

УДК 637.5

doi:10.20998/2413-4295.2020.01.08

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ НАПІВФАБРИКАТІВ

**Р. В. КУЩ\*, О. А. ТОПЧІЙ**

кафедра технології м'яса і м'ясних продуктів, НУХТ, Київ, УКРАЇНА  
\*e-mail: ruslanakushch@gmail.com

**АНОТАЦІЯ** У статті наведено результати дослідження можливості використання створеної композиційної суміші з лляного, рисового та ячмінного борошна у технології посічених напівфабрикатів. Для досягнення цієї мети вивчили обрані види борошна, обґрунтували співвідношення компонентів для створення суміші та дослідили якісні показники посічених напівфабрикатів виготовлених з її використанням. Вивчення функціонально-технологічних властивостей обраних культур, необхідне для оцінки можливості їх використання в м'ясних системах. Згідно отриманих даних подрібнене насіння усіх зразків володіє високими функціонально-технологічними властивостями. Білкові комплекси мають достатньо високу гідрофільність, що дозволяє формувати гелі, утворювати емульсії, поглинати воду і жири. Висока жирутримуюча здатність білків забезпечує нізку і однорідну текстуру виробів, виключає відділення жиру, деформацію виробів, зменшує втрати під час термообробки. Розробка м'ясних продуктів які містять рослинні білки забезпечує максимальне використання тваринних і рослинних ресурсів, а також сприяє створенню рецептур і технологій одержання збалансованих продуктів харчування. Запропоновано удосконалення технології та розширено асортимент посічених напівфабрикатів з заміною м'ясної сировини на гідратовану композиційну суміш лляного, ячмінного та рисового борошна в кількості 15-30%. Удосконалена технологія виробництва посічених напівфабрикатів відрізняється тим, що додатково перед перемішування композиційну суміш лляного, ячмінного та рисового борошна гідратують у воді температурою 10...12° С (гідромодуль 1 :4) протягом 3...5 хв. Також окремо готується купаж рослинних олій. Далі гідратоване борошно та купаж рослинних олій подають на приготування фаршу, з наступним формуванням, паніруванням та заморожуванням за традиційною технологією. Застосування нем'ясних білкових харчових інгредієнтів рослинного походження дозволяє істотно підвищити економічні показники виробництва в результаті зниження вартості вихідної сировини й збільшення рентабельності виробництва продукції, найбільш раціонально використовувати м'ясу сировину, знизити втрату маси готових продуктів після технологічної обробки, підвищити обсяг випуску та розширити асортименти високоякісних продуктів харчування.

**Ключові слова:** посічені напівфабрикати; композиційна суміш; дослідження; сировина; зразок; якість; удосконалення технології

## PROSPECTS OF USING VEGETABLE RAW MATERIALS FOR ENRICHMENT OF SEMI-FINISHED PRODUCTS

**R. KUSHCH\*, O. TOPCHII**

Department of Meat and Meat Products Technology, student of the Department of Meat and Meat Products Technology, Kyiv, UKRAINE

**ABSTRACT** The article presents the results of the study of the possibility of using the created composite mixture of flax, rice and barley flour in the technology of cut semi-finished products. To achieve this goal, we studied the selected types of flour, substantiated the ratio of components to create a mixture and investigated the quality of cut semi-finished products made using it. Study of functional and technological properties of selected crops, necessary to assess the possibility of their use in meat systems. According to the obtained data, the crushed seeds of all samples have high functional and technological properties. Protein complexes have a sufficiently high hydrophilicity, which allows to form gels, form emulsions, absorb water and fats. High fat-retaining ability of proteins provides gentle and homogeneous texture of products, excludes separation of fat, deformation of products, reduces losses during heat treatment. The development of meat products containing plant proteins ensures the maximum use of animal and plant resources, as well as contributes to the creation of recipes and technologies for balanced food. The improvement of technology is offered and the range of cut semi-finished products with replacement of raw meat by hydrated composite mixture of flax, barley and rice flour in the amount of 15-30% is expanded. The advanced technology of production of chopped semi-finished products differs in that before mixing the composite mixture of flax, barley and rice flour is hydrated in water at a temperature of 10... 12 ° C (hydromodule 1: 4) for 3... 5 minutes. A blend of vegetable oils is also prepared separately. Then the hydrated flour and a blend of vegetable oils are served for the preparation of minced meat, followed by molding, breading and freezing according to traditional technology. The use of non-meat protein food ingredients of plant origin can significantly increase the economic performance of production by reducing the cost of raw materials and increase the profitability of production, the most rational use of raw meat, reduce weight loss of finished products after processing, increase production and expand the range high quality food.

**Keywords:** chopped semi-finished products; composite mixture; research; raw materials; sample; development; improvement

### Вступ

На сьогодні актуальним залишається питання підвищення рівня білкового забезпечення в харчуванні, адже білок відповідає за нормальний

розвиток і функціонування людського організму, є незамінним джерелом амінокислот, виконує роль будівельного матеріалу в процесі розвитку клітин і обміну речовин [1].

Зростаючий рівень життя населення, в умовах дефіциту білків тваринного походження, обумовив інтенсивний розвиток технології м'ясопродуктів, завдяки оптимальному комбінуванню як м'ясних, так і нем'ясних (насамперед рослинних) білоквмісних харчових компонентів для одержання високоякісних і біологічно повноцінних виробів [2].

Такий напрям потребує розробки технологій зазначених інгредієнтів, дослідження їх функціональних властивостей і механізмів взаємодії з м'ясними системами, складання рецептур м'ясних і м'ясомістких продуктів, що включають інгредієнти рослинного походження з високим вмістом білка, розробки технології та способів їх внесення [3,4]. Застосування нем'ясних білкових харчових інгредієнтів рослинного походження дозволяє істотно підвищити економічні показники виробництва в результаті зниження вартості вихідної сировини й збільшення рентабельності виробництва продукції, найбільш раціонально використовувати м'ясу сировину, знизити втрату маси готових виробів після технологічної обробки, підвищити обсяг випуску та розширити асортименти високоякісних продуктів харчування.

Перспективною є можливість використання в складі м'ясних і м'ясомістких продуктів зернових культур завдяки їх високій харчовій цінності й функціонально-технологічним властивостям. Ці культури є джерелом харчових волокон і значною мірою сприяють підвищенню опірності організму людини шкідливому впливу навколишнього середовища [5]. Зерно містить майже всі основні речовини, необхідні для нормальної життєдіяльності людини. Відомо, що борошно із зерна круп'яних культур володіє високопоживними фізіолого-біохімічними властивостями.

Тому, удосконалення технології посічених напівфабрикатів з використанням композиційних сумішей лляного, ячмінного та рисового борошна для розширення асортименту повноцінних продуктів харчування на м'ясній основі залишається актуальним напрямом.

### Мета роботи

Метою роботи було створення композиційної суміші лляного, ячмінного та рисового борошна; розширення асортименту та удосконалення технології посічених напівфабрикатів із її використанням.

Відповідно до поставленої мети проаналізовано фізико-хімічні властивості та амінокислотний склад лляного, ячмінного, рисового борошна, обґрунтовано їх вибір для створення композиційних сумішей; розроблено рецептури посічених напівфабрикатів та проведено оцінку впливу композиційних сумішей на якісні показники і безпеку готових виробів.

### Виклад основного матеріалу

До продуктів функціонального харчування відносяться продукти із заданими властивостями в

залежності від мети їх застосування. В основному це зменшення або збільшення частки визначених складових їжі (білка, амінокислот, ліпідів, вітамінів, мікро- і макроелементів, харчових волокон і т. д.) [6]. Найбільш актуальними проблемами в харчуванні населення України є дефіцит білку, нестача мікронутрієнтів (вітамінів, мінеральних речовин, поліненасичених жирних кислот тощо), незбалансованість раціону за основними харчовими речовинами та енергією.

За останні роки значно розширився асортимент м'ясних продуктів, у рецептурі яких використовуються різні інгредієнти нем'ясного походження.

Використання в технології комбінованих м'ясних виробів продуктів переробки зернових культур, які забезпечують високу харчову й біологічну цінність виробу, сприяють підвищенню гнучкості рецептур, стійкому й рівномірному розподілу інгредієнтів, мінімізації втрат у процесі виробництва, що, в остаточному підсумку, приводить до створення продукту стабільної якості [7].

Ляне борошно, як функціональний компонент, вводиться в рецептури м'ясних та м'ясомістких продуктів. Воно характеризується високим вмістом білка, тривалим терміном зберігання, поліпшеними смаковими якостями [8,9].

У складі насіння льону виявлено значну кількість білка (близько 25 %), жиру (30-48 %), яке містить 35-45 % гліцеридів лінолевої кислоти, 25-35 % лінолевої, 15-20 % олеїнової кислот та незначну кількість гліцеридів пальмітинової та стеаринової кислот. У насінні льону містяться три види цінних поліненасичених жирних кислот ( $\omega$ -3,  $\omega$ -6 і  $\omega$ -9), що в три рази більше, ніж в рибацькому жирі [10].

Однією з найбільш популярних в світі й другий культурі по обсягу виробництва зернових є крупа з рису. Рисове зерно містить повноцінний білок (7-10%), крохмаль (66-70%) [11].

Білок рису відрізняється гарною збалансованістю амінокислотного складу. Рисове зерно містить повноцінний білок і має високу здатність до набрякання що використовується у виробництві м'ясопродуктів для зменшення втрат при тепловій обробці [12].

Недостатньо вивчено можливість використання у виробництві м'ясних і м'ясомістких продуктів ячмінного борошна, хоча ячмінь - одна із широко розповсюджених сільськогосподарських культур. Він має досить збалансований хімічний склад, багатий вітамінами (РР, Е, К, групи В) і мінеральними речовинами. Ячмінь містить важливі по амінокислотному складу білки (не збалансовані лише по лізину й треоніну), багатий активними ферментами (амілаза, протеаза, пероксидаза). Ліпіди ячменю містять значну кількість ненасичених жирних кислот [13].

### Обговорення результатів

У технологічній практиці особливо важливу роль відіграє реологічна властивість білкових препаратів - структуроутворення. Всі білки і білкові продукти мають в тій чи іншій мірі здатність «зв'язування» води. Так як білкові молекули концентратів і ізолятів містять експоновані полярні бічні ланцюги, то вони схильні поглинати воду і затримувати її в готових м'ясних продуктах. Утримання вологи білками є дуже важливим фактором для збереження якості обробленої м'ясної системи.

Значна кількість білка, який міститься в лляному, рисовому та ячмінному борошні, дозволяє використовувати даний продукт як добавку у м'ясні вироби для підвищення харчової цінності продукту.

На основі розрахункового методу складено наступні рецептури суміші лляного, рисового та ячмінного борошна в співвідношенні наведеному в табл. 1.

Таблиця 1 – Рецептури композиційної суміші

Зразки	Вміст лляного борошна, %	Вміст ячмінного борошна, %	Вміст рисового борошна, %
№1	20	40	40
№2	40	20	40
№3	40	40	20

Підвищення функціональної властивості насіння проводили шляхом подрібнення сировини. Розміри частин подрібненої сировини знаходилися в діапазоні 800 - 350 мкм. Найбільше значення ВУЗ та ЖУЗ мають зразки з найбільш високим ступенем подрібнення. При подрібненні до величини 350 мкм ВУЗ становить 4,35 г H<sub>2</sub>O/г, максимальне значення ЖУЗ – 2,35 г жиру/г.

З метою встановлення оптимальних умов підготовки композиційної суміші приводили її гідратацію 4 частинами води і витримували при кімнатній температурі 20 °С, визначаючи в'язкість системи через кожні 10 хв. Тривалість витримки гелю при температурі 20 °С можна обмежити 30 хв, що і прийнято за оптимальні умови, так як в подальшому зміцнення структури не відбувалося.

Враховуючи, що композиційна суміш розроблена як багатофункціональна, яка впливає на харчову та біологічну цінність м'ясних продуктів, було досліджено її хімічний (волога-8-12%, білку – 20-24%, жиру - 2-4% ), амінокислотний і вітамінний склад.

Одним з найбільш важливих показників, за яким визначають можливість використання будь-якої добавки, є її органолептичні властивості, зумовлені особливостями складу. Інгредієнти, які надають виробам специфічний запах і смак, а також

небажаний колір, не можуть бути використані у виробництві м'ясних продуктів. Дослідження показали, що смако-ароматичні особливості композиційної суміші, як і кожного її інгредієнта, досить виражені, проте при певній концентрації не впливають на погіршення органолептичних показників готових виробів.

Відомо, що білки насіння злакових характеризуються високим вмістом і різноманітністю незамінних амінокислот. Дослідження білових продуктів отриманих при переробленні ячмінного, рисового та лляного зерна викликає зацікавленість завдяки їх функціональних властивостей: волого-, жируотримуючої та емульгуючої здатності.

Проте, харчова цінність білка визначається не тільки наявністю в ньому всіх незамінних амінокислот. Білок буде повноцінним, якщо всі амінокислоти в ньому представлені в оптимальній для нормальної життєдіяльності організму кількості і співвідношенні. Результати амінокислотного скору дослідної добавки наведено на рис. 1.

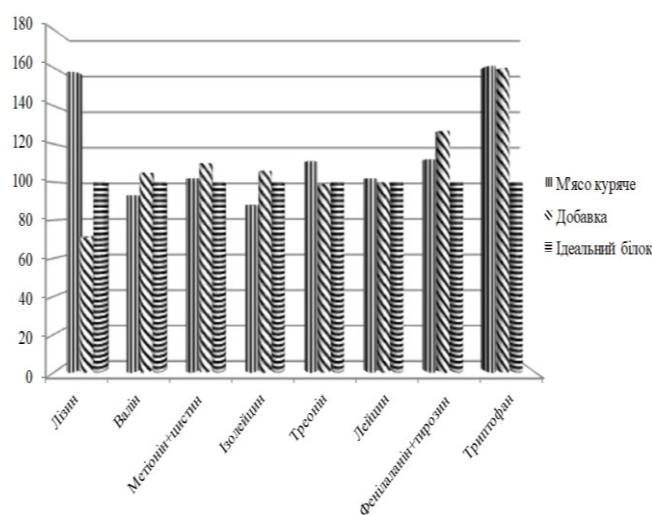


Рис.1 – Амінокислотний скор (%) добавки, курятини та «ідеального білку»

Лімітуючою амінокислотою білка композиційної суміші є лізин, що властиво білкам обраного насіння. Нівелювання даного недоліку можливе шляхом комбінування добавки з білками тваринного походження, зокрема з м'ясом курятини. Взаємне доповнення амінокислотного складу рослинних і тваринних білків дасть можливість збалансувати білок, наблизивши біологічну цінність комбінованих продуктів до такої, що відповідає потребам організму.

Білкові речовини й клітковина в складі борошна володіють високою адсорбуючою й вологозв'язуючою здатністю, що сприяє підвищенню пластичності фаршу, здатності створювати білково-жирові емульсії. Кращими показниками вологоутримуючої здатності володіє зразок №2 (на

10,4% вище зразка №3, та 16% - зразка №1), який містить менше ячмінного борошна.

Практична доцільність застосування рослинних білків визначається не тільки необхідністю підвищення рівня сумарно споживчого білку, поліпшення його якості, але і направленим регулюванням властивостей фаршевої системи, яка містить як м'ясо та і рослинну сировину.

При розробці рецептур посічених напівфабрикатів керувались наявністю м'ясної сировинної бази, доступністю і економічною доцільністю використання гідратованих сумішей лляного, ячмінного та рисового борошна з додаванням купажованих рослинних олій.

Розроблено рецептури посічених напівфабрикатів на основі м'яса птиці із використанням суміші лляного, ячмінного та рисового борошна, що входили до складу в кількості 15...30 %. В якості основної сировини у рецептурах посічених напівфабрикатів використовували куряче м'ясо, яйця курячі, суміш гідратованого лляного, ячмінного та рисового борошна. Дана сировина забезпечує дієтичність продукту, збалансовує виробу за амінокислотним складом. Також в рецептуру дослідних зразків входили такі інгредієнти, як морква, цибуля. Внесення купажованої рослинної олії дозволяє збалансувати продукт за жирнокислотним складом [14].

Удосконалена технологія виробництва посічених напівфабрикатів відрізняється тим, що додатково перед складанням фаршу композиційну суміш лляного, ячмінного та рисового борошна гідратують у воді температурою 10...12° С у співвідношенні 1:4 протягом 3...5 хв.

Спочатку в кутер наливають необхідну для гідратації борошна кількість води, вносять борошно і кутерують протягом 3-5 хв. Далі гідратоване борошно подають на приготування фаршу. На останньому етапі вносять жирову фазу (купаж рослинних олій) та емульгують ще 3-5 хв до утворення однорідної консистенції. Загальний час кутерування 6-10 хв. Після цього емульсію охолоджують до 10...12 °С. Фарш посічених напівфабрикатів готують в мішалці, послідовно в чашу мішалки вносять: обвалену, жиловану курятину; підготовлену емульсію; яйця, моркву та цибулю; сіль і спеції і перемішують 5-8 хв. Готовий для формування напівфабрикатів фарш завантажують в бункер автомату для формування котлет з наступним паніруванням та заморожуванням. На кінцевому етапі проводять пакування та реалізацію.

В результаті мікробіологічних досліджень визначено, що всі показники знаходяться в межах норми, МАФАНМ на тридцять добу при  $t = -18...-20^{\circ}\text{C}$  становить  $4,5 \times 10^4$  КУО, що підтверджує безпечність продукту.

Порівняльний аналіз одержаних результатів дозволяє зробити висновок, що виробу з додаванням суміші лляного, ячмінного та рисового борошна,

виготовлені за новою технологією, мають кращі органолептичні показники, ніж контроль.

Напівфабрикати з додаванням суміші лляного, ячмінного та рисового борошна відрізняються більш вираженим м'ясним смаком, ніжньою консистенцією та соковитістю, добре зберігають форму.

## Висновки

В результаті досліджених органолептичних, хімічних та функціонально-технологічних властивостей лляного, ячмінного та рисового борошна розроблено композиційні суміші для використання в рецептурах посічених напівфабрикатів з метою підвищення харчової та біологічної цінності.

Встановлено, що заміна м'ясної сировини, на гідратовані композиційні суміші (1:4), в кількості до 30%, не знижує якісні показники готових виробів.

Всі розроблені рецептури збалансовані по амінокислотному складу, що дозволяє віднести дані виробу до повноцінних продуктів харчування. Використання композиційної суміші лляного, ячмінного та рисового борошна для удосконалення технології посічених напівфабрикатів є доцільним, оскільки забезпечує отримання продукту з високою харчовою та біологічною цінністю, що дозволяє розширити асортимент посічених напівфабрикатів.

## Список літератури

1. Шевченко І., Скочко А. Переваги використання білків у виробництві посічених напівфабрикатів. *Безпека харчових продуктів та навколишнього середовища*. 2018. 17 (3). С. 272-277.
2. Jailson Pereira, Guang-hong Zhou, Wan-gang Zhang. Effects of Rice Flour on Emulsion Stability, Organoleptic Characteristics and Thermal Rheology of Emulsified Sausage. *Journal of Food and Nutrition Research*. 2016. 4. 4. P. 216-222. doi: 10.12691/jfnr-4-4-4.
3. Suresh Ch. Assessment of functional properties of different flours. *African Journal of Agricultural Research*. 2013. 8. Iss. 38. P. 4849-4852. doi: 10.5897/AJAR2013.6905.
4. Савинок О. Н. Анализ разработок технологий мясных продуктов функционального назначения. *Мясной бизнес*. 2013. 4. С. 69-71.
5. Шевченко І., Поліщук Г., Котляр Є., Осмак Т., Скочко А. Перспективи використання кристалізуючого білково-полісахаридного складу для виробництва напівфабрикатів з подрібнених м'ясних продуктів. *Харчова наука та технології*. 2020. 14 (1). С. 135-142. doi: 10.15673/fst.v14i1.1642.
6. Клевцов К. М. Дослідження біохімічних і фізико-хімічних властивостей компонентів насіння льону. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2015. 4. С. 111-117.
7. Закотин В. Е. Использование злаковых культур в технологии мясных продуктов. *Материалы III международной конференции "Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса"*: сборник научных трудов. Ставрополь: Ставропольский НИИЖК, 2014. С. 87-90.

- Sadia C. M. Health Benefits and Nutritional Value of Flaxseed-a Review. *Indian journal of applied research*. 2016. 6(1). P. 243-245.
- Добржицкий А. А., Евтушенко А. М., Крашенинникова И. Г. Применение льняной муки в качестве эмульгатора и загустителя пищевых эмульсий. *Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского. Пищевая промышленность*. 2012. 8. С. 61-62.
- Kayla P., Sharma A., Court D. R. Flaxseed is a potential functional food source. *Journal of Food Science and Technology*. 2015. 52 (4). P. 57-71. doi: 10.1007/s13197-014-1293-y.
- Srivastava Aishwarya, Verma Anisha. Nutritional composition of sunflower seeds flour and nutritive value of products prepared by incorporating sunflower seeds flour. *International Journal of Pharmaceutical Research & Allied Sciences*. 2014. 3(3). P. 45-49.
- Adeel A., Sohail A., Masud T. Characteristics and antibacterial study of pumpkin seed oil (Cucurbita Pepo). *Postcards about life sciences*. 2014. P. 53-64.
- Pitchaporn W., Wanyo P., Chomnawang Ch., Siriamornpun S. Substitution of Wheat Flour with Rice Flour and Rice Bran in Flake Products: Effects on Chemical, Physical and Antioxidant Properties. *World Applied Sciences Journal*. 2009. 7(1). P. 49-56.
- Цандекова О. Л., Неверова О. А. Порівняльна характеристика деяких показників поживної цінності зерна скоростиглих ячменів. *Зернове господарство*. 2008. 7. С.18- 20.
- Savinok O. N. Analysis of development of technologies of meat products of functional purpose. *Meat business*, 2013, 4, pp. 69-71.
- Shevchenko I., Polishchuk G., Kotliar Ye., Osmak T., Skochko A. Prospects of using the crystabilizing protein-polysaccharide composition to manufacture semi-finished chopped meat products. *Food science and technology*, 2020, 14(1), pp. 135-142, doi: 10.15673/fst.v14i1.1642.
- Klevtsov K. M. Research of biochemical and physicochemical properties of flax seed components. *Bulletin of the Kherson National Technical University*, 2015, 4, pp. 111-117.
- Zakotin V. E. The use of cereals in the technology of meat products. *Materials of the III international conference "Innovative developments of young scientists - the development of the agro-industrial complex": collection of scientific papers*. - Stavropol, 2014, pp. 87-90.
- Sadia C. M. Health Benefits and Nutritional Value of Flaxseed-a Review. *Indian journal of applied research*, 2016, 6(1), pp. 243-245.
- Dobrzhitsky A. A., Evtushenko A. M., Krashennnikov I. G. The use of flax flour as an emulsifier and thickener for food emulsions. *Moscow State University of Technology and Management. K.G. Razumovsky.- Food industry*, 2012, 8, pp. 61-62.
- Kayla P., Sharma A., Court D. R. Flaxseed is a potential functional food source. *Journal of Food Science and Technology*, 2015, 52 (4), pp. 57-71, doi: 10.1007/s13197-014-1293-y.
- Srivastava Aishwarya, Verma Anisha. Nutritional composition of sunflower seeds flour and nutritive value of products prepared by incorporating sunflower seeds flour. *International Journal of Pharmaceutical Research & Allied Sciences*, 2014, 3(3), pp. 45-49.
- Adeel A., Sohail A., Masud T., Characteristics and antibacterial study of pumpkin seed oil (Cucurbita Pepo). *Postcards about life sciences*, 2014, pp. 53-64.
- Pitchaporn W., Wanyo P., Chomnawang Ch., Siriamornpun S. Substitution of Wheat Flour with Rice Flour and Rice Bran in Flake Products: Effects on Chemical, Physical and Antioxidant Properties. *World Applied Sciences Journal*, 2009, 7(1), pp. 49-56.
- Tsandekova O. L., Neverova O. A. Comparative characteristics of some indicators of the nutritional value of early ripening barley grain. *Grain economy*, 2008, 7, pp. 18-20.

#### References (transliterated)

- Shevchenko I., Skochko A. Advantages of using proteins in the production of truncated semi-finished products. *Food and Environment Safety*, 2018, 17 (3), pp. 272-277.
- Jailson Pereira, Guang-hong Zhou, Wan-gang Zhang. Effects of Rice Flour on Emulsion Stability, Organoleptic Characteristics and Thermal Rheology of Emulsified Sausage. *Journal of Food and Nutrition Research*, 2016, 4, 4, pp. 216-222, doi: 10.12691/jfnr-4-4-4.
- Suresh Ch. Assessment of functional properties of different flours. *African Journal of Agricultural Research*, 2013, 8. Iss. 38, pp. 4849-4852, doi: 10.5897/AJAR2013.6905.

#### Відомості про авторів (About authors)

**Куц Руслана Вікторівна** – студентка другого курсу магістратури, Національний університет харчових технологій, студентка кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів; м. Київ, Україна; e-mail: ruslanakushch@gmail.com.

**Ruslana Kushch** – second-year master's student, National University of Food Technology, student of the Department of Meat and Meat Products Technology; Kyiv, Ukraine; e-mail: ruslanakushch@gmail.com.

**Топчій Оксана Анатоліївна** – кандидат технічних наук, доцент, Національний університет харчових технологій, доцент кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів; м. Київ, Україна; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4832-2709>; e-mail: oksanatopchiy@ukr.net.

**Oksana Topchii** – candidate of Technical Sciences, Associate Professor, National University of Food Technologies, Associate Professor of Meat and Meat Products Technology; Kyiv, Ukraine; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4832-2709>; e-mail: oksanatopchiy@ukr.net.

*Будь ласка, посилайтесь на цю статтю наступним чином:*

Куц Р. В., Топчій О. А. Перспективи використання рослинної сировини для збагачення напівфабрикатів. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». 2020. № 3 (5). С. 53-58. doi:10.20998/2413-4295.2020.01.08.

Please cite this article as:

Kushch R., Topchiy O. Prospects of using vegetable raw materials for enrichment of semi-finished products. *Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: New solutions in modern technology.* – Kharkiv: NTU "KhPI", 2020, no. 3 (5), pp. 53-58, doi:10.20998/2413-4295.2020.01.08.

Пожалуйста, ссылайтесь на эту статью следующим образом:

Кушч Р. В., Топчий О. А. Перспективы использования растительного сырья для обогащения полуфабрикатов. *Вестник Национального технического университета «ХПИ».* Серия: Новые решения в современных технологиях. – Харьков: НТУ «ХПИ». 2020. № 3 (5). С. 53-58. doi:10.20998/2413-4295.2020.01.08.

**АННОТАЦИЯ** В статье наведено результат исследования возможности использования созданной композиционной смеси из льняной, рисовой и ячневой муки в технологии секущихся полуфабрикатов. Для достижения этой цели изучили выбранные виды муки, обосновали соотношение компонентов для создания смеси и исследовали качественные показатели секущихся полуфабрикатов изготовленных с ее использованием. Изучение функционально-технологических свойств избранных культур, необходимо для оценки возможности их использования в мясных системах. Согласно полученным данным измельченные семена всех образцов обладают высокими функционально-технологическими свойствами. Белковые комплексы имеют достаточно высокую гидрофильность, что позволяет формировать гели, образовывать эмульсии, поглощать воду и жиры. Высокая жиродерживающая способность белков обеспечивает нежную и однородную текстуру изделий, исключает отделение жира, деформацию изделий, уменьшает потери при термообработке. Разработка мясных продуктов, которые содержат растительные белки, обеспечивает максимальное использование животных и растительных ресурсов, а также способствует созданию рецептур и технологий получения сбалансированных продуктов питания. Предложено усовершенствование технологии и расширен ассортимент секущихся полуфабрикатов с заменой мясного сырья на гидратированную композиционную смесь льняной, ячневой и рисовой муки в количестве 15-30%. Усовершенствованная технология производства секущихся полуфабрикатов отличается тем, что дополнительно перед перемешивания композиционную смесь льняной, ячменной и рисовой муки гидратируют в воде температурой 10 ... 12 °С (гидромодуль 1: 4) в течение 3 ... 5 мин. Также отдельно готовится купаж растительных масел. Далее гидратированную муку и купаж растительных масел подают на приготовление фарша, с последующим формированием, панировкой и замораживанием по традиционной технологии. Применение немясных белковых пищевых ингредиентов растительного происхождения позволяет существенно повысить экономические показатели производства в результате снижения стоимости исходного сырья и увеличение рентабельности производства продукции, наиболее рационально использовать мясное сырье, снизить потерю массы готовых продуктов после технологической обработки, повысить объем выпуска и расширить ассортимент высококачественных продуктов питания.

**Ключевые слова:** рубленные полуфабрикаты; композиционная смесь; исследование; сырье; образец; разработка; усовершенствования

Надійшла (received) 03.09.2020