

-
5. Шаповалов В.І. Про працездатність подрібнювача стебельчатих продуктів з шарнірним кріпленням ножів / В.І. Шаповалов, Я.І. Нежинський, В.І. Павлюкович // Вісник Східно-українського національного університету імені Володимира Даля. □ 2011. □ №1(155). □ Частина 1. – С. 35–39.
 6. Завалишин Ф.С. Методы исследований по механизации сельскохозяйственного производства / Ф.С. Завалишин, М.Г. Мацнев. – М. Колос, 1982. – 89 с.

В статтє проанализированы основные виды конструкций шарнирных ножей измельчающих аппаратов зерноуборочных комбайнов. Определены оптимальные параметры измельчающего аппарата с шарнирной подвеской ножей.

Main kinds of articulated blades constructions of grinding machines of combine harvesters are analyzed in the article. The optimum parameters of the grinding machines with articulated suspension blades is defined.

УДК 664.788:633.16

ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ СОРТУ ДКС 4685x1390

**Н.М. ОСОКІНА, доктор сільськогосподарських наук,
К.В. КОСТЕЦЬКА**

Наведено результати вивчення технологічної придатності зерна кукурудзи сорту ДКС 4685 X 1390 для виробництва крупи.

Кукурудзу використовують як універсальну культуру – на корм худобі, для продовольчих і технічних потреб – виробництва круп і борошна, харчового крохмалю та рослинної олії, меду й цукру, декстрину та етилового спирту тощо [1–2].

Основні ознаки, за якими кукурудза поділяється на підвиди (класи та типи) – форма й особливості поверхні зерна, розмір та внутрішня будова зерна. Під внутрішньою будовою зерна розуміють будову ендосперму, що може бути неоднорідним. Залежно від співвідношення між вмістом крохмалю і білка в зерні, форми та щільності розміщення крохмальних зерен ендосперм може бути повністю чи частково склоподібним або борошністим [3]. Систематики розрізняють дев'ять підвидів кукурудзи: кременисту; зубовидну; кременисто-зубовидну або напівзубовидну; крохмалисту або борошністу; розпусну, цукрову; восковидну; крохмалисто-цукрову та плівчасту. Кожний підвид кукурудзи поділяють на різновидності, основними ознаками яких є: забарвлення зерна і квіткових лусок на стрижні початка. Забарвлення зерна у кукурудзи різноманітне: біле, жовте, оранжеве, червоне, темно-вишневе, фіолетове, сіре, синє, чорне, двоколірне – боки жовті, верхівки білі [4, 5].

Мета дослідження – встановити технологічну придатність зерна кукурудзи сорту ДКС 4685 X 1390 для виробництва крупи.

Методика досліджень. Дослідження проведено на кафедрі технології зберігання та переробки зерна Уманського НУС та виробничому комплексі фермерського

господарства "Пролісок+" в с. Гранів Гайсинського р-ну Вінницької обл. впродовж 2012 року. Для визначення властивостей зерна кукурудзи застосовували загальноприйняті методи: відбір проб за ГОСТом 13586.3 та ДСТУ 3355; типовий склад за ГОСТом 10940; визначення кольору, запаху та знебарвлення за ГОСТом 10967; сміттєвої, зернової та шкідливої домішок за ГОСТами 30483 та 28419; вологості за ДСТУ 4117; ГОСТом 13586.5; ГОСТом 29305; маси 1000 зерен за ГОСТом 10842-89; склоподібності за ГОСТом 10987-76; зараженості шкідниками за ГОСТом 13586.4; об'ємної маси зерна за ГОСТом 10840.64; розрахунок виходу готової продукції [6, 7]; фізико-механічні властивості зерна кукурудзи [8], оцінки якості крупи за ГОСТом 10967-75 та кулінарних властивостей каші за методикою Л.Р. Торжинської, П.В. Данильчука [9];

Визначали: в зерні кукурудзи – органолептичні, геометричні, фізичні показники якості; в кукурудзяній крупі – вихід крупи із зерна кукурудзи; оцінка якості кукурудзяної крупи; оцінка кулінарних властивостей крупи.

Результати досліджень. Форма та лінійні розміри зерна впливають на вибір сит сепараторів, а також на характеристику машин для дроблення та шліфування. Крім того, геометрична характеристика зерна визначає щільність укладання його при формуванні шару (пористість) та особливості переміщення зерна під час транспортування. Об'єм і зовнішня поверхня відіграють важливу роль в процесах зволоження, нагріву та охолодження зерна.

Для характеристики фізико-механічних особливостей зерна недостатньо вказати лише лінійні розміри, необхідно знати також особливості форми та маси (табл. 1).

1. Фізико-механічні властивості зерна кукурудзи

Сорт	Розмір, мм			Об'єм V , мм ³	Площа зовнішньої поверхні F_3 , мм ²	Питома поверхня зернівки, F/V	Сферичність, φ	Об'ємна маса, кг/дм ³
	довжина l	ширина a	товщина b					
ДКС 4685x1390	10,30	7,60	4,50	176,10	234,20	1,30	0,65	0,74
За даними джерел літератури	5,50–13,50	5,00–11,50	2,50–11,50	167,00–232,00	192,40–243,40	1,00–1,40	0,58–0,80	0,63–0,75
	10,20*	7,60*	4,70*	180,40*	228,00*	1,10*	0,68*	0,73*

Примітка: * – середнє [1, 2, 4].

Результатами досліджень встановлено, що показники геометричної характеристики зерна кукурудзи досить сильно варіюються. Отримані у наших дослідженнях дані знаходяться в межах, наведених у джерелах літератури. Проте зерно кукурудзи сорту ДКС 4685x1390 має видовжену форму, його ширина співпадає, довжина на 0,1 мм більша, а товщина на 0,2 мм менша середніх даних. Це вплинуло на площу зовнішньої поверхні та питому поверхню зернівки, значення яких перевищують середні відповідно на 6,2 мм² та 0,2. Питома поверхню зернівки встановлювали за відношенням F/V. Цей показник має виключно важливе значення в зерносушінні, оскільки від нього залежить інтенсивність теплообміну та дифузія вологи в зерні. Натомість, показники об'єму та

сферичності зерна кукурудзи сорту, що досліджували, дещо поступаються середнім і становлять відповідно 176,1 мм³ та 0,65. Чим більші геометричні розміри зерна, тим більший кут укосу, що має позитивну дію на сипкість зерна кукурудзи при його транспортуванні по самопливних трубах.

Якість готової продукції безпосередньо залежить від якості сировини. Так, подальше проведення досліджень показників якості зерна кукурудзи показали, що зразок має свіжий запах, властивий культурі, без сторонніх запахів. Таким чином, можна стверджувати, що зерно зберігалось за умов, що позитивно позначились на його якості.

Визначаючи колір зерна кукурудзи, встановлено його відповідність даному сорту – жовтий без виражених відтінків. Зерно гладеньке, продовгвате із дзьобоподібною верхівкою. Враховуючи колір і форму зерна, відносимо зразок, що досліджували до VII-го типу – кукурудза розлусна жовта.

Високі показники об'ємної маси 737 г/л та маси 1000 зерен дають можливість підвищити вихід крупи. Так, вихід крупи кукурудзяної із зерна сорту ДКС 4685x1390 становить 37%, що наближено до базисної норми виходу (40 %).

В табл. 2 наведено порівняльну характеристику зерна кукурудзи досліджуваного сорту з даними стандарту.

2. Характеристика та норми якості зерна кукурудзи

Показник	Фактична якість	Допустима норма якості за ДСТУ 4525:2006 (2 клас – крупа, борошно)	Висновок про відповідність нормам
Типовий склад	VII тип	I–VIII типи	відповідає
Вологість, %	14,8	не вище 15,0	вологість зерна відповідає нормам
Зернова домішка, %, зокрема:	3,5	не вище 7,0	вміст зернової домішки входить в межі стандарту
пошкоджені зерна	0,8	1,0	
пророслі зерна	–	2,0	
Сміттева домішка, %, зокрема:	2,4	не більше 2,0	вміст смітної домішки, в тому числі, зіпсованих зерен, не відповідають вимогам, що свідчить про недосконале очищення зерна
зіпсовані зерна	1,8	1,0	
мінеральна	–	0,3	
шкідлива	–	0,2	
Зараженість шкідниками	не виявлено	не дозволено, крім зараженості кліщем не вище 1 ступеня	відповідає нормам

Результати дослідження якості зерна показали, що даний сорт за деякими показниками не відповідає встановленим нормам якості. Вологість зерна кукурудзи становить 14,8 %, що лише на 0,2 % менше допустимої межі вологості, зерно відповідає типовому складу, що підтверджує придатність кукурудзи сорту ДКС 4685x1390 до переробки в крупу.

Невідповідність вмісту сміттевих домішок нормам якості свідчить про недосконале його очищення. Загальний вміст сміттевої домішки перевищує допустимі межі на 0,4%,

в тому числі, зіпсованих зерен більше норми майже в два рази. В свою чергу, зернової домішки в два рази менше норми, що представлена, перш за все, пошкодженими зернами, яких менше допуску на 20%.

В досліджуваному зразку зерна не було виявлено шкідників різних видів, які пошкоджують зерно при зберіганні.

При зростанні склоподібності спостерігається вищий вміст білка та кращі технологічні властивості. Вихід крупи та борошна із високо склоподібних зерен більший. Склоподібність зерна кукурудзи сорту ДКС 4685 X 1390 – 30%, що відповідає борошністому ендосперму.

Якість крупи кукурудзяної визначається багатьма показниками, за якими її поділяють на п'ять номерів. Крупа кукурудзяна всіх номерів – це зашліфовані частинки ядра кукурудзи без плодкових оболонок, що повинні відповідати вимогам, наведеним у табл. 3.

3. Характеристика та норми якості кукурудзяної крупи

Найменування показника	Крупа шліфована п'ятиномерної (ГОСТ 6002–69)	Крупа із зерна кукурудзи сорту ДКС 4685 X 1390
Колір	білий або жовтий із відтінками	яскраво-жовтий
Запах	властивий кукурудзяним крупам, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий	
Смак	властивий кукурудзяним крупам, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий	
Вологість, %, не більше	14,00	13,70
Зародок, %, не більше	3,00	–
Зольність, %, не більше (для круп № 4, 5)	0,95	–
Мучка, %, не більше: для круп № 5 для інших видів	1,50 1,00	1,20 1,00
Сміттєва домішка, %, не більше у т.ч.: мінеральна, %	0,05 не допускаються	0,12 не виявлено
Металомагнітна домішка, мг на 1 кг не більше	3,00	0,50
Зараженість шкідниками хлібних запасів, од. живих екземплярів	не допускається	не виявлено

Нами визначено, що майже за всіма показниками якості досліджена крупа відповідає показникам якості. Проте, вміст сміттєвої домішки становить 0,12 %, що в 2,4 рази більше встановлених вимог.

Органолептична оцінка якості крупи із зерна кукурудзи сорту ДКС 4685 X 1390 підтвердила відповідають її встановленим нормам за всіма показниками (табл. 4).

4. Органолептична оцінка крупи кукурудзяної

Показник	Кукурудзяна крупа із зерна кукурудзи сорту ДКС 4685 X 1390	Норми якості для кукурудзяної шліфованої п'ятиномерної крупи (ГОСТ 6002–69)
Колір	яскраво-жовтий. Наявна деяка кількість домішків інших відтінків	жовтий різних відтінків
Запах	властивий кукурудзяній крупі, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий	
Смак	властивий кукурудзяній крупі, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий	

При оцінці кулінарних властивостей крупи кукурудзяної визначали коефіцієнт розварюваності, тривалість варіння, колір, смак, запах, консистенцію (табл. 5).

5. Кулінарні властивості крупи кукурудзяної

Показник	Результат оцінювання за показником	Бали	Коефіцієнт значущості
Смак	Типовий, яскраво виражений	5	8
Запах	Типовий, яскраво виражений	5	5
Консистенція	Типова, однорідна, слабо розсипчаста	4	4
Колір	Типовий, з неоднорідними частинками	4	3
Сума балів	Відмінна – не менше 90 балів	93	
Коефіцієнт розварюваності	4,2		
Час варіння каші, хв	140		

Визначивши кулінарні властивості кукурудзяної крупи встановили:

- коефіцієнт розварюваності становить 4,2 що входить в межі стандартних показників (не менше 4,0);
- час варіння каші – 140 хв (зазвичай 2–3 год);
- структура каші характеризується слабкою розсипчастістю;
- смак і запах були властивими каші з кукурудзяної крупи;
- колір каші типовий, але зустрічалися неоднорідні за кольором частинки;
- за 100-бальною шкалою кашу оцінено в 93 балів.

Висновок. Зерно кукурудзи сорту ДКС 4685 X 1390 має виражені особливості сорту, відповідає вимогам за зовнішніми геометричними показниками, площею зовнішньої поверхні, питомою поверхнею зернівки, сферичністю, що свідчить про його придатність для механічної обробки та виготовлення крупи. Визначено підвид, клас і типовий склад зерна сорту, що досліджували – борошніста кукурудза 2-го класу VII-го типу розлусна жовта. Технологічні властивості зерна високі: маса 1000 зерен – 235 г; об'ємна маса – 737 г/л.

Крупа кукурудзяна відмінної якості з типовим для даної крупи смаком та приємним, притаманним запахом, без сторонніх неприємних присмаків та запахів. На зниження кількості балів вплинула консистенція та колір каші.

Для покращення якості крупи слід ретельніше очищати зерно, що зменшить кількість смітцевої домішки у відповідність вимогам стандарту.

Список використаних джерел

1. Лихочвор В. В. Рослинництво: навчальний посібник. — К.: Центр навчальної літератури, 2004. — 816 с.
2. Степанова В.Н. Растениеводство. Изд. 3-е / В.Н. Степанова, В.И. Лукьянюка. — М.: Колос, 1970. — 488 с.
3. Казаков Е.Д. Биохимия зерна и хлебопродуктов (3-е переработаное и дополненное издание) / Е.Д. Казаков, Г.П. Каприленко // Зерновое хозяйство. — СПб.: ГИОРД, 2005. — 512 с.
4. Мерко І. Т. Наукові основи технології зберігання і переробки зерна / І. Т. Мерко, В. А. Моргун. — Одеса, 2001. — 207 с.
5. Соколова А. Я. Технологическое оборудование предприятий по хранению и переработке зерна / Перераб. и доп. под ред. д.т.н., проф. А. Я. Соколова. — М.: Колос, 1984. — 445 с.
6. Крошко Г. Д. Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах / Г.Д. Крошко, В.І. Левченко, Л.Д. Щабельська. — К.: ВПОЛ, 1998. — 164 с.
7. Каминский В.Д. Производство крупы / В.Д. Каминский, Н.В. Остапчук. — К.: Урожай, 1992. — 61 с.
8. Остапчук М.В. Системні методи визначення характеристик зернових мас / М.В. Остапчук, Г.М. Станкевич, Г.А. Гончарук // Хранение и переработка зерна. — 2005. — № 11. — С. 31–34.
9. Данильчук П.В. Оценка качества зерна в хозяйствах и на хлебоприемных предприятиях: справ. / П.В. Данильчук, Л.Р. Торжинская. — К.: Урожай, 1990. — 174 с.

За результатами досліджень геометричних показателів зерна, його якості, технологічних властивостей, розрахунку виходу крупи і її якості встановлена технологічна придатність зерна кукурузи сорту ДКС 4685 X 1390 для виробництва крупи.

Technological productability of the corn variety DKS 4685 X 1390 for groats production is established with regard to the research results on geometrical characteristics of the grains, their quality, technological properties, yield calculation of groats and their quality.

УДК : 614.8:65.051.3

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ

А. П. БЕРЕЗОВСЬКИЙ, кандидат сільськогосподарських наук

Е. В. ПРОКОПЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук

Проаналізовано переваги і недоліки, а також шляхи удосконалення емпіричних способів (якісні і кількісні методи) оцінки професійних ризиків на робочому місці.

Поліпшення управління виробництвом на рівні організацій в ринкових умовах передбачає ефективну діяльність відповідних керівних систем, які функціонують у своїх сферах відповідальності. Сучасний підхід до організації роботи у сфері охорони