

РАЦУК М. Є.

<https://orcid.org/0000-0002-1159-206X>e-mail: [mr0581@ukr.net](mailto:mr0581@ukr.net)

САРІБЕКОВА Д. Г.

<https://orcid.org/0000-0002-7678-2841>e-mail: [dina15box@gmail.com](mailto:dina15box@gmail.com)

ВОДЯНИЦЬКА З. М.

Херсонський національний технічний університет

e-mail: [polosmak1992@gmail.com](mailto:polosmak1992@gmail.com)

## ОДЕРЖАННЯ ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ З ХАРЧОВИМИ ВОЛОКНАМИ

В роботі наведено результати досліджень органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників варених ковбасних виробів, одержаних з додаванням пшеничної, вівсяної, лляної та гарбузової клітковини.

Ключові слова: варені ковбасні вироби, м'ясо, функціональне харчування, рослинна клітковина, сосиски.

MARIYA RATSUK, DIANA SARIBEKOVA, ZOYA VODYANITSKA  
Kherson National Technical University

### PREPARATION OF COOKED SAUSAGE PRODUCTS WITH FOOD FIBERS

A study of the possibility of adding dietary fiber to cooked sausages is conducted. Analyzing the literature, it was found that the addition of plant fiber to meat products will improve the quality and biological value of finished products by reducing the amount of fat and energy value, improving taste and technological parameters. Dietary fiber leads to the purification of the body from toxins, complete assimilation of food and normalization of the intestinal microflora.

Sausages with fiber of wheat, flax, pumpkin and oat fiber were prepared in the work. The main indicators of quality of the received products according to current DSTU 4436: 2005 "Boiled sausages, sausages, sausages, meat loaves" are investigated. It is shown that the addition of plant fibers does not have a negative effect on the organoleptic characteristics of the finished product. It is established that according to the set of organoleptic characteristics it is better to add wheat and pumpkin fiber to the composition of cooked sausages.

Physicochemical and microbiological parameters of sausages with the addition of vegetable fibers were determined. It is shown that the content of moisture and fat obtained products meet the standards of current regulations. The protein content in cooked products is slightly lower than regulated by the current DSTU. The total number of microorganisms in cooked meat sausages with vegetable fiber increases slightly compared to DSTU, which may be due to the presence of microflora in the vegetable raw materials that are added.

Summarizing the data obtained and taking into account the beneficial properties of turkey meat and fiber, it can be argued that the resulting cooked sausages with the addition of dietary fiber is a functional product that can be recommended to fans of dietary and healthy eating.

Key words: cooked sausages, meat, functional nutrition, vegetable fiber, sausages.

### Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

Розробка продуктів здорового та функціонального харчування пов'язана із стрімким розвитком індустрії харчових інгредієнтів та, насамперед, з появою нових технологічних можливостей, заснованих на досягненнях науки та техніки, які застосовуються в харчовій та переробній промисловості.

Сучасне виробництво харчових продуктів не можна уявити без застосування харчових добавок та інгредієнтів. Широке використання харчових добавок, ароматизаторів, допоміжних технологічних засобів є одним із найважливіших факторів сучасного виробництва харчових продуктів, розширення їхнього асортименту, удосконалення технологій, інтенсивної переробки харчової сировини.

У сучасній м'ясній промисловості харчові добавки та компоненти білкової та вуглеводної природи різного функціонально-технологічного призначення одержали велике поширення. Вони покращують товарний вигляд, вносять різноманітність у смакові якості готового продукту, подовжують термін зберігання та виконують багато інших необхідних функцій. Існування великої різноманітності добавок дозволяє розширювати та розвивати ринок м'ясних продуктів за рахунок можливої появи новаторських продуктів та рецептур, збільшення смакової різноманітності звичайних продуктів, а також зниження собівартості готового виробу. Застосування деяких харчових добавок є вигідним з економічної точки зору, наприклад, вони призводять до економії сировини, сприяють наданню товарного (привабливого) вигляду. Однією з цікавих для вивчення груп інгредієнтів для м'ясної промисловості є харчові волокна [1].

### Аналіз останніх джерел

Функціональні продукти, збагачені харчовими волокнами, представлені на ринку широким асортиментом виробів, що підходять для всіх категорій споживачів відповідно до їх смакових уподобань та уявлень про правильне харчування. Використання харчових волокон або харчових клітковин стає останнім часом досить модним не тільки у спеціалізованих продуктах харчування, а й у поширених, масових продуктах. Ідеологічною основою їх застосування є внесення в раціон людини корисних баластних речовин, що покращують травлення за наявності великої кількості рафінованої їжі, мінімальна енергетична цінність, здатність пов'язувати вологу та жир, створювати певну структуру у готового продукту, і, нарешті,

нешкідливість використання цих добавок. Їжа, багата на харчові волокна, як правило, менш калорійна, містить мало жиру, багато вітамінів та мінеральних речовин. Можливість вибору відповідного типу волокон або складання сумішевого продукту згідно з конкретними завданнями дозволяє виготовляти продукти, збагачені волокнами, або продукти з високим вмістом волокон, що відрізняються приємним смаком. Технологічні та економічні переваги також досягаються при правильному виборі волокон [2–4].

В даний час збагачення м'ясної сировини харчовими волокнами, що містяться в рослинних продуктах, є актуальним.

Виробництво комбінованих м'ясопродуктів на основі м'яса та рослинної сировини має здійснюватися за умови взаємозбагачення їх складу (загального, хімічного та амінокислотного), підвищення якості готової продукції, поєднання функціонально-технологічних властивостей, підвищення біологічної цінності, зниження собівартості. Під час виробництва м'ясних продуктів харчові волокна можна використовувати як стабілізуючі системи для створення заданих структурно-механічних характеристик, органолептичних показників, збільшення термінів зберігання продукту з гарантією його якості (у тому числі при заморожуванні та розморозці), підвищення біологічної та харчової цінності та лікувально-профілактичних властивостей.

У виробництві м'ясних напівфабрикатів часто використовують сировину, яка містить велику кількість харчових волокон. Найчастіше такою сировиною служить цільне зерно, борошно із цільно-змеленого зерна пшениці та жита, борошно грубого помелу, а також вівсяне, горохове, пшоняне і текстуроване борошно, отримане із застосуванням екструзійних методів обробки зерна. Джерелом харчових волокон служать овочеві, круп'яні, фруктові добавки. Їх часто застосовують для збагачення м'ясних рубаних напівфабрикатів.

Одночасно зі збагаченням м'ясних продуктів харчовими волокнами вирішується технологічне завдання покращення функціональних властивостей м'ясних продуктів та формування необхідної консистенції [5]. У зв'язку з цим набуває особливого значення дослідження технологічних властивостей добавок, вивчення їх вплив на структуру продукту, смакові переваги, втрату маси при тепловій обробці та інші технологічні показники [6].

Сфера застосування харчових клітковин у виробництві м'ясопродуктів досить різноманітна. За рекомендаціями виробників клітковину використовують у рецептурах варених, варено-копчених, напівкопчених і сирокочених ковбас, паштетів, ліверних, кров'яних ковбас та цільном'язових м'ясопродуктів, реструктурованих шинок, м'ясних консервів, сосисок та сардельок, рубаних напівфабрикатів та напівфабрикатів у тестовій оболонці [7].

### Формулювання цілей статті

Метою роботи є приготування варених ковбасних виробів з додаванням рослинної клітковини та визначення основних показників якості та безпеки одержаних продуктів.

### Вклад основного матеріалу

В роботі досліджено можливість додавання рослинних клітковин до складу варених сосисок з м'яса індички, яке має ряд переваг за своїми властивостями перед іншими видами м'яса птиці. М'ясо індички поставляє в організм безліч вітамінів (А, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub> і добову норму вітаміну РР), а також мінерали (залізо, магній, селен, калій, марганець, цинк). Всі разом вони зміцнюють імунітет, зберігають молодість, запобігають раковим захворюванням, а також поліпшують стан кісток, волосся та крові. В індичці більше заліза і натрію, ніж у яловичині. Через високий вміст натрію м'ясо індички буде смачним з мінімальним додаванням солі, що дуже корисно для здоров'я, а фосфору в ньому практично стільки ж, як у риби.

В якості рослинних добавок використовували клітковину зародків пшениці, насіння гарбуза, вівса та насіння льону. Обрані рослинні волокна відрізняються багатьма корисними властивостями [8].

Пшенична клітковина відноситься до нерозчинної. Целюлоза, яка входить в її склад, поглинає вологу і додає об'єм харчовим переробленим масам, що сприяє більш швидкому їх просуванню шлунково-кишковим трактом. Лігнін бере участь у виведенні з просвіту шлунково-кишкового тракту патогенних мікроорганізмів, різних токсинів, а також холестерину, білірубіну та інших шкідливих речовин. Пшенична клітковина добре зміцнює імунну систему, завдяки селену і цинку протистоїть дії токсинів і ультрафіолетових променів [9].

Ляна клітковина має найсприятливіший вплив, оскільки складається одночасно з розчинних і нерозчинних мікрволокон. Під впливом рідини розчинна складова клітковини перетворюється в лікувальне желе, свого роду цілющий гель-бальзам, який надає обволакаючу, протизапальну і бактерицидну дію на слизову шлунку. При її регулярному застосуванні дуже сильно зменшується подразнююча дія різних токсичних речовин. Грубі ж мікрволокна абсолютно не перетравлюються, тому діють на зразок жорсткої щітки, очищаючи стінки кишечника від усього зайвого, при цьому ще й абсорбуючи різні шкідливі сполуки. Також нерозчинна клітковина сприяє прискореному, але м'якому і природному проходженню їжі через кишечник, усуваючи тим самим різні бродіння. Таким чином, діючи в парі, розчинні і нерозчинні волокна клітковини льону доповнюють один одного і є збалансованим поживним і лікувальним компонентом [10].

Вівсяна клітковина містить харчові волокна, які очищають організм від шлаків і токсинів. Крім корисних вуглеводів і грубих харчових волокон клітковина має в своєму складі рослинні білки, багаті 14

незамінними, 9 заміними амінокислотами; полінасичені, мононасичені жирні кислоти; необхідні для зору лютеїн, лікопін; вітамінний комплекс – А, всі вітаміни групи В, D, Е, К, С, РР; практично всю таблицю Менделєєва – бор, ванадій, залізо, йод, калій, кальцій, кобальт, кремній, магній, марганець, мідь, молібден, натрій, нікель, селен, сірка, фосфор, фтор, хлор, хром, цинк [11].

Клітковина насіння гарбуза – унікальний за своїми властивостями продукт. Це щоденна їжа і корисний заміник хліба, тому що в клітковині відсутні дріжджі і біле борошно. Клітковину можна і корисно додавати до складу будь-яких страв. Клітковина з мелених ядер гарбузового насіння є продуктом підвищеної біологічної цінності і продуктом спеціального дієтичного вживання. Вона добре засвоюється і насичує організм цінними корисними речовинами. Клітковина насіння гарбуза сприяє більш повноцінному засвоєнню їжі і нормалізує мікрофлору кишечника, має здатність сорбувати і виводити з організму токсичні речовини, шлаки, надлишок холестерину, аміаку і жовчних пігментів, м'яко усуває синдром похмілля [12].

В даній роботі сосиски готували за наступною технологією. М'ясу сировину нарізали, подрібнювали у м'ясорубці, додавали необхідні інгредієнти (сіль, перець, яйця, молоко, вершкове масло) та наведені вище харчові волокна. Для порівняння готували також сосиски без харчових волокон (контрольний екземпляр). Одержаний фарш перемішували, ставили в холодильник при 4°C на 2 год, після чого наповнювали ковбасні оболонки. Далі проводили термообробку вологою парою при температурі 100°C 10–15 хв.

Проведено органолептичну експертизу зразків сосисок, одержаних за наведеною вище рецептурою. Також проведено бальну оцінку одержаних органолептичних показників смаку, кольору, запаху та консистенції одержаних сосисок, де оцінка в 1 бал – найгірший показник, 9 – найкращий показник.

За одержаними даними всі сосиски мають приємний смак та аромат. Контрольний екземпляр сосисок має однорідну консистенцію, світло-бежевий колір, в той час як сосиски з додаванням харчових волокон більш темного відтінку кольору та менш однорідної структури. Слід відмітити наявність дещо специфічного смаку та аромату в сосисках з додаванням клітковини насіння гарбуза, але це не погіршує властивостей одержаних виробів. Найвищі бали за сукупністю органолептичних характеристик одержали сосиски із додаванням клітковини пшениці та гарбуза концентраціями по 2% від загальної маси. Отже, наступні дослідження фізико-хімічних та мікробіологічних показників проводили саме із цими зразками.

Визначено основні фізико-хімічні та мікробіологічні характеристики сосисок з додаванням клітковини пшениці та гарбуза. Одержані дані порівнювали з даними, наведеними в ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні». Для порівняння досліджували також сосиски, приготовані без рослинних волокон (контрольний зразок).

Результати досліджень наведені в табл.

Таблиця

**Фізико-хімічні та мікробіологічні характеристики сосисок**

Найменування показника	Норма згідно з ДСТУ 4436:2005	Сосиски без клітковини (контроль)	Сосиски з клітковиною із зародків пшениці	Сосиски з клітковиною з насіння гарбуза
Вміст білку, не менше, %	10	10,33	5,53	4,9
Вміст жирів, не більше, %	30	8,97	8,97	8,25
Вміст вологи, не більше, %	75	66,76	63,41	63,34
Мезофільних аеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	$2,5 \cdot 10^3$	$2,5 \cdot 10^3$	$3,9 \cdot 10^3$	$3,7 \cdot 10^3$

За результатами досліджень можна констатувати, що одержані сосиски за вмістом жирів та сухих речовин відповідають вимогам ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні». Вміст білку в сосисках з рослинними волокнами є меншим, ніж зазначено в діючій нормативній документації. Сосиски з додаванням клітковини із зародків пшениці містять дещо більше білку, жирів та сухих речовин, ніж сосиски з додаванням клітковини з насіння гарбуза. В порівнянні з контрольним зразком кількість білку та жирів в обох зразках з рослинними волокнами є меншою, а сухих речовин – більшою, що можна пояснити саме наявністю рослинних клітковин у складі виробів.

Щодо наявності мікроорганізмів слід зазначити, що введення до складу м'ясних виробів харчових волокон призводить до збільшення загальної кількості мікрофлори. Це може бути пов'язане з вже наявною мікрофлорою у рослинній клітковині.

#### **Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі**

За результатами проведеного дослідження можна стверджувати, що додавання рослинної клітковини не має негативного впливу на органолептичні та фізико-хімічні властивості варених ковбасних виробів, тому, враховуючи корисні властивості пропонованих рослинних волокон, можна запропонувати виробництво таких сосисок у промислових масштабах.

## Література

1. Хвыля С.И. Структурные особенности пшеничной клетчатки для мясных продуктов / С.И. Хвыля, А.А. Габараев, В.А. Пчелкина // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 2. – С. 71–75.
2. Боллингер Х. Пищевые волокна «Витацель» – уникальный продукт XXI века / Х. Боллингер, В.В. Прянишников, Т.А. Банщикова // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2004. – № 1. – С. 22–24.
3. Прянишников В.В. Оздоровляющие аспекты применения пищевых волокон «Витацель» при производстве хлебобулочных и кондитерских изделий / В.В. Прянишников, Т.А. Банщикова, Е.В. Гунар, Е.Д. Кузнецова. // Международная конференция «Индустрия пищевых ингредиентов: современное состояние и перспективы развития». – 2005. – С. 109–113.
4. Щедунов Д.Н. Использование модифицированных крахмалов в эмульгированных и стерилизованных сосисках / Д.Н. Щедунов // Мясо и молоко, 2000. – № 1. – С. 15.
5. Ильтяков А.В. Технология MiM – новый шаг в производстве деликатесов / А.В. Ильтяков, Н.В. Пестов, В.В. Прянишников // Пищевая промышленность. – 2006. – № 9. – С. 10–12.
6. Бочкарева З.А. Разработка технологий функциональных пищевых продуктов из рубленого мяса с продуктами переработки зерна : дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / Бочкарева Зенфира Альбертовна. – М., 2006. – 204 с.
7. Журавская Н.К. Исследования и контроль качества мяса и мясных продуктов / Н.К. Журавская, Л.Т. Алехина. – М. : Агропромиздат, 2000. – 296 с.
8. Рацук М. Вплив харчових волокон на якість варених ковбасних виробів / М. Рацук, Д. Сарібєкова, З. Водяницька // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції [«Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека»], (Київ, 17-18 листопада 2021 р.). – Київський національний університет харчових технологій, 2021. – С. 83–84.
9. Опис пшеничної клітковини і правила її вживання [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://fermer.blog/bok/zlaki/pshenica/17594-pshenichnaja-kletchatka.html>.
10. Льняна клітковина – неоціненний продукт в раціоні [Електронний ресурс] // Фрешманія. – Режим доступу : <https://fresh-mania.com/lnyanaya-kletchatka-neocenimuj-produkt-v-racione/>.
11. Висівки для схуднення як споживати [Електронний ресурс] // Бухгалтерія : інформаційний журнал. – Режим доступу : <https://kirov-bomj.ru/otrubi-dlya-pohudeniya-kak-upotrebyat-kogda-luchshe-upotrebyat-otrubi-utrom.html>.
12. Клітковина гарбуза [Електронний ресурс] // MED CENTRE. – Режим доступу : <https://www.medcentre.com.ua/medikamenty/kletchatka-tykvy.html/>

## References

1. Hvylya S.I. Strukturnye osobennosti pshenichnoj kletchatki dlya myasnyh produktov / S.I. Hvylya, A.A. Gabaraev, V.A. Pchelkina // Tehnika i tehnologiya pishevyh proizvodstv. – 2013. – № 2. – S. 71–75.
2. Bollinger H. Pishevye volokna «Vitacel» – unikalnyj produkt XXI veka / H. Bollinger, V.V. Pryanishnikov, T.A. Bانشikova // Pishevye ingredienty. Syre i dobavki. – 2004. – № 1. – S. 22–24.
3. Pryanishnikov V.V. Ozdoravlivayushie aspekty primeneniya pishevyh volokon «Vitacel» pri proizvodstve hlebobulochnykh i konditerskih izdelij / V.V. Pryanishnikov, T.A. Bانشikova, E.V. Gunar, E.D. Kuznecova. // Mezhdunarodnaya konferenciya «Industriya pishevyh ingredientov: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya». – 2005. – S. 109–113.
4. Shedunov D.N. Ispolzovanie modifitsirovannyh krahmalov v emulirovannyh i sterilizovannyh sosiskah / D.N. Shedunov // Myaso i moloko, 2000. – № 1. – S. 15.
5. Iltayakov A.V. Tehnologiya MiM – novyj shag v proizvodstve delikatesov / A.V. Iltayakov, N.V. Pestov, V.V. Pryanishnikov // Pishevaya promyshlennost. – 2006. – № 9. – S. 10–12.
6. Bochkareva Z.A. Razrabotka tehnologij funkcionalnyh pishevyh produktov iz rublenogo myasa s produktami pererabotki zerna : dis. ... kand. tehn. nauk: 05.18.15 / Bochkareva Zenfira Albertovna. – M., 2006. – 204 s.
7. Zhuravskaya N.K. Issledovaniya i kontrol kachestva myasa i myasnyh produktov / N.K. Zhuravskaya, L.T. Alehina. – M. : Agropromizdat, 2000. – 296 s.
8. Ratsuk M. Vplyv kharchovykh volokon na yakist varenykh kovbasnykh vyrobiv / M. Ratsuk, D. Saribiekova, Z. Vodianytska // Materialy Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii [«Ozdorovchi kharchovi produkty ta diietichni dobavky: tekhnolohii, yakist ta bezpeka»], (Kyiv, 17-18 lystopada 2021 r.). – Kyivskyi natsionalnyi universytet kharchovykh tekhnolohii, 2021. – S. 83–84.
9. Opys pshenichnoi klitkovyny i pravyla yii vzhivannia [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu : <https://fermer.blog/bok/zlaki/pshenica/17594-pshenichnaja-kletchatka.html>.
10. Lniana klitkovyna – neotsinennyi produkt v ratsioni [Elektronnyi resurs] // Freshmaniiia. – Rezhym dostupu : <https://fresh-mania.com/lnyanaya-kletchatka-neocenimuj-produkt-v-racione/>.
11. Vysivky dlia skhudnennia yak spozhyvaty [Elektronnyi resurs] // Bukhhalteriiia : informatsiinyi zhurnal. – Rezhym dostupu : <https://kirov-bomj.ru/otrubi-dlya-pohudeniya-kak-upotrebyat-kogda-luchshe-upotrebyat-otrubi-utrom.html>.
12. Klitkovyna harbuza [Elektronnyi resurs] // MED CENTRE. – Rezhym dostupu : <https://www.medcentre.com.ua/medikamenty/kletchatka-tykvy.html/>