

УДК 664/637.5

Паска М.З., к.вет.н., доцент¹, **Маркович І.І.**, аспірантка^{1*},
Симонов Р.²

¹Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна

²Львівська державна лабораторія ветеринарної медицини, м. Львів, Україна

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС ІЗ ЧАСТКОВОЮ ЗАМІНОЮ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ БОРОШНОМ СОЧЕВИЦІ

Досліджено функціонально-технологічні показники ковбасних виробів із частковою заміною м'ясної сировини борошном сочевиці. Найкращу водозв'язуючу та жирозутримуючу здатності мають зразки ковбас з використанням борошна пророщеної сочевиці, найкращу водоутримуючу здатність мають ковбаси з використанням борошна не пророщеної сочевиці. Аналіз результатів проведених досліджень підтверджує можливість використання борошна сочевиці не пророщеної і пророщеної у кількості зазначеної у рецептурах при виробництві напівкопчених ковбас.

У всіх дослідних зразках нових видів напівкопчених ковбас помітне зростання масової частки білка, при чому з зразках з використанням борошна пророщеної сочевиці масова частка білка більша, ніж у зразках з використанням борошна не пророщеної сочевиці. Масова частка жиру менша за рахунок заміни свинини напівжирної м'ясом курятини. З збільшенням кількості внесення сочевиці зменшується вміст у виробі вуглеводів. Заміна м'ясної сировини борошном сочевиці пророщеної у кількості 1,5 та 2 кг на 100 кг м'ясної сировини є доцільним та підвищує енергетичну цінність нових видів напівкопчених ковбас у 10,5 та 16,3 ккал на 100 г продукту у порівнянні із контрольним зразком.

Ключові слова: рослинна сировина, борошно сочевиці, напівкопчені ковбаси, хімічний склад, харчова цінність, амінокислотний склад, вологоутримуюча здатність, жирозутримуюча здатність.

УДК 664/637.5

Паска М.З., к. вет. н., доцент¹, **Маркович І.І.**, аспірантка¹,
Симонов Р.²

¹Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, г. Львів, Україна

²Львовская государственная лаборатория ветеринарної медицини, г. Львів, Україна

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС С ЧАСТИЧНОЙ ЗАМЕНЫ МЯСНОГО СЫРЬЯ МУКОЙ ЧЕЧЕВИЦЫ

Исследованы функционально-технологические показатели колбасных изделий с частичной заменой мясного сырья мукой чечевицы. Лучшую водозвязующую и жирозудерживающую способности имеют образцы колбас с

* Науковий керівник – к.вет.н., доцент Паска М.З.

© Паска М.З., Маркович І.І., Симонов Р., 2014

использованием муки пророщенной чечевицы, лучшую водо удерживающую способность имеют колбасы с использованием муки не пророщенной чечевицы. Анализ результатов проведенных исследований подтверждает возможность использования муки чечевицы НЕ пророщенной и пророщенной в количестве указанной в рецептурах при производстве полукопченых колбас.

Во всех опытных образцах новых видов полукопченых колбас заметный рост массовой доли белка, причем с образцах с использованием муки пророщенной чечевицы массовая доля белка больше, чем в образцах с использованием муки не пророщенной чечевицы. Массовая доля жира меньше счет замены свинины полужирной мясом курятины. С увеличением количества внесения чечевицы уменьшается содержание в изделиях углеводов. Замена мясного сырья мукой чечевицы пророщенной в количестве 1,5 и 2 кг на 100 кг мясного сырья целесообразно и повышает энергетическую ценность новых видов полукопченых колбас в 10,5 и 16,3 ккал на 100 г продукта по сравнению с контрольным образцу.

Ключевые слова: растительное сырье, мука чечевицы, полукопченые колбасы, химический состав, пищевая ценность, аминокислотный состав, влажно удерживающая способность, жирно удерживающая способность.

UDC 664/637.5

Paska M., Candidate of Veterinary Science, Associate Lecturer¹,

Markovych I., graduate student¹, **Simonov R.**²

¹Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies
named after S.Z. Gzhyskyj, Lviv, Ukraine

²Lviv State Key Laboratory of Veterinary Medicine, Lviv, Ukraine

FUNCTIONAL TECHNOLOGICAL INDICATORS SMOKED SAUSAGES WITH PARTIAL REPLACEMENT OF MEAT RAW LENTIL FLOUR

Functional and technological indicators sausages with partial replacement of raw meat with flour lentils. The best grease holding capacity with samples of sausages using flour sprouted lentils, water holding capacity of the best sausages are not using flour sprouted lentils. Analysis of the results of the research confirms the use of flour and sprouted lentils not germinated in the amount specified in the recipes in the production of smoked sausages.

In all experimental samples of new types smoked sausages marked increase in the mass fraction of protein, with samples of using sprouted lentils flour protein mass fraction higher than in the samples using sprouted lentils flour not. Fat content less by replacing meat chicken pork bold. With the increasing number making lentils content decreases in carbohydrate products. Replacing meat raw sprouted lentils flour in an amount of 1.5 and 2 kg per 100 kg of raw meat is feasible and improves the energy value of new kinds of smoked sausages in 10.5 and 16.3 kcal per 100 g compared with the control model.

Key words: herbs, flour, lentils, smoked sausage, chemical composition, nutritive value, amino acid composition, moisture holding capacity, fat holding capacity.

Вступ. Реалізація державної політики в сфері здорового харчування населення України орієнтована на забезпечення екологічної безпеки харчових продуктів. Останнім часом у державі спостерігаються негативні тенденції щодо змін обсягу та структури раціону харчування людини.

У зв'язку з цим зростає роль продуктів з використанням рослинної сировини, зокрема сочевиці.

Урожайність вітчизняної сочевиці складає більше 20 ц/га, що перевищує середню врожайність гороху по Україні. Собівартість вирощування сочевиці нижче собівартості сої, а ціни на світових ринках - вище. Перспективність обробітку сочевиці в Україні також обумовлена наявністю придатного типу ґрунтів. Найбільш сприятливими для цієї культури є коричневі і темно-коричневі ґрунти, також вона росте в зоні чорноземів за відсутності високої вологості і поверхневих ґрунтових вод. Повністю відповідають необхідним з технологічної точки зору параметрам для вирощування сочевиці Харківська та Луганська області [8].

Світове виробництво сочевиці за останні 10 років коливалося від 2770000 т. Канада і США вирощують зелений тип сочевиці, в той час як в іншій частині світу переважає виробництво червоної сочевиці. В середньому в світі 75% червоної сочевиці, 45% зеленої і 70% всіх інших типів переробляються і споживаються в країнах, де вони і були зібрані [8].

За цей десятирічний період спостерігалось стабільне зростання обсягів світової торгівлі сочевицею. Слід зазначити, що 81% світового експорту припадає на такі країни, як Канада, Австралія, Туреччина і США [8].

На основі комплексного використання м'ясної і рослинної сировини, виготовляють різноманітні м'ясопродукти, збагачені харчовими волокнами [3].

В якості додаткового компоненту при виробництві ковбас здебільшого використовують сою і продукти її переробки, зокрема [4] соєві білкові продукти і різні види харчового соєвого борошна [5].

Продукти із бобових (фасоля, горох) багаті природними мінеральними речовинами. Німецька компанія Georg Breurer GmbH Food Ingredients пропонує за допомогою екстудованих видів борошна Fabatex 33 і Sativa 32/100 недорогої функціональної сировини з добрими технологічними властивостями приємним смаком, яку можна використовувати у ковбасному виробництві [6].

Гапченко Н.О., Кишенько І.І. використовували при виробництві реструктурованих шинок з яловичини екструдат сочевиці. З'ясували характер змін нативної сочевиці при волого-термічній обробці, що дозволяє використовувати її як джерело високоякісного білка, вуглеводів, харчових волокон [1].

При виробництві ковбасних виробів з метою збагачення їх складу, покращення харчової і біологічної цінності актуальним є можливість використання рослинної сировини сочевиці. Специфічність її застосування, визначена хімічним складом, технологічними характеристиками і рецептурними особливостями самих виробів. Сочевиця характеризується вмістом білків, жирів, мінеральних речовин, вуглеводів, якісним складом

мінерального залишку, а також наявністю клітковини в загальній масовій частці вуглеводів. Природною умовою використання такої сировини є врахування технологічних характеристик: сумісність, мікробіологічна стабільність основної м'ясної сировини [7].

Метою статті є дослідження хімічного складу борошна сочевиці та вироблених напівкопчених ковбас з його використанням, а також їх функціонально-технологічні показники.

Об'єкт дослідження: борошно сочевиці, напівкопчені ковбаси, вироблені із додаванням борошна сочевиці у кількості 1 кг; 1,5 кг та 2 кг до маси основної сировини.

Матеріали та методи. На кафедрі технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів ЛНУВМ та БТ було пророщено зерна сочевиці, розмелено у борошно, вироблено зразки напівкопчених ковбас при використанні борошна сочевиці пророщеної і не пророщеної. Сировина та напівкопчені ковбаси досліджено за показниками якості та безпечності.

Дослідження фізико-хімічних показників рослинної сировини здійснювалось за наступними методиками: зольність – згідно ГОСТ 27494-87 «Мука и отруби. Методы определения зольности»; масова частка білка - по ГОСТ 10846-91 «Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка»; масову частку жиру - згідно ГОСТ 29033-91 «Зерно и продукты его переработки. Метод определения жира»; масова частка вологи - згідно ГОСТ 9404-88 «Мука и отруби. Метод определения влажности»; вміст мікро- і макроелементів в дослідних зразках сировини готової продукції визначали атомно-абсорбційним методом визначення токсичних елементів згідно ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов». Визначення вологи проводили шляхом висушування в сушильній шафі за температури $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$ згідно ДСТУ ISO 1442:2005 «М'ясо та продукти м'ясні. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод)».

Дослідження напівкопчених ковбас проводили згідно методик: масову частку білка визначали фотометричним методом згідно ГОСТ 25011-81. Продукты мясные. Методы определения белка. Масову частку жиру – згідно (ISO 1443:1973, IDT): ДСТУ ISO 1443:2005 «М'ясо та продукти м'ясні. Метод визначення загального вмісту жиру». Визначення масової частки золи – згідно ГОСТ 15113.8-77 «Концентраты пищевые. Методы определения зольности» - методом озолення з попереднім висушуванням;

Результати дослідження. Борошно із сочевиці отримують шляхом розмелювання бобів сочевиці, попередньо ретельно очистивши їх з дотриманням правил організації та ведення технологічного процесу на млинах, а також з урахуванням санітарних правил, затверджених у встановленому порядку.

Борошно із сочевиці містить лужнорозчинні білки як і соєве борошно, але відрізняється за співвідношенням водо-і солерозчинних фракцій: у борошні сочевиці вміст їх часток однаковий, а в соєвому борошні солерозчинних фракції

більш, ніж в 3 рази менше, ніж водорозчинній. Функціональні властивості білків додатково пов'язані зі утворенням смаку, забарвленням а також біологічної цінності продуктів харчування.

Аналіз хімічного складу борошна сочевиці не пророщеної та пророщеної, подано в таблиці 1, дав можливість розробити нові види напівкопчених ковбас з заміною частини м'ясної сировини на рослинну, розробити технологію виробництва ковбас, вивчити їх органолептичні та функціонально-технологічні властивості.

Таблиця 1

Дослідження хімічного складу борошна сочевиці не пророщеної та пророщеної

Назва показника	Сочевиця не пророщена	Сочевиця пророщена
Вміст сирого протеїну, %	14,1±0,1	16,1±0,25
Вміст вологи, %	9,2±0,16	9,5±0,17
Вміст сирі золи, %	2,3±0,1	2,7±0,11
Вміст жиру, %	0,8±0,1	0,6±0,1
Вміст клітковини, %	5,4±0,23	5,0±0,2
Вміст вуглеводів, %	67,6±0,3	66,4±0,3

Вміст сирого протеїну у сочевиці не пророщеній та пророщеній становить 14,1 % та 16,1 %. Вміст жиру у сочевиці не пророщеній та пророщеній – 0,8 % та 0,6 %. Ліпіди насіння сочевиці містять вільні жирні кислоти, які здатні до окислення. Вологість пророщеної сочевиці збільшується з 9,2 (не пророщена) до 9,5 %. Клітковини у не пророщеній сочевиці більше на 0,4 % (спостерігається її зменшення у сочевиці пророщеній з 5,4 % до 5%). Вуглеводи представлено моно- і дисахаридами, крохмалем, вільною глюкозою, редукуючими цукрами. Їх кількість у борошні не пророщеної сочевиці 1,2% більший ніж у борошні пророщеної.

Вміст золи у пророщеній сочевиці збільшується – з 2,3 % (не пророщена) до 2,7 %. Із макроелементів у сочевиці визначали вміст натрію, фосфору, кальцію. У сочевиці не пророщеній міст натрію та фосфору більший ніж у сочевиці пророщеній на 88,3% та 90%. Вміст кальцію у пророщеній сочевиці зменшився на 15 %. У зернах пророщеної сочевиці в порівнянні з непророщеною вміст натрію зменшився з 600 мг/кг до 530 мг/кг, фосфору: з 210 до 190, а вміст кальцію навпаки зріс і становить для пророщеної сочевиці – 150 мг/кг.

З мікроелементів визначали вміст міді, кадмію, цинку, свинцю. При проростанні зерна вміст мікроелементів зріс : вміст цинку – на 7 %, міді 0,3 %, свинцю – на 66%. У зернах пророщеної сочевиці вміст цинку зріс з 37,0 мг/кг до 39,9 мг/кг, так само зросли концентрації міді, свинцю, мг/кг : з 9,45 до 9,48 та 0,09 до 0,15.

При проростанні збільшується обсяг зерна, знижується сипучість зернової маси. На поверхні зерна з'являється паросток. Змінюється хімічний склад зерна, при цьому зростають водорозчинні речовини та активність гідролітичних ферментів, насамперед α -амілази. Поступово знижується частка крохмалю.

Зміни у білковому комплексі зводяться до збільшення фракції глобулінів і до скорочення фракції проламіни і глютеліни. Протеази, що активізуються в процесі проростання зерна, гідролізують білки з утворенням пептидів і амінокислот. Істотні зміни відбуваються в ліпідному комплексі. Значно зменшується вміст жиру, при цьому зростає кількість вільних жирних кислот. Таким чином, борошно сочевиці може бути застосована в якості для часткової заміни основної сировини в рецептурах ковбасних виробів, технологія яких вимагає покращення біологічних і технологічних показників виробництва. При цьому продукти додатково можуть бути збагачені вітамінами, мінеральними речовинами і харчовими волокнами.

Згідно результатів проведених досліджень розроблено рецептури нових видів напівкопчених ковбас у яких пропонуємо замінити свинину жиловану нежирну на м'ясо курятини у кількостях 29; 28,5; 28 кг на 100 кг. Кількість яловичини жилованої I сорту збільшити на 10 кг. Борошно сочевиці пророщеної / не пророщеної додаємо у кількості 1; 1,5; 2 кг. З метою надання ковбасним виробам приємних смакових якостей, використано суміш спецій: подрібнений чебрець і подрібнений ялівець у співвідношеннях: 0,80 : 0,10; 0,70 : 0,20; 0,60 : 0,30 г, перець чорний – 90 г на 100 кг.

Хімічний склад ковбасних виробів з частковою заміною м'ясної сировини борошном сочевиці дає можливість дати повну характеристику харчової цінності розроблених напівкопчених ковбас (табл.2).

Таблиця 2

Хімічний склад нових видів напівкопчених ковбас

Назва зразка	Вміст компонентів, г на 100 г				Енергетична цінність, ккал / 100 г
	М.ч. білка	М.ч. жиру	М.ч. золи	Вуглеводи	
Контроль	20,4±0,1	16,28±0,3	1,0007±0,1	0,133±0,1	228,04
№1п	21,2±0,2	15,4±0,2	1,0031±0,1	0,132±0,1	224,92
№1.1нп	20,8±0,2	14,6±0,1	1,024±0,1	0,143±0,2	216,18
№2 п	24,2±0,2	15,5±0,2	1,0037±0,2	0,091±0,1	237,66
№2.1нп	24,1±0,2	14,7±0,1	1,0243±0,2	0,097±0,1	230,08
№3 п	25,2±0,3	15,7±0,2	1,041±0,2	0,078±0,1	243,42
№3.1нп	24,9±0,3	14,9±0,2	1,0252±0,2	0,086±0,1	235,04

Аналіз наведених даних таблиці 2 показує, що із внесенням сочевиці перерозподіляються масові частки білка, жиру та золи. У всіх дослідних зразках нових видів напівкопчених ковбас помітне зростання масової частки білка, при чому з зразках з використанням борошна пророщеної сочевиці масова частка білка більша, ніж у зразках з використанням борошна не пророщеної сочевиці. Масова частка жиру менша за рахунок заміни свинини напівжирної м'ясом курятини. Із збільшенням кількості внесення сочевиці зменшується вміст у виробках вуглеводів.

Енергетична цінність контрольного зразка напівкопченої ковбаси виробленої згідно ДСТУ є вищою ніж у дослідних зразках №1 та № 1.1, що були вироблені з заміною м'ясної сировини борошном сочевиці пророщеної та не пророщеної у кількості 1 кг на 100 кг м'яса та становить 227,04 ккал у 100 г продукту. Проте при збільшенні кількості внесеного до рецептури борошна сочевиці пророщеної та не пророщеної спостерігаємо підвищення енергетичної цінності нових видів напівкопчених ковбас. У зразках № 2 та 3 при внесенні 1,5 та 2 кг на 100 г м'ясної сировини борошна сочевиці пророщеної енергетична цінність підвищується на 10,5 та 16,3 ккал на 100 г продукту у порівнянні із контрольним зразком.

При використанні борошна сочевиці не пророщеного у зразках № 2.1 та 3.1 помітне підвищення енергетичної цінності 3,0 та 8 ккал на 100 г продукту в порівнянні з контролем. Проте вона значно нижча у порівнянні з зразками № 2 та 3: 6,5 та 7,4 ккал на 100 г продукту. Це пов'язано із збільшенням масової частки білка та зменшенням кількості вуглеводів у виробках з використанням борошна пророщеної сочевиці.

Заміна м'ясної сировини борошном сочевиці пророщеної у кількості 1,5 та 2 кг на 100 кг м'ясної сировини є доцільним та підвищує енергетичну цінність нових видів напівкопчених ковбас у 10,5 та 16,3 ккал на 100 г продукту у порівнянні із контрольним зразком.

Аналіз складу незамінних амінокислот показав, що напівкопчені ковбаси, вироблені з використанням борошна сочевиці пророщеної та не пророщеної, доданих у різних кількостях залежно від рецептури (1; 1,5; 2 кг на 100 кг основної сировини) показав, що ковбаси містять незамінні амінокислоти: такі, як лізин, лейцин ізолейцин валін, треонін та 7 замінних амінокислот, сума яких зростає в напівкопчених ковбасах в порівнянні з контролем. Згідно рецептури, замінивши свинину жиловану м'ясом курятини і додавши до рецептури 1 кг борошна сочевиці пророщеного та не пророщеного спостерігається збільшення кількості незамінних амінокислот на 2,146 мг на 100 г (зразок 1) та на 1,217 мг на 100 г (зразок 1.1) в порівнянні з контролем. Із збільшенням кількості борошна сочевиці пророщеної та не пророщеної збільшується кількість незамінних амінокислот у всіх виробках 2,216 мг на 100 г (зразок 2) та 0,728 мг на 100 г (зразок 2.1) та 2,766 мг на 100 г (зразок 3) 1,722 мг на 100 г (зразок 3.1) в порівнянні з контролем. Кількість незамінних амінокислот у зразках з використанням борошна сочевиці пророщеної значно вища в порівнянні з контролем, їх кількість зростає з збільшенням кількості використаної добавки: 2,146 мг на 100 г, в порівнянні з контролем, 0,07 мг на 100 г в порівнянні з зразком 1, 0,55 на 100 г в порівнянні з зразком 2. Лімітованою амінокислотою для всіх зразків є ізолейцин, в контрольному зразку її найменше. У інших видах напівкопчених ковбас її кількість зростає.

Основною вимогою за умови розробки технології нового продукту є дослідження функціонально-технологічних властивостей.

При внесенні рослинних білків, зокрема борошна сочевиці пророщеної, не пророщеної, до складу фаршів напівкопчених ковбас, змінюється структура і

консистенція продукту. Було досліджено водозв'язуючу здатність (ВЗЗ), пластичність, вологоутримуючу здатність (ВУЗ), жирутримуючу здатність (ЖУЗ) контрольного та дослідних зразках фаршів.

ВЗЗ визначали пресуванням за методом Грау і Гама. Вміст зв'язаної води у контрольному зразку становив 35,68 %. У зразках з використанням борошна сочевиці пророщеної вміст зв'язаної води становить 41,5 %, 45,58 % та 56,96 %

Вміст зв'язаної води у зразках ковбас з використанням борошна сочевиці не пророщеної менший у 6,7; 2,8; 6,94 рази (табл. 3).

Таблиця 3

Функціонально-технологічні показники ковбасних виробів із частковою заміною м'ясної сировини борошном сочевиці

Назва зразка	ЖУЗ	ВУЗ	ВЗЗ	МЧ ЗВ в МФ
Контроль	14,29±0,1	46,4±0,1	1,26±0,2	35,68±0,1
№1п	15,33±0,3	48,81±0,2	0,64±0,1	41,05±0,2
№1.1нп	14,39±0,2	48,89±0,2	0,65±0,1	34,35±0,1
№2 п	15,27±0,3	49,78±0,2	1,72±0,2	45,58±0,2
№2.1нп	14,48±0,2	50,5±0,3	2±0,2	42,76±0,2
№3 п	15,47±0,3	49,72±0,2	2,63±0,3	56,96±0,3
№3.1нп	14,72±0,2	50±0,3	2,65±0,3	50,2±0,3

Встановлено, що введення до складу фаршів напівкопчених ковбас борошна сочевиці пророщеної та не пророщеної поряд із збільшенням вмісту білка сприяє підвищенню його ВЗЗ. Так, ВЗЗ фаршу напівкопчених ковбас контрольного зразка була меншою порівняно з аналогічним показником дослідних зразків. Різниця при цьому становила 0,5 рази та 1,37 рази у ковбасах з використанням борошна пророщеної сочевиці та 0,74 рази та 1,39 рази у порівнянні з ковбасам з використанням борошна сочевиці не пророщеного. Слід зазначити, що ВЗЗ у ковбасах з борошном сочевиці, внесеним до виробів у кількості 1 кг на 100 кг є гіршою в порівнянні з контролем та з дослідними ковбасами. Це пояснюється тим, що на характер взаємодії в системі білок - вода мають вплив такі фактори, як розчинність білкових систем, концентрація, вид, склад білку, ступінь порушення нативної конформації, глибина денатураційних перетворень, рН системи, наявність і концентрація солей в системі. Це дає можливість прогнозувати та регулювати вихід, рівень втрат вологи при термообробці та органолептичні характеристики продукту.

Пластичність фаршу відповідає за формування необхідних функціонально-технологічних властивостей. Результатами експериментальних даних встановлено, що заміна м'ясної сировини у фаршах напівкопчених ковбас призводить до зміни пластичності. Так, використання у фаршевих системах борошна сочевиці не пророщеної, пророщеної збільшує пластичність фаршу у середньому на 1,78 %, 0,79 % в порівнянні з контрольним зразком.

Внаслідок фізико-хімічних та інших трансформаційних змін у процесі термічної обробки частина води і жиру відокремлюються у вигляді втрат маси

або бульйонних і жирових набряків. ВУЗ і ЖУЗ визначали методом Р.В. Салавугіної.

ВУЗ контрольного зразка фаршу становить 46,4 %, зразка № 1 – 48,81 %, зразка № 1.1 – 48,89 %, зразка № 2- 49,78 %, зразка № 2.1 – 50,5%, зразка № 3 – 49,72 %, зразка № 3.1 – 50 %. Згідно із результатами досліджень ВУЗ дослідних зразків фаршів є вищою за контроль в середньому у 3,5 рази. У зразках № 1.1, - 3.1 ВЗЗ, ВУЗ є меншими ніж у зразках № 1.-3. Це пояснюється тим, що внаслідок біохімічних змін на стадії пророщення сочевиці змінюється її хімічний склад, під час зберігання пророщеного зерна відбувається відшаровування водяної фази, що може впливати на ВЗЗ, ВУЗ.

ЖУЗ контрольного зразка фаршу становить 14,29%, що на 0,1 рази, 0,19 раз та 0,43 рази менше ніж у зразках №1.1 – 3.1. Це пояснюється особливостями хімічного складу сочевиці вмістом. вуглеводів (від 48 до 53 %), а вони як відомо, здатні утримувати незначну кількість жиру. Проте під час проростання зерна значна кількість вуглеводів розчеплюється, що сприяє кращому утримуванні жиру. ЖУЗ зразків ковбас з використанням борошна пророщеної сочевиці у порівнянні з контролем краща в середньому у 1,5 рази, а в порівнянні з дослідними зразками у 1 раз.

Висновки. Встановлено, що заміна м'ясної сировини борошном сочевиці пророщеної у кількості 1,5 та 2 кг на 100 кг м'ясної сировини є доцільним та підвищує енергетичну цінність нових видів напівкопчених ковбас у 10,5 та 16,3 ккал на 100 г продукту у порівнянні із контрольним зразком.

Напівкопчені ковбаси з використанням борошна сочевиці пророщеної містять у своєму складі більше незамінних амінокислот ніж у напівкопчених ковбасах з борошном сочевиці не пророщеної та контролем.

Досліджено функціонально-технологічні показники ковбасних виробів із частковою заміною м'ясної сировини борошном сочевиці. Найкращу водозв'язуючу та жир утримуючу здатності мають зразки ковбас з використанням борошна пророщеної сочевиці, найкращу воду утримуючу здатність мають ковбаси з використанням борошна не пророщеної сочевиці.

Перспективи подальших досліджень будуть направлені на проведення економічного розрахунку доцільності застосування сочевиці у технології напівкопчених ковбас.

Література

1. Гапченко Н.О. Білкова добавка з сочевиці, її функціонально-технологічні властивості та використання у технології реструктурованих шинок з яловичини / Н.О. Гапченко, І.І. Кишенько // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С.З. Гжицького. – 2007. – Т.9 (33). – Ч.2. – С.124-127.
2. Котровский А. В. Продукты переработки сои – лучший дополнительный компонент при производстве колбас / А. В. Котровский // Мяс. техноло. – 2007. – № 3. – с. 14-16.

3. Максимов И.А. Пути рационального использования растительного сырья при производстве функциональных продуктов / И.А. Максимов, Е.Е. Курчаева, В.И. Манжесов // *Соврем.наукоемк.технол.* – 2009. – № 4. – С. 20-22.
4. Пасичный В. Н. Стабилизация качественных показателей вареных колбасных изделий с использованием комбинированных наполнителей / В. Н. Пасичный // *Мясное дело.* – 2009. – № 7. – С. 32-33.
5. Осадчук И.В. Использование соевых продуктов в мясной промышленности / И.В. Осадчук // *Мясное дело.* – 2007, – №3, – с. 49-51.
6. Funktionelles Hülsenfrüchtemehl. // *Fleischwirtschaft.* 2009.89. – № 8. – s. 50.
7. Paska Maria. Lentil flour as protein supplement in the production of smoked sausages / PaskaMaria, Markovych Iryna, Simonov Roman / 6th International Scientific Conference European Applied Sciences:modern approaches in scientific researches, Conference papers October 28–29, 2013, Stuttgart, Germany. – p. 68-72.
8. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.companion.ua/> - Забытый рынок.

Рецензент – д.с.-г.н., професор Цісарик О.Й.