

УДК 633.11-021.465:311.21:631.165 (477) "2"

**ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ТА ТРЕНДІВ ВИРОБНИЦТВА
І ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ В УКРАЇНІ
НА ПОЧАТКУ ТРЕТЬОГО ТИСЯЧОЛІТТЯ**

**RESEARCH OF THE DYNAMICS AND TRENDS
OF PRODUCTION AND QUALITY OF WHEAT GRAIN
IN UKRAINE AT THE BEGINNING OF THE THIRD MILLENNIUM**

Станкевич Г.М., д-р техн. наук, професор, Борта А.В., канд. техн. наук, доцент,
Пенаки А.А., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса
G. Stankevych, A. Borta, A. Penaki
Odessa National Academy of Food Technologies

Copyright © 2019 by author and the journal «Scientific Works»

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>DOI <https://doi.org/10.15673/swonaft.v2i83.1517>

Анотація. Для України пшениця є важливою зерновою культурою, що покриває велику частину продовольчого забезпечення, підвищує економіку країни шляхом експорту зерна, а також використовується на кормові та технічні потреби. У статті наведено результати аналітичних досліджень динаміки та трендів змін посівних площ, врожайності, валового збору, показників якості зерна пшениці в Україні у період 2000–2019 рр. та чинників, що на них впливають. Предметами досліджень були статистичні дані з посівних площ, внесення добрив, урожайності, валового збору та якості зерна пшениці, зібрані зі статистичних бюлетенів та збірників Держстату України, літературних даних, а також власних даних із зернозаготівельних підприємств півдня Одеської та Миколаївської областей.

Результати проведених аналітичних досліджень показали, що у період 2000–2019 рр. щорічні площі посіву пшениці коливалися при загальній тенденції до збільшення площ посіву. Однак, уже з 2008 р., коли була засіяна найбільша площа під пшеницю (7116,3 тис. га), подальший тренд став негативним, тобто площа під пшеницю поступово зменшувалась і в 2019 р. склала 6683,5 га. За досліджений період відбувались хвилеподібні зростання врожайності з 1,98 до 4,36 т/га та валового збору пшениці з 10,2 до 28,2 тис. т. Однак, поряд з цими тенденціями, відзначено погіршення якості зерна пшениці за деякими показниками. Так, у 2004–2019 рр. середня натура пшениці по країні була від 770 до 808 г/л, що задовольняє вимогам більшості експортних контрактів, які коливаються у межах 750...770 г/л на партію. За даними підприємств півдня України у 2019 році спостерігалось надходження окремих партій пшениці з натурою 670 г/л. Пшениця цього періоду вирізнялась високим показником числа падіння, яке було в межах 292...380 с (за виключенням 2004 та 2015 рр. з найменшими значеннями, відповідно 226 та 286 с). Зростання числа падіння пов'язане, у першу чергу, з кліматичними умовами та сушінням свіжозібраного врожаю. Вміст білка з певними коливаннями суттєво не змінювався та був у межах 11,3...13,0 %. За даними підприємств нині все частіше зустрічаються партії пшениці 4 класу зі значенням білка 9,2...10,0 %, у них найчастіше збільшений вміст пошкоджених клопом-черепашкою зерен — до 5...6 %. Класоутворюючий показник «вміст клейковини» змінювався у межах 21,6...26,9 %. Порівняння співвідношення «клейковина – білок» показало, що його значення, коливаючись у окремі роки, знаходилося у межах 1,8...2,1, що свідчить про нестабільність виходу клейковини по відношенню до вмісту білка.

Треба відмітити, що щорічно виділяються певні «проблематичні зони» стосовно зміни якості зерна пшениці за окремими показниками. Таким показником у 2019 р. є низька натура пшениці, за якою зерно доводиться переводити до 4-го класу. Актуальним та маловивченим питанням залишається формування партій пшениці на експорт з використанням некондиційного за деякими показниками зерна.

Abstract. For Ukraine, wheat is an important grain crop that covers most of the food supply; it improves the country's economy by exporting grain, and it is also used as animal feed and technical needs. The article presents the results of analytical studies of the dynamics and trends of changes in sown areas, crop capacity, gross

harvest, wheat grain quality indicators in Ukraine in the period 2000-2019 and the factors that influence them. The objects of the research were statistical data of sown areas, fertilizer application, crop capacity, gross yield and quality of wheat grain, collected from statistical bulletins and collections of the State Statistics Committee of Ukraine, literature data, as well as own data from grain-producing enterprises in the south of Odesa and Nikolaev regions. The results of analytical studies showed that in the period 2000-2019 an annual wheat sowing area fluctuated with a general trend towards an increase in sown areas. However, since 2008, when the largest area under wheat was seeded (7116.3 thousand ha), the further trend became negative, that is, the area under wheat gradually decreased and in 2019 amounted to 6683.5 ha. During the study period, there were wave-like growths in crop capacity from 1.98 to 4.36 t/ha and gross harvest of wheat from 10.2 to 28.2 thousand tons. However, along with these trends, deterioration in the quality of wheat grain was noted for some indicators.

So, in 2004-2019 the average wheat bulk density in the country was from 770 to 808 g/l, which meets the requirements of most export contracts, range from 750...770 g/l per batch. According to the data of enterprises in the south of Ukraine, in 2019, there were receipts of individual lots of wheat with bulk density of 670 g/l. Wheat of this period was characterized by a high falling number, which was within 292...380 s (excluding 2004 and 2015 with the lowest values, respectively, 226 and 286 s). The increase in falling numbers is primarily due to climatic conditions and the drying of freshly harvested crops. The protein content with certain fluctuations did not significantly change and was in the range of 11.3...13.0 %. According to enterprises, now there are more and more common batches of wheat of 4 classes with a protein value of 9.2...10.0 %, in them the content of grains damaged by the wheat bug has increased to 5...6 %. Classification factor "gluten content" varied within 21.6...26.9 %. Comparison of the «gluten-protein» ratio showed that its value, fluctuating in some years, was in the range of 1.8...2.1, which indicates the instability of quantity of the gluten in relation to the protein content.

It should be noted that annually certain "problematic zones" are identified for changing the quality of wheat grain according to certain indicators. That indicator in 2019 is the low bulk density of wheat, according to which the grain has to be transferred to the 4th grade. The formation of lots of wheat for export using sub-standard grain for some indicators remains an urgent and little-studied issue.

Ключові слова: пшениця, посівні площі, врожайність, якість

Key words: wheat, sown area, crop capacity, quality of wheat.

Вступ. Протягом довгого часу Україну називають аграрною країною, в якій підтверджуються давні традиції землеробства. Це щороку підтверджується, адже, навіть незважаючи на кризу та важкі внутрішні обставини, на землях нашої країни щорічно вирощується та збирається велика кількість врожаїв, в тому числі зернових культур. За даними 2017/18 МР серед вирощуваних зернових культур пшениця займає друге місце (кукурудза 26,8 млн. т, пшениця 23,2 млн. т, ячмінь 8,5 млн. т), при цьому площі посіву під дані культури розподілені наступним чином: кукурудза 4580,8 тис. га, пшениця 6617,3 тис. га, ячмінь 2497,5 тис. га). Завдяки своєму унікальному хімічному складу межі використання пшениці є досить широкими: у побуті та господарстві, на харчові та промислові цілі, експорт у інші країни.

Нині пшениця - це найбільш розповсюджений вид культурної рослини, що нараховує більш 250 різновидів і кілька тисяч сортів. Всі сорти та класи пшениці містять велику кількість корисних для людини амінокислот, вітамінів, багаті ефірними маслами, клітковиною (2,0...2,6 %), мікро- та макроелементами, білками (10...15 %), вуглеводами (в основному крохмаль 75...80 %), жирами (1,5...2,5 %), золю (1,7...2,1 %) та іншими поживними речовинами.

Законом України «Про зерно та ринок зерна в Україні» визначено, що «ринок зерна - система товарно-грошових відносин, що виникають між його суб'єктами в процесі виробництва, зберігання, торгівлі та використання зерна на засадах вільної конкуренції, вільного вибору напрямів реалізації зерна та визначення цін, а також державного контролю за його якістю та зберіганням» [1].

Зерновий ринок завжди був і залишається однією з основних галузей аграрного сектору економіки України, який забезпечує продовольчу безпеку нашої держави. Від розвитку ринку зерна залежить забезпечення населення країни продуктами харчування рослинного походження, продукцією тваринництва, а також експортний потенціал країни та можливість отримання державою додаткових коштів.

В Україні для цього є всі необхідні умови: великі площі родючих ґрунтів, сприятливі кліматичні умови, ємний внутрішній і зовнішній ринки, наявність морських портів, розвинута мережа залізничних та автомобільних шляхів, вигідне розташування нашої держави в центрі Європи. При цьому швидкий розвиток рослинницької галузі не забезпечує населення країни продукцією тваринництва, що призводить до потреби балансувати ринок споживання через імпорт значної частини м'ясної продукції та інших продуктів харчування. Разом з тим, ефективність виробництва зернових культур недостатня. Тому зовнішньоекономічна діяльність для державних виробників відіграє основну роль як у контексті експорту продукції зернових та продуктів їх переробки, так і регулювання імпорту відповідно до вимог Світової організації торгівлі.

Питаннями розвитку вітчизняного ринку зерна та вирішенням проблем встановлення міжнародних відносин на світовому ринку займаються В. Бойко, В. Власов, С. Кваша, М. Лобас, О. Шпичак, Л. Худолій та ін. Необхідно зауважити, що ті надбання, які пов'язані з розвитком вітчизняного зернового ринку в умовах постійних трансформацій, потребують подальшого дослідження. Набуває все більшого значення пошук зовнішніх сегментів світових продовольчих ринків, а також забезпечення присутності на них вітчизняної сільськогосподарської продукції [2].

Питаннями оцінки якості зерна пшениці продовольчого призначення та зміни окремих її технологічних кількісно-показників у різні роки займалися та займаються провідні вітчизняні вчені - М.В. Роменський, І.Т. Мерко, В.О. Моргун, Д.О. Жигунов, О.І. Рибалка, А.І. Яковенко та інші.

Сільськогосподарська галузь для Української держави завжди була однією з пріоритетних сфер як зовнішньоекономічного, так і внутрішньоекономічного розвитку країни, адже питання організації виробництва й підтримки продовольчого забезпечення для окремої держави актуальні в усі часи. Від цього залежить не тільки життєздатність і самодостатність країни й суспільства, а й безліч найрізноманітніших напрямів людської діяльності.

Головна мета державного регулювання галузі — задоволення вимог продовольчої безпеки, що значною мірою забезпечується за рахунок існування великої мережі цін внутрішнього і світового ринків. Унаслідок цього виникає конфлікт між інтересами аграріїв і уряду, що, як показують проведені дослідження, вирішується за рахунок втрат аграрного сектору.

Запропоновано інший шлях, який дозволить узгодити інтереси держави (забезпечення належного рівня продовольчої безпеки) та виробників на підставі принципу еквівалентності можливих втрат. Визначення обсягу квот відповідно до цього принципу, по-перше, дасть змогу істотно збільшити горизонт планування на рівні підприємств, по-друге, стабілізує обсяг експорту пшениці, по-третє, дозволить використовувати фінансові інструменти, які значно знижують рівень цінового ризику (форвардні та ф'ючерсні контракти).

Україна - одна з небагатьох країн світу, що без шкоди для продовольчої безпеки експортує половину вирощеного зерна. Саме тому аграрний сектор є неймовірно важливим та являється основною опорною галуззю у розвитку та підтримці економічної стабільності нашої держави та подальшому її розвитку.

Незважаючи на значний потенціал, виробництво пшениці та якість її зерна в Україні дуже нестабільні, що зумовлено щорічною зміною площ, що виділяються під посіви в залежності від попиту на дану культуру, наявності та якості посівного матеріалу, високим ступенем залежності урожаїв від кліматичних умов, методів та засобів обробки ґрунту, можливостей застосування сучасних агротехнологій вирощування, забезпеченості трудовими ресурсами, засобами виробництва та багатьох інших чинників.

Метою роботи є аналітичне дослідження динаміки та трендів змін посівних площ, врожайності, виробництва, показників якості зерна пшениці в Україні на початку третього тисячоліття та чинників, що на них впливають.

Предмети дослідження: статистичні дані з посівних площ, внесення добрив, урожайності, валового збору та якості зерна пшениці, зібрані зі статистичних бюлетенів та збірників Держстату України, літературні дані, а також власні дані з зернозаготівельних підприємств півдня Одеської та Миколаївської областей.

Методика досліджень полягала у зборі необхідних статистичних даних, їх систематизації, обробки та побудови графічних залежностей з наступним їх аналізом, встановленням тенденцій змін та виявленям чинників, що на них впливають. У дослідженнях було розглянуто дані кількісно-якісних характеристик зерна пшениці за період з 2000 р. до 2019 р.

Інформація за 2014–2017 рр. вказана без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини Донецької і Луганської областей, непідконтрольних Україні [3–12].

Результати досліджень. На першому етапі роботи на основі статистичних та літературних даних було розглянуто динаміку змін посівної площі під пшеницю та частку, яку вона займає від загальної площі під сільськогосподарські культури в Україні [3–6].

Отримані графічні залежності динаміки змін цих показників за досліджений період наведено на рис. 1.

Аналіз графіків показує, що площі посіву пшениці у період 2000–2019 рр. щорічно та безсистемно змінювались у межах від 5316 до 7116 тис. га. Мінімальна площа посіву пшениці була у 2000 р., а максимальну було досягнуто у 2008 р., причому за вказані роки це зростання відбувалось щорічно. Однак, уже з 2009 р. і до сьогодні спостерігається загальна тенденція до поступового зменшення посівної площі пшениці. У цей період у 2012 р. спостерігалось її зниження до певного мінімуму (5771 га), а у 2015 р. був досягнутий локальний максимум (6854 га).

Таким чином, якщо аналізувати зміни площі у період 2000–2019 рр. то їх лінійний тренд має позитивне спрямування, тобто площа, незважаючи на щорічні коливання в той чи інший бік, поступово зростає (див. штрих-пунктирну лінію тренду на рис. 1). Але, уже починаючи з 2008 р., коли була засіяна найбільша площа під пшеницю (7116,3 тис. га), подальший тренд стає негативним, тобто площа посівів пшениці з певними коливаннями поступово зменшується (суцільна тонка лінія тренду на рис. 1).

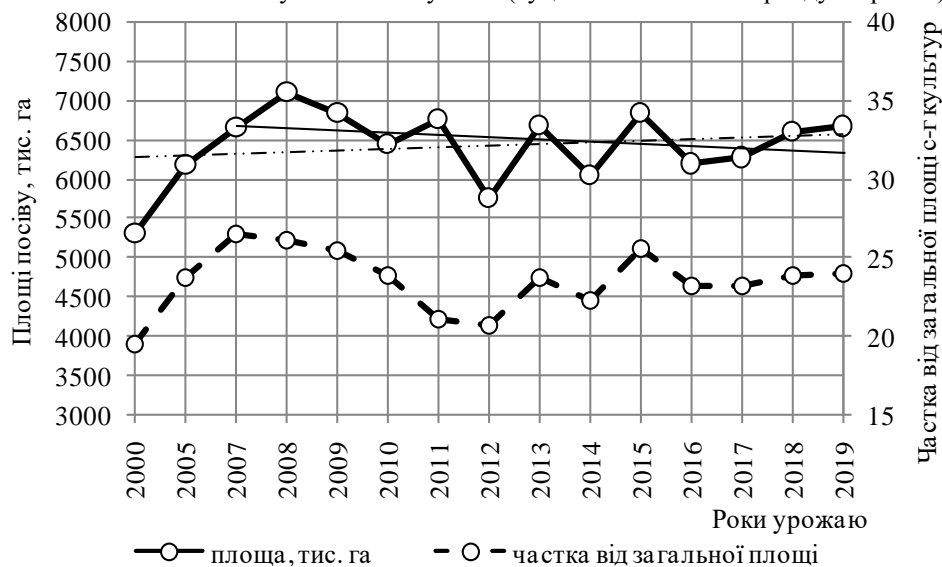


Рис. 1 – Динаміка змін площі посіву пшениці в Україні за 2000–2019 рр. (господарства усіх категорій)

Що стосується частки площі, що займає пшениця по відношенню до загальної площі під сільськогосподарські культури, то динаміка її зміни, як це видно з рис. 1, повторює характер зміни площі посіву під пшеницю, окрім 2011 р., коли площа зросла, а її частка зменшилась.

Урожайність основних зернових та олійних культур в Україні, як вказують деякі дослідники, на протязі останніх років має яскраво виражений висхідний тренд [7].

Після аналізу та обробки статистичних та літературних даних [3, 8, 9] стосовно урожайності та валового збору пшениці у 2000–2019 рр. нами було побудовано графічні залежності їх змін, наведені на рис. 2 (дані з валового збору пшениці у 2019 році взято з [10]).

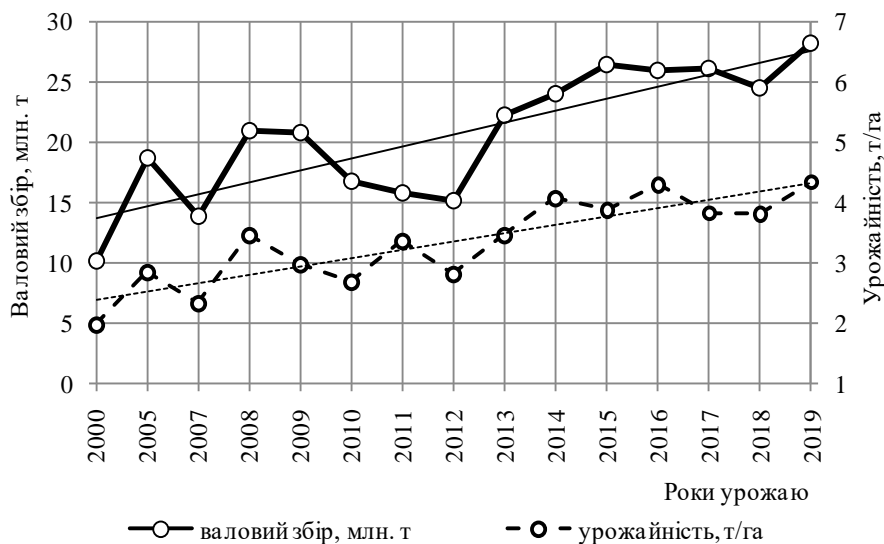


Рис. 2 – Динаміка змін урожайності та валового збору пшениці в Україні за 2000–2019 рр. (господарства усіх категорій)

З цих даних видно, що з 2000 р. до 2019 р. валовий збір пшениці виріс з 10,2 до 28,2 млн. т, тобто у 2,76 рази, при збільшенні врожайності зерна за цей період з 1,98 до 4,39 т/га, тобто у 2,20 рази. З наведе-

них графіків наочно видно, що характерні змін врожайності та валового збору зерна пшениці за розглянутий період практично співпадають, за виключенням 2011 та 2016 років, коли при зростанні врожайності пшениці порівняно з попередніми роками валовий збір зерна, навпаки, зменшувався.

Аналогічна ситуація була і в 2018 р., коли при практично незмінній врожайності валовий збір також зменшився.

Видно також, що впродовж 2000–2019 рр. спостерігаються періоди як зростання врожайності та валового збору зерна, так і періоди їх спаду. Однак загальна тенденція їх зміни за цей період позитивна, на що вказують лінії трендів на рис. 2 (тонкі суцільна та штрихова лінії), і що підтверджується висновками інших дослідників [8].

Спільний аналіз графіків зміни посівних площ пшениці (рис. 1) та змін урожайності і валового збору зерна (рис. 2) показують, що вони не завжди співпадають за характером, тобто збільшення посівних площ під пшеницю не завжди призводить до зростання валового збору зерна і навпаки.

Видні на графіках перепади у виробництві зерна пшениці викликані різними вказаними вище причинами. Однак вони є також наслідками соціально-економічної кризи в Україні, яка мала негативний вплив на розвиток сільського господарства в цілому.

Крім того, за довготерміновими прогнозами експертів виробництво пшениці в Україні до 2023 року зросте на 26,2 %, а грубих зернових – на 24,1 %, що зумовить закріплення позицій України на світовому ринку зерна [11]. Основний шлях до збільшення об'ємів виробництва передбачається у збільшенні врожайності шляхом покращення та використання нових сортів пшениці.

На думку вчених-аграріїв, основними факторами, що суттєво впливають на урожайність зерна є достатність удобрення посівних площ, якість насіння, боротьба зі шкідниками та дотримання сівозміни. Звичайно ж, при цьому обов'язково повинні бути сприятливі погодні-кліматичні умови, які забезпечать достатню кількість вологи в ґрунті. У протилежному випадку, достатнє удобрення мінеральними добривами за відсутності вологи, призведе ще до гірших наслідків.

У подальших дослідженнях було проведено аналіз впливу *удобрення посівних площ* на врожайність зерна пшениці. Отримані нами графіки динаміки удобрення посівних площ та його зв'язок з урожайністю пшениці у 2000–2018 рр. наведено на рис. 3 (дані по внесенню добрив у 2019 р. відсутні). Аналіз графічних залежностей показує, що за 10 років, з 2000 по 2010 р., стрімко упало внесення органічних добрив — з 1,3 до 0,5 тонн на кожен гектар посівної площі. І цей низький рівень органічних добрив був стабільним до 2017 р., а у 2018 р. внесення органіки уже незначно зросло — до 0,6 т/га посівної площі. Таке суттєве скорочення внесення органічних добрив у зазначений період пов'язане з різким скороченням поголів'я сільськогосподарських тварин.

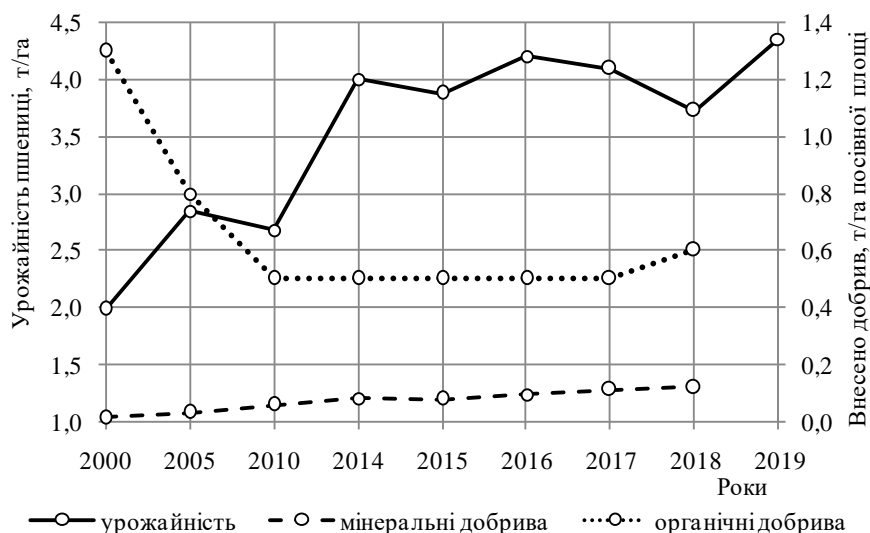


Рис. 3 – Динаміка удобрення посівних площ та його зв'язок з урожайністю пшениці у 2000-2018 рр.

(дані з внесення добрив у 2019 р. відсутні)

Інша картина була з мінеральними добривами — їх внесення на кожен гектар посівної площі невинно зростало за весь досліджений період. Якщо у 2000 р. було внесено всього 13 кг на гектар, то у минулому 2018 р. його внесення склало уже 121 кг на гектар, тобто зросло у 9,3 рази.

Нарощування внесення мінеральних добрив відбувалося щорічно практично за лінійним законом, що наочно видно з рис. 3.

На цьому ж рисунку нанесено графік зміни урожайності зерна пшениці, які були детально розглянуті вище. Його порівняння з графіками внесення добрив дозволяє говорити про позитивний вплив удобрення посівних площ мінеральними добривами на урожайність зерна пшениці, яка звичайно ж залежить і від багатьох інших чинників і, особливо, від кліматичних умов.

Нині дуже важливою і актуальною є також проблема правильного визначення якості пшениці та її цільового призначення. Існує багато різноманітних методик та різних видів обладнання для визначення показників якості, що різняться в межах різних країн та дозволяють визначити цільове призначення у використанні пшениці. Деякі дослідження з цієї проблеми були проведені в ОНАХТ [12].

Використовуючи статистичні, літературні та власні дані з підприємств, нами на наступному етапі досліджень було побудовано графіки (рис. 4) та проведено аналіз змін окремих показників якості зерна пшениці у період 2004–2019 рр. [13–16].

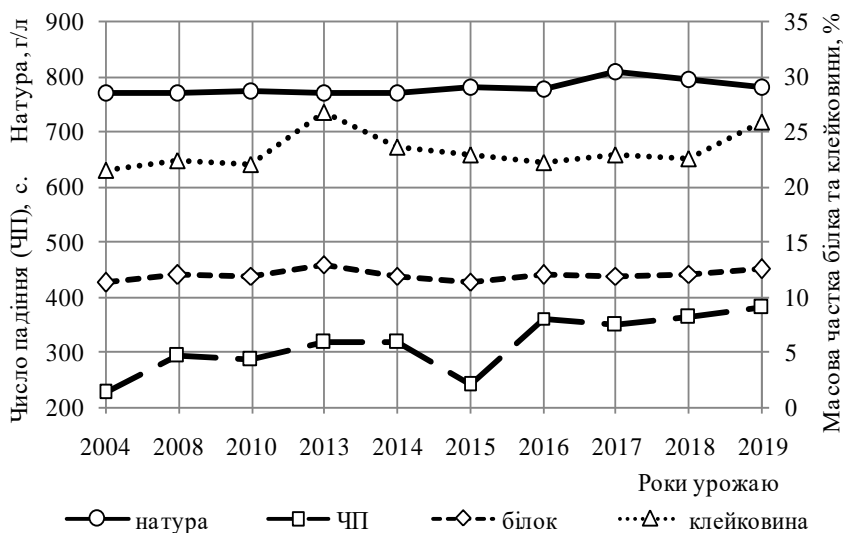


Рис. 4 – Динаміка зміни деяких показників якості зерна пшениці 2004-2019 рр. урожаю

Аналіз отриманих графічних залежностей, наведених на рис. 4, показав, що у 2004–2019 рр. середня натура пшениці по країні коливалась у межах 770...808 г/л. Необхідно зазначити, що за наявними даними якості пшениці врожаю 2019 року спостерігається задовільна якість зерна, а з проблематичних «зон якості» можна відмітити низьку натуру у пшениці 4-го класу. Та, хоча цей показник згідно з ДСТУ 3768:2019 «Пшениця. Технічні умови» не обмежений, експортні контракти вимагають досить високих значень, що коливаються у межах 750...770 г/л на партію.

За даними ж підприємств півдня України у 2019 році спостерігалось надходження окремих партій пшениці з натурою 670 г/л. Такі партії пшениці без відповідної доробки, або змішування з високонатурними партіями не можуть бути використані ні на продовольчі цілі, ні на експорт [17, 18].

З наведених графічних даних видно, що пшениця 2004–2019 рр. врожаю відрізняється також високим показником числа падіння (ЧП), порівняно з вимогами ДСТУ 3768:2019, який опосередковано свідчить про активність ферменту альфа-амілази зерна пшениці. Цей показник, за виключенням 2004 та 2015 рр., коли мав найменші значення, відповідно, 226 та 286 с, у період 2004–2019 рр. тримається в межах 292...380 с. Зростання показника ЧП пов'язане, у першу чергу, з кліматичними умовами та сушінням свіжозібраного врожаю.

Що стосується такого показника як білок, то його середнє значення суттєво не змінилось у порівнянні з минулими періодами. Проте слід відзначити, що максимальне та мінімальне його значення у порівнянні з минулими врожайми дещо коливаються. За даними зернозаготівельних підприємств України все частіше зустрічаються партії пшениці 4 класу зі значенням білка 9,2...10,0 %. Саме у таких партіях найчастіше виявляється велика кількість зерен, пошкоджених клопом-черепашкою, вміст яких наближається до 5...6 %. Середнє значення класоутворюючого показника «клейковина» за досліджений період змінювалось у межах 21,6...26,9 %, найменше значення спостерігалось у 2004 р., а найбільше у 2013 р. (рис. 4), причиною чого могла бути зміна погодних умов, різний рівень обробки полів, внесених добрив та якість посівного матеріалу. Порівняння співвідношення «клейковина – білок» показало, що за розглянутий період його значення, коливаючись у окремі роки, знаходилось у межах 1,8...2,1, що свідчить про нестабільність виходу клейковини по відношенню до вмісту білка.

Розглядаючи якість зерна пшениці ще треба звернути увагу на збільшення кількості зерен, пошкоджених клопом-черепашкою, особливо у центральних та південних областях країни, які пов'язані зі зміною зимових та весняних погодних умов по всій території України, а також нехтуванням сівозміни, що і сприяли розвитку багатьох шкідників, зокрема клопа-шкідливої черепашки.

Відомо, що клопи-черепашки наносять уколи в зоні зародка (на 70...80 %), що викликає зниження або ж втрату схожості. Ферменти, що вприскує шкідник в зерно, можуть розчіпляти білки і вуглеводи. При цьому зміни в пошкодженому зерні сильно впливають як на технологічні, так і на посівні якості зерна. В ньому відбуваються глибокі фізіологічні зміни: підвищується інтенсивність дихання, збільшується активність ферментів. Борошно із такого зерна має низькі хлібопекарські якості, зруйновану клейковину. В ушкодженому зерні клейковина не відмивається, у частково ушкодженому кількість її зменшується, і якість різко погіршується. Тісто стає рідким, не піднімається, під час випікання отримують хліб низької якості, невеликим об'ємом, поганою пористістю, з темною скоринкою [19].

Нами у свій час були проведені дослідження та встановлені закономірності зміни кількості та якості клейковини у партіях зерна пшениці врожаїв 2005...2018 рр., з різною кількістю зерен, пошкоджених клопом-черепашкою [20].

Відомо, що існує велика кількість різноманітних хвороб та уражень зерна пшениці грибами і мікроорганізмами, які негативно впливають на показники його якості. Однією з найпоширеніших хвороб пшениці є сажка. У випадку зараження пшениці у здоровому колосі формуються чорні утворення — мішечні зони, спори з цих мішечків заражають і вже достигле здорове зерно. Маса мішечків значно менша, ніж маса здорової зернівки, уражений колос не розвивається і залишається прямостоячим. Оскільки ця хвороба поширена, то деяка частка ураженого зерна міститься і у зібраному врожаї. Розвиток захворювання залежить від багатьох факторів, одним з яких можуть бути природно-кліматичні умови певних регіонів України. Слід зазначити, що за даними підприємств у 2018 році однією з важливих проблем була наявність спор сажки та сажкових зерен у партіях пшениці у порівнянні з минулими врожаями, що є негативним фактором, адже мішечки сажки являються карантинними та не допускаються при експорті партій зерна. Таким чином, у отриманих на даний час результатах приймання пшениці врожаю 2019 р. можна відзначити таку зміну показників якості відносно минулих років: високе число падіння, зменшення співвідношення «білок – клейковина», наявність партій пшениці з низькою натурною масою.

Хоча розвиток агропромислового комплексу України є значним, а селекціонери виводять нові хворобостійкі сорти пшениці, пристосовані до кліматичних умов вирощування та складу ґрунту, слід зазначити, що багато аграріїв України при посіві площ використовують власне насіннєве зерно, яке за рахунок великої кількості репродукцій втрачає свої першозадані характеристики. Нині використання виведених селекційних сортів пшениці до загальної кількості посівного матеріалу становить приблизно 35...40 %, що безумовно призводить до погіршення якості зібраного врожаю пшениці. Важливою причиною зниження якості врожаю є також те, що схожість та репродуктивна сила пшениці залежить не тільки від генетичного фону, але й від погодно-кліматичних умов, дотримання агротехнологій вирощування зернових культур та інших чинників [21].

Зима 2018 року була дощовою, на відміну від засушливих осені та весни. Тому прогнози на врожай пшениці 2019 були дещо неоднозначні, адже передбачалося зниження врожайності майже на 50 %, але у збиральний сезон ці прогнози дещо коригувались, на даний час зниження врожайності знаходиться у межах 10...20 % [22].

Погіршення якості зерна пшениці, що вирощується в Україні, настановує на ряд питань, які потребують нагального вирішення. Серед них актуальним є використання вирощеної некласної пшениці для отримання підприємствами максимального прибутку. Одним з способів розв'язання цього питання є використання змішування партій пшениці з різними початковими показниками якості для отримання вихідної партії-суміші з заданими параметрами. Це завдання є важливим як для лінійних, так і для портових елеваторів, адже формуючи певну цільову партію пшениці з різних некондиційних партій або ж партій 4-го класу для отримання партії 3-го класу є економічно важливим завданням. Зважаючи на те, що Україна більшу частину зерна відправляє на експорт, формування великих експортних партій зерна є дуже важливим і для зернових терміналів, які повинні забезпечити заявлені контрактом показники якості зерна пшениці. Правильне формування партій на даний час є дуже актуальним питанням, адже отримання партій з заданими параметрами якості з певної кількості «некондиційних» партій за одним з показників якості дозволить в певній мірі покращити економічну ситуацію, шляхом змішування дешевших партій зерна, формування партії з заданими показниками якості та продажу її за вищою ціною.

Враховуючи важливість вказаного питання науковцями кафедри технології зберігання зерна ОНАХТ було проведено низку експериментальних досліджень, в яких показано, що при змішуванні партій зерна пшениці різних класів відбувається зміна кількості і якості клейковини сформованої партії, тобто пшениця з показниками якості нижчого класу переходить у більш високий клас. При цьому спостерігається

збільшення кількості та поліпшення якості клейковини, що дозволяє підприємствам отримувати прибуток від реалізації таких сформованих партій зерна пшениці [23].

Українське зерно має високу конкурентоспроможність, значні порівняльні й торговельні переваги. Головною конкурентною перевагою українських експортерів на світовому ринку є ціна. Вона значно нижча, ніж у конкурентів, оскільки формується за рахунок низького рівня внутрішнього попиту на фуражне зерно. У ході дослідження встановлено, що експорт зерна є одним із основних у структурі зовнішньої торгівлі України, причому останніми роками посилюється сировинний характер українського зернового експорту. Переважає в структурі зернового експорту України фуражне зерно.

Тому Україні необхідно збільшувати виробництво та експортну пропозицію високоякісного зерна і продуктів його переробки [24].

Висновки

1. За досліджений період 2000–2019 рр. показано, що щорічні площі посіву пшениці коливалися як у сторону зростання, так і спаду. Але, незважаючи на це, з початку 2000 р. прослідковується загальна тенденція до збільшення площ посіву пшениці. Однак, уже починаючи з 2008 р., коли була засіяна найбільша площа під пшеницю (7116,3 тис. га), подальший тренд став негативним, тобто площа посівів пшениці щорічно з певними коливаннями поступово зменшувалась і в 2019 р. склала 6683,5 га.

2. За досліджений період 2000–2019 рр. відбувались хвилеподібні зростання врожайності з 1,98 до 4,36 т/га та валового збору пшениці з 10,2 до 28,2 тис. т. Однак, поряд з цими тенденціями, відмічено погіршення якості зерна за деякими показниками, що можна пояснити щорічними змінами кількості внесених на кожний гектар посівної площі мінеральних добрив, суттєвим зниженням удобрення посівних площ органічними добривами, використанням власного посівного матеріалу, змінами кліматичних умов, можливим недотриманням агротехнологій вирощування пшениці, збільшенням шкідників та хвороб зерна (клоп-черепашка, сажка) та низкою інших чинників.

3. Встановлено що якість пшениці за окремими показниками щорічно змінюється. Так, у 2004–2019 рр. середня натура пшениці по країні була від 770 до 808 г/л, що задовольняє вимогам більшості експортних контрактів, які коливаються у межах 750...770 г/л на партію. За даними підприємств півдня України у 2019 році спостерігалось надходження окремих партій пшениці з натурою 670 г/л. Пшениця цього періоду вирізнялась високим показником числа падіння, яке було в межах 292...380 с (за виключенням 2004 та 2015 рр. з найменшими значеннями, відповідно 226 та 286 с). Зростання числа падіння пов'язане, у першу чергу, з кліматичними умовами та сушінням свіжозібраного врожаю. Вміст білка з певними коливаннями суттєво не змінювався та був у межах 11,3...13,0 %. За даними підприємств нині все частіше зустрічаються партії пшениці 4 класу зі значенням білка 9,2...10,0 %, у них найчастіше збільшений вміст пошкоджених клопом-черепашкою зерен — до 5...6 %. Класоутворюючий показник «вміст клейковини» змінювався у межах 21,6...26,9 %. Порівняння співвідношення «клейковина – білок» показало, що його значення, коливаючись у окремі роки, знаходилось у межах 1,8...2,1, що свідчить про нестабільність виходу клейковини по відношенню до вмісту білка.

4. Щорічно виділяються певні «проблематичні зони» стосовно зміни якості зерна пшениці за окремими показниками — коливання натури зерна, вмісту білка та клейковини, числа падіння, пошкодження зерна клопом-черепашкою, наявність сажкових зерен. У 2019 р. таким показником є низька натура пшениці, за якою зерно доводиться переводити до 4-го класу. Решта показників якості у середньому відповідають вимогам діючого ДСТУ 3768:2019 та знаходяться на рівні минулого року та навіть вище. Остаточні висновки можливо буде зробити лише по завершенню збору та здачі врожаю 2019 р.

5. На даний час актуальним та маловивченим питанням залишається питання формування партій зерна на експорт з використанням некондиційного за деякими показниками зерна.

Література

1. Про зерно та ринок зерна в Україні: Закон України від 04.07.2002 р. № 37-IV. Дата оновлення: 19.07.2017. URL : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/37-15> (дата звернення 07.10.2018).

2. Доронін А.В. Сучасний стан зернового ринку в Україні // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: збірник наук. праць/ Ін-т біоенергет. культур і цукр. буряків, Нац. акад. аграр. наук України. Київ: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. Вип. 21. С. 270-276. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpicb_2014_21_52 (дата звернення 08.11.2019).

3. Сільське господарство України: статистичний збірник. Держстат України. Київ, 2019. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/sg/ppsgk/ppsgk2018.xls> (дата звернення 08.11.2019).

4. Збір урожаю сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду в регіонах України за 2014 рік. Статистичний бюлетень. – Київ: Державна служба статистики України, 2015. – 102 с.

5. Посівні площі культур сільськогосподарських під урожай 2018 року. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/sg/ppsgk/ppsgk2018.xls> (дата звернення 07.11.2019)

6. Посівна площа сільськогосподарських культур у 2019 році становитиме 27,7 млн га. URL : <https://agropolit.com/news/11374-positvna-ploscha-silskogospodarskih-kultur-u-2019-rotsi-stanovitiime-277-mln-ga>. (дата звернення 07.11.2019)
7. Ринок зернових України URL : <http://shareupotential.com/ru/BE/ukrainian-zerno-2017.html> (дата звернення 08.11.2019)
8. Як змінилися посіви на українських полях за 10 років? URL : <https://agroportal.ua/publishing/infografika/kak-izmenilis-posevy-na-ukrainskikh-polyakh-za-10-let/> (дата звернення 08.11.2019).
9. Как изменилось украинское сельское хозяйство за 20 лет независимости: веб-сайт. URL : <https://delo.ua/special/kak-izmenilos-ukrainskoe-selskoe-hozhajstvo-za-20-let-nezavisim-163644/> (дата звернення 08.11.2019).
10. Урожай-2019: рекорд, якому загрожує «сильна» гривня. Економіка: веб-сайт. URL : <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2794826-urozaj2019-rekord-akomu-zagrozue-silna-grivna.html> (дата звернення 08.11.2019).
11. Попрозман Н.В. Методологічні засади формування стратегії розвитку агропромислового виробництва на основі системного аналізу / Н.В. Попрозман // Економіка АПК. – 2015. – № 4. – С. 35–41.
12. Станкевич Г.М., Борта А.В., Пенаки А.А. Порівняльні характеристики різних способів відмивання клейковини // Наук. пр. / Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса, 2018. Т. 82, вип. 2. С. 116 – 122.
13. Качество пшеницы урожая-2018: перспективы экспорта зерна и муки – СЖС Украина//АПК Информ: веб-сайт. URL : <https://www.apk-inform.com/ru/exclusive/topic/1103159> (дата звернення 13.11.2019)
14. Авраменко С., Попов С., Юр'єва В.Я., Сарайкін Є. Яку якість зерна очікувати цього року? Агроексперт №6 (95) 2016. URL : <https://agroexpert.ua/aku-akist-zerna-ocikuvati-cogoric/> (дата звернення 13.11.2019).
15. Пшеница, ячмень и рапс: качество в натуре. УЗА: веб-сайт. URL : <http://uga.ua/meanings/pshenitsa-yachmen-i-raps-kachestvo-v-nature/> (дата звернення 13.11.2019).
16. Нужно ли повышать качество украинского зерна? URL : <https://propozitsiya.com/chy-potribno-pidvyshchuvaty-yakist-ukrayinskogo-zerna> (дата звернення 13.11.2019).
17. Яку якість зерна очікувати цього року? URL : <https://agroexpert.ua/aku-akist-zerna-ocikuvati-cogoric/> (дата звернення 07.10.2018).
18. Пшеница, ячмень и рапс: качество в натуре. URL : <http://uga.ua/meanings/pshenitsa-yachmen-i-raps-kachestvo-v-nature/> (дата звернення 07.10.2018).
19. Пошкоджене і неповноцінне зерно та його використання. Пропозиція. URL : <https://propozitsiya.com/ua/poshkodzhene-i-nepovnocinne-zerno-ta-yogo-vikoristannya> (дата звернення 07.10.2018).
20. Stankevych G. Research of quantitative and qualitative characteristics of gluten of wheat grains damaged by the wheat bug / G. Stankevych, A. Borta, A. Penaki. // Grain Products and Mixed Fodder's. 2019. Vol. 19, Issue 3. P. 4-9. DOI: <https://doi.org/>
21. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І., Власенко В.А. Причини погіршення сортів// Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: Підручник. К.: Вища освіта, 2006. – С. 329.
22. АгроЕкспедиція. Пшениця 2018. SuperAgronom.com. URL : <https://superagronom.com/blog/329-agroekspeditsiya-pshenitsya-2018-den-1-mikolayivska-oblast-radsad-korona-nibulon> (дата звернення 07.10.2018)
23. Яковенко А.І., Борта А.В. Змішувальна здатність партій зерна різних класів. // Наукові праці ОНАХТ. Одеса, 2012. Вип. 42. Т. 1. С. 11-15.
24. Голомша Н. Є., Дзядикевич О. Я. Конкурентні переваги продукції зернової галузі на світовому ринку. Економіка АПК. 2017. № 11 (277). С. 61–66.

References

1. Pro zerno ta rynok zerna v Ukrayini: Zakon Ukrayiny vid 04.07.2002 r. № 37-IV. Data onovlennya: 19.07.2017. URL : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/37-15> (data zvernennya 07.10.2018).
2. Doronin A.V. Suchasnyy stan zernovoho rynku v Ukrayini // Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kul'tur i tsukrovyykh buryakiv: zbirnyk nauk. pratsi/ In-t bioenerhet. kul'tur i tsukr. buryakiv, Nats. akad. ahrar. nauk Ukrayiny. Kyiv: FOP Korzun D.Yu., 2014. Vyp. 21. S. 270-276. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpcb_2014_21_52 (data zvernennya 08.11.2019).
3. Sil's'ke hospodarstvo Ukrayiny: statystychnyy zbirnyk. Derzhstat Ukrayiny. Kyiv, 2019. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/sg/ppsgk/ppsgk2018.xls> (data zvernennya 08.11.2019).
4. Zbir urozhayu sil's'kohospodars'kykh kul'tur, plodiv, yahid ta vynohradu v rehionakh Ukrayiny za 2014 rik. Statystychnyy byuleten'. – Kyiv: Derzhavna sluzhba statystyky Ukrayiny, 2015. – 102 s.

5. Posivni ploshchi kul'tur sil's'kohospodars'kykh pid urozhay 2018 roku. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/sg/ppsgk/ppsgk2018.xls> (data zvernennya 07.11.2019)
6. Posivna ploshcha sil's'kohospodars'kykh kul'tur u 2019 rotsi stanovytye 27,7 mln ha. URL : <https://agropolit.com/news/11374-posivna-ploshcha-silskogospodarskih-kultur-u-2019-rotsi-stanovitime-277-mln-ga> (data zvernennya 07.11.2019)
7. Rynok zernovyh Ukrainy URL : <http://shareupotential.com/ru/BE/ukrainian-zerno-2017.html> (data zvernennya 08.11.2019).
8. Yak zminylsya posivy na ukrayins'kykh polyakh za 10 rokiv? URL : <https://agroportal.ua/publishing/infografika/kak-izmenilis-posevy-na-ukrainskikh-polyakh-za-10-let/>
9. Kak izmenilos' ukrainskoe sel'skoe hozajstvo za 20 let nezavisimosti: veb-sajt. URL : <https://delo.ua/special/kak-izmenilos-ukrainskoe-selskoe-hozajstvo-za-20-let-nezavisim-163644/> (data zvernennya 08.11.2019).
10. Urozhay-2019: rekord, yakomu zahrozhuje «syl'na» hryvnya. Ekonomika: veb-sajt. URL : <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2794826-urozaj2019-rekord-akomu-zagrozue-silna-grivna.html> (data zvernennya 08.11.2019)
11. Poprozman N.V. Metodolohichni zasady formuvannya stratehiyi rozvytku ahropromyslovoho vyrobnytstva na osnovi systemnoho analizu / N.V. Poprozman // Ekonomika APK. – 2015. – № 4. – S. 35–41.
12. Stankevych H.M., Borta A.V., Penaky A.A. Porivnyal'ni kharakterystyky riznykh sposobiv vidmyvannya kleykovyny // Nauk. pr. / Odes. nats. akad. kharch. tekhnolohiy. Odesa, 2018. T. 82, vyp. 2. S. 116 – 122.
13. Kačestvo pšenicy urožaâ-2018: perspektivy êksporta zerna i muki – SŽS Ukraina//APK Inform: veb-sajt. URL: <https://www.apk-inform.com/ru/exclusive/topic/1103159> (data zvernennya 13.11.2019).
14. Avramenko S., Popov S., Yur'yeva V.Ya., Saraykin Ye. Yaku yakist' zerna ochikuvaty ts'ohorich? Ahroekspert №6 (95) 2016. URL: <https://agroexpert.ua/aku-akist-zerna-ocikuvati-cogoric/> (data zvernennya 13.11.2019).
15. Pšenica, âčmen' i raps: kačestvo v nature. UZA: veb-sajt. URL: <http://uga.ua/meanings/pshenitsa-yachmen-i-raps-kachestvo-v-nature/> (data zvernennya 13.11.2019).
16. Nužno li povyšat' kačestvo ukrainskogo zerna? URL: <https://propozitsiya.com/chy-potribno-pidvishchuvat-yakist-ukrayinskogo-zerna> (data zvernennya 13.11.2019).
17. Yaku yakist' zerna ochikuvaty ts'ohorich? URL : <https://agroexpert.ua/aku-akist-zerna-ocikuvati-cogoric/> (data zvernennya 07.10.2018).
18. Pšenica, âčmen' i raps: kačestvo v nature. URL : <http://uga.ua/meanings/pshenitsa-yachmen-i-raps-kachestvo-v-nature/> (data zvernennya 07.10.2018).
19. Poshkodzhene i nepovnotsinne zerno ta yoho vykorystannya. Propozytsiya. URL : <https://propozitsiya.com/ua/poshkodzhene-i-nepovnocinne-zerno-ta-yogo-vikorystannya> (data zvernennya 07.10.2018).
20. Stankevych G. Research of quantitative and qualitative characteristics of gluten of wheat grains damaged by the wheat bug / G. Stankevych, A. Borta, A. Penaki. // Grain Products and Mixed Fodder's. 2019. Vol. 19, Issue 3. P. 4-9. DOI: <https://doi.org/>
21. Molots'ky M.Ya., Vasylykivs'ky S.P., Knyazyuk V.I., Vlasenko V.A. Prychyny pohirshennya sortiv// Seleksiya i nasinnytstvo sil's'kohospodars'kykh roslyn: Pidruchnyk. K.: Vyshcha osvita, 2006. – S. 329.
22. AhroEkspedytsiya. Pshenytsya 2018. SuperAgronom.com. URL : <https://superagronom.com/blog/329-agroekspeditsiya-pshenitsya-2018-den-1-mikolayivska-oblast-radsad-korona-nibulon> (data zvernennya 07.10.2018)
23. Yakovenko A.I., Borta A.V. Zmishuval'na zdattist' partiy zerna riznykh klasiv. // Naukovi pratsi ONAKhT. Odesa, 2012. Vyp. 42. T. 1. S. 11-15.
24. Holomsha N. Ye., Dzyadykevych O. Ya. Konkurentni perevahy produktsiyi zernovoyi haluzi na svitovomu rynku. Ekonomika APK. 2017. № 11 (277). S. 61–66.

Cite as

Станкевич Г.М., д-р техн. наук, проф. Борта А.В., канд. техн. наук, доц., Пенаки А.А. Дослідження динаміки та трендів виробництва і якості зерна пшениці в Україні на початку третього тисячоліття // Наук. пр. / Одес. нац. акад. харч. технологій. Оdesa, 2019. Т. 83, вип. 2. С. 4 – 13.

Отримано в редакцію 11.07.2019
Прийнято до друку 10.09.2019

Received 11.07.2019
Approved 10.09.2019