



УДК 664.7-043.86(477)

СОЦ С.М., канд. техн. наук, доцент, КУСТОВ І.О., аспірант  
Одеська національна академія харчових технологій

## ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ КРУП'ЯНИХ ПРОДУКТІВ

У даній статті наведені дані щодо сучасного стану та перспектив розвитку вітчизняної круп'яної промисловості. Розглянуто можливості підвищення ефективності виробництва круп і круп'яних продуктів та розширення їх існуючого асортименту.

**Ключові слова:** круп'яне виробництво, традиційна сировина для переробки, особливості переробки, голозерний овес, голозерний ячмінь, нут.

*This article presents data on the current state and prospects of development of national sector of groat production. Considered possibilities of improving the efficiency of production of cereals and cereal products and expand their existing range.*

**Keywords:** groat production, raw materials for processing, features of processing, naked oats, naked barley, chick-pea.

Круп'яна галузь харчової промисловості належить до соціально значущих галузей агропромислового комплексу. Стан і розвиток круп'яної промисловості держави є одним з визначальних факторів продуктової безпеки, добробуту, працездатності та здоров'я її населення.

У структурі харчування сучасної людини крупи та круп'яні продукти займають 20...30 % від усього обсягу споживання зернових продуктів. За даними Державної служби статистики загальне виробництво круп в Україні збільшується і знаходиться на рівні 356-397 тис. тонн на рік. Завдяки збалансованості амінокислотного складу, наявності слизистих речовин, унікальному вітамінному складу більшість круп можна віднести до дієтичних продуктів. Найбільшим попитом у споживачів користуються рисові, гречані та вівсяні крупи і вироблені з них круп'яні продукти, з кожним роком зростає попит на крупи швидкого приготування. Таке значення цих продуктів обумовлено традиціями харчування, сучасним ритмом життя, а також тим, що виробництво круп є одним з найдешевших засобів одержання харчових продуктів. У нашій країні середнє споживання круп і круп'яних продуктів на душу населення за останні роки знаходиться на рівні 7-8 кг на рік.

Особливістю круп'яного виробництва є наявність широкого асортименту сировини, що переробляється. На круп'яних заводах переробляють вісім основних зернових культур: рис, просо, гречку, овес, ячмінь, кукурудзу, пшеницю і бобові – горох, а також, у незначній кількості сорго та сочевицю.

Аналіз сучасного стану вітчизняного виробництва круп і круп'яних продуктів вказує на відставання вітчизняних технологій від сучасних зарубіжних аналогів. Переробка даних культур передбачає складні енергоємні операції технологічного процесу. Як правило, більшість видів круп та пластівців, мають низький вихід та відносно низьку харчову цінність в порівнянні з зерном. В процесі лущення й шліфування зерна вилучається значна частина білку, вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон тощо. Наприклад, вміст білку в зерні ячменю 14,5 г на 100 г зерна, а в отриманій з нього перловій крупі при виході 45 %, складає 7,3 г білку в 100 г крупи, що становить близько 50 % використання білку від його вмісту в зерні. Недоліком традиційних вівсяних

та ячмінних круп'яних продуктів є дуже низький вихід готової продукції. При переробці плівчастого вівса базисних кондицій в крупу вівсяну неподрібнену загальний вихід складає 45 %, що пояснюється особливостями анатомічної будови традиційних сортів вівса, у яких 20...40 % зернівки складають поверхневі плівки; технологічний процес переробки включає у себе складні енергоємні операції лущення та шліфування зерна, при проведенні яких утворюється велика кількість подрібненого ядра та борошнця близько 15...35 %. При переробці плівчастого ячменю базисних кондицій загальний вихід круп перлових та ячних складає 45 та 65 % відповідно, що також пояснюється наявністю на поверхні зернівки традиційного ячменю важко відокремлюваних поверхневих плівок та відповідно необхідністю інтенсивної обробки поверхні зерна для їх вилучення. Використання існуючих схем переробки призводить до великих затрат на переробку і збільшує собівартість кінцевої продукції, при цьому переробка традиційних круп'яних культур потребує значних виробничих площ для розміщення відповідних машин та труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої потужності та малих приватних підприємствах, кількість яких зростає у нашій країні з кожним роком. Перед сучасною круп'яною промисловістю особливо гостро стоїть проблема раціонального використання зернової сировини при одночасному зменшенні енергетичних затрат на виробництво продукції, тому такі низькі показники при виробництві круп та круп'яних продуктів є недостатніми.

Останнім часом в багатьох країнах спостерігається тенденція розширення асортименту круп'яних продуктів, з різними показниками якості і різного призначення. Поява більш ефективного сучасного обладнання призводить до того, що круп'яні підприємства все більше орієнтуються на зернові та бобові культури, які ще 10-15 років тому не вважалися перспективними для виробництва круп і із-за складності обробки використовувалися більшою мірою на зернофуражні цілі.

Передовими світовими селекціонерами виведено голозерні культури, які володіють кращими технологічними властивостями та високою стабільною врожайністю. За останні 5 років передовими вченими галузі хлібопродуктів проведено дослі-



дження хімічного складу та технологічних властивостей цих культур з метою розробки оптимальних режимів переробки в крупи та круп'яні продукти.

Селекціонерами України отримані оригінальні сорти голозерного вівса та ячменю, які мають підвищену енергетичну і харчову цінність та відрізняються від традиційних круп'яних культур за анатомічною будовою. В Україні вперше голозерні сорти вівса та ячменю було виведено на Носівській селекційно-дослідній станції. За результатами роботи вчених-селекціонерів у 2010 році було зареєстровано сорт голозерного вівса «Скарб України» та сорт голозерного ячменю «Козацький». Проблема використання голозерних культур у вітчизняній круп'яній промисловості знаходиться на початковому етапі. Переважну більшість досліджень було проведено українськими вченими-селекціонерами з метою визначення умов вирощування, деяких технологічних властивостей та хімічного складу зерна. Широко ведуться дослідження щодо використання цих культур у інших галузях харчової та переробної промисловості.

В «Реєстр сортів рослин України» («Реєстр...») станом на 2013 рік занесені три продовольчі сорти голозерного вівса: «Соломон», «Самуель», «Скарб України». Сорти «Соломон» та «Самуель» це сорти голозерного вівса німецької селекції, які за результатами випробувань були адаптовані до вирощування в агрокліматичних умовах України. Зазначені сорти голозерного вівса мають стабільно високу середню врожайність та, характеризуються відносно високим високим вмістом білку в порівнянні з традиційними сортами вівса. Голозерний ячмінь сорту «Козацький» за даними «Реєстру...» призначений для використання на фуражні цілі. Виведенням продовольчих сортів голозерного ячменю займається Одеський селекційно-генетичний інститут. За останні роки на його базі під керівництвом д.б.н. О.І. Рибалки було виведено і передано на сортовипробування два сорти голозерного ячменю: «Ахіллес» і «Гладіатор».

Особливістю голозерного вівса та ячменю є відсутність квіткових пльок на поверхні зернівки, що і обумовлює їх переваги. Квіткові пльки у голозерного вівса та ячменю м'які, не щільно охоплюють зернівку і практично повністю відокремлюються в процесі збирання та обмолочування зерна.

Однією з причин недостатнього розповсюдження голозерного вівса та ячменю на території України є відсутність офіційного регламенту на переробку, що стримує їх широке потрапляння на круп'яні підприємства. При цьому переробка нових сортів вівса та ячменю здійснюється за нормативною і технічною документацією, розробленою для пливчастих форм даних культур, або за технічними умовами, які не мають під собою достатнього наукового обґрунтування технологічного процесу, що знижує

ефективність роботи технологічного обладнання та зменшує вихід і якість готової продукції при відповідному збільшенні витрат на електроенергію. Відсутність на поверхні зернівок голозерного вівса та ячменю квіткових пльок збільшить ефективність технологічного процесу виробництва вівсяних та ячмінних харчових продуктів, але при цьому їх використання у вітчизняній круп'яній промисловості потребує детального перегляду технологічного процесу в напрямку оптимізації процесу очищення та підготовки зерна при детальному визначенні режимів його переробки в круп'яні продукти.

Перед сучасною круп'яною промисловістю особливо гостро стоїть проблема створення збалансованих за білковим складом продуктів харчування. Білкові речовини відіграють важливу роль в харчуванні людини та фізіологічних функціях організму. Харчовий білок є джерелом відновлення клітин та тканин організму.

Зернобобові культури являють собою важливу і специфічну складову частину зернового комплексу, так як можуть забезпечити населення цінними, високоякісними харчовими продуктами. Їх насіння є цінним джерелом білку, крохмалю, харчових волокон, вітамінів і більшості мікро-, та макроелементів. Білок бобових культур багатий незамінними амінокислотами, за своїм складом близький до тваринного, але при цьому є значно легше засвоюваним для організму людини.

Перспективною бобовою культурою для розширення існуючого асортименту круп'яних продуктів є зерно нуту. При продовольчому використанні нут самостійно або як поліпшувач застосовують у консервній, хлібопекарній, кондитерській та кавовій промисловості. Зерно нуту має збалансований білковий склад, містить багато фосфору, калію, магнію, велику кількість вітамінів, мікро-, та мікроелементів, які є в край необхідними для збалансованого харчування. Загальна площа посівів нуту у нашій країні з кожним роком збільшується і в середньому становить близько 700...800 км<sup>2</sup>. В «Реєстр...» станом на 2013 рік занесені 7 сортів нуту. Сорти нуту «Буджак», «Добробут» і «Тріумф» рекомендовані «Реєстром...» для виробництва харчових продуктів.

Нут є новою культурою для вітчизняної круп'яної промисловості, детального вивчення будь-якого сорту цієї культури в нашій країні як сировини для виробництва круп немає. Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах не передбачають переробку нуту в круп'яні продукти, тому у сучасних умовах його переробка обумовлює наукове обґрунтування структури та режимів очищення зерна від характерних домішок, обґрунтування етапів воднотеплової обробки зерна, асортименту готової продукції, режимів його переробки та харчової цінності продуктів вироблених з нього.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Держкомстат України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
2. Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах. – К., 1998. – 164 с.
3. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2013 році [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://unt.org.ua/derzhavnii-re-str-sort-v-roslin-pridatnikh-dlya-poshirennya-v-ukra-n-u-2013-rots>
4. Шутенко Є.І. Технологія круп'яного виробництва: навч. посібник/ Є.І. Шутенко, С.М. Соц. – К.: Освіта України, 2010. – 272 с.



5. Сардак М.О. Носівська селекційно-дослідна станція. 100 років творчого шляху [Текст] \ М.О. Сардак \ [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://base.dnsgb.com.ua/INB/2011-4/>
6. Марухняк Г.І. Продуктивність і якість зерна півчастих і голозерних сортотразків вівса [Текст] \ Г.І. Марухняк \ Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. Міжвідомчий науковий збірник. – 2008. – Вип.50. – С.79-86.
7. Животков Л. Голозерний овес — на поля України [Текст] \ Л. Животков, М. Загинайло, В. Степаненко // Пропозиція. – 2009. – №3. – С.64-67.
8. Рыбалка А. Голозерный ячмень [Текст] \ А. Рыбалка, С. Полищук \ [Електронний ресурс]. – режим доступу: <http://www.zerno-ua.com/?p=13791>
9. Січкач В.І. Роль зернобобових культур у вирішенні білкової проблеми в Україні [Текст] \ В.І. Січкач \ Корми і кормовиробництво. – 2004. – №53. – С.110-115.
10. Нетупська І.Т. Стан та перспективи виробництва нуту в Україні [Текст] \ І.Т. Нетупська, С.М. Каленська \ Біоресурси та природокористування. – 2011. – Том3, №3-4. – С55-59.
11. Peltonen-Sainio P. Yield component differences between naked and conventional oat [Текст] \ P. Peltonen-Sainio \ Agronomy journal. – vol.86. – P.510-513.
12. Bhatti R.S. The potential of hull-less barley [Текст] \ R.S. Bhatti \ Cereal Chemistry. – 1999. – vol.76, №5. – P.589-599.

Поступила 12.12.2013

Адрес для переписки:  
ул. Канатная, 112, г. Одесса, 65039

УДК 664.681: 005.936.42

Е.Г. ИОРГАЧЕВА, д-р техн. наук, профессор, Г.Н. СТАНКЕВИЧ, д-р техн. наук, профессор,  
О.В. МАКАРОВА, канд. техн. наук, доцент, С.М. КАПЕТУЛА, канд. техн. наук, ст. преподаватель  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА БИСКВИТНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ НА ОСНОВЕ МУЧНЫХ СМЕСЕЙ

В статье теоретически обосновано и экспериментально подтверждено оптимальное содержание амарантовой муки в рецептурах бисквитов при использовании разной по «силе» пшеничной муки. Показана целесообразность внесения амарантовой муки в количестве от 10 до 30 % от массы пшеничной муки, что привело к ослаблению клейковины и доказало целесообразность использования ее в технологии бисквитных полуфабрикатов.

**Ключевые слова:** амарантовая мука, бисквитное тесто, бисквит, клейковина, мучная смесь.

The paper theoretically substantiated and experimentally validated optimal content of amaranth flour in recipes for biscuits by using different "strength" of wheat flour. The expediency of making amaranth flour in an amount of from 10 to 30 % by weight of flour, wheaten, which led to a weakening of gluten and has proven its usefulness in the technology biscuit semis.

**Keywords:** amaranth flour, biscuit dough, cake, gluten flour mixture.

### Введение.

Массовая доля пшеничной муки в рецептуре бисквитных полуфабрикатов невелика и не превышает 30 % [1]. Несмотря на это, мука выполняет большую технологическую и структурную функцию, особенно в случае однофазного способа приготовления бисквитного полуфабриката, т.к. наряду с другими компонентами должна обеспечить возможность расширения пузырьков воздуха в результате повышения температуры при выпечке изделий, не допустить разрыва обволакивающих дисперсную фазу пленок и слияния отдельных пузырьков для получения полуфабрикатов с равномерной и хорошо развитой пористостью. Кроме того, мука обеспечивает фиксацию аэрированной пенообразной структуры бисквитного теста, закрепление которой происходит благодаря взаимосвязи клейстеризованных крахмальных зерен и денатурированного белка и их затвердеванию из-за потери влаги на последней стадии выпечки, а также при охлаждении и выстаивании изделий.

Однако при производстве бисквитного полуфабриката зачастую используется пшеничная мука с разными технологическими характеристиками, что не позволяет получать изделия стабильного качества. Поэтому для регулирования силы пшеничной муки

(снижения количества клейковины в тесте, ослабления ее свойств) в рецептурах бисквитов предусмотрено внесение крахмала. Содержание и качество клейковины в муке при изготовлении изделий из бисквитного теста для предотвращения его «затягивания» можно регулировать и внесением нехлебопекарной муки, не содержащей клейковины. Общеизвестно, что именно качество клейковины характеризует «силу» муки.

Соотношение нехлебопекарной и пшеничной муки в мучных смесях для приготовления бисквитного полуфабриката определяется их химическим составом, биохимическими и технологическими свойствами. Усовершенствование технологии бисквитного полуфабриката с применением нетрадиционных видов муки основывается на изучении закономерностей изменения свойств теста и качества готового полуфабриката, потребительских характеристик полученных изделий. В качестве такого сырья выбрана амарантовая мука (АМ) [2 – 5]. Для определения оптимального соотношения пшеничной (ПМ) и амарантовой муки, составляли их смеси – 90:10, 85:15, 80:20, 75:25, 70:30, в которых определяли содержание и качество сырой клейковины, ее деформационные характеристики.