

М. В. Радченко, к.с.-г.н., доцент

З. Я. Дутченко, к.с.-г.н., доцент

Сумський національний аграрний університет

Наведені результати досліджень ефективності застосування гідротермічної обробки зерна гречки на вихід та якість крупи. Переробка гречки за запропонованою технологією дає змогу збільшити вихід ядриці до 71,0 %, що більше на 9 % в порівнянні з існуючою технологією, за одночасного зменшення проділу до 0 % та мучки – 1,5 %. Вміст доброякісного ядра збільшувався на 0,62 %, а подрібнених ядер зменшувалось до 0,21 % в порівнянні з 3,0 % за існуючою технологією.

Ключові слова: гречка, гідросепарування, ядриця, проділ, мучка.

Постановка проблеми. У зв'язку з розвитком останнім часом і функціонуванням підприємств малої потужності з виробництва крупів виникає потреба в удосконаленні технологічних процесів на підприємствах даного типу з використанням нових підходів до технологічних процесів та обладнання. Проблема підвищення якості продукції, раціональне використання сировини та відходів виробництва, технічно грамотне застосування прогресивних технологій і обладнання є невід'ємною частиною конкурентоспроможності й ефективності роботи підприємств.

Раціональне використання зерна гречки як круп'яної культури потребує всебічного наукового аналізу її технологічних властивостей і застосування новітніх технологій з метою максимального виходу крупи високої якості з мінімальними енерговитратами й оптимальним використанням відходів від переробки гречки.

За своїми споживчими властивостями гречка є унікальною культурою, оскільки, по-перше, задовольняє фізіологічні потреби організму людини в поживних компонентах та енергії, по-друге, виконує профілактичні та лікувальні функції, по-третє, є незамінним продуктом у харчуванні дітей, хворих і людей похилого віку, дієтичною їжею при багатьох захворюваннях. Гречана крупа має найбільший попит в українського споживача, незважаючи на більш високу ціну в порівнянні з іншими видами крупів [1].

Технологічні властивості зерна гречки можуть бути поліпшені різними способами. Одним з найбільш економічно виправданих є гідротермічна обробка (ГТО), яка включає операції пропарування, сушіння й охолодження і полягає в од-

ночасному впливі на зерно теплоти і вологи шляхом обробки його насиченою водяною парою [2, 3]. Вплив вологи і теплоти на зерно викликає перетворення фізико-хімічних і біохімічних властивостей, які тісно пов'язані з технологічними особливостями зерна гречки, що сприяє підвищенню міцності ядра і зниження його дроблення в процесі лущення.

Мета дослідження – розробка науково обґрунтованих пропозицій і рекомендацій з удосконалення організації технологічних процесів переробки гречки.

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження проведені кафедрою рослинництва Сумського національного аграрного університету впродовж 2012-2013 рр. в ФОП "Карпенко". Для визначення якості зерна гречки застосовували загальноприйняті методи: відбір проб [ДСТУ 3355]; визначення кольору і запаху [ГОСТ 1067-90]; смітної, шкідливої та зернової домішок [ГОСТ 30483]; вологості [ДСТУ-П-4117]; розрахунок виходу готової продукції [4].

Результати досліджень. При проведенні випробувань зерно гречки піддавали гідросепаруванню, підсушуванню, пропаруванню, сушці. Потім воно надходило в "гарячі" бункера. З "гарячих" бункерів зерно направляли в лущельне відділення для переробки в крупу. Використання "гарячих" бункерів дозволило забезпечити необхідне завантаження вальцю-декових верстатів та разсівів, стабілізувати режими роботи технічного обладнання, оцінити вихід крупи та проміжних продуктів.

Порівняльна оцінка виходу крупи наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

Вихід продуктів переробки гречки в ФОП "Карпенко", %

Продукція	Базисна	За існуючою технологією	За запропонованою технологією
Ядриця	59,0	62,0	71,0
Проділ	4,0	3,1	0,0
Мучка	5,0	6,2	1,5
Відходи кормові	6,5	5,8	9,3
Лушпиння	21,0	19,2	16,7
Усушка	1,5	1,5	1,5

Переробка гречки за запропонованою технологією дає змогу збільшити вихід ядриці до 71,0 %, що більше на 9 % в порівнянні з існуючою

технологією, за одночасного зменшення проділу до 0 % та мучки – 1,5 %.

Одним з недоліків запропонованої технології

є підвищення кормових відходів до 9,3 %, в порівнянні з існуючою технологією вони становили 5,8 %. Але при цьому вміст лушпиння за запропонованою технологією зменшувався на 2,5 %. Усушка як за існуючою, так і за запропонованою технологією становила 1,5 %, що відповідає базисній усушці.

При переробці зерна гречки використовують «сухі» способи очищення зерна (сепаратори, трієри, каменевідбірні машини, концентратори і ін.), які не забезпечують ефективне виділення важко відокремлюючих домішок (дикої редьки, зіпсованих ядер, вівса і вівсюга, ячменю, пшениці, насіння соняшнику і бур'янистих трав, пилу і мікроорганізмів і т.д.). Крім усього, при цьому до 5% найбільш цінного і великого зерна потрапляє у відходи.

З метою усунення існуючих недоліків нова технологія переробки зерна гречки в крупу, передбачала гідросепарування зерна на мийній машині спеціальної конструкції [5] та утилізацію теплоти пропарювача і парових сушарок на технологічні цілі. Нова технологічна схема включає операції: гідросепарування (зволоження), віджим вологи з відходів, сушку відходів, підсушування і попередній підігрів зерна, пропарювання при м'яких режимах, сушку зерна комбінованим кондуктивно - конвективним способом.

Гідросепарування на мийній машині показує високу ефективність виділення смітної домішки, яку використовують для доочищення зернової маси на заключній стадії її підготовки до переробки (табл. 2).

Таблиця 2

Технологічна ефективність очищення зерна гідросепаруванням, %

Показники	До очищення	Після очищення	Ефективність очищення
Вологість	13,20	15,80	+ 2,60
Вміст домішок:			
биті зерна	0,86	1,15	+ 0,29
лущені зерна	4,44	6,58	+ 2,14
насіння дикої редьки	0,45	0,0	100
вівсюг	0,05	0,0	100
плоска гречка	0,04	0,0	100
насіння соняшнику	0,18	0,0	100
рудяк	3,40	0,62	82
крилата гречка	0,30	0,13	57
чотирьох грана гречка	0,34	0,06	83
пшениця	0,22	0,20	10
насіння бур'янів	0,52	0,14	73
органічні домішки	0,32	0,11	66

Аналіз даних таблиці 3 свідчить, що вологість зерна гречки після вологої обробки підвищується на 2,6 %. Наступне часткове зниження вологості пов'язане з використанням розпушувальної колонки та поданням теплоносія проти потоку руху зерна не тільки в розпушувальну колонку, але й в центрифугальну. Подальше зменшення вологості відбувається в бункері для підсушування зерна над пропарювачем, що дозволяє довести вологість зерна до кондиційного (13,5 %).

Кількість битих зерен після мийної машини збільшується до 0,29 %, що пов'язано зі зниженням швидкості центрифугальної колонки та навантаженням на мийну машину. Кількість лушпиння зерен збільшилось на 2,14 %.

Виділення насіння дикої редьки та насіння соняшнику сягає технологічної ефективності близько 100 %. Багаторазове проведення досліджень показало, що мінеральна домішка виділяється повністю.

Особливе значення має виділення до 60 % зіпсованих зерен гречки, що не піддається виділенням "сухими" способами. Низька ефективність виділення пшениці (до 10 %) пов'язана з

її щільністю, близькою до зерна гречки (табл. 3).

Поряд з ефективним виділенням важко відокремлюючих домішок при гідросепаруванні в процесі вологої обробки зерна гречки та послідовної теплової підвищується міцність ядра. Додаткова кількість тепла при підсушуванні зерна призводить до денатурації білка на поверхні ядра зернівки. Зміцнення поверхні ядра при підсушуванні в поєднанні з наступною операцією пропарювання підвищує його міцність, що призводить до зниження його подрібнення на вальцю-декових верстатах.

В результаті проведених досліджень було виявлено, що вихід крупи збільшувався, одночасно з збільшенням виходу крупи значно покращувалась її якість. Сміттевої домішки в крупі першого сорту практично не містилось. Вміст доброякісного ядра збільшувався на 0,62 %, а подрібнених ядер зменшувалось до 0,21 % в порівнянні з 3,0 % за існуючою технологією (табл. 3).

Мінеральних та органічних домішок в крупі гречки не міститься. Завдяки запропонованій технології розварювальність крупи зменшувалась з 25 хвилин до 20 хвилин.

Якість крупи, виробленої в ФОП "Карпенко"

Показники	Базисні	За існуючою технологією	За запропонованою технологією
Колір	відповідний базису	без відхилень	коричневий
Запах	відповідний базису	без відхилень	без відхилень
Смак	відповідний базису	без відхилень	без відхилень
Вологість, %	14,0	13,4	13,8
Вміст, % не більше:			
доброякісного ядра	99,2	99,22	99,84
в тому числі подрібнених ядер	3,0	3,0	0,21
неочищених зерен	0,3	0,24	0,2
сміттєві домішки	0,4	0,3	0,0
в тому числі мінеральних	0,05	0,0	0,0
органічних	0,0	0,0	0,0
пошкоджених ядер	0,2	0,17	0,07
мучки	0,0	0,0	0,0
Розварювальність, хв.	25	25	20

Висновки. Переробка гречки за запропонованою технологією дає змогу збільшити вихід ядриці до 71,0 %, що більше на 9 % в порівнянні з існуючою технологією, за одночасного зменшен-

ня проділу до 0 % та мучки – 1,5 %. Вміст доброякісного ядра збільшувався на 0,62 %, а подрібнених ядер зменшувалося до 0,21 % в порівнянні з 3,0 % за існуючою технологією.

Список використаної літератури

1. Дмитрук Є. А. Техніко-економічні аспекти приймання та переробки гречки / Є. А. Дмитрук, В. Б. Ільчук, А. В. Шаран, Н. П. Железова // *Хранение и переработка зерна*. – № 3. – 2007. – С. 17-19.
2. Каминский В. Д. Технология гидротермической обработки зерна гречихи с использованием вторичного тепла / В. Д. Каминский, Н. В. Остапчук. – М. : ЦНИИТЭИ Минхлебопродуктов, 1988. – 13 с.
3. Егоров Г. А. Гидротермическая обработка зерна / Г. А. Егоров. – М. : Колос, 1968. – 97 с.
4. Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах / Г. Д. Крошко, В. І. Левченко, Л. Н. Назаренко, В. А. Стрій, Л. Д. Щабельська. – К.: ВІПОЛ, 1998. – 164 с.
5. Каминский В. Д. Новая технология переработки зерна гречихи в крупу / Н. В. Каминский, М. Б. Бабич // *Хранение и переработка зерна*. – №5. – 1999. – С. 15-18.

ВЛИЯНИЕ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ НА ВЫХОД И КАЧЕСТВО КРУПЫ

Н.В. Радченко, З. Я. Дутченко

Приведены результаты исследований эффективности применения гидротермической обработки зерна гречихи на выход и качество крупы. Переработка гречихи по предложенной технологии позволяет увеличить выход ядрицы до 71,0 %, что больше на 9 % по сравнению с существующей технологией, при одновременном уменьшении продела до 0 % и мучель – 1,5 %. Содержание доброкачественного ядра увеличивалось на 0,62 %, а измельченных ядер уменьшалось до 0,21 % по сравнению с 3,0 % по существующей технологии.

Ключевые слова: гречиха, гидросепарирование, ядрица, продел, мучель.

EFFECT OF HYDROTHERMAL PROCESSING OF BUCKWHEAT GRAIN ON OUTPUT AND GRAIN QUALITY

N. V. Radchenko, Z. Y. Dutchenko

Efficiency of hydrothermal processing of buckwheat on the yield and grain quality were presented. Processing of buckwheat by the proposed technology allows to increase the output of grain till 71.0 %, which tops existing technology by 9 %, reducing the parting to 0 % and meal to 1,5%. Content of qualitative kernels benign increased to 0,62 %, and crushed kernels reduced to 0,21% compared with control (3.0%).

Keywords: buckwheat, hydrosesparation, unground, parting, meal.

Дата надходження до редакції: 19.10.2013

Рецензент: Подгасцький А. А.