

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

УДК 664.934/953

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАШТЕТНИХ КОНСЕРВІВ
ІЗ БЛОКВМІСНИМИ НАПОВНЮВАЧАМИ**

*Баль-Прилипка Л. В.*¹, д.т.н, професор, декан факультету,
<https://orcid.org/0000-0002-9489-8610>

*Паска М. З.*², д.в.н., професор, завідувач кафедри,
<https://orcid.org/0000-0002-9208-1092>

*Рябовол М. В.*¹, аспірант,
<https://orcid.org/0000-0003-0605-8708>

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна
²Львівський державний університет фізичної культури ім. І. Боберського, Львів, Україна

<https://doi.org/10.31073/foodresources2020-15-01>

*Розробка технології функціональних м'ясо-рослинних паштетів на основі субпродуктів з додаванням харчових волокон, що нормалізують діяльність шлунково-кишкового тракту, при цьому одночасно знижують ризик захворювань серцево-судинної системи при введенні білкових препаратів, які дозволяють збільшити біологічну цінність продукту, є актуальною проблемою і відповідає цілям і задачам державної політики в області здорового харчування. **Мета роботи** полягає в удосконаленні технології м'ясних фаршевих консервів шляхом збагачення їх функціональних компонентів, а також визначення фізико-хімічних, функціонально-технологічних і структурно-механічних властивостей модельних фаршевих систем і готового продукту. **Предмет досліджень**: технологія паштетних консервів, модельні фаршеві системи, плазма крові, пшенична клітковина. Для реалізації поставлених завдань застосовували сучасні функціональні інгредієнти, такі як препарати білка плазми крові і пшеничну клітковину. **Методи досліджень** фізико-хімічні (активна кислотність, вміст води), функціонально-технологічні (вологозв'язувальна здатність, емульгуюча здатність, стабільність емульсії) і структурно-механічні (пластичність, максимальна напруга зсуву) показники. **Результати досліджень** представлені у вигляді комплексних досліджень роботи, яка полягала в розробці вдосконаленої технології спеціалізованих м'ясних фаршевих консервів. Визначено раціональну частку внесення пшеничної клітковини у кількості 2% до маси основної сировини, що не лише забезпечує покращення технологічних властивостей продукту, а й задовольняє середньодобову потребу в харчових волокнах на 10%. Встановлено, що білок плазми крові та пшеничні харчові волокна сприяють покращенню фізико-хімічних, структурно-механічних, органолептичних показників та біологічної цінності субпродуктових паштетних консервів. **Застосування результатів** буде відображено у розробці нового виду паштетних консервів підвищеної харчової цінності.*

Ключові слова: консерви, інновації, технологія, функціональні інгредієнти

IMPROVEMENT OF PASTE CANNED FOOD TECHNOLOGY
WITH PROTEIN-CONTAINING FILLERS

*Larysa Bal-Prylypko*¹, *d-r of Sciences, Professor, Dean of Faculty,*
<https://orcid.org/0000-0002-9489-8610>

*Mariia Paska*², *d-r of Sciences, Professor, Head of Department,*
<https://orcid.org/0000-0002-9208-1092>

*Maksym Riabovol*¹, *postgraduate,*
<https://orcid.org/0000-0003-0605-8708>

¹National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

²Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Bobersky, Lviv, Ukraine

<https://doi.org/10.31073/foodresources2020-15-01>

*Development of functional meat and vegetable pâtés technology based on by-products with the addition of dietary fiber, which normalizes the activity of the gastrointestinal tract, while reducing the risk of cardiovascular disease due to the introduction of protein drugs, which increase the biological value of the product, is an relevant problem and corresponds to the goals and objectives of state policy in the field of healthy nutrition. **The purpose** of the article is to improve the technology of canned minced meat by enriching its functional components, as well as to determine the physico-chemical, functional-technological and structural-mechanical properties of the minced meat systems model and the finished product's. **Subject of research:** technology of canned pate, model minced meat systems, blood plasma, wheat fiber. The article presents the results of complex research work, which was based on the development of specialized canned minced meat advanced technology. Modern functional ingredients, such as blood plasma protein preparations and wheat fiber, were used to implement the set tasks. **Methods** indicators of physicochemical (active acidity, moisture content), functional and technological (moisture-binding ability, emulsifying ability, emulsion stability) structural-mechanical (plasticity, maximum shear intensity). **Results** of wheat fiber application in the amount of 2% of the main raw material weight is determined not only it improves the technological qualities of the product, but also satisfies the average daily requirement for dietary fiber by 10%. It is established that blood plasma protein and wheat dietary fiber contribute to the improvement of physicochemical, structural-mechanical, organoleptic parameters and biological value of canned pates. **Scope of research results** will be reflected in the new type of canned pate of high nutritional value development.*

Key words: *canned food, innovation, technology, functional ingredients*

Постановка проблеми. Харчування – один з найважливіших чинників, що визначає здоров'я нації. Саме тому, спираючись на практичний досвід провідних країн світу, сьогодні стрімко підвищується увага вітчизняних представників харчової індустрії до створення безпечних та повноцінних за складом і споживчими властивостями продуктів для оздоровчого харчування, шляхом введення в них біологічно-активних добавок – мікронутрієнтів із про- і пребіотичною дією. Впровадження їх у виробництво є одним з напрямків гуманістичної програми харчування людини, проголошеної ООН. В Україні сформовані та реалізуються загальнодержавні програми «Здорова нація», «Здоров'я – 2020: Український вимір», «Біофортифікація та функціональні продукти на основі рослинної сировини на 2012–2016 роки», які направлені на профілактику захворювань, пов'язаних з неправильним харчуванням. Оскільки збалансоване харчування є запорукою здоров'я, то цілком доцільно збільшити на вітчизняному ринку продуктів сегмент функціональних продуктів із заданими корисними властивостями [1]. Сучасні тенденції забезпечення якості та безпечності харчових продуктів орієнтовані на розроблення

стандартизованих протоколів організації виробництва продукції [2].

Важлива роль для збереження доброякісності харчових продуктів протягом тривалого часу належить консервуванню. Консервами називаються харчові продукти, виготовлені із рослинної або тваринної сировини, герметично закатані в тару, піддані тепловій обробці для забезпечення якості при зберіганні.

Один з напрямків по збільшенню асортименту і поліпшенню якості м'ясних продуктів полягає в комплексному використанні сировини тваринного і рослинного походження [3]. Питання розробки технологій м'ясо-рослинних продуктів нового покоління, збагачених сировиною з високим біологічним і технологічним потенціалом, що сприяють профілактиці захворювань, збільшення тривалості життя людей, підвищенню працездатності висвітлені в роботах багатьох вітчизняних і зарубіжних вчених [4, 5].

Розробка технології функціональних м'ясо-рослинних паштетів на основі субпродуктів з додаванням харчових волокон, що нормалізують діяльність шлунково-кишкового тракту, при цьому одночасно знижують ризик захворювань серцево-судинної системи та введенням білкових препаратів, які дозволяють збільшити біологічну цінність продукту, є актуальною проблемою і відповідає цілям і задачам в області здорового харчування [6,10].

Мета роботи полягає в удосконаленні технології м'ясної фаршевих консервів шляхом збагачення їх функціональних компонентів, а також визначення фізико-хімічних, функціонально-технологічних і структурно-механічних властивостей модельних фаршевих систем і готового продукту.

Матеріали та методи. При виконанні експериментальної частини роботи застосовували загальноприйняті і спеціальні методи визначення фізико-хімічних, функціонально-технологічних, органолептичних показників. Теоретико-аналітичні дослідження проводилися з використанням широкого спектру вітчизняних і зарубіжних спеціалізованих літературних джерел, а також всесвітньої інформаційної мережі "Інтернет".

Результати та обговорення. Розробляючи функціональні продукти харчування для страждаючих захворюваннями шлунково-кишкового тракту, враховують не тільки хімічний склад продукту, а й вплив консистенції продуктів на секреторну і рухову функції шлунка. Кускове м'ясо триваліше знаходиться в шлунку, ніж м'ясний фарш. При цьому, чим більш тривалий час їжа знаходиться в шлунку, тим більше вона подразнює слизову оболонку і підвищує її секреторну функцію. Тому, проаналізувавши існуючі рецептури м'ясних консервів за змістом основних компонентів і по їх консистенції за основу (Контроль) вибрали рецептуру фаршевих м'ясних консервів "Ковбасний фарш окремих" по ДСТУ 4606: 2006. На підставі проведених досліджень в піддослідний зразок м'ясних консервів вводили 2% білкового препарату плазми, а так само проводили заміну крохмалю на пшеничну клітковину в кількості 3,34% в сухому вигляді до маси сировини [9]. Така масова частка харчових волокон забезпечує не тільки виражений технологічний ефект, що підтверджено нижче наведеними дослідженнями, але і дозволяє задовольнити середню добову потребу в харчових волокнах на 14%, що відповідає вимогам, які враховуються при створенні функціональних продуктів харчування (10-50%).

Рецептури контролю та досліду субпродуктових паштетних консервів наведені в таблиці 1.

Рецептури контрольного і дослідного варіантів паштетних консервів

Найменування сировини	Масова частка компонентів, у %	
	Контроль	Дослід
Печінка подрібнена бланшована	50,00	40,50
Мозок знежирований	10,00	4,00
Сало	30,00	30,00
Цибуля ріпчаста пасерована з жиром	3,10	3,40
Сіль кухонна харчова	1,30	1,50
Цукор–пісок	0,40	0,60
Перець духмяний	0,20	0,20
Перець чорний	0,20	0,20
Кориця мелена	0,20	0,20
Гвоздика мелена	0,20	0,20
Мускатний горіх	0,20	0,20
Вода питна	5,00	–
Суша свинна плазма крові в порошку Veprо 75 PSC	–	1,50
Пшеничні волокна Алма Файбер 40	–	2,00
Активована вода для гідратації плазми крові (1:4) + пшеничної клітковини (1:5)	–	15,50
Разом	100,00	100,00

Вдосконалена технологічна схема виробництва фаршевих консервів відображена на рис. 1. Технологічний процес виробництва субпродуктових паштетних консервів «Паштет печінковий збагачений» (контрольний і дослідні варіанти) включав в себе: ретельний огляд, видалення жовчних проток та інших патологічних змін у печінці, її нарізання на м'ясорізальній машині на шматки масою не більше 250 г і промивання у холодній проточній воді 1–2 години. Далі промитій печінці потрібно стекти, після чого її подрібнюють на вовчку через решітку з отворами діаметром 3 мм.

Мозок попередньо жилований, промивали у холодній воді і витримували для стікання. Сало було подрібнене на вовчку через решітку з отворами діаметром 3 мм. Цибулю ріпчасту свіжу після очищення, мили, подрібнювали на цибулерізці через решітку з отворами діаметром 5 мм. Цибулю після подрібнення пасерували у подрібненому свинячому жирі (20 % до маси подрібненої цибулі) протягом 15 – 20 хв. до надання їй золотистого забарвлення. Печінку бланшували у власному соку, потім передали на кутерування. Після кутерування паштетну масу пропускали через колоїдний млин. Білковий препарат та харчові волокна в гідратованому вигляді (гідратацію проведено католітом, ступінь гідратації відповідно: 1:4 та 1:5) вносили у кутеровану паштетну масу та перемішували. Готову паштетну масу дозували в банки типу 1–58–250. Герметичне закупорювання банок з сировиною здійснювали на закаточних машинах. Закупорені банки після мийки стерилізували за режимом 20 – 40 – 20, T = 120°C, протитиск 0,15–0,18 МПа. Після закінчення процесу стерилізації банки охолоджували, мили і зберігали при температурі від 0 до 2°C протягом 2–х днів.



Рис. 1. Технологічна схема виробництва пащтетних консервів із додаванням білкового препарату плазми крові та нерозчинних харчових волокон

Основою ефективності будь-якої технології є знання всіх закономірностей змін властивостей використовуваної сировини в ході технологічного процесу. В технології м'ясних продуктів найбільш значущими параметрами є так звані функціонально-технологічні показники [7,8]. У даній роботі підослідний зразок відрізнявся від контрольного внесенням білкового препарату на основі плазми крові і нерозчинних харчових волокон. За рахунок даних змін в рецептурі консервів функціонально-технологічні властивості дослідної фаршевої системи також змінилися. Результати досліджень представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Функціонально–технологічні властивості дослідного та контрольного зразків модельних фаршевих систем

Показник	Зразки	
	Контрольний	Дослідний
Активна кислотність, рН	6,14±0,1	6,30±0,1
Вміст вологи, %	57,54±0,42	60,14±0,52
ВЗЗ, % до загальної вологи	78,50±2,41	88,50±2,62
Гранична напруга зсуву, Па	976±27	853±25
Пластичність, см ² /г	22,81±0,16 x 10 ³	24,72±0,13 x 10 ³

Аналізуючи отримані дані, можна сказати, що показник активної кислотності досліджуваних фаршевих систем характеризує їх як доброякісні (оптимальний рівень рН м'ясного фаршу становить 5,8–6,4). Також його підвищення від 6,14 до 6,30 позитивно впливає на колір, мікробіологічну стабільність та підвищує ефект стерилізації консервів.

Оскільки пшеничну клітковину вводять до складу продукту після гідратації з дуже високим гідромодулем, це надає фаршевій системі можливість більше взяти та утримати в собі води – волога є реакційно здатною, що спостерігається при порівнянні дослідного та контрольного зразків. Бачимо, що різняться між собою два зразки і вологозв'язуючою здатністю, яка становить у дослідному – 88,50 %, в той час коли у контрольному лише 78,50%.

Паштети за своєю структурою та консистенцією належать до в'язкопластичних тіл, реологічні властивості яких найкраще характеризують показники пластичності та граничної напруги зсуву. Дослідження цих показників були проведені на пенетрометрі марки Ulab 3–31 М згідно відповідних методик. Отримані дані показують зниження показників, що свідчить про зменшення щільності дослідного зразку (гранична напруга зсуву контрольного – 976 Па, дослідного – 853 Па). Така тенденція свідчить про збільшення липкості та в'язкопластичних властивостей фаршу, так як додавання у рецептуру білкового препарату та нерозчинних харчових волокон сприяє отриманню менш жорсткої та більш соковитої структури продукту.

Результати комплексних досліджень хімічного складу обох зразків паштетних консервів наведені на рисунку нижче. (рис.2)

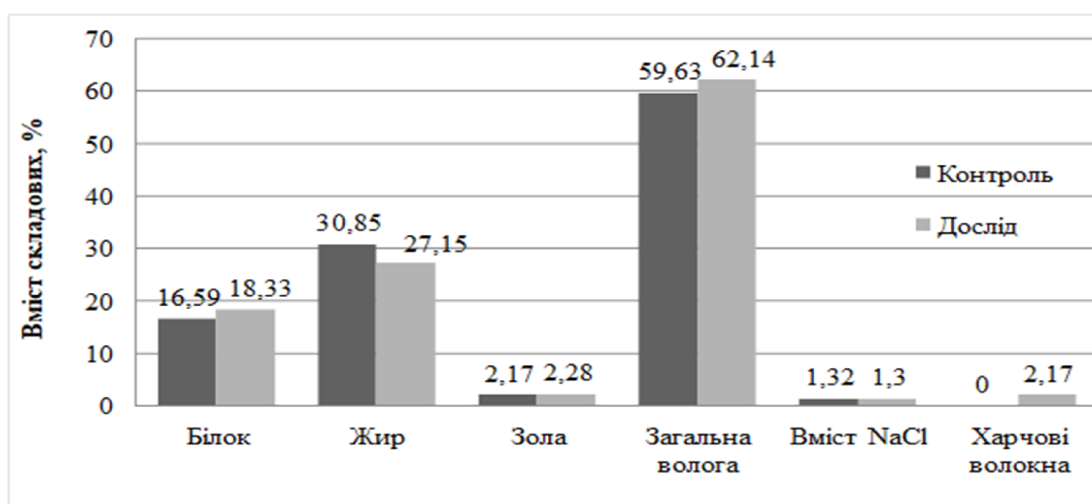


Рис. 2. Хімічний склад дослідного та контрольного зразків паштетних консервів

Бачимо, що основні зміни відбулися із білком: його масова частка у дослідному зросла на 2% порівняно із контрольним зразком після їх стерилізації. Такі зміни пояснюються внесенням у рецептуру консервів додатково препарату тваринного

походження свинної плазми крові із великим вмістом білка (75%). Оскільки введення цього препарату відбувалося в прогідратованому попередньо вигляді, бачимо підвищення масової частки вологи до 62,14%, порівняно із контролем у 59,63%. Також виявлено збільшення масової частки золи, так як збагачувані препарати (білки плазми крові та харчові волокна) у своєму складі мають вміст сухих речовин, що перевершує їх вміст у м'ясі. Показник масової частки жиру в дослідному зразку зменшився у порівнянні з контрольним на 3%. Вміст кухонної солі в дослідному зразку суттєво не відрізнявся від вмісту у контролі. Частка нерозчинних харчових волокон (пшеничної клітковини) у дослідному зразку становила 2,17%. Енергетична цінність продукту, виготовленого за удосконаленою технологією, склала 293 Ккал проти 268 Ккал контрольного зразку.

Дегустаційна оцінка показала, що зразки готової продукції, як дослідний так і контрольний, були високої якості. Про це свідчать результати дегустації, наведені на рис. 3. Хоч якість продуктів була однаково високою, дослідний зразок отримав дещо вищі оцінки у порівнянні з контрольним. Зокрема, йдеться про показники зовнішнього вигляду та консистенції, які відрізнялися нижнішими, соковитішими та кращими на розрізі властивостями. Зміни консистенції дослідного зразку було досягнуто внесення в рецептуру нерозчинних харчових волокон, що надають продукту гомогенної та однорідно-зв'язаної структури без розшаровування консервів.

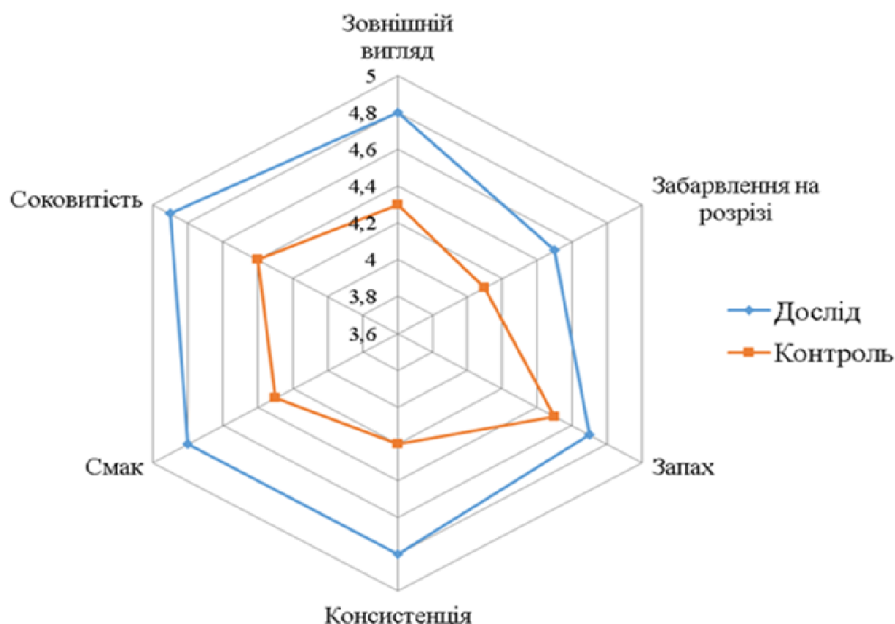


Рис. 3. Профілограма органолептичної оцінки дослідного та контрольного зразків паштетних консервів

Висновки. Визначено раціональну частку внесення пшеничної клітковини у кількості 2% до маси основної сировини, що не лише забезпечує покращення технологічних властивостей продукту, а й задовольняє середньодобову потребу в харчових волокнах на 10%. Встановлено, що білок плазми крові та пшеничні харчові волокна сприяють покращенню фізико-хімічних, структурно-механічних, органолептичних показників та біологічної цінності субпродуктових паштетних консервів.

Бібліографія

1. Баль-Прилипко Л. В., Слободянюк Н. М., Поліщук Г. Є., Паска М. З., Бурак В. Є. Стандартизація, метрологія, сертифікація та управління якістю: підручник. Київ: Компринт, 2017. 571 с.

2. Паска М. З. Порівняльна оцінка якості яловичини NOR, PSE та DFD. Східно-Європейський журнал передових технологій. 2015. №3(10). С.59-60.

3. Кравців Р. Й., Паска М. З., Личук М. Г. Технологічна оцінка хімічного складу яловичини при застосуванні мікроелементних добавок. Наукові праці. Одеса. 2006. Вип. 28. Т. 2. С 34-36.

4. Пасічний В. М., Жабіна О. В., Ястреба Ю. А. Удосконалення технології виготовлення паштетних консервів з білоквісними наповнювачами. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. 2010. Вип. 38(2). С. 219-222.

5. Пасічний В. М., Топчій О. А., Ткач Н. І., Гередчук А. М. Розробка технології паштету печінкового підвищеної харчової цінності. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія: Технічні науки. 2019. № 1. С. 47-53.

6. Kausar, T., Hanan, E., Ayob, O. Eds A review on functional ingredients in red meat products. *Bioinformation*. 2019. 15 (5). P. 358–363.

7. Branscheid W., Judas M., Höreth R. The morphological detection of bone and cartilage particles in mechanically separated meat. *Journal Meat Science*. 2009. Volume 81. Issue 1. Pages 46–50.

8. Umaraw P., Chauhan, G., Mendiratta S. Eds. Effect of oregano and bay as natural preservatives in meat bread for extension of storage stability at ambient temperature. *Journal of Food Processing and Preservation*. 2020. 44(4). <https://doi.org/10.1111/jfpp.14375>.

9. Иванкин А. Н., Кузнецова Т. Г. Современные методы оценки качества и безопасности мясного сырья и мясопродуктов. *Все о мясе*. 2005. № 4. С. 26-30.

10. Kaufmann S. Sensory design of easy-to-chew food for elderly – Ingredients and manufacturing conditions with focus on meat and carrot. Göteborg, SIK. The Swedish Institute for Food and Biotechnology. SIK-Rapport. № 731. 2005.

References

1. Bal-Prylypko L., Slobodyanyuk N., Polishchuk H., Paska M., Burak V. (2017). Standartyzatsiya, metrolohiya, sertyfikatsiya ta upravlinnya yakystyu: pidruchnyk. Kyiv: Komprint, 2017. 571 s. [in Ukraine].

2. Paska M. (2015). Porivnialna otsinka yakosti yalovychny NOR, PSE ta DFD. [Comparative assessment of NOR, PSE and DFD beef quality]. *Skhidno-Yevropeyskyi zhurnal peredovykh tekhnolohii*. [Eastern European Journal of Advanced Technology]. №3 (10). P. 59-60. [in Ukraine].

3. Kravtsiv R., Paska M., Lychuk M. (2006). Tekhnolohichna otsinka khimichnoho skladu yalovychny pry zastosuvanni mikroelementnykh dobavok. [Technological evaluation of the chemical composition of beef with the use of trace elements]. *Naukovi pratsi*. [Proceedings]. Odessa. issue 28. Vol. 2. P 34–36. [in Ukraine].

4. Pasichnyi V., Zhabina O., Yastreba Yu. (2010). Udoshkonalennya tekhnolohiyi vyhotovlennya pashtetnykh konserviv z bilokvmisnymy napovnyuvachamy. [Improving the technology of making canned pate with protein-containing fillers]. *Naukovi pratsi Odeskoyi natsionalnoyi akademiyi kharchovykh tekhnolohiy*. [Scientific works of the Odessa National Academy of Food Technologies]. 38 (2). S. 219-222. [in Ukraine].

5. Pasichnyi V., Topchii O., Tkach N., Heredchuk A. (2019) Rozrobka tekhnolohiyi pashtetu pechinkovoho pidvyshchenoyi kharchovoyi tsinnosti. [Development of liver pate technology of high nutritional value]. *Naukovy visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli. Seriya: Tekhnichni nauky*. [Scientific Bulletin of Poltava University of Economics and Trade. Series: Technical Sciences]. 2019. № 1. S. 47-53. [in Ukraine].

6. Kausar, T., Hanan, E., Ayob, O., Praween, B., Azad, Z. (2019). A review on functional ingredients in red meat products. *Bioinformation*, 15 (5), 358-363. [in India].

7. Branscheid W., Judas M., Höreth R. The morphological detection of bone and cartilage particles in mechanically separated meat. *Journal Meat Science*. 2009. Vol. 81, Issue 1, P. 46–50. [in Germany].

8. Umaraw, P., Chauhan, G., Mendiratta, S. K., Verma, A. K., Arya, A. (2020). Effect of oregano and bay as natural preservatives in meat bread for extension of storage stability at ambient temperature. *Journal of Food Processing and Preservation*. 44 (4). <https://doi.org/10.1111/jfpp.14375>. [in India].

9. Ivankin A., Kuznetsova T. (2005). *Sovremennyye metody otsenki kachestva i bezopasnosti myasnogo syria i myasoproduktov* [Modern methods of assessing the quality and safety of meat raw materials and meat products]. *Vse o myase* [All about meat]. № 4. P. 26–30. [In Russia].

10. Kaufmann, S. (2005). Sensory design of easy-to-chew food for elderly – Ingredients and manufacturing conditions with focus on meat and carrot. Göteborg, SIK, The Swedish Institute for Food and Biotechnology, SIK-Rapport. № 731.