

105/105М» // І. Я. Коцюмбас, Т. Р. Левицький, Г. П. Ривак, Г. В. Кушнір, Р. О. Ривак. (ТК 132 Держспоживстандарту України «Засоби захисту тварин, корми та кормові добавки» і НМР Держветфітослужби України (протокол № 1 від 23.12.2015 р.)

5. Feldheim W. The use of lupins in human nutrition // Lupin, an ancient crop for the new Millenium (editors: E. Van Santen, M. Wink, S. Weissmann, P. Romer) Proceedings of the 9-th International Lupin Conference. Auburn University: Auburn, 2000. – P. 434–437.

6. Lanpart–Szczała E., Nogala–Kalucka M., Korczak J., Wolko B., Kiryluk J. Antioxidant properties of lupin hulls // Lupin, an ancient crop for the new Millenium (editors: E. Van Santen, M. Wink, S. Weissmann, P. Romer) Proceedings of the 9-th International Lupin Conference. Auburn University: Auburn, 2000. – P. 464–466.

References

Kaprelants, L. V., Iorhachova, K. H. (2003). Funktsionalni produkty. – Odesa, 312. (in Ukrainian).

Arseniieva, L. Yu., Bondar, N. P., Holovchenko, O. V. (2003). Vykorystannia nasinnia liupynu dlia vyrobnytstva vysokobilkovykh kharchovykh produktiv // Visnyk DonDUET. 1 (17), 79–83. (in Ukrainian).

Kutsyk, T. P. (2013). Novyi funktsionalnyi kyslomolochnyi produkt «Dyvosyl» // Doslidna stantsiia likarskykh roslyn ISHPS NAAN, Ukraina.– Kh.: Vyd-vo «ESEN», 149 – 151. (in Ukrainian).

Kotsiumbas, I. Ya. (2015). Metodychni rekomendatsii. Kombikormy, premiksi, BVMD i syrovyna dlia yikh vyrobnytstva. Vyznachennia vmistu kaliuu, natriuu, mahniuu, amoniuu i kaltsiiu metodom kapiliarnoho elektroforezu z vykorystanniam systemy kapiliarnoho elektroforezu «Kapel–105/105М» // І. Я. Котсиумбас, Т. Р. Левицький, Г. П. Ривак, Г. В. Кушнір, Р. О. Ривак. (ТК 132 Держспоживстандарту України «Засоби захисту тварин, корми та кормові добавки» і НМР Держветфітослужби України (протокол № 1 від 23.12.2015 р.) (in Ukrainian).

Feldheim, W. (2000). The use of lupins in human nutrition // Lupin, an ancient crop for the new Millenium (editors: E. Van Santen, M. Wink, S. Weissmann, P. Romer) Proceedings of the 9-th International Lupin Conference. Auburn University: Auburn, 434–437.

Lanpart–Szczała, E., Nogala–Kalucka, M., Korczak, J., Wolko, B., Kiryluk, J. (2000). Antioxidant properties of lupin hulls // Lupin, an ancient crop for the new Millenium (editors: E. Van Santen, M. Wink, S. Weissmann, P. Romer) Proceedings of the 9-th International Lupin Conference. Auburn University: Auburn, 464–466.

Стаття надійшла до редакції 25.04.2016

УДК 637.5/664.87:637.5

Паска М. З., д. вет. н., професор, **Маркович І. І.**, аспірантка ©
Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА СОЧЕВИЦІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ЙОГО ОТРИМАННЯ

Проаналізовано можливість використання борошна сочевиці в технології виробництва ковбасних виробів. Розроблено технологію пророщування дрібнонасіenneвої сочевиці та отримання борошна, що включає контроль якості зерна, промивання його у холодній проточній воді, пророщування у спеціальному резервуарі, що складається із замочування у воді протягом 8 год та пророщуванні за температури

17±2 °С протягом 3 днів до утворення паростка довжиною до 1 см., висушування сировини, знезараження мікроорганізмів під дією високочастотних електромагнітних хвиль протягом 6 циклів по 5 хв дії та 6 хв. вимкнення, здійснено, подрібненні у борошно з розміром частинок 0,2–0,4 мм, фасування, маркування та зберігання. Досліджено фізико-хімічні показники сировини, амінокислотний та жирнокислотний склад. Сформовано та досліджено зразки ковбасних фаршів з використанням борошна сочевиці як пророщеної так і не пророщеної у кількостях від 1

до 2 %. Встановлено, що комбінунання тваринної сировини з борошном сочевиці сприяє підвищенню масової частки білка і пониженню масової частки жиру. Дослідні зразки із борошном пророщеної сочевиці за масовою часткою білка та жиру переважають зразки із борошном непророщеної сочевиці. Термічна обробка при виробництві ковбас може вплинути на зниження біохімічного складу ковбас, їхній мінеральний склад зміниться незначною мірою.

Ключові слова: сочевиця, борошно, технологія отримання, пророщування, рослинна добавка, ковбасні фарші, фізико-хімічні дослідження, амінокислотний, жирнокислотний, склад, теплова обробка.

УДК 637.5/664.87:637.5

Паска М. З., д. вет. н., проф., **Маркович І. І.**, аспірантка,
Львівський національний університет ветеринарної медицини
і біотехнологій імені С. З. Гжицького

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУКИ ЧЕЧЕВИЦЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ

Проанализирована возможность использования муки чечевицы в технологии производства колбасных изделий. Разработана технология проращивания мелкосеменной чечевицы и получения муки, что включает контроль качества зерна, промывка его в холодной проточной воде, проращивание в специальном резервуаре, состоит из замачивания в воде в течение 8 час и проращивания при температуре 17 ± 2 °C в течение 3 дней до образования ростка длиной до 1 см, высушивание сырья, обеззараживания микроорганизмов под действием высокочастотных электромагнитных волн в течение 6 циклов по 5 мин. действия и 6 мин. отключение осуществлено, по измельчению в муку с размером частиц 0,2–0,4 мм, фасовка, маркировка и хранение. Исследованы физико-химические показатели сырья, аминокислотный и жирнокислотный состав. Сформированы и исследованы образцы колбасных фаршей с использованием муки чечевицы как пророщенной так и не пророщенной в количествах от 1 до 2 %. Установлено, что комбинирование животного сырья с мукой чечевицы способствует повышению массовой доли белка и понижению массовой доли жира. Опытные образцы с мукой пророщенной чечевицы с массовой долей белка и жира преобладают образцы с мукой непророщеной чечевицы. Термическая обработка при производстве колбас может повлиять на снижение биохимического состава колбас, их минеральный состав изменится незначительно.

Ключевые слова: чечевица, мука, технология получения, проращивание, растительная добавка, колбасные фарши, физико-химические исследования, аминокислотный, жирнокислотный состав, тепловая обработка.

UDC 637.5/664.87:637.5

M. Paska doctor. of veterinary science, **I. Markovych**, graduate student
Lviv national university of veterinary medicine and biotechnologies
named after S. Z. Gzhytskyj

THE USE OF LENTIL FLOUR IN THE PRODUCTION OF SAUSAGE PRODUCTS AND THE TECHNOLOGY OF ITS RECEIPT

This article Analyzes the use of lentil flour in the technology of sausage production. The technology of germination small grain lentils and produce flour, which includes quality control of grain, rinsing it in cold running water, sprouting in the storage tank, consists of soaking in water for 8 hours. and germination at a temperature of 17 ± 2 °C for 3 days before the formation of the germ length of 1 cm, drying of raw materials, decontamination of microorganisms under the action of high frequency electromagnetic waves for 6 cycles of 5 min. operation and 6 min. off done, by grinding into a flour with a particle size of 0.2–0,4 mm, packing, labeling and storage. The physico-chemical characteristics of raw material, amino

acid and fatty acid composition were investigated. Formed and tested samples of sausage stuffing using flour lentils as sprouts and sprout in amounts from 1 % to 2 %. Found that the combination of animal raw materials with the flour of lentils helps to increase protein and decrease of fat mass fraction. Prototypes with lentil sprouts flour with a mass fraction of protein and fat dominate the samples of flour naproxeno lentils. heat treatment in the production of sausages can affect the reduction of biochemical composition of sausages, their mineral composition will change slightly.

Key words: *lentil, flour, technology of production, sprouting, herbal Supplement, sausage stuffing, physico-chemical studies, amino acid, fatty acid composition, thermal processing.*

Вступ. При виробництві ковбасних виробів головним завданням харчової промисловості повинно бути задоволення фізіологічних потреб населення у високоякісних, біологічно повноцінних і екологічно безпечних продуктах, що володіють певними технологічними та функціональними властивостями. Оскільки задовольнити ці вимоги практично неможливо, використовуючи традиційні продукти харчування, необхідно здійснювати пошук нових теоретичних і практичних підходів, спрямованих на розробку сучасних прогресивних технологій, базованих на комбінуванні сировини тваринного і рослинного походження, в тому числі й нетрадиційної. З цією метою створюються комбіновані продукти з використанням тваринної та рослинної сировини, збагачені певними вітамінами та біологічно активними добавками, корисність яких у тому, що вони можуть збалансувати і поліпшити раціон харчування завдяки введенню білків, амінокислот, вітамінів, мікро- і макроелементів, харчових волокон та інших корисних речовин [1, 2]. Однією із такої сировини є сочевиця, що відрізняється від інших рослин мінімальним вмістом ліпідної фракції, а це є суттєвою перевагою для організації технологічного процесу вилучення білка, оскільки немає необхідності в операції знежирення зерен при використанні борошна як компонента рецептур м'ясних виробів, дозволяє отримати фаршеві системи з високою емульгуючою здатністю, а готові продукти – з меншою кількістю жиру [3–5]. Завдяки цьому використання сочевиці й одержуваних із неї білкових збагачувачів може виступати як альтернативне джерело покращення якості м'ясопродуктів при їхньому виробництві [6, 7].

У сочевиці, як і у всіх представників світу рослин, присутні інгібітори трипсину. Важливо відзначити, що сочевиця – одна з небагатьох культур, яка інгібує тільки трипсин; натомість більшість бобових інактивують усі ферменти травної системи. При тепловій обробці інгібітори трипсину втрачають активність, і харчова цінність білків сочевиці починає дорівнювати білку молока. У сочевиці, на відміну від інших бобових, зокрема сої, відсутні афлатоксини й інші шкідливі речовини (Merphy E. L) [8–11]. Мало вивченим залишається питання хімічного складу та властивостей дрібнонасіневої неоднорідної сочевиці, яка згідно з ДСТУ 6020:2008 є різнобарвною з вмістом необмеженої кількості мармурового, почервоного, світло-зеленого, темно-зеленого, червоного, побурілого, а також насіння сочевиці, що втратило природний колір [12].

Метою роботи є технологія отримання борошна дрібнонасіневої неоднорідної сочевиці, вивчення хімічного складу, зміни складу та властивостей ковбасних фаршів з їх використанням.

Об'єкт дослідження: сочевиця, ковбасні фарші.

Матеріали і методи. Дослідження фізико-хімічних показників, зокрема зольності рослинної сировини, здійснено за ГОСТ 27494–87; масової частки білка – згідно з ГОСТ 10846; масової частки жиру – 29033–91; масової частки вологи – ГОСТ 9404–88; вміст мікро- і макроелементів в дослідних зразках сировини готової продукції визначено атомно-абсорбційним методом визначення токсичних елементів згідно з ГОСТ 30178–96. Амінокислотний склад білків у рослинній сировині та напівкопчених ковбасах визначено за допомогою методу іонообмінної рідинно-колонкової хроматографії на автоматичному аналізаторі амінокислот Т 339 виробництва

«Мікротехніка», Чехія. Амінокислотний скор визначено відношенням кількості відповідної незамінної амінокислоти у 1 г білка ковбас до регламентованого вмісту її в ідеальному білку за шкалою ФАО/ВООЗ. Жирнокислотний склад сировини – методом газоріднинної хроматографії.

На кафедрі технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького підготовлено для досліджень зразки ковбасних фаршів з використанням борошна сочевиці: «Зразок 1», що додатково містять борошно пророщеної сочевиці у кількості 1 % на 100 кг м'ясної сировини, «Зразок 1.1» – борошно непророщеної сочевиці у кількості 1 % на 100 кг м'ясної сировини, «Зразок 2» – борошно пророщеної сочевиці у кількості 1,5 % на 100 кг м'ясної сировини, «Зразок 2.1» – борошно непророщеної сочевиці у кількості 1,5 % на 100 кг м'ясної сировини, «Зразок 3» – борошно пророщеної сочевиці у кількості 2 % на 100 кг м'ясної сировини, «Зразок 3.1» – борошно непророщеної сочевиці у кількості 2 % на 100 кг м'ясної сировини. Контроль – фарш без використання рослинної сировини.

Результати досліджень. Сочевиця не накопичує шкідливих або токсичних речовин (нітратів, радіонуклідів та ін.), завдяки чому вважається екологічно чистим продуктом [13, 14]. Сухе зерно сочевиці добре зберігається до переробки, однак потребує попереднього замочування для скорочення тривалості теплової обробки та застосування певних методів обробки, які дозволять знизити негативний вплив олігосахаридів, таких як рафіноза і стахіоза та високополімерних білкових структур, на процес травлення. Тележенком Л. М., Антасовою В. В. (2010 р.) встановлено, що одним із таких фізіологічних підходів до біотрансформації сполук сировини є пророщування. У результаті пророщування підсилюється дія ферментів зерна, починаються процеси розчинення відкладених у ендоспермі складових речовин до більш простих [15, 16], змінюється фракційний склад білка та жирнокислотний склад, збільшується вміст харчових волокон, вітамінів групи В, токоферолів [17, 18].

Отримання борошна з сочевиці та її пророщування здійснено у спеціальному резервуарі круглої форми з висотою країв 30 см, об'ємом 10 л, що включає в себе решітку з діаметром отворів 4 мм та висотою країв 15 см, дно якого оснащено отвором для спускання води (рис. 1).

Перед початком пророщування з сочевиці відібрано пошкоджене зерно, двічі промито у холодній проточній воді й розміщено рівномірним шаром у ємкості, що містить решітки, а резервуар для води, що розміщено під решітками, заповнено водою, де протягом 8 год. відбувалося замочування сочевиці. Після цього решітку з сочевицею піднято і зерна промито за допомогою спеціального розсіювача. Воду з резервуара злило, і поміщено туди решітку з сочевицею. У приміщенні для пророщування ведеться контроль температури з метою дотримання оптимальних умов для пророщування забезпечується 17 ± 2 °С. Процес пророщування здійснено протягом 3 днів, протягом яких здійснено промивання зерна водою. Пророщування припинено, коли утворився паросток довжиною до 1 см. З метою висушування сировини до постійної маси (масова частка вологи не більше 16 %) використано спеціальний розсіювач із подаванням теплого повітря. Сировину пересипано у паперові мішки та направлено до СВЧ-сушарки, де під дією високочастотних електромагнітних хвиль протягом 6 циклів по 5 хв дії та 6 хв. вимкнення, здійснено знезараження мікроорганізмів. Пророщені та непророщені зерна сочевиці подрібнено у борошно з розміром частинок 0,2–0,4 мм, розфасовано у паперові мішки масою 0,5 кг, маркування та зберігання.

З результатами досліджень дрібнонасіневої неоднорідної сочевиці вміст сирового протеїну в ній наближений до вмісту протеїнів у м'ясній сировині (яловичина I сорту – $18,90 \pm 0,61\%$, свинина – $15,89 \pm 0,18\%$, курятина – $19 \pm 0,01\%$). Вміст жиру в сочевиці менший від вмісту жиру в тваринній сировині в середньому на 96 %, золи – $2,3 \pm 0,02\%$ та $2,7 \pm 0,02\%$, що значно більше, ніж вміст у тваринній сировині, а клітковини міститься $5,4 \pm 0,01\%$ та $5 \pm 0,01\%$. З макроелементів у сочевиці визначено вміст натрію (Na), фосфору (P), кальцію (Ca). Сочевиця непророщена та пророщена містять (мг/100 г) натрію – $0,6 \pm 0,012$ та $0,53 \pm 0,006$, фосфору – $0,21 \pm 0,007$ та $0,9 \pm 0,003$, кальцію –

0,13±0,002 та 0,15±0,001. При проростанні зерна зростає вміст фосфору (P) та кальцію у 5 разів та у 0,06 рази, вміст фосфору менший у 0,07 рази. Мінеральний склад борошна пророщеної сочевиці кращий у порівнянні з борошном не пророщеної [19].

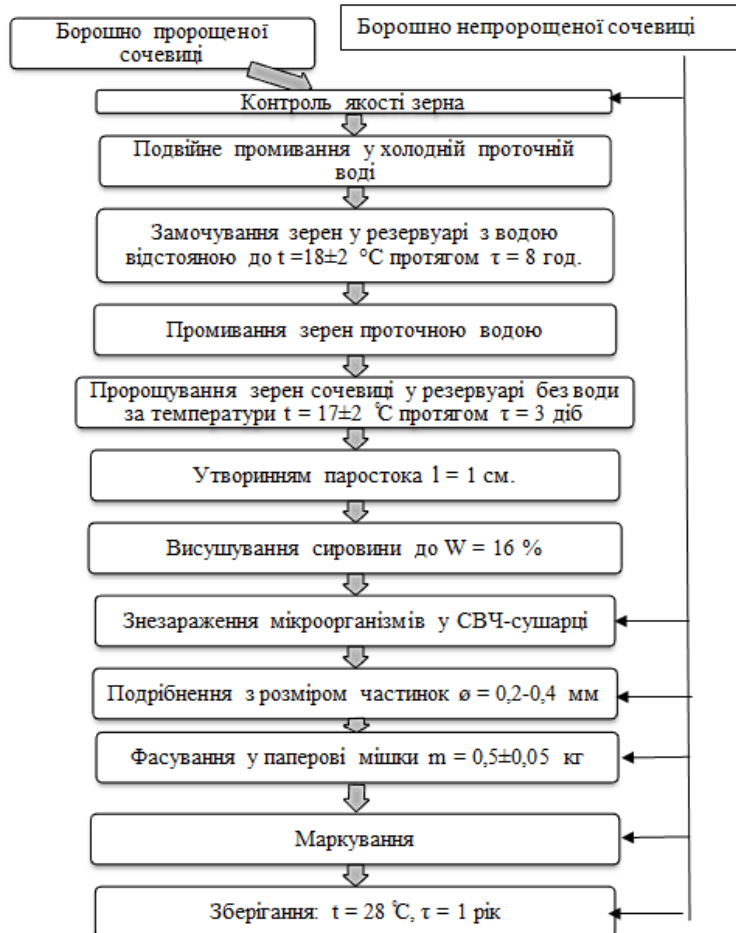


Рис. 1. Схема отримання борошна з сочевиці

Згідно з результатами дослідження амінокислотного складу встановлено, що у пророщеній сочевиці незамінних амінокислот більше, ніж у непророщеній, а саме (% по мг): лейцину – на 0,125, лізину – на 0,057, валіну – на 0,134, треоніну – 0,075, ізолейцину – 0,036, амінокислотний скор сірковмісних феніланін+тирозин, метіонін+цистин – 163 % та 52 %.

Слід зазначити, що відношення вмісту незамінних амінокислот до замінних у пророщеній сочевиці значно кращий (0,46 % по мг), порівняно з відношенням цього вмісту в борошні непророщеної сочевиці (0,43 % по мг), тобто амінокислотний склад сочевиці є збалансований і знаходиться в межах норми їх вмісту для рослинних продуктів (0,32–0,45 % по мг). Використання борошна сочевиці, як пророщеної, так і непророщеної дозволить збагатити склад напівкопчених ковбас незамінними та замінними амінокислотами, отримати вироби з підвищеною біологічною цінністю.

Дослідна рослинна сировина характеризується збалансованим жирнокислотним складом, зокрема пророщена сочевиця, оскільки співвідношення ненасичених жирних кислот до насичених становить НЖК: МНЖК: ПНЖК = 0,3:0,3:0,9 (у непророщеній – НЖК: МНЖК: ПНЖК = 0,18:0,23:0,58) при нормі співвідношення НЖК: МНЖК: ПНЖК = 1:1:1.

Визначивши масову частку білка, жиру, золи у ковбасних фаршах з використанням даної сировини, виявлено їх вплив на зміну цих показників. Зокрема, спостерігається зростання масової частки білка від $20,4 \pm 0,2$ % у контролі до $25,2 \pm 0,2$ % в «Зразку 3». Вміст золи у нових видах ковбас також високий порівняно з контролем ($1,0007 \pm 2,05$) (в «Зразку 3» $1,041 \pm 0,1$). Слід зазначити, що у ковбасах із використанням борошна пророщеної сочевиці, чебрецю та ялівцю ці показники більші, що доводить доцільність використання у технології напівкопчених ковбас борошна з пророщених зерен сочевиці [20].

Згідно з результатами дослідження амінокислотного складу ковбасних фаршів встановлено, що частка незамінних амінокислот суттєво збільшена у виробках із використанням борошна сочевиці пророщеної: «Зразок 1» – $8,498 \pm 0,1$, «Зразок 2» – $8,568 \pm 0,11$ та «Зразок 3» – $9,118 \pm 0,11$.

За результатами досліджень жирнокислотного складу встановлено, що кількість насичених жирних кислот у виробках із використанням борошна сочевиці у контролі $42,52$ %, а у, (%): «Зразку 1» та «Зразку 1.1» – $41,17$ та $42,88$, «Зразку 2» та «Зразку 2.1» – $41,21$ та $37,21$, в «Зразку 3» та «Зразку 3.1» – $41,16$ та $41,73$.

При використанні даної сировини у технології виробництва напівкопчених ковбас на стадії теплової обробки в м'ясі відбулися специфічні фізико-хімічні перетворення його компонентів і зміна їх біологічних властивостей. Вони набуло нових смакових, ароматичних характеристик, щільної консистенції.

Відомо, що найхарактернішою зміною білків при нагріванні є їх зміна природних властивостей. Це призводить до зменшення їх розчинності та гідратації. У результаті розриву внутрішньомолекулярних зв'язків (водневих і сольових) пептидні ланцюги розгортаються, внаслідок чого функціональні групи (SH-група, фенольна група тирозину, гуанідинова група аргініну, – аміногрупа лізину) стають активнішими. Денатуровані, внаслідок теплової обробки, білки легше піддаються ферментативному гідролізу, тобто краще перетравлюються [21].

Значення коефіцієнтів кореляції між амінокислотним складом борошна пророщеної сочевиці та непророщеної й ковбасних фаршах із їх використанням знаходиться в прямій залежності $0,3 - 0,5$ зв'язок коефіцієнта кореляції є помірним. Коефіцієнт кореляції дослідних зразків з використанням різної кількості борошна сочевиці пророщеної та непророщеної, між «Зразком 2» та «Зразком 3» та «Зразком 2.1» та «Зразком 3.1» – $0,9932 - 0,9987$, характеризується досить сильним кореляційним зв'язком. Нагрівання м'яса супроводжувалося витоплюванням жиру, що сприяло вивільненню специфічного його аромату та бульйону.

Кореляційний зв'язок між жирнокислотним складом рослинної сировини, дослідних зразків знаходився в межах $-0,78 - 0,82$, що характеризується тісним зв'язком між їх співвідношенням у ковбасних фаршах $0,97 - 0,99$, тобто є досить сильним.

Технологічна обробка ковбас та доведення їх до готовності відбувалися за температури нижче 100 °С, мінеральний склад напівкопчених ковбас не зазнав значних втрат у навколишнє середовище. Коефіцієнт кореляції мінерального складу між сировиною та кількістю її внесення у ковбасні фарші знаходився у межах $0,96 - 0,99$, тобто зв'язок був досить щільним.

Висновки. Розроблено технологію отримання борошна сочевиці пророщеної.

Встановлено, що використання борошна сочевиці у кількості від 1 до 2 кг на 100 кг при різному складі та кількостях тваринної сировини дозволить збільшити кількість незамінних амінокислот, а використання борошна пророщеної сочевиці сприяє зростанню вмісту лімітованих амінокислот в середньому до 2 %.

Доведено, що дослідні зразки з борошном сочевиці після термічної обробки характеризувалися слабким зв'язком за амінокислотним та жирнокислотним складом. Сильний зв'язок прослідковувався у зразках з використанням борошна сочевиці до 2 %. Коефіцієнт кореляції мінерального складу між рослинною сировиною та їх кількістю у дослідних зразках був досить щільним. Отже, термічна обробка при виробництві ковбас

може вплинути на зниження біохімічного складу ковбас, їх мінеральний склад зміниться незначною мірою.

Перспективи подальших досліджень. Подальші наші дослідження будуть спрямовані на можливість впровадження у виробництво нової добавки з сочевиці.

Література

1. Мясные полуфабрикаты для профилактики болезней печени и желчевыводящих путей / [Т. М. Гиро, О. П. Болешенко, А. В. Устинова и др.] // Мясная индустрия. – 2005. – №6. – С. 24–28.
2. Физиологические и технологические аспекты применения пищевых волокон / [Л. Г. Ипатова, А. А. Кочеткова, О. Г. Шубина и др.] // Пищевые ингредиенты и добавки. – 2004. – № 1. – С. 14–17.
3. Крылова В. Б. Получение белковых препаратов чечевицы, их свойства и применение / В. Б. Крылова // Пищевая промышленность. – 1998. – № 3. – С. 26–27.
4. Крылова В. Б. Чечевица – источник пищевого растительного белка / В. Б. Крылова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1994. – №1. – С. 21–22.
5. Крылова В. Б. Способ получения белка из чечевицы / В. Б. Крылова, В. Э. Ступин // Пищевая промышленность. – 1992. – № 6. – С. 21–22.
6. Васнева И. К. Чечевица – сырье для производства продуктов антистрессовой направленности / И. К. Васнева, О. Е. Бакуменко // Пищевая промышленность. – 2010. – № 8. – С. 21–22.
7. Лукьянченко Н. П. О целесообразности применения ростков пророщенной чечевицы при производстве мясных полуфабрикатов / Н. П. Лукьянченко, А. В. Аванесова // Мясное дело. – 2009. – № 10. – С. 24–25.
8. Liener I. E. Miscellaneous toxic factors / I. E. Liener // Academic Press, New York. – 1969.
9. Liener I. E. Protease inhibitors and other toxic factors in seeds / I. E. Liener // Butterworths, London. – 1978.
10. Liener I. E. Toxic factors associated with legume proteins / I. E. Liener – Indian J. Nutr. Dietet. – 1974. – P. 303–322.
11. Murphy E. L. The possible elimination of legume flatulence by genetic selection / E. L. Murphy // Proc. Symp. Protein Advisory Group, New York. – 1972. – P. 273–276.
12. Сочевиця: Технічні умови: ДСТУ 6020:2008. – [Чинний від 2010–07–01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2010. – 20 с.
13. Гордеев А. В. Роль зерна в формировании структуры питания населения / А. В. Гордеев, А. В. Бутковский // Зернові продукти і комбікорми. – 2004. – № 3. – С. 4–9.
14. Новиков М. М. Физиолого-биохимические основы формирования качества врожаю сільськогосподарських культур / М. М. Новиков. – М.: МСХА, 1994. – 189 с.
15. Тележенко Л. М. Вплив пророщування сочевиці на зміну технологічних властивостей та хімічного складу продукту / Л. М. Тележенко, В. В. Антасова // Харчова наука і технологія. – 2010. – № 4 (13). – С. 70–72.
16. Тележенко Л. М. Застосування пореподібних страв на основі сочевиці у профілактичному харчуванні / Л. М. Тележенко, В. В. Антасова // Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів / Міністерство освіти і науки України. – Одеса : ОНАХТ, 2009. – с. 279 - 280
17. Ключкин В. В. Основные направления переработки и использования пищевых продуктов из семян бобовых / В. В. Ключкин // Хранение и переработка зерна. – 1997. – №9. – С. 30 - 33.
18. Rodriguez C. Correlations between some nitrogen fractions, lysine, histidine, tyrosine, and ornithine contents during the germination of peas, beans, and lentils / C. Rodriguez, J. Frias. // Food Chemistry. – 2008. – Vol. 108. – № 1. – P. 245–252.
19. Maria Paska Lentil flour asprotein supplementin the production of smoked sausages / Paska Maria, Markovych Iryna, Simonov Roman // Papersof the 6th International Scientific Conference, October 28–29, 2013. – Stuttgart, Germany– P. 68 – 72.
20. Паска М. З. Оптимізація рецептури нових видів напівкопчених ковбас при використанні сочевиці то пряно-ароматичних рослин / М. З. Паска, І. І. Маркович, І. О. Мартинюк // Науковий Вісник ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького. Серія «Харчові технології», серія «Економічні науки». – Т. 15, №3 (57).Ч.4. – Львів, 2013. – С.95–101.
21. Рогов И. А. Химия пищи. Принципы формирования качества мясopодуКТов / Рогов И. А., Жаринов А. И., Воякин М. П. – СПб. : РАПП, 2008. – 340 с.

References

- Giro, T. M. (2005). Myasnyie polufabrikaty dlya profilaktiki bolezney pecheni i zhelchevyivodyaschih putey / [T. M. Giro, O. P. Boleshenko, A. V. Ustinova i dr.] // Myasnaya industriya. 6, 24–28. (in Russian).
- Ipatova, L. G. (2004). Fiziologicheskie i tehnologicheskie aspekty primeneniya pishevyih volokon / [L. G. Ipatova, A. A. Kochetkova, O. G. Shubina i dr.] // Pishevyye ingredienty i dobavki. 1, 14–17. (in Russian).
- Kryilova, V. B. (1998). Poluchenie belkovyih preparatov chechevitsy, ih svoystva i primeneniye / V. B. Kryilova // Pishevaya promyshlennost. 3, 26–27. (in Russian).
- Kryilova, V. B. (1994). Chechevitsa – istochnik pishevogo rastitelnogo belka / V. B. Kryilova // Vestnik Rossiyskoy akademii selskohozyaystvennykh nauk. 1, 21–22. (in Russian).
- Kryilova, V. B. (1992). Sposob polucheniya belka iz chechevitsy / V. B. Kryilova, V.E. Stupin // Pishevaya promyshlennost. 6, 21–22. (in Russian).
- Vasneva, I. K. (2010). Chechevitsa – syire dlya proizvodstva produktov antistressovoy napravlenosti / I. K. Vasneva, O. E. Bakumenko // Pishevaya promyshlennost. 8, 21–22. (in Russian).
- Lukyanchenko, N. P. (2009). O tselesoobraznosti primeneniya rostkov proroschennoy chechevitsy pri proizvodstve myasnykh polufabrikatov / N. P. Lukyanchenko, A. V. Avanesova // Myasnoe delo. 10, 24–25. (in Russian).
- Liener, I. E. (1969). Miscellaneous toxic factors / I. E. Liener // Academic Press, New York.
- Liener, I. E. (1978). Protease inhibitors and other toxic factors in seeds / I. E. Liener // Butterworths, London.
- Liener, I. E. (1974). Toxic factors associated with legume proteins / I. E. Liener – Indian J. Nutr. Dietet. 303–322.
- Murphy, E. L. (1972). The possible elimination of legume flatulence by genetic selection / E. L. Murphy // Proc. Symp. Protein Advisory Group, New York. 273 – 276.
- Sochevitsia: Tekhnichni umovy: DSTU 6020:2008. – [Chynnyi vid 2010–07–01]. – K. : Derzhspozhvstandart Ukrainy, 2010. – 20. (in Ukrainian).
- Gordeev, A. V. (2004). Rol zerna v formirovani i strukturvi pitaniya naseleniya / A. V. Gordeev, A. V. Butkovskiy // Zernovl produkti i kombikormi. 3, 4 – 9. (in Russian).
- Novykov, M. M. (1994). Fiziolohe–biokhimichni osnovy formuvannya yakosti vrozhaiv silskohospodarskykh kultur / M. M. Novykov. – M. : MSKhA, 189. (in Ukrainian).
- Telezhenko, L. M. (2010). Vplyv proroshchuvannya sochevitsi na zminu tekhnolohichnykh vlastyvostei ta khimichnoho skladu produktu / L. M. Telezhenko, V. V. Antasova // Kharchova nauka i tekhnolohii. 4 (13), 70–72. (in Ukrainian).
- Telezhenko, L. M. (2009). Zastosuvannya piurepodibnykh strav na osnovi sochevitsi u profilaktychnomu kharchuvanni / L. M. Telezhenko, V. V. Antasova // Zbirnyk naukovykh prats molodykh uchenykh, aspirantiv ta studentiv / Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. – Odesa : ONAKhT, 279 – 280. (in Ukrainian).
- Klyuchkin, B. B. (1997). Osnovnyie napravleniya pererabotki i ispolzovaniya pishevykh produktov iz semyan bobovyih / B. B. Klyuchkin // Hranenie i pererabotka zerna. 9, 30. (in Russian).
- Rodriguez, C. (2008). Correlations between some nitrogen fractions, lysine, histidine, tyrosine, and ornithine contents during the germination of peas, beans, and lentils / C. Rodriguez, J. Frias. // Food Chemistry. – Vol. 108. – № 1. – P. 245–252.
- Paska, Maria (2013). Lentil flour asprotein supplementin the production of smoked sausages / Paska Maria, Markovych Iryna, Simonov Roman // Papersof the 6th International Scientific Conference, October 28–29, 2013. – Stuttgart, Germany– P. 68 – 72.
- Paska, M. Z. (2013). Optyimizatsiia retseptury novykh vydiv napivkopchenykh kovbas pry vykorystanni sochevitsi to priano–aromatychnykh roslyn / M. Z. Paska, I. I. Markovych, I. O. Martyniuk // Naukovyi Visnyk LNUVM ta BT imeni S. Z. Hzhyskoho. Seriiia «Kharchovi tekhnolohii», seriiia «Ekonomichni nauky». – T. 15, №3 (57).Ch.4. – Lviv, 95–101. (in Ukrainian).
- Rogov, I. A. (2008). Himiya pischi. Printsipi formirovaniya kachestva myasoproduktov / Rogov I. A., Zharinov A. I., Voyakin M. P. – Spb. : RAPP, 340. (in Russian).

Стаття надійшла до редакції 5.04.2016