA, Zhemela GP. Improving the grain quality of winter wheat and maize. Moscow: Kolos; 1983. 270 p.

4. Kostyria IV. Crop capacity of grain of winter wheat and level of its quality depending on predecessors and fertilizer system under conditions Prysyvashsia. Zroshuvane Zemlerobstvo. Kherson: Ailant. 2012; 58:51-53.

5. Hasanova II, Kryvoruchko NL. Grain quality of new varieties of winter wheat in the Northern Steppe of Ukraine. Recent Scientific Achievements – 2012: Materials of the VIII International Scientific Practical Conference, 17-25 March, 2012. Sofia, Republic of Bulgaria. Sofia «Bial GRAD-BG» LTD. 2012; 11:40-42.

6. Konopliova YeL. Efficiency of methods to increase winter wheat yielding capacity and grain quality after fallow as predecessor in the Northern Steppe of Ukraine. Buleten Instytutu Silskoho Hospodarstva Stepovoi Zony. Dnipropetrovsk: Nova Ideologiya. 2012; 3:99-103.

7. Konopliova YeL. Efficiency of growing winter wheat depending on technological methods in the Northern Steppe of Ukraine. Agrobiologiya: Zbirnyk Naukovykh Prats BNAU. Bila Tserkva. 2012; 7(91): 17-120.

8. Solodushko MM, Hasanova II, Sereda II. Effect of mineral nutrition on grain quality of winter wheat in the Northern Steppe. Agrotechnologies for Stable Production of Competitive Yield. Materials of Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Specialists. Chabany; 2012. P. 61-62.

9. Gorianskii MM. Guidelines for research on irrigated lands. Kyiv: Urozhai; 1970. 261 p.

10. Dospekhov BA. Methods of Field Experiments (with the Fundamentals of Statistical Processing the Results of Research). Moscow: Agropromizdat; 1985. 351 p.

ПАРАМЕТРЫ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА И ДОЗ УДОБРЕНИЙ

Вожегова Р.А., доктор сельскохозяйственных наук

Институт орошаемого земледелия НААН, Украина

Мунтян Л.В.

Херсонский государственный аграрный университет, Украина

Цель. Изучить влияние разных норм высева и доз применяемых удобрений в условиях рисовых севооборотов и определить оптимальные для повышения качества зерна разных сортов пшеницы озимой.

Материал и методика. Полевые опыты включали варианты с нормами высева 3, 5 и 7 млн шт./га и дозами удобрений N_0P_{60} ; $N_{60}P_{60}$; $N_{90}P_{60}$; $N_{120}P_{60}$.

Результаты. Установлено, что независимо от сорта наибольшее содержание белка и клейковины в зерне было получено на участках с наименьшей нормой высева, то есть 3 млн всхожих семян на 1 га. Внесение азотных удобрений перед посевом озимой пшеницы повысило урожайность. Самый большой объем хлеба получен при дозе удобрений $N_{90}P_{60}$ и норме высева 3 млн шт./га.

Выводы. Среди изучаемых сортов наиболее интенсивным оказался сорт Херсонская безостая. Максимальная продуктивность получена при внесении азота 90 кг/га д.в. Эта тенденция прослеживается по всем изучаемым сортам и во все годы исследований. Повышение дозы азота положительно влияет на содержание белка и клейковины в зерне озимой пшеницы, а загущенность посевов имеет негативное влияние на эти показатели. Лучшим по показателям качества зерна оказался сорт Росинка.

Ключевые слова: озимая пшеница, норма высева, урожайность, зерно, показатели качества, белок, клейковина

PARAMETERS OF GRAIN QUALITY OF WINTER WHEAT DEPENDING ON SEEDING RATES AND FERTILIZER DOSES APPLIED

Vozhegova R.A., Doctor of Agricultural Sciences

Institute of Irrigated Agriculture of NAAS, Ukraine

Muntian L.V.

Kherson State Agrarian University, Ukraine

Aim. To examine the effect of different seeding rates and fertilizer doses applied under conditions of rice crop rotations and to determine optimal ones for increasing grain quality of winter wheat varieties.

Material and methods. Field experiments included options with seeding rates 3, 5 and 7 million seeds per hectare and doses of fertilizer N_0P_{60} ; $N_{60}P_{60}$; $N_{90}P_{60}$; $N_{120}P_{60}$.

Results. It was established that regardless of the variety, the highest protein and gluten content in grain were obtained in trials with the least seeding rate, i.e., 3 million seeds per hectare. Pre-sowing application of nitrogen fertilizers raised yielding capacity. The most bread volume was obtained at dose of fertilizer $N_{90}P_{60}$ and seeding rate 3 million seeds per hectare.

Conclusions. The variety Khersonska bezosta was the most intensive one among the varieties studied. Maximum performance is obtained when applying nitrogen 90 kg/ha active ingredient. This trend is observed across all varieties under study and in all years of study. Increasing doses of nitrogen has a positive effect on protein and gluten content in wheat grain, but higher seeding rates negatively influenced on these parameters. The variety Rosynka appeared to be the best by indices of grain quality.

Key words: *winter wheat, seeding rate, yielding capacity, grain, quality indicators, protein, gluten*