

## ВИХІД КРУПИ ПОДРІБНЕНОЇ ІЗ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ПОЛБИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТУПЕНЯ ЙОГО ЛУЩІННЯ

Лещенко І.А., аспірант

Уманський національний університет садівництва, м. Умань,  
Україна

**Постановка проблеми.** Споживні властивості круп та їхній біохімічний склад визначаються, передусім зерновою культурою, з якої вони одержані [1]. Однак технологія перероблення зерна має значний вплив на біохімічний склад крупи та на кулінарну якість готової продукції. Зазвичай, зерно піддають процесу луценню. В процесі цього відокремлююся плодови, насіннєві оболонки та частково зародок від ендосперму. Основна мета процесу луцення покращення кулінарних властивостей, про що є немало досліджень [2, 3]. Проте відомо, що в частинах зернівки які видаляються зосереджена основна кількість мінеральних речовин, клітковини, а також ліпідів, вітамінів і водорозчинних білків.

Цільнозернові крупи містять значку кількість харчових волокон та біоактивних пептидів. Вони своєю чергу мають антиоксидантні та протиракові ефекти [4]. В скандинавських країнах рекомендована норма вживання цільнозернових продуктів становить 75 г на 2400 ккал [5]. Тому, цільнозернові продукти є фундаментальним компонентом правильного харчування людини.

Для надання доброї кулінарної якості цільнозернових круп проводять додаткові технологічні операції термічна обробка, плющення і подрібнення зерна. Альтернативою може слугувати використання певних видів або сортів, які забезпечують високу кулінарну якість без проведення зайвих операцій. В цій ролі може виступати пшениця полба (*Triticum dicoccum*). Цей вид пшениці відрізняється від пшениці м'якої та твердої за біохімічним складом і кращими кулінарними властивостями. Відомо [6], що під час розжовування каші із пшениці полби оболонки не створюють дискомфортних відчуттів. Також вони неістотно впливають на тривалість приготування та загальну кулінарну якість. Це породжує можливість і перспективність виробництва цільнозернових круп із пшениці полби.

В Україні значну роботу над створенням високопродуктивних сортів пшениці полби проводить Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України [7, 8]. Результатом міжвидових схрещувань за участі двох зразків полби ярої та сорту пшениці твердої ярої є створення пшениці полби сорт Голиковська. Цей сорт занесений до «Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в

Україні» у 2015 р. Відмічається, що за зовнішнім виглядом сорт пшениці полби Голіковська – ближчий до пшениці твердої, хоча за смаковими якостями крупи наближається до класичної полби [8].

Метою дослідження було вивчення змін виходу крупи подрібненої із пшениці полби залежно від різної тривалості лушення зерна.

**Основні матеріали дослідження.** Для експерименту використано зерно пшениці полби звичайної сорт Голіковська і лінія LP1152 (отримана гібридизацією *Triticum dicoccum* L./*Triticum durum* Dest.).

Подрібнену крупу утримували на універсальній крупорушці УКР-2. Відповідно до «Правил організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах» [9] передбачено виробництво круп із зерна пшениці м'якої подрібнених і шліфованих № 1, 2 і 3. Аналогічно до цих назв, продукти, що отримані нами під час перероблення зерна пшениці полби рекомендовано називати крупи з пшениці полби подрібненні № 1, 2 і 3. Характеристика подрібнених круп з пшениці полби наведено в табл. 1.

Таблиця 1

**Класифікація подрібнених круп з пшениці полби за крупністю**

Номер крупи	Діаметр отворів двох суміжних пробивних сит, мм		Норма проходу та сходу двох суміжних сит (%), не менше
	прохід	схід	
№ 1	3,2	2,8	70
№ 2	2,8	2,2	70
№ 3	2,2	0,63	70
Мучка	0,63		

Подрібнювали цільне і лушене зерно. Лушення зерна проводили за допомоги лабораторного луцильника УШЗ-1 протягом 40, 80, 120, 160 с. Продукти лушення сепарували на лабораторному розсіві РЛУ-1 відділяючи кормову мучку (сито № 0,63). Незалежно від сорту/лінії індекс лушення становив відповідно 3,0; 6,0; 9,0 і 11,0 %.

У результаті виробництва подрібненої крупи були механічні втрати та одержані побічні продукти – мучка кормова та відходи I і II категорії. Кулінарне оцінювання проводили згідно з патентом № 104152 «Спосіб кулінарної оцінки круп'яних продуктів із зерна тритикале і пшениці».

Дослідження мали чотири аналітичні повторення. Результати аналітичних повторювань обробляли методами описової статистики за допомогою платформ Microsoft Excel 2010 та STATISTICA 12. Якість експерименту оцінювали значенням коефіцієнта варіації вибірок (V), що формували із даних аналітичних повторювань. Експеримент вважали достовірним за неістотного варіювання даних аналітичних повторювань.

**Результати дослідження.** За допомогою дисперсійного аналізу встановлено достовірний істотний вплив сортових особливостей та проведення луцення зерна на вихід подрібнених круп.

Вихід крупи № 1 при використанні цільного зерна становив  $7,5 \pm 0,3$  %. Застосування луцення зерна зумовлювало зменшення виходу цієї крупи від 6,6 до 3,5 %. Тенденція виходу крупи № 2 була подібною крупі № 1. За індексу луцення зерна 11 % вихід подрібненої крупи 2 сорту становив 40,5 %, що на 17 % менше у порівнянні з використанням цільного зерна. Зменшення виходу крупи подрібненої (№ 1 і 2) відбувається внаслідок підвищенням виходу крупи № 3 і мучки. За використання цільного зерна вихід крупи № 3 становив 21,1 %. За використанням зерна з індексом луцення 11 % вихід даної крупи становив 34 %. Вихід мучки змінювався аналогічно крупі № 3. Так найменшу кількість мучки 16,0 % одержано при використанні цільного зерна, а найбільший (18,0 %) за індексу луцення 11 %.

При використанні цільного зерна пшениці полби лінії LP1152 вихід крупи № 1 становив  $9,3 \pm 0,3$  %. Застосування луцення зерна зумовлює зменшення вихід цієї крупи від 9,0 до 6,0 %. Найменший вихід подрібненої крупи № 2 (50,4 %) був при використанні зерна з індексом луцення 11 %, що на 8 % менше у порівнянні з використанням цільного зерна. Зниження виходу подрібнених круп (№ 1 і 2) супроводжується з підвищення виходу крупи № 3 і мучки. Вихід крупи № 3 при використанні цільного зерна становив 22,2 %. Луцення зерна збільшувало вихід цієї крупи до 27,2 %.

Тенденція зміни виходу круп подрібнених для сорту Голіковська і лінії LP1152 була схожою. Проте виявлена різна сила впливу чинників. Найбільш істотного впливу мало проведення луцення. Зменшення вмісту оболонки підвищило ламкість ендосперму. Як наслідок збільшується вихід крупи № 3 і мучки, а вихід круп № 1 і № 2 зменшується. Слід зазначити, що вихід круп № 1 і 2 був більший за використання пшениці полби лінії LP 1152 в порівнянні із сортом Голіковська. Це свідчить про сортові особливості. Оскільки зерно пшениці полби лінії LP1152 було крупніше і мало вищий вміст білка сила впливу процесу луцення зерна була менша у порівнянні з сортом Голіковська. За виготовлення крупи подрібненої не встановлено істотного зв'язку між механічними втратами, відходами I і II категорії, застосуванням луцення зерна та сортовими особливостями.

**Висновки.** Таким чином встановлено, що використання процесу луцення зерна пшениці полби неістотно впливає (на 2–3 %) на загальний вихід круп подрібнених. Проте, звільнення зерна від оболонки сприяє підвищення його ламкості. Внаслідок чого зменшується вихід круп подрібнених № 1 і 2. Загальний вихід круп компенсується збільшенням виходу крупи № 3.

**Список використаних джерел**

1. Morris C. F. Grain Quality Attributes for Cereals Other than Wheat. *Encyclopedia of Food Grains*. 2016. Vol. 3. P. 257–261.

2. Liubych V., Novikov V., Zheliezna V., Prykhodko V., Petrenko V., Khomenko S., ... Moskalets T. Improving the process of hydrothermal treatment and dehulling of different triticale grain fractions in the production of groats. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3(11 (105)). 2020. P. 55–65.

3. Дмитрук Є. А., Любич В. В., Новікова, В. В. Вихід крупи плющеної із зерна тритикале залежно від ступеня його лущіння та режиму водно-теплової обробки. *Зернові Продукти і Комбікорми*. 2015. 1(59). С. 23–27.

4. Arcila J. A., Rose D. J. Repeated cooking and freezing of whole wheat flour increases resistant starch with beneficial impacts on in vitro fecal fermentation properties. *J. Funct. Foods*. 2015. Vol. 12. P. 230–236.

5. Frolich W., Aman P., Tetens I. Whole grain foods and health – a Scandinavian perspective. *Food & Nutrition Research*, 57(1). 2013.

6. Osokina N. M., Liubych V. V., Novikov V. V., Leshchenko I. A. Yield of spelt wheat rolled grits depending on exposure time to microwave EMF (electromagnetic field of high-frequency current) and water treatment. *Collected Works of Uman National University of Horticulture*. 1(96). 2020. P. 52–71.

7. Голік О. В., Звягінцева А. М. Нові сорти пшениці ярої селекції інституту рослинництва імені в. Я. Юр'єва НААН. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2014. 17. С. 247–253.

8. Бабенко, Л. М., Рожков, Р. В., Парій, Я. Ф., Парій, М. Ф., Водка, М. В., Косаківська, І. В. *Triticum dicoccum* (Schrank) Schuebl.: походження, біологічна характеристика й перспективи використання в селекції та сільському господарстві. *Вісник Харківського Національного Аграрного Університету. Серія Біологія*. 2 (41). 2017. С. 92-102

9. Крошко Г. Д., Левченко В. І., Назаренко Л. Н. та ін. Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах. Київ: Віпол, 1998. 163 с.