

зв'язок ( $r = 0,62$ ), а між індексом деформації клейковини та об'ємом – дуже високий кореляційний зв'язок ( $r = 0,96$ ), який описується таким рівнянням регресії:

$$Y = 1,2324x + 275,98,$$

де  $y$  – об'єм бісквіта,  $\text{см}^3$ ;

$x$  – індекс деформації клейковини, од. ВДК (рис.).

Встановлено, що між індексом деформації клейковини та відношенням діаметра печива до діаметру тіста, відношенням діаметру до товщини, поверхнею, виглядом злому, загальною оцінкою печива, поверхнею і загальною оцінкою бісквіта існує дуже високий кореляційний зв'язок ( $0,90-0,95$ ) (табл. 7).

Між індексом деформації клейковини та пористістю за крупністю зальною оцінкою кексу та пористістю за крупністю бісквіта встановлено високий, а відношенням товщини печива до товщини тіста – високий зворотний кореляційний зв'язок. Між вмістом клейковини та кулінарними показниками кондитерських виробів кореляційний зв'язок був істотним, а за відношенням товщини печива до товщини тіста – зворотним.

Очевидно, що кулінарна оцінка кондитерських виробів з пшениці найбільше залежить від індексу деформації клейковини. Це дає можливість використовувати цей показник для визначення придатності борошна для виробництва кондитерських продуктів.

**Висновки.** Кулінарна оцінка печива цукрового та бісквіта істотно змінюється залежно від сорту та лінії пшениці, на якість яких найбільше впливає індекс деформації клейковини. Борошно з клейковиною, індекс деформації якої понад 100 од. ВДК доцільно використовувати для виробництва печива цукрового та бісквіта.

Встановлено, що борошно всіх досліджуваних сортів і ліній придатне для отримання кексу, оскільки кулінарна оцінка висока. Найвищу кулінарну оцінку (8,5–9 балів) має печиво та бісквіт, отримані з борошна зерна сортів

Паннонікус і Кулундинка, ліній пшениці ефіопської, LPP 1314, LPP 2793 і NAK61/12.

### Література

1. Трибель С. О., Ретьман С. В., Борзих О. І., Стригун О. О. Наш головний хліб. Насінництво. 2012. №11. С. 9–17.
2. Лазебна І. Ринок кондитерських виробів України. Товари і ринки. 2011. №1. С. 67–76.
3. I. Demirkesen. Rheological properties of gluten-free bread formulations. Journal of Food Engineering. 2010. Vol. 96. P. 295–303.
4. Кузнецова Л. С., Сиданова Л. Ю. Технология приготовления мучных кондитерских изделий. Москва: Мастерство, 2002. 320 с.
5. Рибалка О. І. Якість пшениці та її поліпшення. Київ: Логос, 2011. 496 с.
6. Іоргачова К. Г., Макарова О. В., Хвостенко К. В., Вовченко О. М. Обґрунтування вибору груп борошнаних кондитерських виробів для використання борошна з м'якозерної пшениці. Зернові продукти і комбікорма. 2012. № 3. С. 25–30.
7. Основи наукових досліджень в агрономії. [В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз]. – К.: Дія, 2005. – 286 с.
8. Chaddock R. E. Exercises in statistical methods. Houghton, 1952. 166 p.

### References

1. Trybel S. O., Retman S. V., Borzich O. I., Strigun, O. O. Our main bread. Seeding. 2012, no. 11. Pp. 9–17. (in Ukrainian).
2. Lazebna I. Confectionery Market of Ukraine. Goods and Markets. 2011, no. 1. Pp. 67–76. (in Ukrainian).
3. Demirkesen I. Rheological properties of gluten-free bread formulations. Journal of Food Engineering. 2010, Vol. 96. Pp. 295–303. (in English).
4. Kuznetsova L. S., Sidanova L. Yu. Technology of preparation of flour confectionery products. Moscow: Mastery, 2002. 320 p. (in Russian).
5. Rybalka O. I. Quality of wheat and its improvement. Kyiv: Logos, 2011. 496 p. (in Ukrainian).
6. Iorgachov K. G., Makarov A. V., Khvostenko K. V., Vovchenko A. M. The rationale for the selection of groups of confectionery products for use flour with wheat alterno. Grain products and mixed fodders. 2012, no. 3. Pp. 25–30 (in Ukrainian).
7. Eshchenko V. O., Kopytko P. H., Opryshko V. P. et al. (2005). Basic scientific research in agronomy. Kyiv: Diya, 2005. 286 p. (in Ukrainian).
8. Chaddock R. E. (1952). Exercises in statistical methods. Houghton: Houghton Mifflin, 1952. 166 p. (in English).



**Н. М. Осокіна**

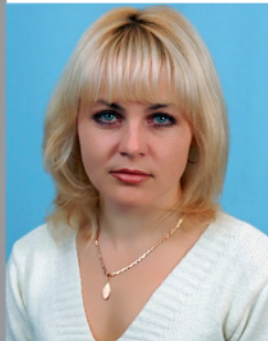
доктор с.-г. наук, професор,  
завідувач кафедри технології зберігання  
і переробки зерна, Уманський національний університет  
садівництва (м. Умань), Україна  
E-mail: ninaosokina53@mail.ru

УДК 631.81:664.71-11:631.526.3



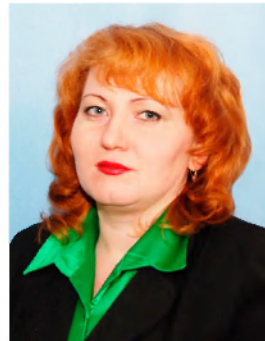
**Г. М. Господаренко**

доктор с.-г. наук, професор,  
професор кафедри агрохімії та ґрунтознавства, Уманський  
національний університет садівництва (м. Умань), Україна  
E-mail: hospodarenko@gmail.com



**О. П. Герасимчук**

кандидат с.-г. наук,  
доцент кафедри технології  
зберігання і переробки зерна,  
Уманський національний університет садівництва  
(м. Умань), Україна  
E-mail: elena.gerasim4uk@ukr.net



**Н. П. Матвієнко**

начальник Будищенської дільниці  
ТОВ «Кононівський елеватор» (с. Будище), Україна  
E-mail: petrivna7575@ukr.net

## ВПЛИВ РЕЖИМІВ ЖИВЛЕННЯ НА БОРОШНОМЕЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СОРТУ ПОДОЛЯНКА

**Анотація.** У статті наведено дані по впливу внесення різних доз елементів мінерального живлення на борошномельні властивості пшениці озимої сорту Подолянка. Встановлено, що внесення мінеральних добрив вплинуло на борошномельні показники зерна пшениці озимої, що дасть можливість одержати з нього продукцію високої якості. Дослідженнями по вивченню впливу внесення різних доз мінерального живлення на борошномельні властивості

пшениці озимої сорту Подолянка встановлено порівняно кращий варіант –  $N_{45}P_{45}K_{45}$ .

Внесення доз елементів мінерального живлення сприяло збільшенню вмісту клейковини в зерні пшениці – високий вміст клейковини забезпечив варіант  $N_{45}P_{45}K_{45}$  – 30,5 %, а також білка – 15,5 %.

**Ключові слова:** режими живлення, пшениця озима, борошномельні показники.

#### **Н. М. Осокина**

доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри технології зберігання та переробки зерна, Уманський національний університет садівництва (г. Умань), Україна

#### **Г. Н. Господаренко**

доктор сільськогосподарських наук, професор, професор кафедри агрохімії та ґрунтознавства, Уманський національний університет садівництва (г. Умань), Україна

#### **Е. П. Герасимчук**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри технології зберігання та переробки зерна, Уманський національний університет садівництва (г. Умань), Україна

#### **Н. П. Матвиенко**

начальник Будищенського участка ООО «Кононовский элеватор»(с. Будище), Україна

## **ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ПИТАНИЯ НА МУКОМОЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ СОРТА ПОДОЛЯНКА**

Задачей государственного уровня является не только увеличение объемов производства пшеницы, но и обеспечение зерна пшеницы высокими показателями качества, в том числе мукомольными. Одним из факторов, который влияет на качественные показатели зерна пшеницы является подкормка удобрениями, а также сроки их применения и дозы. Рациональное использование зерна пшеницы в качестве сырья для производства муки требует всестороннего научного анализа его мукомольных свойств, выращиваемого в Украине, и применение новейших технологий для максимального выхода муки высокого качества с минимальными энергозатратами и рациональным использованием отходов от переработки.

Целью наших исследований было установление влияния внесения различных доз минерального питания на мукомольные свойства зерна пшеницы озимой сорта Подолянка.

Исследования проводились в течение 2010–2011 годов на опытном поле учебно-научно-производственного отдела и в условиях лаборатории кафедры технологии хранения и переработки зерна Уманского национального университета садівництва.

Для исследований были выбраны участки поля, где выращивается пшеница озимая, с дозой внесения минеральных удобрений  $N_{45}P_{45}K_{45}$ ,  $N_{90}P_{90}K_{90}$ ,  $N_{135}P_{135}K_{135}$ . За контрольный образец был взят участок без внесения удобрений. Во время выполнения исследования в зерне определяли следующие показатели: натуру, стекловидность, зольность, количество и качество клейковины, содержание белка.

Исследованиями по изучению влияния внесения различных доз минерального питания на мукомольные свойства пшеницы озимой сорта Подолянка установлено сравнительно лучший вариант –  $N_{45}P_{45}K_{45}$ .

Натура зерна пшеницы сорта Подолянка в зависимости от варианта опыта в среднем колебалась в пределах 755–791 г/л. Показатель стекловидности находился в пределах 27–62 %, причем в контроле (27 %) был в 2,3 раза меньше опытных образцов. Величина зольности была в среднем за годы исследования на уровне 1,7–1,98 %, самую низкую зольность по вариантам опыта имели образцы  $N_{45}P_{45}K_{45}$  и  $N_{90}P_{90}K_{90}$  – 1,75–1,78 %.

Образцы  $N_{45}P_{45}K_{45}$  (74 ед.) и  $N_{90}P_{90}K_{90}$  (78 ед.) имели I группу клейковины, с хорошей упругостью и средней растяжимостью, что позволит получать хорошо разрыхленное тесто с хорошей формоустойчивостью, а хлеб будет иметь равномерную, тонкостенную пористость и большой объемный выход.

Внесение доз элементов минерального питания способствовало увеличению содержания клейковины в зерне пшеницы – высокое содержание клейковины обеспечил вариант  $N_{45}P_{45}K_{45}$  – 30,5 %, а также белка – 15,5 %.

**Ключевые слова:** режимы питания, пшеница озимая, мукомольные свойства.

#### **Н. М. Osokina**

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of Department of Technology of Storage and Processing of Grain, Uman National University of Horticulture (Uman), Ukraine

#### **Н. М. Hospodarenko**

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Agrochemistry and Soil Science, Uman National Horticulture University (Uman), Ukraine

#### **О. П. Herasymchuk**

PhD of Agricultural Sciences, Assistant Professor of Department of Technology of Storage and Processing of Grain, Uman National University of Horticulture (Uman)

#### **Н. П. Matviienko**

Head of the Budishchensky site of Kononovsky Elevator LLC (Budishche), Ukraine

## **EFFECT ON POWER MODE FLOUR PROPERTIES OF WHEAT VARIETIES PODOLYANKA**

**Abstract.** One of the factors that affects quality wheat grain is fertilizing with fertilizers, as well as the timing of their application and dose.

The rational use of wheat grain as a raw material for the production of flour requires a comprehensive scientific analysis of its flour-producing properties grown in Ukraine, and application of the latest technologies to maximize yield flour of high quality with minimal energy consumption and the rational use waste from processing.

The purpose our research was determine the effect of various doses mineral nutrition on the flour-based properties wheat variety Podolanka.

Research conducted during 2010–2011 years on experimental field and in the laboratory department of technology storage and processing grain Uman national university of horticultural.

For research areas were selected fields where wheat is grown, with a dose of fertilizer  $N_{45}P_{45}K_{45}$ ,  $N_{90}P_{90}K_{90}$ ,  $N_{135}P_{135}K_{135}$ . According to the reference sample was taken land without fertilizer. When performing research in grain varieties studied were determined the following parameters: nature, vitality, ash content, quantity and quality of gluten, protein content.

Research on the influence introduction of different doses mineral nutrients on the flour properties of winter wheat varieties can be distinguished compared Podolyanka best option –  $N_{45}P_{45}K_{45}$ .

The nature the wheat grain variety Podolianka varied from 755 to 791 g/l, depending on the variant of the experiment. The index of vitreousness was within the limits of 27–62 %, and in the control (27 %) was 2,3 times less than the experimental samples. The ash content was an average of 1,7–1,98 % for the years study, the lowest ash content for the experiment variants was  $N_{45}P_{45}K_{45}$  and  $N_{90}P_{90}K_{90}$  samples – 1,75–1,78 %.

Samples  $N_{45}P_{45}K_{45}$  (74 units) and  $N_{90}P_{90}K_{90}$  (78 units) had I group of gluten, with good elasticity and medium extensibility, which will allow to obtain well-loosened dough with good shape stability, and bread will knead uniform, thin-walled porosity and large volume yield.

The introduction of doses of elements mineral nutrition contributed to an increase in the content gluten in the grain of wheat – a high gluten content provided option  $N_{45}P_{45}K_{45}$  – 30,5 %, protein – 15,5 %.

**Key words:** feeding regimes, wheat, flour properties.

**Постановка проблеми.** В останні роки попит на продовольчу пшеницю у світі зростає. В Україні виробляють лише 10–12 % продовольчої пшениці, решта – кормова. Завданням державного рівня є не лише збільшення обсягів виробництва пшениці, але й забезпечення зерна пшениці високими показниками якості, у тому числі борошномельними [4, 5].

Одним із факторів, який впливає на якісні показники зерна пшениці є підживлення добривами, а також строки їх застосування та дози [3].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Борошномельні властивості характеризують поведінку зерна в технологічних процесах його переробки в борошно.

Раціональне використання зерна пшениці як сировини для виробництва борошна потребує всебічного наукового аналізу його борошномельних властивостей, що вирощується в Україні, і застосування новітніх технологій для максимального виходу борошна високої якості з мінімальними енерговитратами і раціональним використанням відходів від переробки.

Метою наших досліджень було встановлення впливу внесення різних доз мінерального живлення на борошномельні властивості зерна озимої пшениці сорту Подолянка.

**Методика досліджень.** Дослідження проводилися впродовж 2010–2011 років на дослідному полі навчально-науково-виробничого відділу та в умовах лабораторії кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського НУС.

Для досліджень були вибрані ділянки поля, де

вирощується пшениця озима, з дозою внесенням мінеральних добрив  $N_{45}P_{45}K_{45}$ ,  $N_{90}P_{90}K_{90}$ ,  $N_{135}P_{135}K_{135}$ . За контрольний зразок було взято ділянку без внесення добрив. Досліджували вплив добрив з попередником горох.

В досліді відповідно зі схемою досліду застосовували аміачну селітру (34 % N, ГОСТ 2–85), суперфосфат гранульований (19,5 %  $P_2O_5$ , ГОСТ 5956–78) та калій хлористий (60 %  $K_2O$ , ГОСТ 4568–95).

Під час виконання дослідження у зерні визначали наступні показники: об'ємну масу (натуру) згідно ГОСТ 10840–64 «Зерно. Методи определения натуре»; склоподібність згідно ГОСТ 10987–76 «Зерно. Метод определения стекловидности»; кількість та якість клейковини згідно ГОСТ 13586.1–68 «Зерно. Метод определения количества и качества клейковины в пшенице»; зольність згідно ГОСТ 10847–74 «Зерно. Методы определения зольности»; вміст білка кількісним методом Кьельдаля (з допомогою приладу VELP); проби відбирали згідно ГОСТ 13586.2–83 «Зерно. Правила приема и отбора проб». Об'єкт дослідження – зерно пшениці сорту Подолянка.

**Основні результати дослідження.** Показники для оцінки борошномельних властивостей зерна характеризують поведінку зерна в процесі його переробки і впливають на вихід і якість борошна, а також на витрати електроенергії на його розміл.

Натура визначається масою 1 л зерна. Цей показник використовують при розрахунку виходу борошна. Натура пшениці змінюється в межах 820–700 г/л. В залежності від натури зерно пшениці на три групи: високонатурне більше 785 г/л і більше; середньої натури – 745–784 г/л; низьконатурне – менше 745 г/л [1, 2, 4].

Таблиця 1

Борошномельні показник якості зерна пшениці озимої сорту Подолянка

Рік дослідження	Склоподібність, %	Натура, г/л	Зольність, %
Контроль			
2010	26	752	2,06
2011	28	757	1,90
середнє	27	755	1,98
$N_{45}P_{45}K_{45}$			
2010	58	783	1,78
2011	65	798	1,72
середнє	62	791	1,75
$N_{90}P_{90}K_{90}$			
2010	56	782	1,82
2011	66	796	1,74
середнє	61	789	1,78
$N_{135}P_{135}K_{135}$			
2010	44	778	1,87
2011	46	788	1,79
середнє	45	783	1,83
$HIP_{05}$	5,8	4,2	0,23

Відомо, що чим більша виповненість зерна, тим більша його натура. Це пов'язано з високою щільністю ендосперму такого зерна. Наявність домішок зменшує натуру. У засмічених партіях зерна вологість зазвичай вища, внаслідок чого зменшується сипучість, а укладання зерен стає розсипчастим, що знижує натуру. Результати дослідження по визначенню природи зерна представлено у таблиці 1.

Натура зерна пшениці сорту Подолянка залежно від варіанту дослідження в середньому коливалась в межах 755–791 г/л. Вміст природи у контрольному варіанті становив 755 г/л, тоді як по варіантам дослідження відмічено зростання показника на 9–10 %. Так, найвищий вміст природи зерна відмічено у варіанті  $N_{45}P_{45}K_{45}$  та  $N_{90}P_{90}K_{90}$ , відповідно 791 та 789 г/л, дещо нижчий у варіанті  $N_{135}P_{135}K_{135}$  – 783 г/л. За роками дослідження встановлено, що показник природи у 2010 році був дещо нижчим (в середньому на 10 %), ніж у дослідженнях 2011 року незалежно від варіанту дослідження. Зерно зразку  $N_{135}P_{135}K_{135}$  та контролю відноситься до середньонатурного, його показники коливаються в межах 755–783 г/л, тоді як зразки  $N_{45}P_{45}K_{45}$  та  $N_{90}P_{90}K_{90}$  відносять до високо натурного зерна зі значенням показника 789–791 г/л.

Консистенція ендосперму в зерні пшениці визначає борошномельні та хлібопекарні властивості. Завдяки високій склоподібності можна мати більші виходи кращих сортів борошна (крупчатки вищого і першого сорту). Склоподібні зерна характеризуються підвищеною вуглеводно-амілазною активністю, високим вмістом білка, які утворюють клейковину високої якості. Колір борошна із склоподібного зерна – білий з кремовим відтінком, з борошногого – білий із синюватим відтінком. Нестача вологи, достатня кількість тепла, високий вміст азотних добрив сприяє формуванню склоподібності під час дозрівання зерна [1].

За склоподібністю зерно пшениці в залежності від якості ендосперму поділяється на три групи: менше 40 % – низькосклоподібне, від 40 до 60 % – середньої склоподібності, вище 60 % – високосклоподібне. При виробництві борошна підбирають декілька вихідних партій зерна з різною скловидністю, щоб при їх змішуванні одержати в загальній партії склоподібність 50–60 % [4].

У наших дослідженнях показник склоподібності коливався від 27 до 62 %, причому найкраще значення показника, в середньому за роками дослідження, отримано у варіантах  $N_{45}P_{45}K_{45}$  та  $N_{90}P_{90}K_{90}$  відповідно 62 та 61 %, тобто зерно високосклоподібне, тоді як у контролі показник склоподібності становив 27 %, що у 2,3 рази менше дослідних зразків. Одержані дані узгоджуються з твердженням, що високий вміст азотних добрив сприяє формуванню високо склоподібного зерна. Однак варіант дослідження з вмістом  $N_{135}P_{135}K_{135}$  суперечить цьому, оскільки незважаючи на високий вміст азотних добрив, порівняно з іншими варіантами, показник склоподібності у нього нижчий і становить в середньому за роками 45 %, однак це в 1,7 рази більше ніж у контролі. Можливо це пов'язано з занадто високим вмістом азотних добрив і оптимальними варіантами є саме  $N_{45}P_{45}K_{45}$  та  $N_{90}P_{90}K_{90}$ , які за результатами дослідження віднесено до третьої групи склоподібності, із якої одержують високий вихід проміжних продуктів розмелу зерна високої якості, але при цьому втрачають питому енергію. Тому для запобігання втрат енергії під час виробництва борошна підбирають декілька вихідних партій зерна, що мають різну склоподібність, щоб при їх змішуванні одержати загальну склоподібність суміші 50–60 %.

Показник зольності характеризує кількість мінеральних речовин, які містяться у зерні, які розподілені в ній не рівномірно по різним анатомічним частинам зернівки. Встановлено, що найбільша їх кількість знаходиться в алейроновому шарі, оболонках та зародку, а найменше – в ендоспермі. Цю закономірність використовують в борошномельному виробництві для відносної оцінки повноти вилучення периферичних частин зерна при його переробці в борошно. Однак, зольність зерна не

є абсолютним показником його якості, оскільки він не повно характеризує якість зерна. Показник зольності представлено в табл. 1.

Величина зольності коливалась в середньому за роками дослідження в межах 1,75–1,98 %. Причому, найвищий показник зольності відмічено у контрольному варіанті – 1,98 % (в середньому за роками дослідження). За варіантами дослідження найнижча зольність у варіантах  $N_{45}P_{45}K_{45}$  та  $N_{90}P_{90}K_{90}$  – 1,75–1,78 %, дещо вищий у варіанті – 1,83 %. За роками дослідження відмічено, що у 2010 році показник зольності в середньому за варіантами дослідження був на 8–10 % вищим, ніж у 2011 році.

Здатність пшеничного борошна утворювати хліб кращої якості, ніж із борошна інших культур (жита, вівса, кукурудзи), пояснюється наявністю в зерні пшениці так званої клейковини. Наявність клейковини надає пшеничному тісту властиву пружність, здатність зберігати форму, підійматися під час бродіння.

Вміст сирової клейковини в зерні пшениці коливається від 14 до 50 %. Пшеницею з високим вмістом клейковини вважають таку, в зерні якої міститься понад 28 % сирової клейковини. Несприятлива дія на пшеницю впродовж її дозрівання, збирання, обробки і зберігання може значно зменшувати вміст у ній клейковини. Іноді клейковина зовсім не відмивається, що свідчить про повну втрату пшеницею її цінних хлібопекарських властивостей [2, 4, 5].

З отриманих даних стає зрозумілим, що найвищий вміст клейковини забезпечив варіант  $N_{45}P_{45}K_{45}$  – 30,5 % (в середньому за роками дослідження), дещо менший вміст клейковини відмічено у варіантах  $N_{90}P_{90}K_{90}$  та  $N_{135}P_{135}K_{135}$  – 29,9 та 28,5 відповідно. Тобто внесення доз елементів мінерального живлення сприяло збільшенню вмісту клейковини у зерні пшениці, тоді як у контрольному зразку вміст клейковини становив 25,2 %, що в середньому в 1,2 рази менше дослідних зразків (табл. 2).

Слід відмітити, що два зразки, що досліджували мають I групу клейковини –  $N_{45}P_{45}K_{45}$  (74 од.) та  $N_{90}P_{90}K_{90}$  (78 од.). Клейковина даних зразків мала добру пружність та середню розтяжність, що дасть змогу отримувати добре розпушене тісто з доброю формостійкістю, а хліб матиме рівномірну, тонкостінну пористість та великий об'ємний вихід. Контрольний зразок (85 од.) та варіант  $N_{135}P_{135}K_{135}$  (82 од.) мали II групу клейковини, що характеризується як задовільна міцна, має задовільну пружність і середню розтяжність. Тісто з такою клейковиною має меншу газоутримувальну здатність, тому пористість і об'ємний вихід хліба його будуть менші, але хліб переважно доброякісний.

За кількістю відмиті із зерна клейковини судять про вміст білка взагалі, так як між кількістю клейковини, що відмита з зерна і вмістом білка існує тісна кореляційна залежність. Інакше кажучи високосклейковинні пшениці являються разом з тим і високобілковими, що узгоджується з нашими дослідженнями.

Вміст білка – показник борошномельних і хлібопекарських властивостей пшениці. Даний показник пов'язаний з кількістю і якістю клейковини в зерні, а також його склоподібністю, що узгоджується з нашими дослідженнями (табл. 2, табл. 3).

Слід відмітити, що стандартом передбачено вміст у м'якій пшениці білку в межах 11–14 %, однак сортовою особливістю м'якої пшениці сорту Подолянка є високий вміст білка – 13,3 % (контроль в середньому за роками). Внесення добрив сприяло зростанню даного показника залежно від варіантів дослідження на 8,3–14,2 %. Високим вмістом білка характеризувались зразки  $N_{45}P_{45}K_{45}$  та  $N_{90}P_{90}K_{90}$  – 15,5 та 15,0 % відповідно, дещо нижчим варіант  $N_{135}P_{135}K_{135}$  – 14,5 %.

За роками проведення дослідження у 2011 році підвищеному вмісту білку сприяли погодні умови формування зерна, який був вищим ніж у 2010 році на 0,5–0,8 % від загального вмісту. Крім того, отримані дані узгоджуються з твердженням, що чим вищий показник склоподібності, тим вищий вміст білка у зерні.

Таблиця 2

Показник	Рік дослідження	Варіант досліджу				НІР <sub>05</sub>
		Контроль	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	N <sub>135</sub> P <sub>135</sub> K <sub>135</sub>	
Кількість, %	2010	24,9	30,1	29,4	28,3	2,2
	2011	25,5	30,9	30,4	28,7	
	середнє	25,2	30,5	29,9	28,5	
Якість, од. ВДК	2010	83	72	76	82	3,8
	2011	87	76	79	82	
	середнє	85	74	78	82	
Група		II	I	I	II	
Характеристика		задовільна слабка	добра	добра	задовільна слабка	
Колір		Світлий з сірим відтінком	Світлий з сірим відтінком	Світлий з сірим відтінком	Світлий з сірим відтінком	
Розтяжність, см/ характеристика		16 середня	17 середня	16 середня	17 середня	

Таблиця 3

Показник	Рік дослідження	Варіант досліджу				НІР <sub>05</sub>
		Контроль	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	N <sub>135</sub> P <sub>135</sub> K <sub>135</sub>	
Вміст білка, %	2010	13,0	15,2	14,5	14,2	1,3
	2011	13,6	15,7	15,3	14,8	
	середнє	13,3	15,5	15,0	14,5	

**Висновки.** Натура зерна пшениці сорту Подолянка залежно від варіанту досліджу в середньому коливалась в межах 755–791 г/л. Найвищий вміст натури зерна відмічено у варіанті N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> та N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>, відповідно 791 та 789 г/л. Показник склоподібності коливався від 27 до 62 %, причому у контролі (27 %) був у 2,3 рази меншим дослідних зразків. Величина зольності коливалась в середньому за роками дослідження в межах 1,75–1,98 %, найнижчу зольність за варіантами досліджу мали зразки N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> та N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> – 1,75–1,78 %.

Внесення доз елементів мінерального живлення сприяло збільшенню вмісту клейковини у зерні пшениці – найвищий вміст клейковини забезпечив варіант N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> – 30,5 % (в середньому за роками дослідження), дещо менший вміст клейковини відмічено у варіантах N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> та N<sub>135</sub>P<sub>135</sub>K<sub>135</sub> – 29,9 та 28,5 % відповідно (контроль (25,2 %) в 1,2 рази менше дослідних зразків). Зразки N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> (74 од.) та N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> (78 од.) мали I групу клейковини, з доброю пружністю та середньою розтяжністю, що дасть змогу отримувати добре розпушене тісто з доброю формостійкістю, а хліб матиме рівномірну, тонкостінну пористість та великий об'ємний вихід.

Сортовою особливістю м'якої пшениці сорту Подолянка є високий вміст білка – 13,3 % (контроль в середньому за роками). Внесення добрив сприяло зростанню даного показника залежно від варіантів досліджу на 8,3–14,2 %. Високим вмістом білка характеризувались зразки N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> та N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> – 15,5 та 15,0% відповідно.

Дослідженнями по вивченню впливу внесення різних доз мінерального живлення на борошномельні властивості пшениці озимої сорту Подолянка встановлено порівняно кращий варіант – N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>.

#### Література

1. Герасимчук О. П. Технологічна оцінка зерна сортів м'якої пшениці / О.П. Герасимчук // Селекція і насінництво. – Вип. 107. – 2015. – С. 161–168.
2. Казаков Е.Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов (3-е переработанное и дополненное издание) / Казаков Е. Д., Каприленко Г. П. СПб.: ГИОРД, 2005. – 512 с.
3. Осокіна Н.М. Вплив режимів живлення на технологічні показники пшениці озимої сорту Подолянка / Н.М. Осокіна, О.П. Герасимчук, Н.П. Матвієнко // Збірник наукових праць Уманського НУС. – Вип. 91. – 2017. – С. 74–82.
4. Технологія зберігання і переробки зерна: Навч. посіб. / Н. М. Осокіна, О. П. Герасимчук, Н.П. Матвієнко. – К.: ННЦ «ІАЕ», 2012. – 312 с.
5. Технологія зберігання зерна з основами захисту від шкідників: Навч. посіб. / Н. М. Осокіна, І. І. Мостов'як, О.П. Герасимчук, В. В. Любич, К. В. Костецька, Н. П. Матвієнко. – К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2016. – 248 с.

#### Reference

1. Herasymchuk O.P. Technological evaluation of grain varieties soft wheat. Selection and seed production. 2015, no. 107, pp. 161–168 (in Ukrainian).
2. Kazakov E.D., Kaprylenko H.P. Biochemistry of grain and bakery products. St. Petersburg: GIORД, 2005. 512 p. (in Russian).
3. Osokina N.M., Hospodarenko H.M., Herasymchuk O.P., Matviienko N.P. Effect on power mode technological parameters of wheat varieties Podolyanka. Collection of scientific works of UNUH, 2017, no. 91, pp. 74–82 (in Ukrainian).
4. Osokina, N., Herasymchuk, O., Matviienko, N. Technology of storage and processing grain. Kyiv: NSC «IAE», 2012. 312 p. (in Ukrainian).
5. Osokina, N., Mostoviak, I., Herasymchuk, O., Liubych, V., Kostetska, K., Matviienko, N. Technology of storage grain with the basics of protection against pests. Kyiv: LLC «SIC GRUP UKRAINE», 2016. 248 p. (in Ukrainian).