



The peculiarity of developed technology is the possibility to separately steam thoroughly each fraction of buckwheat: for large fraction apply more stringent regimes steaming with steam pressure 0,30-0,35 MPa and a steaming time 5–7 minutes; for small fractions apply softer modes steaming with steam pressure 0,25-0,30 MPa and a steaming time 4–6 minutes. The differential approach allows maximum preservation of term labile biologically active substances and increases the quality and quantity of finished product.

On this technology provided receiving three kinds of buckwheat aligned in color and size: unground buckwheat premium selected, unground buckwheat first grade selected and small unground buckwheat. Output in the processing of grain grown in Ukraine is as follows: for buckwheat premium selected – 35-40 %; for unground buckwheat first grade selected – 25-30%; for small unground buckwheat – 4-8%. Each of the processed groats on the proposed technology has a buyer and a price. This technology will significantly enhance the interest in the processing buckwheat grains and increase public demand for the buckwheat products.

Keywords: barley, buckwheat, unground, steaming, grain processing.

REFERENCES:

1. Shutenko E.I. Technology of groats production: Scientific manual/ E.I. Shutenko, S.M. Soc – Kyiv: «Education of Ukraine», 2010. –272p.
2. The rules of organization and management process for groat plants. – Kyiv: 1998 – 164 p.
3. Marin V. A. Process improvement separation weed impurity in buckwheat groats unground / V. A. Marin, A. L. Vereshchagin // Grain storage and processing . – 2012. - №2. - P. 38-39.
4. Marin V. A. Influence of hydrothermal processing a on the amino acid composition of buckwheat / V. A. Marin, A. L. Vereshchagin // Grain storage and processing . – 2013. - №2. - P. 36-38.
5. FAO Statistics Division. (<http://faostat.fao.org>).

Надійшла 07.11.2016. До друку 28.11.2016

Адреса для переписки:

вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039



УДК 664.7:633.11

В.В. ВОЗІЯН, аспірант

Уманський національний університет садівництва, м. Умань



ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ЛУЦЕННЯ ТА ВОДОТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА НА ВИХІД І КУЛІНАРНУ ОЦІНКУ ПЛЮЩЕНОЇ КРУПИ ІЗ ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ

Анотація

В результаті проведених досліджень встановлено, що вихід крупи плющеної найбільше залежав від тривалості луцення. Найбільший вихід плющеної крупи із пшениці спельти отримано за луцення зерна протягом 20 хв., який за 5-хвилинного пропарювання змінювався від 96,8 % за відволожування впродовж 5 хв, 97,1 – за 10-хвилинного і 97,3 % – за 15-хвилинного відволожування. Пропарювання зерна впродовж 10 хв забезпечувало подібний вихід готового продукту. Проте 15-хвилинне відволожування зменшувало на 2–3 % вихід плющеної крупи (95,1–95,4 %).

Збільшення індексу луцення істотно змінювало вихід плющеної крупи із пшениці спельти. Так, за 5-хвилинного пропарювання та відволожування вихід крупи зменшувався з 97,9 до 92,3 % за індексу луцення 15,6 %. Проте за індексу луцення 9–15 % зростала роль пропарювання цілої крупи. За 11-відсоткового луцення вихід крупи за тривалості пропарювання 5 хв становив 92,2–93,3 % залежно від тривалості відволожування. За 10-хвилинногопропарювання цей показник становив 94,4–95,5, а за 15-хвилинного пропарювання – 94,8–95,4 %. Залежно від тривалості пропарювання. Подібну закономірність отриманого за вищого індексу луцення.

Каша із зерна пшениці спельти характеризувалась високою кулінарною оцінкою. За індексу луцення зерна 2,8–3,9 % цей показник становив 6,6 балів. Збільшення індексу луцення зерна до 4,7 % підвищувало кулінарну оцінку до 7,4 балів. 7,8 балів мала каша за індексу луцення зерна 7,2–9,1 %. Найвищу кулінарну оцінку 8,6 та 9 балів мала каша з індексом луцення 10,9–12,5 та 13,7–15,6 % відповідно.

На основі аналізу отриманих даних можна зробити висновок, що для зерна пшениці спельти рекомендовано під час виробництва крупи плющеної проводити пропарювання і відволожування впродовж п'яти хвилин та луцити протягом 120–140 с, що дорівнює індексу луцення 10,9–12,5 % та має високу кулінарну оцінку – 8,6 балів.

Ключові слова: пшениця спельта, пропарювання, відволожування, луцення, крупа плющена.

Введення

Однією з нагальних проблем людства залишається продовольча, зокрема дефіцит рослинного білка. Важливим напрямом її вирішення є розв'язання теоретичних і практичних завдань щодо розширення асортименту харчових продуктів з повноцінними білками та есенціальними нутрієнтами. Важливу

роль у задоволенні біологічних потреб в рослинному білку належить пшениці спельті, в якій цей показник становить до 25 %.

Нині, великим попитом характеризуються крупи плющені, що мають низьку тривалість варіння. Плющені крупи – ядра, розплющені за допомогою вальців до товщини 0,8–1,5 мм. У процесі плющення



частково руйнується структура ядра, завдяки цьому збільшується поверхня часточок і зменшується їх товщина, що полегшує доступ води під час приготування каші [1].

Технологічний процес отримання пластівців з високим виходом і харчовою цінністю, передбачає крім звичайних операцій з очищення від домішок і поверхні зерна, попереднє зволоження із відволоженням, пропарюванням, плющенням і сушінням [2–5].

Під час пропарювання очищеного зерна зростає міцність ядра, а оболонки стають більш пластичними, у результаті збільшується вихід крупи, знижується тривалість варіння [6–7].

Пропарювання полягає у впливі на крупу води і тепла насиченою парою під тиском для цілеспрямованої зміни властивостей крупи. Метою процесу пропарювання є зниження крихкості ядра, підвищення пластичності, що буде сприяти зменшенню крихкості крупи під час плющення. У процесі пропарювання крупа зволожується і нагрівається, пара конденсується на поверхні ядра. Конденсація супроводжується великим виділенням тепла, що прогріває ядро. Подальше проникнення води в ядро сприяє підвищенню пластичності ендосперму.

Режими пропарювання крупи встановлюють залежно від виду крупи і її початкової вологості. Використовуючи технологічні можливості пропарювача безперервної дії широкий діапазон регулювання його продуктивності (0,5–2 т/год) і наявність надлишкового тиску пари, з'являється можливість змінювати технологічні та фізико-хімічні властивості отриманого продукту ступенем денатурації білка і гідролізом крохмалю.

Є.Д. Фесенком [8] встановлено, що основним чинником, що впливає на вихід пластівців є вологість зерна перед водотепловим обробленням: зі збільшенням вологості зерна вихід пластівців зростає. При цьому збільшення виходу пластівців спостерігається за зменшеної тривалості відволоження і збільшення тривалості пропарювання. Це зумовлено наявністю мінімального вмісту вільної води на поверхню ядер зерна після пропарювання перед плющенням, що покращує пластифікацію.

Сутність проблеми в тому, що в науковій літературі відсутні дані щодо запровадження оптимальних режимів водотеплового оброблення зерна пшениці спельти перед лушенням в крупу, із-за відмінності у вмісті оболонок та міцності їхнього прилягання до ендосперму.

Враховуючи постійну необхідність підвищення виробництва зерна в Україні високої якості, дослідження технологічних властивостей зерна пшениці спельти перед лушенням в крупу, із-за відмінності у вмісті оболонок та міцності їхнього прилягання до ендосперму.

Матеріали і методи

Дослідження проводили в лабораторії кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва. Для дослі-

джень взято зерно пшениці спельти сорту Зоря України, вирощене в Правобережному Лісостепі України у 2013–2015 рр. Основні технологічні властивості – вміст білка 20,6%, маса 1000 зерен – 51 г, натура 709г/л, склоподібність – 84 %. Початкова вологість – 14,1 %.

Під час лушення зерна використано лабораторний лушильник УШЗ-1, призначений для обробки поверхні зерна методом інтенсивного стирання оболонок в процесі якого відбувається видалення плодівих, насінневих оболонок, алеїронового шару та частково зародку. Крупу з пшениці спельти плющили отримували із лушеного зерна пшениці спельти. Маса досліджуваного зразка становила 100 г. Круп'яні продукти отримували лушенням зерна пшениці спельти впродовж 20–180 с, крок – 20 с.

Для оцінювання ефективності лушення зерна пшениці спельти використано індекс лушення, що розраховували за формулою [9]:

$$I_{\text{л}} = \frac{M_z - M_{\text{я}}}{M_z} \cdot 100 \quad (1)$$

де, $I_{\text{л}}$ – індекс лушення, %;

M_z , $M_{\text{я}}$ – маса зерна до лушення та маса продукту після лушення, г.

Пропарювали лушене зерно впродовж 5–15 хв за сталою тиску насиченої пари $0,15 \pm 0,01$ МПа. Відволожували крупу в термоізолюваному бункері впродовж 5–15 хв. Вологість зерна перед плющенням становила до 25 %, тому додаткове сушіння ядра не проводили. Плющення зерна проводили на плющальному верстаті марки ВПК-200. Після цього крупу плющили з зерна пшениці спельти піддавали сушінню у сушильній установці за сталої температури 90°C до вологості 14 %.

Кулінарну оцінку каші з зерна пшениці спельти проводили за 9-бальною шкалою за методикою описаною у патенті на корисну модель «Спосіб кулінарної оцінки круп'яних продуктів із зерна тритикале і пшениці» № u 2015 07630 [10].

Результати та обговорення

В результаті проведених нами досліджень встановлено, що вихід крупи плющеної за початковою вологістю сировини 14 % залежав від тривалості лушення, пропарювання та відволоження (табл. 1).

Найбільший вихід крупи плющеної з пшениці спельти незалежно від тривалості пропарювання отримано за тривалості лушення 20 с, що дорівнювало індексу лушення 2,9 %, який за тривалості пропарювання 10 хв становив 97,5 % за відволоження впродовж 5 хв, 97,9 % – 10 хв і 98,2 – 15 хв відволоження. Відволоження протягом 5 і 15 хв зменшувало на 2–3 % вихід плющеної крупи (95,4–97,3%).

Збільшення тривалості лушення істотно змінювало вихід плющеної крупи із пшениці спельти. Так, найменший вихід крупи за пропарювання та відволоження впродовж 5 хв коливався від 97,9 до 92,3 % за тривалості лушення 180 с, що дорівнює індексу лушення 15,6 %.

Проте за тривалості лушення 100–160 с (індекс



лушення 9–15 %) зростала роль пропарювання крупи з пшениці спельти №1. За тривалості лушення 120 с, що дорівнює індексу лушення 11 %, вихід крупи за тривалості пропарювання 5 хв становив 92,2–93,3 % залежно від тривалості відволожування. За пропарювання потягом 10 хв цей показник становив – 94,4–95,5, а за 15 хв – 94,8–95,4 % залежно від тривалості відволожування. Подібну тенденцію отримано за вищого індексу лушення (12,5–15,6 %).

Підвищення індексу лушення сприяло зниженню виходу готового продукту тому що зменшувалася кількість оболонок за допомогою яких утримувалися часточки ендосперму. Зменшення кількості оболонок лушенням зерна зумовлює крихкість готового продукту після сушіння.

Каша із зерна пшениці спельти характеризувалася високою кулінарною оцінкою (табл. 2).

Найнижчу загальну кулінарну оцінку мала крупа отримана при тривалості лушення 20–40 с (індекс лушення 2,9–3,8 %) – 6,6 балів. Зі збільшенням

тривалості лушення зерна, кулінарна оцінка каші становила 7,4–9,0 балів.

Отже, каша отримана з крупи з низьким індексом лушення (2,9–3,8 %) характеризувалася низькою загальною кулінарною оцінкою 6 балів. Це пояснюється тим, що каша із високим вмістом оболонок характеризується дуже грудкуватою, з сильним хрустом і занадто жорсткою консистенцією під час розжовування та темно-коричневим кольором. Проте загальна кулінарна оцінка зростала до дуже високої (9 балів) за тривалості лушення 160–180 с, що дорівнює індексу лушення 13,7–15,6 % і не залежала від режимів водотеплового оброблення.

Нами оцінена ефективність виробництва крупи плющеної з зерна пшениці спельти за виходом крупи, та загальною кулінарною оцінкою. Параметрами удосконалення були тривалість лушення, пропарювання та відволожування, рівні та кроки яких вказані в табл.3.

Таблиця 1 - Вихід плющеної крупи з пшениці спельти сорту Зоря України залежно від індексу лушення та параметрів водотеплового оброблення, %

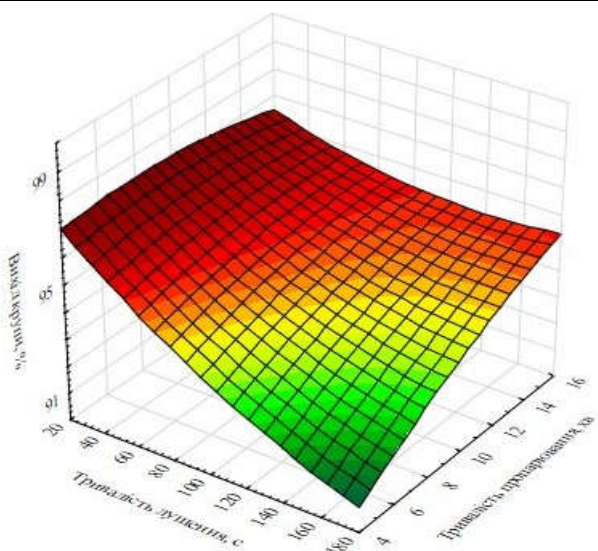
Тривалість лучення, с	Індекс лучення, %	Тривалість пропарювання, хв								
		5			10			15		
		Тривалість відволожування, хв								
		5	10	15	5	10	15	5	10	15
20	2,9	96,8	97,1	97,3	97,5	97,9	98,2	95,4	95,6	95,1
40	3,8	96,1	96,7	97,1	96,8	97,2	97,5	97,6	97,1	97,2
60	4,7	95,1	95,7	95,9	96,5	96,9	97,2	96,1	96,3	96,9
80	7,2	94,8	95,1	95,9	95,2	95,7	95,9	95,8	95,9	96,8
100	9,1	93,4	93,1	93,8	93,7	94,1	94,6	95,2	95,8	96,4
120	10,9	92,2	93,8	93,3	94,4	94,8	95,5	94,8	95,3	95,4
140	12,5	92,4	93,6	93,5	93,3	93,5	94,1	95,1	95,6	95,9
160	13,7	92,1	92,5	92,9	93,5	93,8	94,4	95,3	95,4	96,1
180	15,6	92,3	92,8	93,5	93,2	93,6	94,2	95,2	95,7	95,8

Таблиця 2 - Загальна кулінарна оцінка плющеної крупи з пшениці спельти залежно від індексу лушення та параметрів водотеплового оброблення, бал

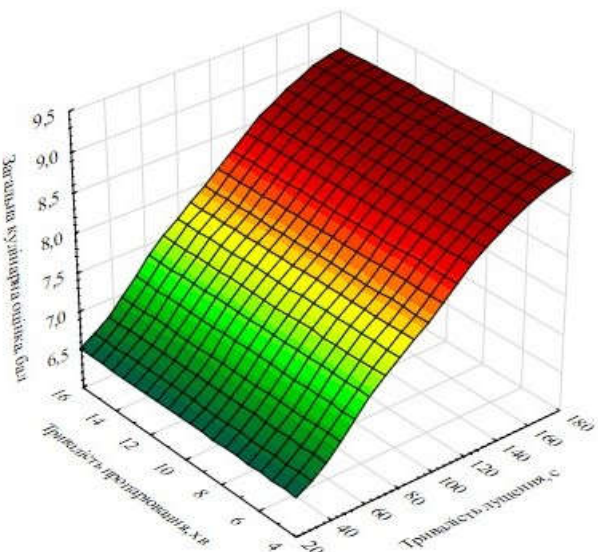
Тривалість лучення, с	Індекс лучення, %	Тривалість пропарювання, хв								
		5			10			15		
		Тривалість відволожування, хв								
		5	10	15	5	10	15	5	10	15
20	2,9	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
40	3,8	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
60	4,7	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
80	7,2	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
100	9,1	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
120	10,9	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
140	12,5	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
160	13,7	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
180	15,6	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0

Таблиця 3 – Рівні та крок варіювання

Показник/параметр	Позначення	X ₁	X ₂	X ₃
Нульовий рівень	X ₀	90	10	10
Верхній рівень	X ₊	180	15	15
Нижній рівень	X ₋	20	5	5
Інтервал вимірювань	λ	20	5	5



Вихід крупи



Загальна кулінарна оцінка каші

Рис. 1 - Показники ефективності виробництва крупи плющеної з зерна пшениці спельти залежно від тривалості лущення та пропарювання (тривалість відволожування 5 хв)

У загальному вигляді функції представляли так:

$$F=f(X_1, X_2, X_3), \quad (2)$$

$$O=f(X_1, X_2, X_3), \quad (3)$$

де F – вихід крупи, %;

O – загальна кулінарна оцінка, бал;

X₁ – тривалість лущення, %;

X₂ – тривалість пропарювання, хв;

X₃ – тривалість відволожування, хв.

За результатами експерименту, відповідно до теорії Тейлора, отримали таке регресійне рівняння:

$$F, O = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_3 X_3 + B_4 X_1^2 + B_5 X_2^2 + B_6 X_3^2 + B_7 X_1 X_2 + B_8 X_1 X_3 + B_9 X_2 X_3; \quad (4)$$

де: B₀, B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆, B₇, B₈, B₉ – коефіцієнти регресії.

Матрицю експерименту у розкодованому вигляді оброблено у надбудові Multiple Regression програми Statistica 10. Було проведено перевірку моделей на адекватність, відсутність автокореляції, встановлені суттєві коефіцієнти регресії та побудовані відповідні залежності:

$$F = 97,28111 - 0,06709 X_1 + 0,00008 X_1^2 - 0,01193 X_2^2 + 0,00263 X_1 X_2 \quad (5)$$

$$O = 6,098182 + 0,022303 X_1 - 0,000030 X_1^2 \quad (6)$$

Із рівнянь 5–6 видно, що тривалість відволожування пропареної крупи не впливала на ефективність круп'яного виробництва, оскільки коефіцієнти її регресії були не істотними. Тому під час побудови площин відклику вказаних функцій значення тривалості відволожування зафіксовано на мінімальному рівні (5 хв) (рис. 1). Із побудованих площин відклику та аналізом зовнішнього вигляду круп'яних продуктів можна зробити висновок, що тривалість лущення істотно впливала на якість крупи.

Висновки

На основі аналізу отриманих даних можна зробити висновок, що збільшення тривалості пропарювання та відволожування не нівелюються відповідним підвищенням виходу готового продукту та зниженням тривалості його варіння, тому рекомендовано під час виробництва крупи плющеної з пшениці спельти проводити пропарювання і відволожування впродовж п'яти хвилин та лущити протягом 120–140 с, що дорівнює індексу лущення 10,9–12,5 %. Крупа плющена з пшениці спельти, що отримана за рекомендованих режимів характеризується високою кулінарною оцінкою, що становить – 8,6 балів.

ЛІТЕРАТУРА

- Егоров Г. А. Технология муки, крупы и комбикормов / Г. А. Егоров, Е. М. Мельников, Б. М. Максимчук. – М.: Колос, 1984. – 376 с.
- Влияние подготовки зерна на качество хлопьев / А. Мерко, Е. Мельников, Е. Сергеев, А. Ушакова // Хлебопродукты. 2000. – №8. – С. 17–18.
- Кирдяшкин В. В. Производство зерновых хлопьев быстрого приготовления / В. В. Кирдяшкин, Е. М. Мельников, А. В. Ушакова // Индустрия продуктов зернового питания – третье тысячелетие. Тезисы докладов. Часть 2. – М.: МГУПП, 1999. – 58с.
- Ковальская Л. П. Разработка процессов, обеспечивающих производство круп быстрого приготовления / Л. П. Ковальская, В. И. Сыроедов // ЦНИИТЭ Илептицеаши. – 1985. – вып. 4. – С. 5–8.



19. Панкратов Г. Н. Совершенствование технологии зерноперерабатывающих производств / Г. Н. Панкратов, С. Л. Белецкий, Е. И. Шкапов // Союз. – 2001. – № 4. – С. 19–20.
20. Попов М. П. Производство круп быстрого приготовления / М. П. Попов, Е. П. Тюрёв, С. В. Зверев, В. А. Гунькин // Научно-технические достижения и передовой опыт в отраслях хлебопродуктов. Информ. сбор. – 1993– Вып. 5. – С. 12–22.
21. Петруня Е. В. Разработка технологии продуктов быстрого приготовления из твердой пшеницы: автореф. диссерт. канд. техн. наук: спец. 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства» / Петруня Евгения Валерьевна; МГУПП. – М., 2005. – 25 с.
22. Фесенко О. О. Режимы влаготепловой обработки при пластификации пшена / О. О. Фесенко, Д. ДО Жигунов // Наукові праці ОНАХТ. – 2001. – Випуск 24, том 1. – С. 86–89.
23. Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах [Крошко Г. Д., Левченко В. І., Назаренко Л. Н. та ін.]. – К.: Віпол, 1998. – 163 с.
24. Пат. 200601 Україна, МПК A23L 1/10. Спосіб кулінарної оцінки круп'яних продуктів із зерна тритикале і пшениці / Господаренко Г. М., Любич В. В., Полянецька І. О., Новіков В. В., Возіян В. В.; заявник та власник Уманський національний університет садівництва. – № 2015 07630; заявл. 30.07.2015.

V.V. VOZIYAN, graduate student

Uman National University of Horticulture, Uman

INFLUENCE PARAMETERS UNHUSKING AND WATER HEAT TREATMENT GRAIN YIELD AND CULINARY RATING OF WHEAT ROLLED CEREAL SPELT

Abstract

As a result of studies found that cereals rolled out for the initial moisture content of raw materials 14 % dependent on the length of unhusking, steaming and softening. The biggest yield of rolled cereals wheat spelt obtained by unhusking the grain for 20 minutes, which is a 5-minute steaming varied from 96,8 % in softening for 5 minutes, 97,1 – in 10 minutes and 97,3 % – a 15-minute softening. Steaming corn for 10 minutes provided a similar yield of the finished product. However, the 15-minute softening reduced by 2–3% yield rolled cereals (95,1–95,4 %).

The increase in the index shelling out significantly changed rolled grains of spelt wheat. Thus, a 5-minute steaming and softening yield of cereals declined from 97,9 to 92,3 % for the index unhusking 15,6 %. However, the index unhusking 9–15 % increased role steaming whole grains. For 11 percent cereal flaking out on steaming duration was 5 min 92,2–93,3 % depending on the length softening. Over 10-minute steaming the figure was 94,4–95,5 and 15-minute steaming – 94,8–95,4 % depending on the duration of steaming. A similar pattern is obtained by unhusking the index higher.

Porridge with spelt wheat characterized by high culinary estimate. For index unhusking grain 2,8–3,9 %, the figure was 6,6 points. The increase in the index unhusking grains increased to 4,7 % culinary estimate to 7,4 points. 7,8 points for the index had cereal flaking grain 7,2–9,1 %. The highest culinary evaluation of 8,6 points and 9 had a mess of unhusking index 10,9–12,5 and 13,7–15,6 % respectively.

Based on the analysis of the data we can conclude. that wheat spelt grain recommended in the production of cereals rolled spend steaming and softening for five minutes and unhusking within 120–140 s, with that index is unhusking 10,9–12,5 % has high culinary rating – 8,6 points.

Keywords: wheat, spelt, steaming, softening, flaking, cereals rolled.

REFERENCES

1. Egorov G. A. Tehnologiya muki, krupy i kombikormov / G. A. Egorov, E. M. Melnikov, B. M. Maksimchuk. – M.: Kolos, 1984. – 376 s.
2. Vlyaniye podgotovki zerna na kachestvo khlopev / A. Merko, E. Melnykov, E. Serheev, A. Ushakova // Khleboпродукты. 2000. – №8. – С. 17–18.
3. Kiryashkin V. V. Proizvodstvo zernovykh hlopev byistrogo prigotovleniya / V. V. Kiryashkin, E. M. Melnikov, A. V. Ushakova // Industriya produktov zernovogo pitaniya – trete tyisyacheletie. Tezisy dokladov. Chast 2. – M.: MGUPP, 1999. – 58s.
4. Kovalskaya L. P. Razrabotka protsessov, obespechivayushchih proizvodstvo krup byistrogo prigotovleniya / L. P. Kovalskaya, V. I. Syroedov // TsNIITE Illegpishemash. – 1985. – vyip. 4. – S. 5–8.
5. Pankratov G. N. Sovershenstvovanie tehnologii zernopererabatyvayushchih proizvodstv / G. N. Pankratov, S. L. Beletskiy, E. I. Shkapov // Soyuz. – 2001. – № 4. – С. 19–20.
6. Popov M. P. Proizvodstvo krup byistrogo prigotovleniya / M. P. Popov, E. P. Tyurev, S. V. Zverev, V. A. Gunkin // Nauchno-tehnicheskie dostizheniya i peredovoy opyt v otraslyakh hleboпродуктов. Inform. sbor. – 1993– Vyip. 5. – С. 12–22.
7. Petrunya E. V. Razrabotka tehnologii produktov byistrogo prigotovleniya iz tverdoy pshenitsyi: avtoref. dissert. kand. tehn. nauk: spets. 05.18.01 «Tehnologiya obrabotki, hraneniya i pererabotki zlakovykh, bobovykh kultur, krupyanykh produktov, plodoovoschnoy produktsii i vinogradarstva» / Petrunya Evgeniya Valerevna; MGUPP. – M., 2005. – 25 s.
8. Fesenko O. O. Rezhimy vlagoteplovy obrabotki pri plastifikatsii pshena / O. O. Fesenko, D. E. Zhigunov // NaukovI pratsI ONAHT. – 2001. – Vyipusk 24, tom 1. – С. 86–89.
9. Pravila organizatsiyI i vedennya tehnologIchnogo protsesu na krup'nykh zavodakh [Kroshko G. D., Levchenko V. I., Nazarenko L. N. ta In.]. – K.: VIpOl, 1998. – 163 s.
10. Pat. 200601 Ukraina, MPK A23L 1/10. Sposib kulinarnoi otsinky krupianykh produktiv iz zerna trytykale i pshenytsi / Hospodarenko H. M., Liubych V. V., Polianetska I. O., Novikov V. V., Voziiian V. V.; zaiavnyk ta vlasnyk Umanskyi natsionalnyi universytet sadivnytstva. – № u 2015 07630; zaiavil. 30.07.2015.

Надійшла 07.11.2016. До друку 28.11.2016

Адреса для переписки:

Уманський національний університет садівництва
м. Умань, Черкаська обл., Україна, 20305, valeriia.voziiian@mail.ru

