

Криві прогріву ковбасного батона на рис. 5 (б; в) мають східчасту характеристику. Відбувається частковий розвиток денатураційно-коагуляційних процесів білкових речовин у фарші (особливо в периферійних шарах батонів), що супроводжується первинною стабілізацією структурованого каркаса. Фарш здобуває тверді властивості, фіксується форма виробу.

Згідно з отриманими даними на рис. 5.(а; б; в; г) можна побачити різницю температур пограничного шару та в центрі продукту. При високій температурі нагрівального середовища (70°C та 80°C) різниця найбільша, а при помірних режимах обжарювання (50°C та 60°C) різниця температур майже непомітна. Мінімальна різниця між температурою в пограничному шарі та в центрі ковбасного батона забезпечує:

- рівномірність прогріву;
- забезпечення первинної структури фаршу;
- стабільне протікання реакції кольороутворення.

Висновки

На підставі проведених досліджень можна зробити висновок про те, що застосування температури обжарювання вище 60 °C є недоцільним, тому що мають місце більш високі втрати маси продукту, з'являються вади в кольорі і консистенції, погіршуються мікробіологічні показники. Доцільно використовувати м'які режими обжарювання (50 °C та 60 °C) ковбас, які забезпечують надалі підвищення виходу готової продукції за рахунок зменшення втрат при термічній обробці ковбас та підвищення якості продукту.

Література

1. Бражников А.М., Карпычев В.А., Пелеев А.И. Аналитические методы исследования процессов термической обработки мясопродуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 230 с.
2. Глотова И.А., Жаринов А.И. Прикладная біотехнологія. – С.Пб.:ГИОРД, 2003. – 288 с.
3. Винникова Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов. Учебник. – Киев: Фирма "ИНКОС", 2006. – 600 с.
4. ГОСТ 16290-86. Колбасы варено-копченые. Технические условия.

УДК 637.523+664.26+664.5

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ТОКСИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В СОЧЕВИЦІ І ПРЯНО-АРОМАТИЧНИХ РОСЛИНАХ ТА У ВИРОБЛЕНИХ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАСАХ З ЇХ ДОДАВАННЯМ

Паска М.З., канд. вет. наук, доцент, Маркович І.І., аспірантка
Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Львів

У статті розглянуто можливості використання рослинної сировини у м'ясопереробній галузі. Проаналізовано хімічний склад сочевиці і пряно-ароматичних речовин плодів ялівцю і трави чебрецю. Наведено й охарактеризовано результати досліджень вмісту токсичних елементів у сочевиці пророщеній, не пророщеній, плодах ялівцю і траві чебрецю. Вироблено і досліджено на вміст токсичних елементів зразки напівкопчених ковбас із цією сировиною.

The paper considers the possibility of using plant material in the meat industry. Analyzed the chemical composition of lentils and aromatic plants fruit of juniper and herbs thyme. Shows and describes the results of studies of the toxic elements in lentil sprouts, not germinated, fruit juniper and thyme herb. Produced and studied the content of toxic elements samples smoked sausages with this raw material.

Ключові слова: рослинна сировина, сочевиця, плоди ялівцю, трава чебрецю, напівкопчені ковбаси, дослідження, токсичні елементи.

На сьогоднішній день розвиток харчової промисловості, в тому числі і м'ясопереробної, багато в чому залежить від створення і реалізації на практиці наукових, економічних технологій виготовлення продуктів харчування. В сучасних умовах конкуренції у м'ясопереробній галузі існує проблема браку м'ясної сировини, тому актуальним є питання можливостей використання рослинної сировини у виробництві ковбасних виробів. Для багатьох споживачів важливим критерієм вибору продукції є її якість і безпека, відмінні смакові якості.

Традиційною сировиною для виробництва ковбасних виробів залишається яловичина і свинина, проте все більшу популярність набуває додавання білків із рослинної сировини. У технології виробництва ковбасних виробів як рослинну сировину використовують жмих амаранту, який додають перед кутеруванням [1]. Вироблені продукти збагачені білком, залізом, селеном. Використання рослинних білкових концентратів забезпечує більший вихід продукту, покращує структуру, характеризується відмінними органолептичними якостями при зниженні виробничих витрат [2]. Досліджено вплив горохового, соєвого, пшавого борошна на формування функціонально-технологічних властивостей фаршів. За результатами проведеного порівняльного аналізу хімічного складу і функціонально-технологічних властивостей м'ясо-рослинних фаршевих систем доведено можливість заміни частини м'ясної сировини на рослинну [3]. Запатентовано комбінований м'ясо-рослинний напівфабрикат, який має високу харчову цінність завдяки додаванню до його складу сочевиці, обробленої в екструдері, що забезпечує кращу збалансованість основних поживних речовин та підвищення засвоюваності готового продукту [4].

Використання пряно-ароматичних рослин стало невід'ємною частиною рецептури і технологічного процесу виробництва ковбас, оскільки вони сприяють збільшенню термінів зберігання, покращують смакові характеристики і зовнішній вигляд продукції, спрощують процес виробництва [5]. Закордонні вчені розробили композиції із пряно-ароматичних рослин і можливості їх використання у м'ясній промисловості. Результати проведених досліджень підтверджують, що внесення у фарш пряно-ароматичних речовин з метою збагачення складу м'ясних виробів, зокрема ковбас, може забезпечити організм людини не менше ніж половиною добової потреби в есенціальних речовинах, за умови споживання 100 г продукту [6]. Німецька компанія Fuchs GmbH розробила і запатентувала прянощі і спеції, що дозволяють досягти мікробіологічної стабільності м'ясних продуктів, а також досягти інтенсивного кольору та аромату [7]. Інша Німецька компанія Nutribo GmbH випускає харчові добавки, які містять екстракт розмарину [8].

Метою статті є визначення вмісту токсичних елементів у сочевиці, плодах ялівцю і траві чебрецю і у вироблених дослідних зразках напівкопчених ковбас при їх використанні.

Об'єктом дослідження є сочевиця пророщена, не пророщена, плоди ялівцю і трава чебрецю подрібнені, зразки напівкопчених ковбас.

Основними завданнями є дослідження і аналіз вмісту токсичних елементів у дослідних зразках сировини і виробів.

Використання сочевиці в технології виробництва напівкопчених ковбас є актуальним на сьогодні. Як екологічно чистий продукт, вона не накопичує в собі шкідливих токсичних речовин (нітратів, радіонуклідів тощо), при цьому багата незамінними для організму людини амінокислотами, вітамінами, макро- і мікроелементами. У сочевиці менше жиру, ніж у горосі, вона є чудовим джерелом заліза, містить велику кількість фолієвої кислоти. Зерна сочевиці відрізняються високим вмістом кальцію, калію, заліза, мають у своєму складі марганець, мідь, молібден, бор, йод, кобальт, цинк, є хорошим джерелом вітамінів групи В, а також вітамінів РР, А. У пророщених зернах багато вітаміну С.

Шишко-ягоди ялівцю містять ефірну олію (0,5 – 2,0 %), у складі якої моно- і бімонотерпеноїди і сесквітерпени: α -пінен, камфен, кадінен, борнеол, ізоборнеол, виноградний цукор (40 % глюкози і фруктози), органічні кислоти (яблучна, оцтова, мурашина), до 10 % гірких смол, крім того – дубильні і барвні речовини, віск і інші олії. Завдяки такому складу їх використовують при захворюваннях нирок, сечового міхура, для лікування цукрового діабету.

Трава чебрецю містить 0,8-2,5 % ефірної олії (тимол – 42 %, карваккол – 64 %, евгенол, пінен, ліналол, метиловий ефір), дубильні й гіркі речовини, камедь, смолу, флавоноїди, органічні та мінеральні солі. Чебрець стимулює імунну систему, кровообіг, діяльність головного мозку, опорно-рухового апарату. Володіє асептичною, відхаркувальною, антидепресантною, спазмолітичною дією. Завдяки великій кількості тимолу має бактеріологічну дію на кокову мікрофлору, бактеріостатичну дію на грамнегативні мікроорганізми, патогенні грибки. Його використовують у Греції, Туреччині, Іспанії, Франції при додаванні до виробів з високим вмістом жиру, щоб покращити їх смак і засвоюваність. Ефірна олія чебрецю стимулює кровообіг, знімає втому, сонливість, покращує апетит.

Нами проведені дослідження вмісту токсичних елементів у сочевиці пророщеній і не пророщеній, плодах ялівцю і траві чебрецю, вироблених зразках напівкопчених ковбас. Визначення токсичних елементів проводили за допомогою атомно-абсорбційної спектроскопії: свинцю – методом з електротермічною атомізацією, міді, цинку – методом атомізації у полум'ї, ртуті – методом холодної пари.

У лабораторних умовах кафедри технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького пророщено зерна сочевиці. Проведено дослідження вмісту токсичних елементів, які нормуються ДСТУ 6020:2008 «Сочевиця. Технічні умови» і становлять мг/кг, не більше: кадмію – 0,1, міді – 10,0, цинку – 50,0, свинцю – 0,5, миш'яку – 0,2-0,3, ртуті – 0,02.

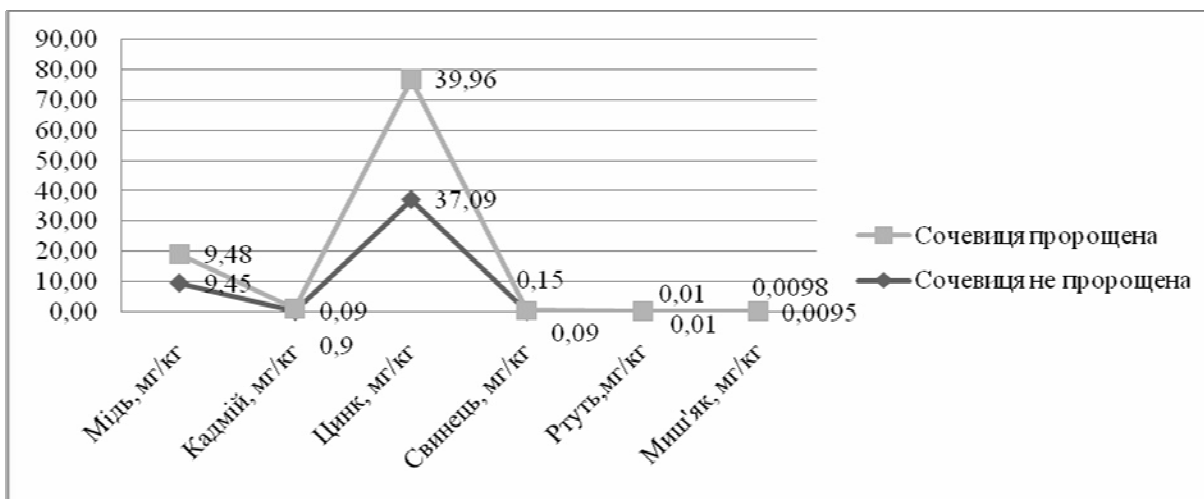


Рис. 1 – Результати дослідження сочевиці пророщеної і не пророщеної на вміст токсичних елементів

Результати досліджень показують зростання вмісту всіх елементів, крім ртуті, у пророщених зернах сочевиці. Вміст міді у сочевиці не пророщеній становить 9,45 мг/кг. Підвищення вмісту міді у сочевиці пророщеній становить 0,1 разу. Вміст кадмію підвищився з 0,09 мг/кг до 0,9 мг/кг, що у 8 разів більше. Спостерігається значне зростання вмісту цинку у пророщеній сочевиці – у 2,87 разу більше, ніж у не пророщеній. Вміст свинцю підвищився на 0,06 разу, миш'яку на 0,003 разу. Вміст ртуті після пророщування не змінився. Результати досліджень свідчать про підвищення вмісту у пророщених зернах сочевиці не тільки вітамінів, але й інших елементів (рис.1).

У пряно-ароматичних рослинах також досліджено вміст міді і цинку. У плодах ялівцю міді міститься 6,10 мг/кг, а цинку – 11,42 мг/кг. У траві чебрецю міді містить 9,48 мг/кг, що у 3,38 разу більше, ніж у плодах ялівцю. Вміст цинку становить 20,86 мг/кг, що у 9,44 разу більше.

Гранично допустимі рівні токсичних елементів у пряно-ароматичних рослинах становлять мг/кг, не більше: свинець – 6,0, кадмій – 1,0, ртуть – 0,1, миш'яку – 0,5 (рис.2).

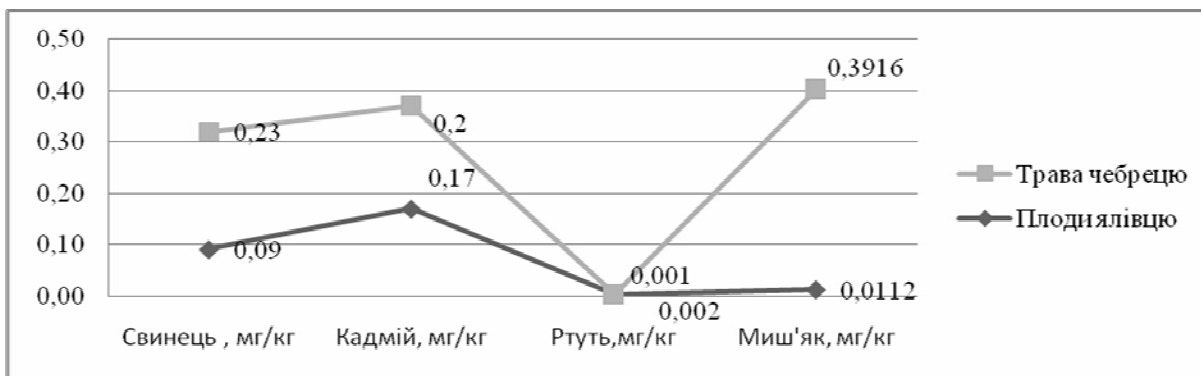


Рис. 2 – Результати дослідження плодів ялівцю і трави чебрецю на вміст токсичних елементів

Вміст свинцю в траві чебрецю на 0,14 разу більший, ніж у плодах ялівцю. Також спостерігається збільшення вмісту кадмію з 0,17 мг/кг до 0,2 мг/кг і незначне збільшення вмісту ртуті – в 0,001 разу, що не перевищує гранично допустимі рівні вмісту токсичних елементів у пряно-ароматичних рослинах. Отримані нами результати досліджень свідчать про екологічність сировини і її безпеку для споживачів.

На кафедрі технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького було вироблено зразки напівкопчених ковбас при використанні борошна сочевиці пророщеної і не пророщеної, пряно-ароматичних речовин плодів ялівцю і трави чебрецю. За контроль взято напівкопчену ковбасу вищого гатунку «Краківська». Вміст борошна сочевиці пророщеної і не пророщеної становив 1 % до маси основної м'ясної сировини. Вміст плодів ялівцю і трави чебрецю подрібнених – 3,5 % до маси спецій. Вироблені зразки напівкопчених ковбас досліджено на вміст токсичних елементів, що нормуються ДСТУ 4435:2005 «Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови». Вміст токсичних елементів у

напівкопчених ковбасах не повинен перевищувати, мг/кг: свинцю – 0,50, кадмію – 0,05, ртуті – 0,03, міді – 5,00, цинку – 70,00, миш'яку – 0,10.

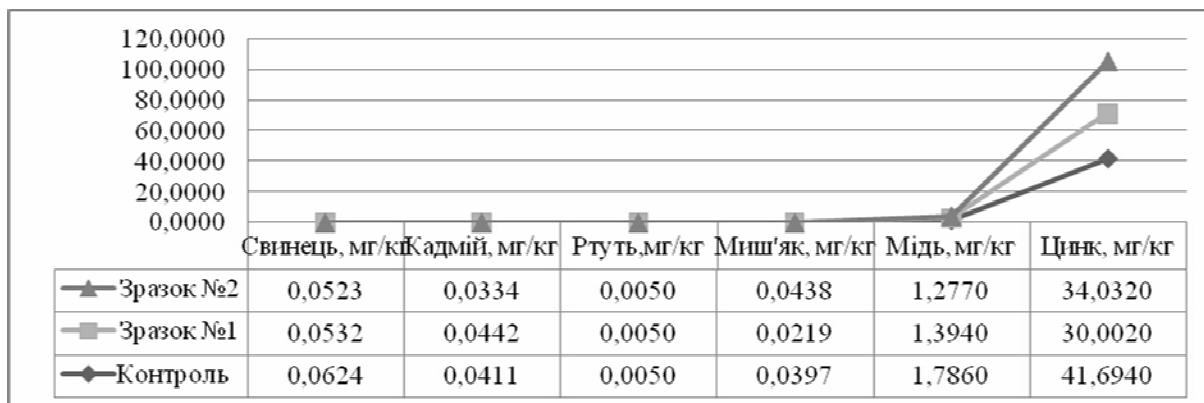


Рис. 3 – Результати дослідження вироблених зразків напівкопчених ковбас на вміст токсичних елементів

Замінивши частину м'ясної сировини рослинною в кількості 1 %, досягнуто зниження вмісту токсичних елементів у дослідних зразках напівкопчених ковбас. Зокрема вміст свинцю у контрольному зразку становить 0,0624 мг/кг, що на 14,75 % менше, ніж у зразку № 1 (з додаванням борошна не пророщеної сочевиці) і на 16,9 % менше, ніж у зразку № 2 (з додаванням борошна пророщеної сочевиці). Вміст кадмію зменшився на 18,73 % у зразку № 2 у порівнянні з контрольним зразком. Вміст ртуті у всіх зразках однаковий і становить 0,0050 мг/кг, що не перевищує вимоги стандарту. Збільшення вмісту миш'яку у зразку № 2 пояснюється більшим його вмістом у сировині і становить на 10 % більше в порівнянні з контролем. Вміст міді і цинку у зразку № 1 зменшився майже на 23 % і 28,5 %, у зразку № 2 – на 28,5 %, 18,38 % відповідно в порівнянні з контрольним зразком. Зменшення вмісту токсичних елементів у вироблених зразках напівкопчених ковбас пояснюється їх вмістом у сировині, що частково замінила м'ясну сировину.

Висновки. Зернобобова культура сочевиця і пряно-ароматичні речовини плодів ялівцю і трави чебрецю мало використовуються у м'ясній промисловості. Вміст токсичних елементів у сочевиці пророщеної та не пророщеної не перевищував вимог стандарту, а їх вміст у пряно-ароматичних рослинах – гранично допустимі рівні. Виявлено понижений вміст токсичних елементів, у порівнянні з контролем, у вироблених і досліджених зразках напівкопчених ковбас з використанням борошна сочевиці пророщеної і не пророщеної в кількості 1 % до маси основної м'ясної сировини і з додаванням 3,5 % подрібнених плодів ялівцю і трави чебрецю до маси спецій. Результати визначення в них вмісту токсичних елементів підтверджують можливість їх використання як екологічної і безпечної сировини.

Література

1. Патент Російської Федерації на корисну модель № 2348255U13, A23L 1/317, A23L 1/314 дата пріоритету 25.07.2007; опубліковано 10.03.2009. – Бюл. № 13, Воронеж. гос. технол. акад., Антипова Л.В., Федоров А.А., Боброва М.С., Мирошніченко Л.А. Способ производства вареных колбасных изделий.
2. Zhang Zhao. Zhongqquo youzhi/ Zhao Zhang, Xiaowei Zhang, Wenjing Zhang // China Oils and Fats – 2008. – 33. – №3, P. 12-14
3. Штахова Т.А. Применение муки бобовых культур в технологии мясных рубленых полуфабрикатов повышенной биологической ценности: автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук: Орловский государственный аграрный университет, Москва: ВНИИ мяс. пром-сти, – 2008. – 24 с.
4. Матвеев Ю.А. Пряно-ароматические смеси для рубленых полуфабрикатов / Ю.А. Матвеев // Мясная индустрия – 2009. – № 4. – С. 37-59.
5. Патент України на корисну модель № 3875U13 A23L1/31, A23L1/20 дата пріоритету 15.04.2004; опубліковано 15.12.2004. – Бюл. № 12, Луганський національний аграрний університет. Комбінований м'ясо-рослинний напівфабрикат.
6. Mit Kräutern im Trend. // Fleischwirtschaft. – 2009.89. – № 8. – P. 49.
7. Хащицаева А.С, Применение растительного сырья в производстве мясopодуковт. / А.С. Хащицаева, В.И. Криштафович. // Пищ. пром-ть. – 2008. – № 7. – С. 32.
8. Gewürzmischungen für die Fleischindustrie. // Fleischwirtschaft. – 2009.89. – № 11. – P. 21