

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА З ЕКСТРУДАТУ КВАСОЛІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ

**І. БУЯНОВ А, магістр,
І. ПОДГОРНЮК, магістр,
М. ПЕРЕГУДА,
кандидат технічних наук, доцент,
Є. ХАРЧЕНКО,
кандидат технічних наук, доцент,
Національний університет
харчових технологій
(м. Київ)**

У статті представлені дослідження та розробка сучасних способів збагачення борошняних кондитерських виробів білками рослинного походження. В якості харчової добавки використовуємо борошно з екструдату квасолі.

Ключові слова: борошно з екструдату квасолі, борошняні кондитерські вироби, кекс, бобові.

Потреба людини в різних харчових речовинах залежить від багатьох факторів: фізичного навантаження, умов навколишнього середовища, статі, віку, фізичного розвитку тощо. Забезпечення осіб, які перебувають в установах, кількісно та якісно повноцінним харчуванням зумовлює необхідність детальної оцінки співвідношень харчових речовин, що їх отримує організм, і ступеня відповідності їх потребам організму, що ґрунтуються на концепції збалансованого харчування.

Найбільше значення для харчування мають білки, що є основою життєдіяльності живого організму. Вони потрібні для обмінних процесів, постійного відтворення основних структурних елементів, відновлення життєво важливих речовин: ферментів, гормонів, антитіл тощо. Особлива роль належить білкам у дезінтоксикаційній та імунній функціях організму. Білки є джерелом надходження в організм людини вітамінів групи "В". Ця багатофункціональна роль білка, що бере участь у багатоскладових перетвореннях, що відбуваються в організмі, зумовлює потребу регулярного надходження зі стравою достатньої кількості білкових речовин.

Від кількості білка, що надходить зі стравою, значною мірою залежить стан здоров'я, фізичний розвиток та працездатність людини. Відомо, що нестача білка в організмі супроводжується серйозними порушеннями обміну речовин аж до загибелі організму, а також зниженням його стійкості та опору інфекційним хворобам, особливо - туберкульозу, кору та дистрофії [4].

Також за участю білків регулюється і підтримується нормальний водний баланс організму, зберігаються нормальні рН середовища. Білки крові створюють осмотичний тиск, який утримує рідину в кровоносних судинах і перешкоджає накопиченню рідини в позаклітинному просторі. З точки зору харчування білки - найважливіша складова частина їжі людини і тварин. Вони є джерелами необхідних організму амінокислот.

Постачання організму людини необхідною кількістю амінокислот - основна функція білка в харчуванні. З точки зору науки про харчування амінокислоти ділять на незамінні і замінні. Слід підкреслити, що незамінні і замінні амінокислоти в рівній мірі важливі для побудови білків організму [3].

Таблиця 1. Вплив концентрації борошна з екструдату квасолі на показники якості клейковинного комплексу пшеничного борошна

Показник якості	Пшеничне борошно в/с	З додаванням борошна з екструдату квасолі	
		3 %	5 %
Кількість сирої клейковини, %	27,94	27,83	24,94
Кількість сухої клейковини, %	9,66	9,53	8,51
Розтяжність, см	21	17	15
Пружність на ІДК-1, од. прил.	84,0	80,8	78,9
Гідратаційна здатність, %	189,39	192,09	193,02
Водопоглинальна здатність, %	3,81	2,54	2,30
Вологість, %	65,44	65,76	65,87

На сьогодні науковці працюють над проблемою збагачення продуктів харчування незамінними амінокислотами, мінеральними речовинами, тощо. Одним із напрямків є використання нетрадиційної рослинної сировини.

Джерело природних харчових волокон і рослинних білків - екструдат пшеничних висівок. Висівки характеризуються багатим мінеральним складом: високі масові макро- і мікроелементів, як калій, кальцій, фосфор, залізо, цинк. Розроблена рецептура кексу "Ломовського" з додаванням екструдата пшеничних висівок показала, що при заміні 20 % пшеничного борошна на екструдат пшеничних висівок вміст натрію у дослідних зразках зменшується на 3 %, калію і кальцію збільшується на 20 %, заліза - на 50 %, фосфору - на 60 %, магнію - на 48 %, помітно збільшується вміст вітаміну РР [8].

В Національному університеті харчових технологій було досліджено можливість використання текстурованого квасолевого борошна у виробництві реструктурованих шинкових виробів. Розроблені нові м'ясопродукти дають можливість одержати продукти високої харчової і біологічної цінності, розширити асортимент і знизити собівартість виробів, підвищити ефективність виробництва [2].

У Національному університеті харчових технологій розроблено нові види макаронних виробів, збагачених рослинним білком бобових культур. Як білкові збагачувачі використовували соєве знежирене й термічно оброблене лецитиноване борошно, борошно харчового люпину, борошно солоду гороху. Ця сировина не тільки цінний білковий збагачувач, але й відзначається важливими функціональними властивостями [1].

Метою наукових досліджень було обґрунтування перспективи використання екструдованого квасолевого борошна для виробництва борошняних кондитерських виробів. Для реалізації поставленої мети було поставлено завдання визначення оптимального дозування екструдованого квасолевого борошна.

Вміст білка в бобових досягає 20-30 %. Амінокислоти в значній кількості представлені лізином, лейцином, аргініном, присутні аспарагінова і глютамінова кислоти. При вживанні сумісно з зерновими культурами та іншими продуктами, що містять сірковмісні амінокислоти та триптофан, бобові забезпечують добре збалансований набір незамінних амінокислот в готовій продукції. Калорійність бобових за рахунок вуглеводів в 2 рази менше, в порівнянні із зерновими продуктами. Вміст клітковини залежить від виду квасолі і становить 10-18 %. Мінеральні речовини включають широкий спектр елементів - залізо, кальцій, магній, селен та ін. [6]. Але квасоля, як і інші бобові, містить також шкідливі речовини (наприклад, лектини і інгібітори трипсину), що обмежує її вживання без значної теплової обробки [7].

У світовій практиці широко вдаються до екструзійної переробки зерна. В основі її - суміщення процесів змішування, уварювання, формування виробів в одному екструдері (одно- або дво шнековому) і короткочасне високотемпературне екструдування попередньо подрібненого лущеного зерна чи круп.

У кожному з компонентів сировини у процесі екструзії відбувається ряд змін. Під дією високих температур під час екструзії крохмаль гідролізується, в результаті підвищується його розчинність, перетравлюваність. Він частково зв'язується з ліпідами та білком. Білки, під час екструзії, структурно розвертаються, частково денатурують, відбувається збільшення кількості пептидів і вільних амінокислот і, як наслідок, збільшується їх перетравлюваність, а антипоживні білки-ферменти бобових трипсин-інгібітори повністю втрачають свою активність - денатурують. Ліпіди під час екструзії зберігають свої властивості, оскільки відбувається інактивація окислювальних

ферментів (ліпаз і ліпоксигеназ), які сприяють окисленню ліпідів, хоча через отриману в процесі екструзії пористість продукту окислення ліпідів могло б відбуватися набагато швидше, ніж у вихідній сировині. Таким чином, екструзія перспективна при переробці зерна злакових і насіння бобових культур та отримання функціональних компонентів на його основі, з яких легко створювати найрізноманітнішу продукцію [4]. На кафедрі технології зберігання та переробки зерна Національного університету харчових технологій (м. Київ) розроблено новий вид борошна - борошно з екструдату квасолі (БЕК). Зокрема на кафедрі технології харчування та ресторанного бізнесу проводяться науково-дослідні роботи по вивченню можливості використання борошна з екструдату квасолі у виробництві борошняних виробів. Було досліджено вплив борошна з екструдату квасолі на клейковинний комплекс, водопоглинальну та газоутворювальну здатності тіста.

Дослідження проводили на тістових моделях пшеничного борошна з додаванням 3 % та 5 % БЕК. Результати досліджень наведені в табл.1.

За результатами досліджень, з'ясовано, що додаванням в тісто 3 % та 5 % БЕК вихід сирової клейковини знижується на 0,11% та на 3 % відповідно. Вихід сухої клейковини зменшується на 0,13 та 1,15 % відповідно. Розтяжність тістової моделі також зменшується на 4 та 2 см відповідно. Зменшується водопоглинальна здатність тістової моделі на 1,27 та 1,51 %. Еластичність злегка зменшується, але не суттєво. Але додавання 3 та 5 % БЕК збільшує гідратаційна здатність на 2,7 та 3,63 % відповідно. Вологість клейковини збільшується на 0,32 та 0,43 % відповідно. Значення приладу при додаванні БЕК зменшується на 3,2 та 5,1 одиниць приладу ІДК, що свідчить про збільшення пружності.

Вплив борошна з екструдату квасолі на якісні показники клейковини зумовлено впливом білків квасолевого борошна. Дослідження показали, що борошно з екструдату квасолі можна використовувати як поліпшувач якості борошняних виробів. Бобові із значним вмістом незамінних білків (зокрема лізину, лейцину, аргініну) в поєднанні з зерновими культурами, що містять сірковмісні амінокислоти та триптофаном дають змогу отримати добре збалансований набір незамінних амінокислот в готовій продукції.

Висновки.

Використовуючи наведені дослідження, нами розроблено нормативно-технічну документацію на виробництво кексу "Білковий". Аналіз готових кексів показав поліпшені органолептичні та фізико-хімічні показники тіста та готових кексів.

Результати дослідної роботи підтверджують можливість використання борошна з екструдату квасолі при виробництві борошняних виробів. Оптимальним є внесення 3-5 % (до маси пшеничного) борошна з екструдату квасолі.

Список літератури.

1. Юрчак, В. Борошно з бобових культур: зв'язує найбільшу кількість води в макаронному тісті / В. Юрчак, Є. Ковалевська, В. Манк, Т. Євсєєнко // *Зерно і хліб*. 2011. - К., №11. - С. 26-27.

2. Гащук. О. І. Розробка технології реструктурованих шинкових виробів з використанням текстурованого квасолевого борошна / Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, НУХТ, Київ, 2005. -24 с.

3. Медичний портал [Електроний ресурс] *Medical Lab* <http://mediclub.com.ua/>- Дата звернення 14.05.2013 р.

4. Методика визначення хімічного складу та енергетичної цінності продуктів харчування [Електроний ресурс] <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0146-00> - Дата, звернення 15.05.2013р.

6. Молчанова, Е. Н. Применение свойств семян бобовых при термической обработке / Е.Н. Молчанова, М. Г. Шипарева / *Кондитерское производство*. - 2012. ■ М., № 6. - С. 42-43

7. Николаева Д. Перспективы технологии производства продукции на основе экструдированных компонентов / Д. Николаева, М. Подо го ва. - НИКТИПи щеп ром, Кишинёв [Електроний ресурс] [http://www4.ftp.ru/fips_serv1/fip\\$_serviet](http://www4.ftp.ru/fips_serv1/fip$_serviet) Дата звернення 15.05.2013 р.

8. Шленская, Т. В. Экструдат пшеничных отрубей в производстве кексов і Т.В. Шленская, З.А. Вочкарева, Н.М. Шлеу екая, В. П. Радченко // *Кондитерское производство*. - 2009. - М., № 6. - С. 10-11.