

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ КОНОПЛЯНОГО БОРОШНА НА ОКИСЛЕННЯ ЛІПІДІВ ВАРЕНИХ КОВБАС

Вступ. Значна частка харчових виробів на підприємствах м'ясної галузі припадає на емульговані м'ясопродукти, зокрема на варені ковбаси. Приготування фаршу для цих виробів передбачає тонке подрібнення шляхом інтенсивного руйнування структури тканин та додавання компонентів, що покращують смако-ароматичні та структурно-механічні властивості готового продукту.

Широкого застосування в технології м'ясопродуктів набуло використання м'яса механічного обвалювання (ММО), і, в першу чергу, різних видів сільськогосподарської птиці, та різноманітної рослинної сировини, не лише як наповнювача, а і як додаткового джерела нутрієнтів. У зв'язку з цим хімічний склад та структурно-механічні властивості фаршу та готових виробів значно різняться між собою та потребують досконального дослідження в кожному конкретному співвідношенні.

Поєднання різних видів сировини, в тому числі і нетрадиційної, у технології виробництва м'ясопродуктів дозволило розробити широкий асортимент комбінованих продуктів харчування з високою біологічною цінністю, підвищеним виходом, які за органолептичними показниками не поступаються традиційним виробам. Високої економічної ефективності виробництва таких продуктів харчування досягають шляхом комбінування сировини, пріоритетною сировиною є високо білкова регіонального виробництва.

Збагачення м'ясних виробів есенціальними компонентами відповідає теорії здорового харчування та регулює їх антиоксидантну стійкість при зберіганні. Ефективність від таких продуктів набагато вища, якщо їх складові є природними концентратами біологічно-активних речовин та харчових волокон, а не окремо підібрані компоненти. Бажано, щоб рослинні компоненти рецептур мали антиоксидантні властивості та гальмували окисні процеси в готових виробах. В якості такого компоненту у рецептурі м'ясопродуктів все частіше розглядаються продукти переробки насіння коноплі, а саме конопляне борошно та протеїн насіння коноплі.

Дослідження про можливість використання продуктів переробки насіння коноплі в якості сировини для виробництва м'ясопродуктів була розглянута в попередніх дослідженнях [1, 2]. Було доведено, що протеїн насіння коноплі в рецептурі м'ясних хлібів та варених ковбас визначає не лише їх харчову цінність, але і функціонально-технологічні властивості які забезпечують певну консистенцію та пластичність готових виробів.

Актуальність теми. Завдяки унікальному хімічному складу продукти переробки насіння коноплі вважають комплексними інгредієнтами із вмістом ряду есенціальних речовин, таких як незамінні жирні кислоти родини ω -3 та ω -6, поліфеноли, біологічно активні пептиди, токофероли, які проявляють антиоксидантні властивості [3, 4]. Тому актуальним є питання оцінки впливу антиоксидантних компонентів конопляного борошна в складі м'ясо-містких систем на перебіг окислювального псування готової продукції, що і було предметом наших досліджень.

Матеріали і методи.

Було розроблено три варіанти рецептур вареної ковбаси, компонентний склад яких представлений в таблиці 1. В рецептурі використали м'ясо качки мускусної (*Cairina moschata*), також як білковий компонент фарш з карася сріблястого (*Carassius gibelio*), м'ясо птиці механічного обвалювання індиче. В якості препарату харчових волокон і антиоксидантних речовин застосовували борошно із обрушеного насіння коноплі в кількості: 1 варіант – 14 %, 2 варіант – 10 %, 3 варіант – 6 %.

Таблиця 1 Рецептuru досліджуваних зразків фаршу

Компоненти фаршу	Співвідношення компонентів у рецептурі, %		
	Варіант 1	Варіант 2	Варіант 3
М'ясо качки мускусної (<i>Cairina moschata</i>)	35	35	35
Фарш риби (<i>Carassius gibelio</i>)	28	32	36
МПМО (індиче)	10	10	10
Шпик боковий	10	10	10
Конопляне борошно	14	10	6
Яйця курячі	3	3	3
Разом	100	100	100

В якості допоміжних матеріалів до складу рецептури входили сіль кухонна - 1,5 %, нітрит натрію-0,0075%, а також прянощі: перець чорний мелений -0,1 %; цукор - 0,1 %; коріандр мелений - 0,05 %; часник свіжий - 0,2 %.

Ковбаси вироблялись за стандартною технологією, конопляне борошно вводилось на стадії приготування фаршу. Після закінчення технологічного процесу ковбаси зберігали протягом 72 годин при температурі $\leq 8^{\circ}\text{C}$. Перебіг окислювальних процесів в готових виробах під час зберігання оцінювали за такими показниками як кислотне число і перекісне число [5].

Результати та обговорення. В таблиці 2 представлені результати дослідження динаміки кислотного числа у варених ковбасах під час зберігання.

Таблиця 2 Динаміка кислотного числа у варених ковбасах, мг КОН

Термін зберігання, годин	Варіанти рецептур		
	1	2	3
0	0,32±0,04	0,31± 0,07	0,32±0,07
24	0,52±0,03	0,55±0,05	0,87±0,03
48	0,79±0,03	0,79±0,07	0,96±0,01
72	0,85±0,03	0,99±0,03	1,12±0,04

Інтенсивність гідролізу ліпідної частки м'ясопродуктів залежить від масової частки вологи, вологостримуючої здатності фаршу, наявності речовин, що гальмують або навпаки прискорюють цей процес, умов зберігання та інтенсивності розвитку мікробіологічних процесів. Аналіз даних таблиці свідчить, що протягом терміну зберігання у варених ковбасах відбувалося поступове накопичення продуктів гідролізу ліпідів. Проте перебіг відрізнявся різним ступенем інтенсивності в залежності від вмісту конопляного борошна у рецептурі виробу. Так, найменш інтенсивне зростання кислотного числа відмічено в зразку 1 із найвищим вмістом конопляного борошна. В кінці терміну зберігання цей показник досяг межі 0,85±0,03 мг КОН, що становило 75,89 % від КЧ у зразку 3 (вміст конопляного борошна 6 %).

В таблиці 3 представлені результати дослідження динаміки перекісного числа у варених ковбасах під час зберігання.

Таблиця 3 Динаміка перекісного числа у варених ковбасах, % J₂

Термін зберігання, годин	Варіанти рецептур		
	1	2	3
0	0,0031±0,0001	0,0031±0,0001	0,0031±0,001
24	0,0113±0,0031	0,0141±0,0001	0,0273±0,003
48	0,0216±0,0011	0,0284±0,001	0,0397±0,002
72	0,0314±0,0017	0,0340±0,001	0,0481±0,003

Аналіз даних таблиці демонструє чітку тенденцію до зниження інтенсивності перекісного окислення ліпідів варених ковбас прямо пропорційно концентрації конопляного борошна в рецептурі. Так, ПК в зразку 1 (14 % конопляного борошна) після 24 годин зберігання становило 0,0113±0,0031 % J₂, тоді як в зразку 2 (10 % конопляного борошна) і 3 (6 %

конопляного борошна) $0,0141 \pm 0,0001$ і $0,0273 \pm 0,003$ % J_2 відповідно. Дана тенденція зберігалася до кінця терміну зберігання варених ковбас.

Висновок. Таким чином, введення в рецептуру варених м'ясомістких ковбас борошна із обрубленого конопляного насіння дозволяє уповільнити окислювальне псування виробів і запобігти накопиченню продуктів перекисного окислення ліпідів. Це в свою чергу сприяє збереженню високої споживчої якості харчової продукції.

Література

1. Божко Н.В., Тищенко В.В., Пасічний В.М., Ревенко Р. Білоквісна сировина регіонального виробництва у технології м'ясомісткої варено-копченої ковбаси./ Технічні науки і технології. 2019. № 2 (16). С.145-153.
2. Тищенко В.І., Божко Н.В., Балаклеїська Д.М. Дослідження ФТВ комбінованого фаршу варено-копчених ковбас при додаванні протеїну із насіння коноплі. //Шляхи розвитку науки в сучасних кризових умовах: тези доп. І міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 28-29 травня 2020 р. Дніпро, 2020. Т.2. С.434-437.
3. Smeriglio, A., Galati, E. M., Monforte, M. T., Lanuzza, F., D'Angelo, V., Circosta, C. (). Polyphenolic compounds and antioxidant activity of cold-pressed seed oil from finola cultivar of Cannabis Sativa L. Phytotherapy Research, 2016, vol. 30, pp. 1298–1307. <https://doi.org/10.1002/ptr.5623>.
4. Crescente, G., Piccolella, S., Esposito, A., Scognamiglio, M., Fiorentino, A., Pacifico, S. Chemical composition and nutraceutical properties of hempseed: An ancient food with actual functional value. Phytochemistry Reviews, 2018, vol. 17, pp.733–749.
5. Божко Н.В., Тищенко В.І., Пасічний В.М. Екстракт журавлини в технології варених ковбас з м'ясом водоплавної птиці. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2017. т 19, № 75. С. 106-109.

Тищенко В.І., Божко Н.В., Шубіна Є.А. СНАУ, м. Суми, Україна

Вивчення впливу конопляного борошна на окислення ліпідів варених ковбас