



Н. М. Осокіна
доктор с.-г. наук, професор,
завідувач кафедри технології
зберігання і переробки зерна
Уманського національного
університету садівництва
ninaosokina53@mail.ru

УДК 664.64:633.11:633.19



К. В. Костецька
викладач кафедри технології
зберігання і переробки зерна
Уманського національного
університету садівництва
katarin182@mail.ru

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА КРУП'ЯНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗЕРНА ЯРИХ ПШЕНИЦІ, ТРИТИКАЛЕ ТА ЯЧМЕНЮ

Анотація. Стаття присвячена встановленню технологічної придатності зерна пшениці сорту Трізо, тритикале сорту Аватар та ячменю сорту Командор для виробництва крупи. Зерно тритикале, пшениці та ячменю, вирощене на дослідному полі навчально-науково-виробничого відділу Уманського НУС у 2013 р. Дослідження проводили в лабораторних умовах кафедри технології зберігання і переробки зерна.

Геометрична характеристика зерна визначає щільність його при формуванні шару та особливості переміщення зерна під час транспортування. За середнім значеннями лінійних розмірів зерна пшениці, тритикале та ячменю сортів, що досліджували, визначали значення об'єму, площі та сферичності, що відіграють важливу роль у процесах зволоження, нагріву і охолодження.

Якість готової продукції безпосередньо залежить від якості сировини. Проведення дослідження з якості зерна показало, що зразки мають запах і смак властиві культурам. Технологічні властивості зерна – це сукупність ознак і показників його якості, що характеризують стан зерна в технологічних процесах переробки і впливають на вихід і якість крупи. При оцінці кулінарних властивостей круп визначали коефіцієнт розварюваності, тривалість варіння, колір, смак, запах, консистенцію.

Зерно пшениці сорту Трізо, тритикале сорту Аватар та ячменю сорту Командор має виражені особливості роду та сорту, відповідає вимогам за зовнішніми геометричними показниками, площею зовнішньої поверхні, сферичністю, що свідчить про його придатність для механічної обробки та виготовлення крупи. Зерно ячменю відрізняється від зерна пшениці та тритикале більшою, приблизно в 1,3 рази, довжиною зернівки, проте зерно пшениці перевершує їх сферичність. Технологічні властивості зерна відповідають встановленим нормам якості. Проте, загальний вміст смітцевої домішки в зерні пшениці, тритикале та ячменю перевищує допустимі норми відповідно на 0,6, 0,3 та 0,1%. Невідповідність вмісту домішок нормам якості свідчить про неретельне його очищення.

Крупи з зерна культур, що досліджували, доброї якості з типовим для перлових і «Полтавських» круп смаком та приємним, притаманним запахом, без сторонніх присмаків і запахів. На зниження якості каші вплинула її консистенція та смак.

Ключові слова: пшениця, тритикале, ячмінь, сорт, крупа, технологічні властивості.

Н. М. Осокіна

доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри технології хранения и переработки зерна Уманского национального университета садоводства

К. В. Костецька

преподаватель кафедры технологии хранения и переработки зерна Уманского национального университета садоводства

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КРУПЯНЫХ СВОЙСТВ ЗЕРНА ЯРЫХ ПШЕНИЦЫ, ТРИТИКАЛЕ И ЯЧМЕНЯ

Аннотация. Статья посвящена установлению технологической пригодности зерна пшеницы сорта Трисо, тритикале сорта Аватар и ячменя сорта Командор для производства крупы. Зерно тритикале, пшеницы и ячменя выращенное на опытном поле учебно-научно-производственного отдела Уманского НУС в 2013 г. Исследования проводились в лабораторных условиях кафедры технологии хранения и переработки зерна.

Геометрическая характеристика зерна определяет плотность его при формировании слоя и особенности перемещения зерна во время транспортировки. По средним значениям линейных размеров зерна пшеницы, тритикале и ячменя определяли значение объема, площади и сферичности, играющих важную роль в процессах увлажнения, нагрева и охлаждения.

Качество готовой продукции напрямую зависит от качества сырья. Проведение исследования по качеству зерна показало, что образцы имеют запах и вкус присущи культурам. Технологические свойства зерна – это совокупность признаков и показателей его качества, характеризующие состояние зерна в технологических процессах переработки и влияют на выход и качество крупы.

При оценке кулинарных свойств круп определяли коэффициент разваривания, продолжительность варки, цвет, вкус, запах, консистенцию.

Зерно пшеницы сорта Трисо, тритикале сорта Аватар и ячменя сорта Командор имеет выраженные особенности рода и сорта, соответствует требованиям по внешним геометрическими показателями, площадью внешней поверхности, сферичностью, что свидетельствует о его пригодности для механической обработки и изготовления крупы. Зерно ячменя отличается от зерна пшеницы и тритикале больше, примерно в 1,3 раза, длиной зерновки, однако зерно пшеницы превосходит их сферичность. Технологические свойства зерна соответствуют установленным нормам

качества. Однако, общее содержание сорной примеси в зерне пшеницы, тритикале и ячменя превышает допустимые нормы соответственно на 0,6, 0,3 и 0,1%. Несоответствие содержания примесей нормам качества свидетельствует о нетщательном его очистке.

Крупы из зерна культур, что исследовали, хорошего качества с типичным для перловых и «Полтавских» круп вкусом и приятным, характерным запахом, без посторонних привкусов и запахов. На снижение качества каши повлияла ее консистенция и вкус.

Ключевые слова: пшеница, тритикале, ячмень, сорт, крупа, технологические свойства.

N. M. Osokina

Doctor of agricultural sciences, professor, head department of technology of storage and processing of grain
Uman national university of horticulture

K. V. Kostetska

Lecturer department of technology of storage and processing of grain
Uman national university of horticulture

COMPARATIVE EVALUATION OF CEREAL GRAIN PROPERTIES OF SPRING WHEAT, TRITICALE AND BARLEY

Abstract. Article is devoted to the establishment of technological suitability of wheat sort Trizo, triticale sort Avatar and barley sort Commandor to produce grains. Grain triticale, wheat and barley grown in the experimental field of teaching and research and production department Uman NUH in 2013. Study was conducted in the laboratory of the department technology storage and processing of grain.

The geometric characteristics of grain determines its density layer in the formation and features of grain movement during shipping. The average value of the linear size of a grain of wheat, triticale and barley varieties that have investigated the value measured volume, area and sphericity, which play an important role in the humidification, heating and cooling.

The quality of the finished product depends on the quality of raw materials. Conducting research on grain quality showed that the samples are characteristic odor and taste cultures. Technological properties of grain – a set of signs and indicators of quality, characterizing the grain processing and manufacturing processes affect the yield and quality of cereals.

In assessing the culinary properties of cereal rozvaryvanosti determined ratio, duration of cooking, color, taste, smell, texture.

Wheat varieties Trizo, triticale and barley varieties Avatar varieties Commandor has expressed the features type and grade, meets the requirements of the external geometric parameters, external surface area, sphericity, indicating its suitability for machining and fabrication grains. Barley differs from wheat and triticale more, about 1.3 times the length of grains, but wheat exceeds their sphericity. Technological properties of grain meet established quality standards. However, the total Waste impurities content in wheat, triticale and barley exceeds the permissible limits, respectively, 0,6, 0,3 and 0,1%. Inconsistency impurity quality standards indicates poor cleaning.

Cereal Grains cultures, investigating, good quality typical of perlova and «Poltavska» cereal flavor and a pleasant, characteristic odor, without foreign tastes and odors. The decrease in the quality of meals affect its texture and taste.

Keywords: wheat, tritikale, barley, sort, groats, technological properties.

Постановка проблеми. Крупи займають чільне місце в раціоні харчування населення нашої країни. У відповідності до фізіологічно виправданих норм в середньому денний раціон людини повинен містити біля 40 г різноманітних круп, чому відповідає споживання 14–15 кг круп'яних продуктів на рік [1, 2].

Крупи містять значну кількість крохмалю та білка. Вони є висококалорійними продуктами, а після кулінарної обробки легко засвоюються організмом, що робить їх незамінними компонентами лікувального та дієтичного харчування [1–3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Крупи різних круп'яних культур відрізняються за формою, розміром, кольором, структурою та смаковими властивостями. Споживні властивості їх залежать від хімічного складу, засвоюваності окремих речовин (вуглеводів, білків, жирів), енергетичної цінності, органолептичних показників та використання. Залежно від технології виготовлення з зерна ячменю розрізняють крупи – перлова та ячна; з зерна пшениці – «Полтавська» та «Артек» [1, 2].

Пшениця – найважливіша продовольча культура. До складу її зерна входять усі необхідні для харчування елементи: білки, вуглеводи, жири, вітаміни, ферменти і мінеральні речовини. Не випадково пшениця є основним продуктом харчування у 43 країнах світу з населенням понад 1 млрд осіб [4–6].

Тритикале порівняно нова озима або яра злакова рослина, штучно створена селекціонерами схрещуванням жита з пшеницею, а тому багато морфологічних ознак і біологічних властивостей у тритикале є проміжними між пшеницею та житом. Тритикале менш вибагливе до умов вирощування, ніж пшениця, що робить його особливо цінним для господарств із невисоким ресурсним забезпеченням [7–9].

Ячмінь – одна з найдавніших культур. На території України ячмінь вирощували ще чотири–п'ять тисяч років

до нашої ери. Зерно ячменю широко використовується людиною для продовольчих, кормових та технічних цілей [4–6, 9].

Мета дослідження – встановити технологічну придатність зерна пшениці ярої м'якої сорту Трізо, тритикале ярого сорту Аватар для виробництва круп «Полтавської» та «Артек», а також зерна ячменю ярого сорту Командор – для одержання крупи перлової.

Методика дослідження. Зерно тритикале, пшениці та ячменю було вирощене на дослідному полі навчально-науково-виробничого відділу Уманського НУС у 2013 р.

Дослідження проводили в лабораторних умовах кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського НУС. Для визначення якості зерна та крупи застосували загальноприйняті методи: відбір проб [ГОСТ 13586.3–83]; визначення кольору і запаху [ГОСТ 10967–90]; зараженості [ГОСТ 13586.4–83]; засміченості [ГОСТ 28419–97]; вологості [ДСТУ-П-4117; ГОСТ 13586.5–93]; натури [ГОСТ 10840–64]; маси 1000 зерен [ГОСТ 10842–89]; склоподібності [ГОСТ 10987–76]; оцінки якості крупи [ГОСТ 10967–75] та кулінарних властивостей крупи – за П.В. Данильчук, Л.Р. Торжинською [13].

Основні результати дослідження. Геометрична характеристика зерна визначає щільність його при формуванні шару (пористість) та особливості переміщення зерна під час транспортування. Для досліду відбирали по 10 середніх за розмірами зерен пшениці, тритикале та ячменю, проводили вимірювання їх лінійних розмірів [2, 10].

За середнім значеннями лінійних розмірів зерна пшениці, тритикале та ячменю сортів, що досліджували, визначали значення об'єму, площі та сферичності, що відіграють важливу роль у процесах зволоження, нагріву і охолодження зерна (табл. 1).

Як видно з даних табл. 1, показники геометричної характеристики зерна культур, що досліджували, досить сильно варіюють. Отримані значення показників знахо-

Таблиця 1

Культура	Розмір, мм			Об'єм, $V, \text{мм}^3$	Сферич- ність, Φ	Площа зовнішньої поверхні, $F_z, \text{мм}^2$
	довжина, l	ширина, a	товщина, b			
Пшениця	6,5	3,6	3,1	37,7	0,62	87,8
За даними джерел літератури*	$\frac{4,8-8,0}{7,0}$	$\frac{1,6-4,0}{4,0}$	$\frac{1,5-3,3}{3,0}$	$\frac{6,0-54,9}{43,7}$	$\frac{-}{0,63}$	$\frac{68,5-115,2}{94,9}$
Тритикале	7,9	3,2	3,0	39,4	0,56	100,2
За даними джерел літератури*	$\frac{5,0-10,0}{8,4}$	$\frac{1,4-3,6}{3,5}$	$\frac{1,2-3,5}{2,6}$	$\frac{4,4-65,5}{39,7}$	$\frac{-}{0,56}$	$\frac{72,0-148,5}{101,2}$
Ячмінь	8,4	2,6	2,3	25,1	0,46	89,6
За даними джерел літератури*	$\frac{7,0-10,0}{8,7}$	$\frac{2,0-3,0}{2,6}$	$\frac{1,7-3,0}{2,3}$	$\frac{12,0-45,0}{26,0}$	$\frac{-}{0,45}$	$\frac{58,5-131,9}{94,1}$
HIP_{05}	0,39	0,16	0,15	1,67	0,03	4,61

Примітка. Над рискою – за даними джерел літератури; під рискою – середнє [4, 8, 10].

дяться в межах, що наведено в джерелах літератури. Проте, в зерні пшениці сорту Трізо товщина зернівки співпадає, а довжина та ширина відповідно на 0,5 і 0,4 мм менші середніх значень. Зерно ж тритикале сорту Аватар має видовжену еліпсоподібну форму, його довжина і ширина менші відповідно на 0,5 та 0,3 мм, а товщина більша на 0,4 мм за середні дані. В зерні ячменю сорту Командор, ширина та товщина зернівки співпадають, довжина ж на 0,3 мм менша відповідних середніх значень джерел літератури.

Такі характеристики вплинули на об'єм і площу зовнішньої поверхні, значення яких поступаються середнім за джерелами літератури відповідно на 6,0 мм³ і 7,1 мм² для пшениці; на 0,3 мм³ і 1,0 мм² для тритикале та на 0,9 мм³ і 4,5 мм² для зерна ячменю. Відмінні від середніх значень показники форми зерна, впливають на шпаруватість, кут природного укусу та кут тертя.

Чим більші геометричні розміри зерна, тим більший кут укусу, що має позитивний вплив на самотік зерна при його транспортуванні по самопливних трубах. Із-за складності структури технологічних процесів для круп'яних заводів характерна значна протяжність шляхів обробки зернових продуктів, яка сягає, для середніх за потужністю заводів, кількох кілометрів у машинах та різних транспортних механізмах (трубах пневмотранспорту, норіях, конвеєрах та ін.).

Отже, зерно ячменю відрізняється від зерна пшениці та тритикале більшою, приблизно в 1,3 рази, довжиною зернівки, проте зерно пшениці перевершує їх сферичність. Це слід використовувати при підготовці зерна до переробки, а також при підборі сит, машин та швидкості обертання їх робочих органів.

Якість готової продукції безпосередньо залежить від якості сировини. Проведення дослідження з якості зерна показало, що зразки мають запах і смак властиві культурам.

Технологічні властивості зерна – це сукупність ознак і показників його якості, що характеризують стан зерна в технологічних процесах переробки і впливають на вихід і якість крупи.

У табл. 2 наведено порівняльну характеристику технологічних властивостей зерна пшениці, тритикале та ячменю сортів, що досліджували.

Результати досліджень якості зерна за технологічними показниками показали, що зерно сортів, що досліджували, відповідає встановленим нормам якості. Так, вологість зерна пшениці – на 1,1%, тритикале – на 1,8%, а ячменю – на 1,5% менше допустимих меж.

Загальний вміст сміттевої домішки в зерні пшениці, тритикале та ячменю перевищує допустимі норми відповідно на 0,6, 0,3 та 0,1%. В свою чергу, зернова домішка в зерні пшениці та тритикале становить відповідно 3,1 і 6,1%, що

Таблиця 2

Показник	Характеристика та норми якості зерна					
	Культура					
	пшениця		тритикале		ячмінь	
	допустима* норма	фактична якість	допустима* норма	фактична якість	допустима* норма	фактична якість
Вологість, %	не більше 14,0	12,9	не більше 14,5	12,7	не більше 14,5	13,0
Сміттева домішка, %	не більше 1,0	1,6	не більше 2,0	2,3	не більше 2,0	2,1
в т. ч. мінеральна	не більше 0,3	-	не більше 0,3	-	не більше 0,3	-
Зернова домішка, %	не більше 5,0	3,1	не більше 7,0	6,1	не більше 2,5	3,4
Натура, г/л	не менше 760	765	630...750	720	не менше 600	630
Маса 1000 зерен, г	35-50*	44,3	10-50*	40,6	20-54*	42,0

Примітка. За даними джерел літератури [4, 7-10].

менше допустимих значень на 1,9% та 0,9% відповідно. В зерні ж ячменю дана домішка складає 3,4%, що на 0,9% більше межі допуску. Невідповідність вмісту домішок нормам якості свідчить про неретельне його очищення.

В зразках, що досліджували, не було виявлено жодних видів шкідників.

Маса 1000 зерен пшениці сорту Трізо становила 44,3 г, що відповідно на 5 і 8% більше за даний показник у зерні ячменю сорту Командор і тритикале сорту Аватар.

Натура зерна пшениці сорту Трізо складала 765 г/л, що перевищує даний показник зерна тритикале сорту Аватар на 6%, а зерна ячменю сорту Командор – на 18% й має позитивний вплив на вихід крупи пшеничної. Порівняно невисоке значення натури зерна спричинено збільшенням вмістом зернової та, особливо, сміттевої домішок.

Зі зростанням склоподібності зерна спостерігається вищий вміст білка та кращі технологічні його властивості. Вихід крупи із високосклоподібних зерен більший. Зразки зерна, що досліджували, мали борошнистий ендосперм, причому склоподібність зерна пшениці сорту Трізо (32%) вища відповідно на 25%, ніж у зерна тритикале сорту Аватар (24%). Встановлено, що фактичний вихід крупи з зерна пшениці становив 61,5%, тоді як із зерна тритикале – 60,0% за базисного виходу цих круп – 63,0%.

Пшениця, тритикале та ячмінь не відносяться до плівчастих культур, тому визначення вмісту плівок для даних культур не є обов'язковим та стандартами не нормується. Однак, нами встановлено, що плівчастість зерна ячменю сорту Командор становить 10,9%, що відповідає даним джерел літератури (10–13%) [5, 10]. Це має позитивний вплив на вихід крупи ячмінної, показник якої становить 62,5% за базисного виходу – 65,0%.

За оцінкою круп із зерна пшениці сорту Трізо і зерна тритикале сорту Аватар (на прикладі круп «Полтавських» №3) та крупи з зерна ячменю сорту Командор (на прикладі крупи перлової №3), в порівнянні зі стандарта-

ми, встановлено відповідність органолептичних властивостей нормам для крупи «Полтавської» та перлової за всіма показниками якості (табл. 3, 4).

Вміст зіпсованих ядер та сміттевої домішки в крупі з зерна тритикале (табл. 3) становив відповідно 0,33 та 0,32% і перевищує норми для крупи пшеничної відповідно на 0,13 та 0,02%. Вологість даної крупи – 12,0%, це менше межі допуску на 2,0%.

Вологість крупи із зерна пшениці сорту Трізо (табл. 3) – 12,6%, вміст зіпсованих ядер – 0,12%, що менше норми відповідно на 1,4% та 0,08%. Проте, вміст доброякісних ядер (99,7%) перевищує допустимий мінімум на 0,5%. При цьому, вміст сміттевої та, в т.ч. мінеральної домішки, в крупі становив відповідно 0,4 та 0,1% і перевищує норми для пшеничної крупи відповідно на 0,1 (в 1,3 рази) та 0,05% (у два рази).

Вологість крупи перлової – 12,7%, вміст металомангнітної домішки – 0,5 мг/кг, що менше встановлених норм відповідно на 2,3% та 2,6 мг/кг. Вміст доброякісних ядер в крупі 99,8%. Це перевищує допустимий мінімум на 0,2%. Одночасно, вміст сміттевої домішки в крупі – 0,5% і перевищує встановлені норми для перлових круп на 0,27% або майже в два рази (табл. 4).

При оцінці кулінарних властивостей круп визначали коефіцієнт розварюваності, тривалість варіння, колір, смак, запах, консистенцію.

В залежності від сортових особливостей сировини, способів її обробки коефіцієнт розварюваності становить: для пшеничної крупи – до 5,0, для крупи з ячменю – до 6,5.

Кулінарні властивості крупи з зерна пшениці сорту Трізо, тритикале сорту Аватар та ячменю сорту Командор наведено в табл. 5.

Крупи з зерна культур, що досліджували, доброї якості з типовим для перлових і «Полтавських» круп смаком та приємним, притаманним запахом, без сторонніх

Таблиця 3

Характеристика та норми якості крупи пшеничної шліфованої

Назва показника	Норми якості для крупи «Полтавської» (ДСТУ 3768-98) [12]	Крупа з зерна пшениці сорту Трізо	Крупа з зерна тритикале сорту Аватар
Колір	жовтий	відповідає вимогам	
Запах	властивий, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий	відповідає вимогам	
Смак	властивий, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий	відповідає вимогам	
Вологість, %, не більше	14,0	12,6	12,0
Доброякісне ядро, %, не менше	99,2	99,7	99,30
Сміттева домішка, %, не більше	0,30	0,40	0,32
у тому числі: мінеральна	0,05	0,10	-
Шкідлива домішка, %, не більше, у тому числі:	0,05	-	-
Гірчак повзучий, в'язіль різнокольоровий (разом)	0,02	-	-
Геліотроп опушеноплідний і триходесма сива	не допускаються	-	-
Кукіль, %, не більше	0,10	-	-
Зіпсовані ядра, %, не більше	0,20	0,12	0,33
Металомангнітна домішка, мг на 1кг круп, не більше	3,0	-	-
Зараженість шкідниками хлібних запасів, од. в 1 кг крупи	не допускаються	-	-

Таблиця 4

Характеристика та норми якості крупи з зерна ячменю		
Найменування показника	Норми якості для крупи перлової (ГОСТ 5784-60) [11]	Крупа з зерна ячменю сорту Командор
Колір	білий з жовтуватим, іноді зеленуватим відтінком	відповідає вимогам
Смак	властивий нормальним ячмінним крупам без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий	відповідає вимогам
Запах	властивий нормальним ячмінним крупам, без затхлості, плісені та інших сторонніх запахів	відповідає вимогам
Вологість, %, не більше	15,0	12,7
Доброякісне ядро, %, не менше	99,6	99,8
Сміттєва домішка, %, не більше	0,30	0,57
у тому числі:		
а) мінеральна, не більше	0,05	-
б) шкідлива, не більше	0,05	-
у тому числі гірчака повзучого і вязелю, не більше	0,02	-
Мучка, %, не більше	0,2	0,5
Зараженість шкідниками хлібних запасів, од. в 1 кг крупи	не допускається	0,4
Металомагнітна домішка, мг на 1кг круп, не більше	3,0	0,4

Таблиця 5

Кулінарні властивості крупи							
Показник	Органолептична						Коефіцієнт значущості
	характеристика каші			оцінка каші, бал			
	перлової №3	«Полтавської» №3		перлової №3	«Полтавської» №3		
	зерно						
	ячменю	тритикале	пшениці	ячменю	тритикале	пшениці	
Смак	типовий (відчувається твердість і жорсткість)	типовий (відчувається жорсткість)		4	4	4	8
Запах	типовий, яскравовиражений			5	5	5	5
Консистенція	в'язка, типова, з наявністю однорідних крупинок	типова, з наявністю однорідних крупинок		3	3	4	4
Колір	типовий, однотонний			5	5	5	3
Коефіцієнт розварюваності	5,30	4,38	4,67	-	-	-	-
Час варіння каші	58 хв	38 хв	33 хв	-	-	-	-
Разом				84	84	88	

присмаків і запахів (табл. 5).

За коефіцієнтом значущості та обрахунків загальною оцінкою для круп із зерна ячменю та тритикале – 84 бали, а для крупи з зерна пшениці – 88 балів. Отже, каші зварені з круп перлової №3 та «Полтавських» №3 оцінено на добре (80–89 балів). На зниження їх якості вплинула консистенція і смак каші.

Висновок. Зерно пшениці сорту Трізо, тритикале сорту Аватар та ячменю сорту Командор має виражені особливості роду та сорту, відповідає вимогам за зовнішніми геометричними показниками, площею зовнішньої поверхні, сферичністю, що свідчить про його придатність для механічної обробки та виготовлення крупи. Зерно ячменю відрізняється від зерна пшениці та тритикале

більшою, приблизно в 1,3 рази, довжиною зернівки, проте зерно пшениці перевершує їх сферичність. Технологічні властивості зерна відповідають встановленим нормам якості. Проте загальний вміст сміттевої домішки в зерні пшениці, тритикале та ячменю перевищує допустимі норми відповідно на 0,6, 0,3 та 0,1%. Невідповідність вмісту домішок нормам якості свідчить про неретельне його очищення.

Крупи з зерна культур, що досліджували, доброї якості з типовим для перлових і «Полтавських» круп смаком та приємним, притаманним запахом, без сторонніх присмаків і запахів. На зниження якості каші вплинула її консистенція та смак.

Література

1. Мерко І.Т. Наукові основи технології зберігання і переробки зерна / І.Т. Мерко, В.А. Моргун. — Одеса, 2001. — 207 с.
2. Соколова А.А. Технологическое оборудование предприятий по хранению и переработке зерна / Перераб. и доп. под ред. д.т.н., проф. А.А. Соколова]. — Изд. 5-е.— М.: Колос, 1984. — 445 с.
3. Лихочвор В.В. Рослинництво: навчальний посібник / В.В. Лихочвор. — К.: Центр навчальної літератури, 2004. — 816 с.
4. Неттевич Э.Д. Селекция яровой пшеницы, ячменя, овса / Э.Д. Неттевич. — М.: Россельхозиздат, 1970. — 172 с.
5. Новые высокопродуктивные сорта зерновых культур. Повышение технологических качеств мягкой пшеницы. — М.: Колос, 1965. — 286 с.
6. Лісничий В.А. Господарськоцінні та поживні властивості зернового ярого тритикале / В.А. Лісничий, В.К. Рябчун, В.І. Шатохин // Науковий вісник Нац. агр. ун-ту. — 2002. — Вип. 40. — С. 34–38.
7. Господарська цінність ярих тритикале / В.К. Рябчун // Бібліотечний вісник. — 2003. — Режим доступу до журн.: [http:// ukrseeds.narod.ru](http://ukrseeds.narod.ru).
8. Рябчун В.К. Качество зерна новых линий яровых гексаплоидных тритикале / В.К. Рябчун, В.И. Шатохин, И.А. Панченко // Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва: міжнар. конф., 1999 р.: тези допов. —

- Харків, 1999. — С. 199–200.
9. Желега Г.Г. Якість зерна ячменю / Г.Г. Желега. — К.: Урожай, 1973. — 192 с.
10. Зверев С.В. Физические свойства зерна и продуктов его переработки — М.: ДеЛипринт. — 2007. — 176 с.
11. ГОСТ 5784–60. Крупа ячменная. Технические условия.
12. ДСТУ 3768–98. Крупа пшенична шліфована / Технические требования.
13. Данильчук П.В. Оценка качества зерна в хозяйствах и на хлебоприемных предприятиях: справочник / П.В. Данильчук, Л.Р. Торжинская. — К.: Урожай, 1990. — 174 с.

References

1. Mercko I. Scientific basis of technology storage and processing grain / I. Merck, V. Morhun. — Odessa, 2001. — 207 p.
2. Sokolova A. Technological equipment companies grain storage and processing / Rev. and add. ed. prof. A. Sokolova]. — Ed. 5th. — Moscow: Kolos, 1984. — 445 p.
3. Likhochvor V. Crop: Tutorial / V. Likhochvor. — Kyiv: Centre textbooks, 2004 — 816 p.
4. Nettevych E. and other is selection of spring wheat, barley, oat / E. Nettevych. — Moscow: Rosselkhozyzdat, 1970. — 172 p.
5. New highly productive varieties of grain-crops. Increase of technological qualities of soft wheat. — M. Kolos , 1965. — 286 p.
6. Lisnychi V. Hospodarskotsinni and nutritional properties of grain of spring triticale / V. Forester, V. Ryabchun, V. Shatokhin // Scientific Bulletin Nat. Agr. University Press, 2002. — Vol. 40. — P. 34–38.
7. The economic value of spring triticale / V. Ryabchun // Library Journal. — 2003. — Access to the journal.: <http:// ukrseeds.narod.ru>.
8. Ryabchun V. Quality of grain of new lines of spring hexaploid triticale / V. Ryabchun, V. Shatokhin, I. Panchenko // Scientific bases stabilize crop production: intern. conf., 1999: thesis reported. — Kharkov, 1999. — P. 199–200.
9. Zheleha G. The quality of barley. — K.: Vintage, 1973. — 192 p.
10. Zverev S. Physical properties of grain and products of its processing — Moscow: DeLyprynt. — 2007. — 176 p.
11. ГОСТ 5784–60. Barley cereal. Tehnycheskye conditions.
12. ГОСТ 3768–98. Rice wheat ground / Tehnycheskye requirements.
13. Danilchuk P. Assessment of the quality of grain on farms and grain enterprises: directory / P. Danilchuk, L. Torzhynskaya. — K.: Vintage, 1990. — 174 p.

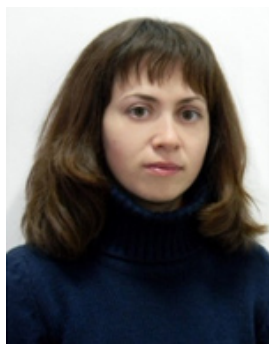


Є. А. Дмитрук
доктор технічних наук,
професор кафедри технології
зберігання і переробки зерна
Уманського національного
університету садівництва

УДК 632.7/477.7



В. В. Новіков
аспірант кафедри технології
зберігання і переробки зерна
Уманського національного
університету садівництва
1990vovanovikov1990@gmail.com



І. О. Полянецька
викладач кафедри генетики,
селекції та біотехнології
Уманського національного
університету садівництва
polyaneckiy@list.ru



В. В. Любич
ст. викладач кафедри технології
зберігання і переробки зерна
Уманського національного
університету садівництва
LyubichV@gmail.com

ВПЛИВ ЗВОЛОЖУВАННЯ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ ТА ТРИВАЛОСТІ ВІДВОЛОЖУВАННЯ НА ВИХІД ЯДРА

Анотація. В умовах ринкової економіки та враховуючи стрімке зростання потреби населення у високоякісних і дешевих продуктах харчування, виникає потреба розширення сировинної бази за рахунок нових культур. Встановлено, що тритикале в повній мірі може задовольнити ці потреби, але високоєфективні технології переробки цієї культури відсутні. Отже, головним завданням даної роботи є оптимізація технології переробки зерна тритикале на крупу, зокрема дослідження режимів воднотеплової обробки, як основного процесу, що впливає на ефективність виробництва. У