

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ
ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК**

7. Artiukhova, S. A., Soklakov, V. V. (2001). Teoretycheskye osnovy analytycheskoho sposoba otsenky stepeny yzmeneniya pokazatelei kachestva sterylizovannoi produktsyy. *Sb. nauch. tr. Kalynynhradskoho hos. tekhn. Unyversyteta*, 1, Kalynynhrad, 66 - 84.
8. Artiukhova, S. A., Feleralnoe hosudarstvennoe unytarnoe predpriyatye Atlantycheskyi nauchno-ysledovatelskyi ynstytut rybnogo khoziaistva y okeanohrafiyu, Serpunyna, L. T., Kapytanova, A. V., & Soklakov, V. V. (2001). Yssledovanye osobennosti teplovoho konservyrovaniya hydrobyontov s pozytsyy sokhrannosti pyshchevoi tsennosti produkta. *Khraneniye y pererabotka selkhozsyria*, (3), 35 - 38.
9. Ministerstvo ahropromyslovoho kompleksu Ukrainy.(1998). *Metodychni vказivky z rozrobky rezhymiv sterylizatsii ta pasteryzatsii konserviv i konservovanykh napivfabrykativ, yaki vyrobliaiutsia pidpriumstvamy Ukrainy*, 40.

Cite as

Кушніренко Н.М., Паламарчук А.С., Лисюк В.М. Теоретичні аспекти та обґрунтування сучасного способу стерилізації рибних консервів // *Наук. пр. / Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса, 2018. Т. 82, вип. 2. С. 99 – 106.*

Отримано в редакцію 30.08.2018
Прийнято до друку 23.10.2018

Received 30.08.2018
Approved 23.10.2018

УДК 633.15 : 631.527.5 – 02 : 001.891

**ДОСЛІДЖЕННЯ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ЗЕРНА ОКРЕМИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ
RESEARCH OF AGROTECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS
OF GRAIN OF CERTAIN CORN HYBRIDS**

**Бабков А.В., канд. техн. наук, ст. викладач, Желобкова М.В., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса
Babkov A.V., Zhelobkova M.V.
Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa**

Copyring © 2018 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>



Анотація. Значне розширення об'ємів виробництва зерна кукурудзи спонукало розширенню технології його зберігання в герметичних полімерних зернових рукавах (ПЗР), що дозволяє значно подовжити терміни безпечного зберігання вологого зерна в умовах недостатніх сушильних потужностей, а також дозволяє уникнути значних капіталовкладень на будівництво стаціонарних зерносклади.

У статті проведено аналіз агротехнологічних показників свіжозібраного зерна, вирощеного у 2013 році з різних гібридів кукурудзи на полях північно-західних регіонів України (Житомирська та Київська області), що дозволило рекомендувати найбільш перспективні з них з точки зору подальшого зберігання у ПЗР та наступної доробки до потрібних кондицій.

У порівняльних дослідженнях було розглянуто 10 гібридів кукурудзи (ДК 315, ДК 391, ДК 440, ДКС 3511, ДКС 3705, ДКС 3795, ДКС 4082, ДКС 4490, ДКС 4590, ДКС 4795), зібраних та обмолочених комбайнами на різних полях зазначеного регіону. Аналіз зерна проводили за такими агротехнологічними показниками як колір, крупність, стан ендосперму, наявність зернової домішки і зіпсованих зерен, натура та урожайність. Відбір проб для досліджень проводили у відповідності до правил відбору проб зерна з

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ
ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК

певної партії (певного поля). Визначення всіх показників з кожного окремого зразка проводили у трьохкратній повторності з наступним усередненням отриманих значень.

В результаті проведених досліджень серед використаних у експерименті гібридів кукурудзи було виявлено три найбільш перспективних (ДКС 3511, ДКС 3705 і ДКС 4590), які за своїми агротехнічними властивостями, особливо гібрид ДКС 3705, є найбільш придатними для вирощування на сільськогосподарських угіддях агрохолдингу, а отриманий з них врожай зерна за своїми технологічними властивостями має найкращі показники. Вказані гібриди можна вважати взаємодоповнюючими, що дозволить підвищити гнучкість агротехнологічних процесів агрохолдингу.

Abstract. Significant increase in the volume of corn grain production has led to the expansion of the technology of its storage in sealed polymeric grain sleeves (Silo bags), which allows a significant increase of the safe storage duration of wet grain under insufficient drying capacity conditions, and also avoids significant investments in the construction of stationary granaries.

The article analyzes the agrotechnological parameters of freshly harvested grain of different hybrids of corn grown in 2013 on the fields of the northwestern regions of Ukraine (Zhytomyr and Kyiv regions), which allowed to recommend the most promising hybrids for further storage in Silo bags and the subsequent processing to the required quality conditions.

In comparative studies, 10 corn hybrids (DK 315, DK 391, DK 440, DKC 3511, DKC 3705, DKC 3795, DKC 4082, DKC 4490, DKC 4590, DKC 4795) were threshed by combines, sampled in different fields of the specified region and analyzed. Grain analysis was carried out according to agrotechnological indicators such as color, grain size, endosperm consistence, presence of grain impurity and spoiled grains, test weight and yield. Sampling for research was carried out in accordance with the rules of grain sampling from a particular lot (a certain field). Determination of all indicators for each individual sample was performed in three repetitions with subsequent averaging of the obtained values.

As a result of the research, which was carried out among the corn hybrids which were taken for the experiment, three of the most promising hybrids (DKC 3511, DKC 3705 and DKC 4590) were identified, which, by their agrotechnical properties, especially the hybrid DKC 3705, are the most suitable for cultivation on the agricultural lands of the agroholding, and the grain yield obtained from them has the best indicators in terms of its technological properties. The indicated hybrids can be considered as complementary ones, which will increase the flexibility of agro-technological processes of agroholding.

Ключові слова: зерно, кукурудза, гібриди, якість, зберігання, агротехнологічні властивості.

Key words: grain, corn, hybrids, quality, storage, agrotechnological properties.

Вступ. Останніми роками в Україні значно збільшуються об'єми виробництва зерна кукурудзи. Збільшення досягається за рахунок освоєння нових технологій вирощування цієї культури, впровадження високопродуктивних гібридів, адаптованих до різних погодно-кліматичних умов розміщення кукурудзи, використання високоякісного посівного матеріалу. Наукові дослідження та досвід господарств показує, що від насіння з високими посівними і врожайними властивостями врожай зерна кукурудзи збільшується на 12...20 % [1].

Для успішного зберігання зерна кукурудзи із найменшими втратами у масі і якості та витратами на його зберігання, потрібне розуміння усього комплексу явищ і процесів, які відбуваються в зерновій масі. Формування певних фізико-хімічних, біологічних та технологічних властивостей зернової маси, які б забезпечували надійне зберігання та якість зерна кукурудзи, що надходить на хлібоприймальні підприємства і елеватори, залежить від багатьох агрокліматичних чинників, які діють на зерно кукурудзи у періоди вирощування, досягання та збирання [2].

Традиційним в практиці зберігання зерна в різних країнах світу вважається застосування трьох основних методів - зберігання зернових мас в сухому стані, в охолодженому стані та в регульованому газовому середовищі, наприклад, в герметичних умовах без доступу повітря. Найбільш поширеним у світі і в Україні є зберігання зерна в сухому стані, однак він вимагає сушіння зерна, яке є дуже енергозатратним процесом, особливо при сушінні зерна кукурудзи, яка практично завжди має підвищену вологість.

В Аргентині дуже велике поширення набула технологія зберігання зерна без доступу повітря — в герметичних умовах в поліетиленових мішках-рукавах Silo Bag. Її застосовують і таких в таких традиційних виробників та експортерів зерна як США та Канада. Останнім десятиліттям ця технологія набуває поширення і в Україні і деякі підприємства вже мають власний досвід зберігання зерна в мішках-рукавах. Це підприємства Кіровоградської, Хмельницької, Херсонської та інших областей, розташованих у різних кліматичних регіонах України [3].

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ
ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК**

Разом з тим, виникають питання застосування вказаної технології на підприємствах, що спеціалізуються на вирощуванні та зберіганні зерна кукурудзи, але розташованих у інших кліматичних зонах України. Одним з них був агрохолдинг ПАТ «ТАКО» (наразі ТОВ «АСТ»), підприємства якого розташовані у Житомирській та Київській областях.

Метою досліджень було обґрунтування гібридів кукурудзи, які дають кращі агротехнологічні показники зерна та сприяють подовженню якісного зберігання зерна у герметичних умовах.

Методика досліджень. Протягом 2013 року на базі агрохолдинга ПАТ «ТАКО» були проведені дослідження агротехнологічних характеристик зерна кукурудзи, отриманої з урожаїв різних гібридів насіння кукурудзи, які за своїми ботанічними і агротехнічними властивостями є найбільш придатним для вирощування на сільськогосподарських угіддях агрохолдингу, а отриманий врожай зерна, за своїми технологічними властивостями, мав би найліпші показники для подальшого його використання на продовольчі, кормові, експортні та інші потреби.

Експериментальне вирощування досліджуваних гібридів кукурудзи проводилося на сільськогосподарських угіддях агрохолдингу, що за своїм географічним положенням знаходяться у північно-західних регіонах України (Житомирська та Київська області) з властивими їм агрокліматичними умовами:

– ґрунт більшою мірою відносяться до дерново-підзолістоготипу та частково до дерново-підзолісто оглееного і темно-сіро опідзоленого ґрунту [4];

– агрокліматичні умови відносяться до вологих, помірно теплих зон, з глибиною промерзання ґрунту до 70 см і середньою максимальною кількістю днів з хуртовинами до 15 діб взимку та середньою кількістю суховіїв до 5 днів влітку і 20 % вірогідністю повторюваності суховіїв[5];

– за кліматичними умовами зазначені райони відносяться до зони з середньорічною кількістю опадів до 650 мм, ізотермами температури повітря в січні -6°C і в липні $+19^{\circ}\text{C}$ та абсолютним максимумом температури повітря взимку $-33,5^{\circ}\text{C}$ і влітку $+38,5^{\circ}\text{C}$ [6].

В якості основних досліджуваних зразків для експериментального вирощування було взято десять різних гібридів кукурудзи від одного виробника насіння (Monsanto, США), який найкраще зарекомендував себе на світових та українському ринках. При цьому, з переліку розповсюджуваних на території України зазначеною компанією зразків насіння кукурудзи, були відібрані гібриди кукурудзи зубовидного типу, які за своїми властивостями найбільш придатні до вирощування у агрокліматичних умовах сільськогосподарських угідь агрохолдингу. Крім того, заявлені виробником насіннєвого матеріалу агротехнічні характеристики дозволяють вирощувати кукурудзу при традиційному і мінімальному обробленні ґрунту, є придатними для вирощування в монокультурі, мають добрі показники стійкості до кореневого і стеблевого вилягання та найбільш розповсюджених рослинних захворювань кукурудзи, зокрема, фузаріозу, гельмінтоспоріозу, пухирчатої і летючої сажок, а також, дозволяють отримати високі урожаї зерна при дотриманні нижнього рекомендованого порогу густоти посіву.

Для досліджень були обрані 10 гібридів кукурудзи: ДК 315, ДК 391, ДК 440, ДКС 3511, ДКС 3705, ДКС 3795, ДКС 4082, ДКС 4490, ДКС 4590, ДКС 4795. Основні характеристики кожного з обраних гібридів кукурудзи наведені в табл. 1.

Висівання використаних у дослідженні гібридів кукурудзи виконували таким чином, щоб при збиранні врожаю можна було зробити висновки про відповідність зазначеній меті дослідження кожного з них.





Таким чином, експериментальне вирощування складалося з десяти частин, кожна з яких була присвячена роботі з певним гібридом кукурудзи. При цьому дослідження в кожній окремій частині експерименту проводили в п'ятьох паралелях, у кожній з яких вирощування кукурудзи з насіння певного гібриду проводилось на окремому полі.

Оцінювання результатів експериментального вирощування виконували відразу після збору з певного поля врожаю та формування з отриманої таким чином зернової маси окремих зразків зерна (паралелей), які потім оцінювали за низкою показників. Збір врожаю проводили комбайнами, в яких одночасно здійснювався обмолот качанів кукурудзи. Відбір проб для досліджень проводили у відповідності до правил відбору проб зерна з певної партії (певного поля) зерна кукурудзи. При цьому, визначення всіх показників з кожного окремого зразка проводили не менше трьох разів ($n = 3$), а отримані значення потім усереднювали та фіксували як властивий показник певного зразка.

У якості основних показників, за якими проводили оцінку властивостей кожної окремої дослідної паралелі, були взяті певні агротехнічні показники властивостей зерна кукурудзи, зокрема, колір, розмір, стан ендосперму і урожайність, а також окремі технологічні властивості зернової маси, зокрема, вирівняність отриманої партії зерна за вологістю, відсоток зернової домішки (за пошкодженими та битими зернами) в ній, кількість зіпсованих зерен в отриманій зерновій масі і натура. Зазначені агротехнічні показники є мінімально необхідними для визначення ботанічних особливостей та агротехнічних властивостей




**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ
ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК**

**Таблиця 1 – Основні заявлені виробником насіннєвого матеріалу властивості гібридів кукурудзи,
що використовувались при проведенні досліджень**

 <p align="center">Фото рослини вирощеної з насіння гібриду ДК 315 [8]</p>	<p>Гібрид кукурудзи ДК 315 [7, 8] Опис: Середньостиглий гібрид кукурудзи (ФАО 310) з відмінною пластичністю, продуктивністю і стабільністю. Має високу холодостійкість і толерантність до пошкодження стебловим метеликом, а також високу відносну стійкість до хвороб та високий вміст крохмалю. Рекомендовано використовувати для вирощування зерна та заготівлі силосу. Середня урожайність зерна по Україні 112,9 ц/га. Морфологічні характеристики зерна: - зубовидний тип; - жовтий колір; - маса 1000 зерен 310...350 г.</p>
 <p align="center">Фото рослини, вирощеної з насіння гібриду ДК 391 [9]</p>	<p>Гібрид кукурудзи ДК 391 [9, 10]. Опис: Гібрид кукурудзи з найбільш високою посухостійкістю в своїй групі стиглості. Доволі простий середньостиглий гібрид кукурудзи (ФАО 320) з високим потенціалом урожайності. Має міцне стебло і потужну кореневу систему, а також високу пластичність і стабільність. Толерантний до хвороб та має особливість зі швидкої віддачі вологи зерна. Морфологічні характеристики зерна - зубовидний тип; - жовто-помаранчевий колір; - маса 1000 зерен 290...320 г.</p>
 <p align="center">Фото рослини, вирощеної з насіння гібриду ДК 440 [12]</p>	<p>Гібрид кукурудзи ДК 440 [11]. Опис: Середньостиглий високоврожайний гібрид кукурудзи (ФАО 350) з високою холодостійкістю та толерантністю до пошкодження стебловим метеликом. Має високу відносну стійкість до хвороб, відмінну пластичність і продуктивність та високий вміст крохмалю. Позитивно реагує на ранні терміни сівби та має адаптованість до всіх способів обробку ґрунту і технологій вирощування Середня урожайність зерна по Україні 117,2 ц/га. Морфологічні характеристики зерна: - зубовидний тип; - жовто-помаранчевий колір; - маса 1000 зерен 281...346 г.</p>
 <p align="center">Фото рослини, вирощеної з насіння гібриду ДКС 3511 [15]</p>	<p>Гібрид кукурудзи ДКС 3511 [13, 14]. Опис: Середньостиглий гібрид кукурудзи (ФАО 330) з високою пластичністю та доброю посухостійкістю, що дозволяє отримати найкращі врожаї навіть в посушливі роки. Має відмінну пристосованість до зони раннього досягання та адаптованість до різних природних умов. Рекомендовано використовувати для вирощування зерна або заготівлі силосу. Середня урожайність зерна по Україні 106,06 ц/га. Морфологічні характеристики зерна - зубовидний тип; - жовтий колір; - маса 1000 зерен 270...380 г.</p>


**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ
ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК**

Продовження таблиці 1

	<p>Гібрид кукурудзи ДКС 3705 [16, 17]. <i>Опис:</i> Стабільний середньостиглий гібрид кукурудзи (ФАО 300), що призначено для раннього посіву. Має високу толерантність до стресів, зокрема до зниження температури навесні та за показниками раннього росту, є найкращим в своїй групі стиглості, що обумовлює можливість більш раннього посіву. Незважаючи на потужне стебло, у порівнянні із аналогами за групою стиглості, потребує дотримання оптимальних термінів збирання. Середня урожайність зерна по Україні 109,74 ц/га. Морфологічні характеристики зерна: - зубовидний тип; - маса 1000 зерен 300...360 г.</p>
	<p>Гібрид кукурудзи ДКС 3795 [20, 21] <i>Опис:</i> Високо врожайний середньоранній гібрид кукурудзи (ФАО 250), що немає обмежень за типом ґрунту та є придатним до раннього посіву. Має високу енергію початкового росту і толерантність до хвороб, зокрема, фузаріозу, пухирчастої сажки та гельмінтоспоріозу. Показує хороші результати, як при сприятливих погодних умовах, так і в стресових умовах. Рекомендовано використовувати для заготівлі силосу. Середня урожайність зерна по Україні 111,95 ц/га. Морфологічні характеристики зерна: - зубовидно-кременистий тип; - моркв'яний колір; - маса 1000 зерен 320...440 г.</p>
	<p>Гібрид кукурудзи ДКС 4082 [22, 23]. <i>Опис:</i> Середньостиглий гібрид кукурудзи (ФАО 320), що призначено для різних типів технологій. Має міцне стебло і показує швидкий, високо інтенсивний старт навесні та витримує перестій. Толерантний до пошкодження метеликом і до хвороб. Максимально реалізовує свій потенціал врожайності в зоні достатнього зволоження. Рекомендовано використовувати для заготівлі силосу. Середня урожайність зерна по Україні 89,56 ц/га. Морфологічні характеристики зерна: - зубовидний тип; - маса 1000 зерен 250...340 г.</p>
	<p>Гібрид кукурудзи ДКС 4490 [25, 26]. <i>Опис:</i> Середньостиглий гібрид кукурудзи (ФАО 370) з найвищою врожайністю в своїй групі стиглості та відмінною якістю зерна. Максимально розкриває свій потенціал урожайності при достатньому зволоженні та оптимальному забезпеченні елементами живлення, стабільний у посушливих умовах. Має стійкість до вилягання та крупне зерно. Рекомендовано використовувати для заготівлі силосу. Середня урожайність зерна по Україні 89,56 ц/га. Морфологічні характеристики зерна: - зубовидний тип; - маса 1000 зерен 280...350 г.</p>

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ
ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК**

Продовження таблиці 1

 <p align="center">Фото рослини, вирощеної з насіння гібриду ДКС 4590 [27]</p>	<p>Гібрид кукурудзи ДКС 4590 [28, 29]. Опис: Середньостиглий гібрид кукурудзи (ФАО 360), що має високий потенціал урожаю і стійкість до посухи. Демонструє високу пластичність до умов вирощування, безприцендентну стабільність та найвищу врожайність в своїй групі стиглості. Добре віддає вологу. Рекомендований для ранньої сівби, завдяки високим темпам початкового росту та придатний до вирощування за мінімальною технологією обробки ґрунту Середня урожайність зерна по Україні 103,7 ц/га. Морфологічні характеристики зерна: - зубовидний тип; - маса 1000 зерен 280...350 г.</p>
 <p align="center">Фото рослини, вирощеної з насіння гібриду ДКС 4795 [30]</p>	<p>Гібрид кукурудзи ДКС 4795 [31, 32]. Опис: Середньостиглий високопродуктивний гібрид кукурудзи (ФАО 390) з сильним комплексом господарсько-цінних ознак. Має добру стійкість до стресових умов і показує добру стабільність. Рекомендовано сіяти в середині оптимального часу посіву. При цьому, слід уникати надто раннього посіву, тому що гібрид має посередню енергію початкового росту та надто пізнього посіву, що пов'язано з підвищеною вологістю зерна при збиранні. Середня урожайність зерна по Україні 103,7 ц/га. Морфологічні характеристики зерна: - зубовидний тип; - маса 1000 зерен 270...380 г.</p>

посівного матеріалу з певних гібридів кукурудзи, які дозволяють отримати оптимальні результати сільськогосподарської діяльності агрохолдингу. В той же час, обрані показники технологічних властивостей зернової маси є мінімально необхідними для оцінки певної дослідної паралелі з точки зору відповідності товарних партій зерна кукурудзи до найбільш поширених контрактних вимог, а також попередньої оцінки можливих витрат, що необхідні для формування товарної партії зерна певної якості та для отримання найбільш прийнятних результатів в межах техніко-економічної діяльності агрохолдингу.

Результати досліджень. Визначені показники якості зібраного урожаю зерна кукурудзи, у відповідності до використаного при експериментальному вирощуванні посівного матеріалу, наведено в табл. 2.

На основі отриманих експериментальних даних для кожної з дослідних паралелей було розраховано усереднені показники, які у своїй сукупності дозволяють характеризувати властивості зернової маси певного гібриду кукурудзи та надає можливість проводити узагальнений порівняльний аналіз властивостей урожаю, отриманого при вирощуванні різних гібридів кукурудзи (табл. 2).

Проведений порівняльний аналіз усереднених показників дозволив з'ясувати, що за параметрами урожайності і кількістю зіпсованого зерна в зернових масах, які складаються із зерна кукурудзи вирощеного з гібридів ДКС 4490 і ДКС 4082, є найгіршими серед всіх інших використаних у дослідженні гібридів. Крім того, для зерна, отриманого при вирощуванні кукурудзи із зазначених гібридів, не виявлено стійкого показника розміру зерен, тобто маса такого зерна складається із зерен різної величини і може коливатися в діапазоні від дрібного і шуплого (ДКС 4490) та довгого вузького (ДКС 4082), до крупного розміру зернівок (ДКС 4082 і ДКС 4490). Отже, у відповідності до вищезазначених факторів зернової маси, що були вирощені з гібридів ДКС 4490 і ДКС 4082, можна розмістити на останній сходинці якісної шкали у проведених порівняльних дослідженнях.

Ще однією парою гібридів, усереднені показники яких за кількістю зіпсованих зерен в зернових масах і розміром зерен, виявила незадовільні результати, є зерно, вирощене з насіння гібридів ДК 315 і ДК 391. При цьому, незважаючи на найкращий показник з урожайності серед всіх використаних у дослідженні гібридів, зерно з гібриду ДК 391, як і в попередніх випадках, за розмірами зерен в зерновій масі

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ
ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК

Таблиця 2 – Характеристика досліджених гібридів зерна кукурудзи

Гібриди кукурудзи	Характеристика зерна			Стан ендосперму	Вологість, %	Характеристика зернової маси			Урожайність, ц/га	
	Колір	Крупність	Крупність			Зіпсовані зерна, %	Зернова домішка, %			Натура, г/л
							пошкоджені	бігі		
ДК 315	жовтий з вкрапленням помаранчевого відтінку	дрібне	дрібне	твердий	21,91...22,54	0,49	5,84	0,38	758,14	111,38
ДК 391	жовтий з червоними смугами	різної величини	різної величини	твердий	23,41...24,18	1,36	4,31	0,33	724,1	118,5
ДК 440	жовто-помаранчевий з червоними смугами	середньої величини	середньої величини	твердий	21,72...21,98	1,34	6,49	0,30	711,72	117,0
ДКС 3511	жовтий з червоними смугами	середньої величини	середньої величини	твердий	24,97...25,96	0,77	3,57	0,23	688,4	104,5
ДКС 3705	червоний з вкрапленням жовтого відтінку	середньої величини	середньої величини	твердий	23,51...24,84	0,57	2,96	0,19	674,68	108,66
ДКС 3795	червоний з вкрапленням жовтого відтінку	середньої величини	середньої величини	твердий	23,46...24,87	1,48	6,23	0,37	695,36	108,84
ДКС 4082	жовтий з червоними смугами	різної величини	різної величини	твердий	23,56...25,49	0,99	4,40	0,40	729,2	93,4
ДКС 4490	жовтий з рідкими червоними смугами	різної величини	різної величини	твердий	21,67...22,55	0,84	4,43	0,40	717,86	91,36
ДКС 4590	жовтий з червоними смугами	крупне	крупне	твердий	22,44...22,71	0,80	4,02	0,25	638,1	102,4
ДКС 4795	жовтий з червоними смугами	крупне	крупне	твердий, зерен з пустотами 4...10 %	22,34...23,34	1,11	8,45	0,29	690,64	102,7

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ
ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК**

може коливатися в діапазоні від довгого, плоского і невиповненого до крупного. Щодо зерна, вирощеного з гібриду ДК 315, то за розміром зерен воно відноситься більшою мірою до дрібного, а при детальному розгляді можна відмітити, що розміри зернівок коливаються від дрібного і щуплого до зерен середньої величини, тобто для зернової маси з зазначеного гібриду також не виявлено стабільних розмірів зерен. Крім того, за кольором зерна, що було вирощено з досліджуваних гібридів кукурудзи, для зернівок, вирощених з гібриду ДК 315, немає характерного кольору. Детальний аналіз зазначеного зерна за цим показником дозволив відмітити нерівномірні коливання спектру кольору зернівок, що може свідчити про відсутність стійких генетичних ознак у зерні, вирощеному з гібриду ДК 315. Таким чином, вище перелічені особливості зернових мас, що були вирощені з гібридів ДК 315 і ДК 391, дозволяють розмістити їх на передостанній сходинці якісної шкали нашого дослідження.

Слід зазначити, що одним з найважливіших показників якості зернової маси є чисельний показник кількості зіпсованого зерна у досліджуваних зразках. Справа в тому, що до зіпсованих зерен відносяться, перш за все, зернівки, які уражені шкідливою мікрофлорою (зазвичай пліснявою), і чим вищий цей показник у свіжозібраному зерні, тим менш стійкою є така зернова маса при подальших технологічних операціях з нею (транспортуванні, формуванні технічних і товарних партій, зберіганні). Отже, таке зерно потребує більшої уваги до себе та, зазвичай, термінового післязбирального оброблення, яке сприятиме уповільненню розповсюдження мікробіальних кантомініантів в ній. Внаслідок цього збільшуються витрати на обробку такого зерна, та, відповідно, зменшуються показники рентабельності підприємства.

Ще одним важливим показником, є рівномірність зернової маси за розмірами зернівок. Чим більш однорідним є зернова маса, тим більш цінною за своїми товарними ознаками є партія зерна. В той же час, чим менш однорідною є зернова маса, тим менш цінною є така партія за своїми товарними ознаками, оскільки це ускладнює технологічне оброблення та наступне перероблення такої партії зерна. Зокрема, зернова маса, що складається з неоднорідного за розмірами зерна, схильна до виникнення в ній явища самосортування, що може бути причиною пошкодження зернівок при транспортно-технологічних операціях з нею або ж призвести до інтенсифікації процесу самозгрівання при зберіганні такої неоднорідної партії зерна. Внаслідок цього виникають не тільки додаткові витрати на оброблення неоднорідної за розмірами зернівок зернової маси, але й можливість значного погіршення показників якості зерна, чи, навіть, остаточного псування всієї партії.

Наступна група гібридів, усереднені показники яких за кількістю зіпсованого зерна в зернових масах, меншою мірою ніж в попередніх випадках, але, все ж таки, виявили недостатньо задовільні результати, є зерно, що було вирощено з гібридів ДК 440, ДКС 3795 і ДКС 4795. Крім того, зернова маса, що була отримана при вирощуванні кукурудзи із насіння цих гібридів, виявила найгірший результат серед всіх досліджених гібридів за усередненими відсотковими показниками кількості битих зерен.

Більш детальний розгляд зазначеної особливості, дозволив зрозуміти, що причина підвищеної кількості битих зерен, напевно полягає у властивостях стану ендосперму зерна, з якого складаються зернові маси. Справа в тому, що в зерні, яке було вирощено з гібридів ДК 440, ДКС 3795 і ДКС 4795, за показником стану ендосперму було виявлено найбільший відсоток зерен з пустотами. При цьому, не дивлячись на те, що загальний стан ендосперму у зазначених зернових масах твердий, наявність пустот в ньому робить зернівку значною мірою схильною до ушкодження її цілісної структури при механічному обробленні. Отже, при будь-яких технологічних операціях з такими зерновими масами, кількість битих й пошкоджених зерен в них буде збільшуватися, а цінність товарних партій з такого зерна з підвищенням відсотка зернової домішки (кількості пошкоджених і битих зерен) буде зменшуватись. Крім того, підвищений вміст зернової домішки в партіях зерна значно ускладнює технологічну обробку такої зернової маси та підвищує вірогідність погіршення показників її якості. Наприклад, під час зберігання саме на битих і пошкоджених зернівках найбільш інтенсивно розвивається шкідлива мікрофлора, що може спричинити псування всієї партії зерна. Таким чином, незважаючи на наявність за певними показниками добрих ознак якості, зазначені особливості зернових мас, що були вирощені з гібридів ДК 440, ДКС 3795 і ДКС 4795, змушують розмістити їх на другій сходинці якісної шкали наших досліджень.

Остання група гібридів, у складі ДКС 3511, ДКС 3705 і ДКС 4590, за своїми усередненими показниками, виявила найкращі результати. Зернові маси, що були отримані при вирощуванні з насіння зазначених гібридів кукурудзи, заслуговують того, щоб їх розмістили, на першій сходинці якісної шкали проведених досліджень. В той же час, потрібно зазначити, що за своїми сукупними властивостями, серед зазначених трьох гібридів, найкращим було виявлено зерно, яке вирощували з насіння гібриду ДКС 3705. При цьому, більш детальний аналіз отриманих результатів дослідження показав, що саме зерно, вирощене з насіння гібриду ДКС 3705, дає кращі та стабільні результати за урожайністю, кількістю зіпсованих зерен і відсотку зернової домішки (кількості битих і пошкоджених зерен). За іншими показниками, якісні

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ
ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК**

властивості зернових мас, що були виявлені у зерна, вирощеного з гібридів ДКС 3511, ДКС 3705 і ДКС 4590, знаходяться також на високому рівні та відрізняються між собою лише за властивими кожному окремому гібриду ознаками. Зокрема, зерну, вирощеному з насіння гібриду ДКС 4590, притаманні крупний розмір та жовтий з червоними смугами колір зернівок, а зерну, вирощеному з насіння гібридів ДКС 3511 і ДКС 3705, притаманним є середній розмір зернівок та жовтий з червоними смугами і червоний з краплюванням жовтого відтінку колір зерна відповідно.

Висновки. В результаті проведених агротехнологічних досліджень серед використаних у експерименті гібридів кукурудзи було виявлено три найбільш перспективних види (ДКС 3511, ДКС 3705 і ДКС 4590), які за своїми агротехнічними властивостями, особливо гібрид ДКС 3705, є найбільш придатними для вирощування на сільськогосподарських угіддях агрохолдингу, а отриманий з них врожай зерна за своїми технологічними властивостями має найкращі показники. За агротехнічними і технологічними своїми властивостями гібрид ДКС 3705 є найбільш перспективним для використання в межах сільськогосподарської і техніко-економічної діяльності агрохолдингу. Однак, з урахуванням того, що зазначені гібриди ДКС 3511, ДКС 3705 і ДКС 4590 середньостиглої групи за класифікацією ФАО відрізняються між собою лише різною тривалістю періоду вегетації, їх можна вважати взаємодоповнюючими, що дозволить підвищити гнучкість агротехнологічних процесів агрохолдингу.

Література

1. Кирпа М.Я., Станкевич Г.М., Стюрко М.О. Кукурудза: збирання, сушіння, якість : монографія . Одеса: КП ОМД, 2015. 150 с.
2. Трисвятский Л.А. Хранение зерна: изд. 4-е перераб. и доп. М.: Колос, 1975. 400 с.
3. Зберігання кукурудзи в поліетиленових мішках-рукавах Silo Bag на Кіровоградщині.– URL:<http://www.zerno.org.ua/articles/technology/235-зберігання-кукурудзи-в-поліетиленових-мішках-рукавах-silo-bag-на-кіровоградщині>
4. Ґрунти України: підручник.– URL:<http://ukrmap.su/uk-g8/879.html>
5. Агрокліматичне районування.– URL:<http://ukrmap.su/uk-g8/37.html>
6. Климатические зоны Украины. – URL:<https://sadovodstvo.in.ua/a73227-klimaticheskie-zony-ukrainy.html>
7. ДК 315 (ФАО 310).– URL:<https://tdnasinnya.com/uk/kataloh/nasinnia/kukurudza/monsanto/дк-315-фао-310-detail>
8. ДК 315 (ФАО 310). – URL:<https://agro-centr.com.ua/p83953568-semena-kukuruzy-monsanto.html>
9. ДК 319. – URL:<https://agromarzha.prom.ua/p24906271-kukuruza-sort-dks.html>
10. ДК 319.– URL:<https://agro-liga.com/catalog-produkcii/semena-kukuruzy-monsanto-dks-391-fao-320/>
11. ДК 440.– URL:<https://tdnasinnya.com/uk/kataloh/nasinnia/kukurudza/monsanto/дк-440-фао-350-detail>
12. ДК 440. – URL: <https://maxwellagro.com.ua/katalog/semena-ot-veduschih-proizvoditelej/semena-kukuruzy/dk-440>
13. ДКС 3511.– URL:<https://www.dekalb.ua/katalog-produkcii/kukurudza/dks3511>
14. ДКС 3511.– URL:<https://tdnasinnya.com/uk/kataloh/nasinnia/kukurudza/monsanto/дкс-3511-detail>
15. ДКС 3511.– URL:<https://prom.ua/p372886282-dks-3511-monsanto.html>
16. ДКС 3705.– URL:<https://www.dekalb.ua/katalog-produkcii/kukurudza/dks3705>
17. ДКС 3705.– URL:<https://tdnasinnya.com/uk/kataloh/nasinnia/kukurudza/monsanto/дкс-3705-detail>
18. ДКС 3705.– URL:<https://tehnorg48.com/product/kukuruza-dks-3705-fao-300/>
19. ДКС 3795.– URL:<https://fermercenter.com/dks-3795-kukuruza-80-000-semyan-monsanto-mosanto-ukraina>
20. ДКС 3795.– URL:<https://tdnasinnya.com/uk/kataloh/nasinnia/kukurudza/monsanto/дкс-3795-detail>
21. ДКС 3795.– URL:<https://www.dekalb.ua/katalog-produkcii/kukurudza/dks3795>
22. ДКС 4082.– URL:<https://prom.ua/p203824908-semena-kukuruzy-dks.html>
23. ДКС 4082.– URL:<https://tdnasinnya.com/uk/kataloh/nasinnia/kukurudza/monsanto/дкс-4082-detail>
24. ДКС 4490.– URL:<https://agromarzha.prom.ua/p24906737-kukuruza-sort-dks.html>
25. ДКС 4490.– URL:<https://www.dekalb.ua/katalog-produkcii/kukurudza/dks4490>
26. ДКС 4490.– URL:<https://tdnasinnya.com/uk/kataloh/nasinnia/kukurudza/monsanto/дкс-4490-detail>
27. ДКС 4590.– URL:<https://agromarzha.prom.ua/p24906598-kukuruza-sort-dks.html>
28. ДКС 4590.– URL:<https://tdnasinnya.com/uk/kataloh/nasinnia/kukurudza/monsanto/дкс-4590-detail>
29. ДКС 4590.– URL:<https://www.dekalb.ua/katalog-produkcii/kukurudza/dks4590>
30. ДКС 4795.– URL:<https://prom.ua/p24906827-kukuruza-sort-dks.html>
31. ДКС 4795.– URL:<https://tdnasinnya.com/uk/kataloh/nasinnia/kukurudza/monsanto/дкс-4795-detail>

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ
ТА ЗЕРНОПЕРЕРОБНИХ ГАЛУЗЕЙ АПК

32. ДКС 4795. – URL:<https://www.dekalb.ua/katalog-produkcii/kukurudza/dks4795>

References

1. Курпа, М. Ya., Stankevych, H. M., & Stiurko, M. O. (2015). Kukurudza: zbyrannia, sushinnia, yakist, *Odesa: KP OMD*, 150.
2. Trysviatskyi, L. A. (1975). Khraneny zerna: yzd. 4-e pererab. y dop., *M.: Kolos*, 400.
3. Zberihannia kukurudzy v polietylenovykh mishkakh-rukavakh Silo Bag na Kirovohradshchyni.– URL:<http://www.zerno.org.ua/articles/technology/235-zberihannia-kukurudzy-v-polietylenovykh-mishkakh-rukavakh-silo-bag-na-kirovohradshchyni>
4. Grunty Ukrainy : pidruchnyk.– URL:<http://ukrmap.su/uk-g8/879.html>
5. Ahroklimatychnye raionuvannia.– URL:<http://ukrmap.su/uk-g8/37.html>
6. Klymatycheskye zony Ukrainy. – URL:<https://sadovodstvo.in.ua/a73227-klimaticheskie-zony-ukrainy.html>
7. DK 315 (FAO 310).– URL:<https://tdnasinnya.com/uk/kataloh/nasinnia/kukurudza/monsanto/dk-315-fao-310-detail>
8. DK 315 (FAO 310). – URL:<https://agro-centr.com.ua/p83953568-semena-kukuruzy-monsanto.html>
9. DK 319. – URL:<https://agromarzha.prom.ua/p24906271-kukuruza-sort-dks.html>
10. DK 319.– URL:<https://agro-liga.com/catalog-produkcii/semena-kukuruzy-monsanto-dks-391-fao-320/>
11. DK 440.– URL:<https://tdnasinnya.com/uk/kataloh/nasinnia/kukurudza/monsanto/dk-440-fao-350-detail>
12. DK 440. – URL: <https://maxwellagro.com.ua/katalog/semena-ot-veduschih-proizvoditelej/semena-kukuruzy/dk-440>
13. DKS 3511.– URL:<https://www.dekalb.ua/katalog-produkcii/kukurudza/dks3511>
14. DKS 3511.– URL:<https://tdnasinnya.com/uk/kataloh/nasinnia/kukurudza/monsanto/dks-3511-detail>
15. DKS 3511.– URL:<https://prom.ua/p372886282-dks-3511-monsanto.html>
16. DKS 3705.– URL:<https://www.dekalb.ua/katalog-produkcii/kukurudza/dks3705>
17. DKS 3705.– URL:<https://tdnasinnya.com/uk/kataloh/nasinnia/kukurudza/monsanto/dks-3705-detail>
18. DKS 3705.– URL:<https://tehnotorg48.com/product/kukuruza-dks-3705-fao-300/>
19. DKS 3795.– URL:<https://fermercenter.com/dks-3795-kukuruza-80-000-semyan-monsanto-mosanto-ukraina>
20. DKS 3795.– URL:<https://tdnasinnya.com/uk/kataloh/nasinnia/kukurudza/monsanto/dks-3795-detail>
21. DKS 3795.– URL:<https://www.dekalb.ua/katalog-produkcii/kukurudza/dks3795>
22. DKS 4082.– URL:<https://prom.ua/p203824908-semena-kukuruzy-dks.html>
23. DKS 4082.– URL:<https://tdnasinnya.com/uk/kataloh/nasinnia/kukurudza/monsanto/dks-4082-detail>
24. DKS 4490.– URL:<https://agromarzha.prom.ua/p24906737-kukuruza-sort-dks.html>
25. DKS 4490.– URL:<https://www.dekalb.ua/katalog-produkcii/kukurudza/dks4490>
26. DKS 4490.– URL:<https://tdnasinnya.com/uk/kataloh/nasinnia/kukurudza/monsanto/dks-4490-detail>
27. DKS 4590.– URL:<https://agromarzha.prom.ua/p24906598-kukuruza-sort-dks.html>
28. DKS 4590.– URL:<https://tdnasinnya.com/uk/kataloh/nasinnia/kukurudza/monsanto/dks-4590-detail>
29. DKS 4590.– URL:<https://www.dekalb.ua/katalog-produkcii/kukurudza/dks4590>
30. DKS 4795.– URL:<https://prom.ua/p24906827-kukuruza-sort-dks.html>
31. DKS 4795.– URL:<https://tdnasinnya.com/uk/kataloh/nasinnia/kukurudza/monsanto/dks-4795-detail>
32. DKS 4795. – URL:<https://www.dekalb.ua/katalog-produkcii/kukurudza/dks4795>

Cite as

Бабков А.В., Желобкова М.В. Дослідження агротехнологічних характеристик зерна окремих гібридів кукурудзи // *Наук. пр. / Одес. нац. акад. харч. технологій. Одеса, 2018. Т. 82, вип. 2. С. 106 – 115.*

Отримано в редакцію 12.10.2018
Прийнято до друку 25.10.2018

Received 12.10.2018
Approved 25.10.2018