

for ready-made animal feed in the Republic of Kazakhstan]. Almaty, 2023. p. 5. (In Russian)

2. Izmet'yev, V. M., & Maksimova, R. B. (2015). Ispol'zovanie zernya tritikale pri otkorme sviney [Use of triticale grain in fattening pigs]. *Agrarnaya nauka Yevro-Severo-vostoka*, 3(46), 55. (In Russian)

3. Kochev, M. M., Makharinets, G. G., & Dobryelin, V. I. (n.d.). Ispol'zovanie zernya tritikale pri otkorme bychkov kalmytskoy porody [Use of triticale grain in the fattening of Kalmyk breed calves]. *Zootehnicheskie nauki*, 116–117. (In Russian)

4. Agadzhanian, A. K., & Avdeev, V. V. (2004). Verblyudy: biologiya, ekologiya i razvedenie [Camels: Biology, ecology, and breeding]. Moscow: Nauka, pp. 98-114. (In Russian)

5. Mazurina, V. N., & Popov, I. N. (2011). Verblyuzh'e moloko i ego svoystva [Camel milk and its properties]. Moscow: Agrarnoye izdatel'stvo, pp. 31-42. (In Russian)

6. Beauchemin, K. A., Yang, W. Z., & Rode, L. M. (1999). Effects of grain source and enzyme additive on site and extent of nutrient digestion in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 82(2), 378-390.

7. Srivastava, B., Sharma, H., Nandan Dey, Y., Wanjari, M. M., & Jadhav, A. D. (2014). Alhagi pseudalhagi: A review of its phytochemistry, pharmacology, folklore claims, and Ayurvedic studies. *International Journal of Herbal Medicine*, 2(2), 47–51. (In English)

8. Otsenka pitatel'nosti kormov v obmen'noy energii [Assessment of feed nutritional value in exchange energy]. (n.d.). URL: [https://studizba.com/lectures/selskoe-hozjajstvo-i-](https://studizba.com/lectures/selskoe-hozjajstvo-i-pischevaja-promyshlennost/kormlenie-zhivotnyh/29455-ocenka-pitatelnosti-kormov-v-obmennoj-jenergii.html)

[pischevaja-promyshlennost/kormlenie-zhivotnyh/29455-ocenka-pitatelnosti-kormov-v-obmennoj-jenergii.html](https://studizba.com/lectures/selskoe-hozjajstvo-i-pischevaja-promyshlennost/kormlenie-zhivotnyh/29455-ocenka-pitatelnosti-kormov-v-obmennoj-jenergii.html). (In Russian)

9. Kormlenie i sodержanie verblyudov. Lekciya 8 [Feeding and maintenance of camels. Lecture 8]. (n.d.). URL:

<https://agriexpert.ru/articles/327/kormlenie-i-soderzhanie-verblyudov-lekciya-8>. (In Russian)

10. Kalashnikov, A. P., Fisnin, V. I., Shcheglov, V. V., & Kleymenov, N. I. (2003). Normy i ratsiony kormleniya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh. 3-e izdanie pererabotannoye i dopolnennoye [Standards and feeding rations of livestock. 3rd revised and supplemented edition]. Moscow: Sel'khozyizdat, 456 p. (In Russian)

11. Sidorova, A. (2019). Rol' fosfora v obmene veshchestv zhivotnykh [The role of phosphorus in the metabolism of animals]. *Nauknye trudy agronomicheskogo universiteta*, 32(2), 112-118. (In Russian)

12. Abdelkavi, R. N. F., Turbaev, A. Zh., & Solov'yev, A. A. (n.d.). Tekhnologicheskiye svoystva zernya yarovoy tritikale v usloviyakh TsRNZ [Technological properties of spring triticale grain under CRNZ conditions]. *Seleksiya i semenovodstvo selskokhozyaystvennykh rasteniy*, 91. (In Russian)

13. Mertens, D. R. (1997). Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 80(6), 1463-1481.

14. Bilets'kyy, V. S. (ed.) (2004). Mala hirnycha entsyklopediya [Small mining encyclopedia]. In 3 vols. Donbas. (In Ukrainian)

15. National Research Council. (2005). Mineral Nutrition of Livestock. National Academies Press.

FTAMP 637.524.26

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2025-2-47-56>

ӨСІМДІК ТЕКТЕС КОМПОНЕНТТЕРДІ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ЖАСАЛҒАН ЖАРТЫЛАЙ ЕТ ФАБРИКАТТАРЫНЫҢ САПАСЫ МЕН ТАҒАМДЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІ

Д.Р. ОРЫНБЕКОВ , К.Ж. АМИРХАНОВ *, Б.К. АСЕНОВА ,
Г.Н. НУРЫМХАН , Н.Р. МУСЛИМОВА 

(«Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті» КеАҚ,
Қазақстан Республикасы, 071412, Семей қ., Глинка көш., 20А)
Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: aspirant57@mail.ru*

Бұл мақалада ХХІ ғасырдағы тамақтанудың өзекті мәселелері, атап айтқанда, жартылай ет фабрикаларының сапасы, тағамдық және биологиялық қауіпсіздігі, сондай-ақ экологиялық тиімділігі қарастырылады. Салауатты және тиімді тамақтанудың маңыздылығы, әсіресе ересектер, балалар және жасөспірімдер үшін ерекше атап өтіледі. Мақалада қауіпсіздік жүйесіне негізделген экологиялық таза, қоректік және пайдалы өнімдерді ұсынудың жаңа тенденциялары талқыланады. Жартылай ет фабрикаларының сапасы мен экологиялық тиімділігінің оңтайлы шарттары, оның ішінде өндіріс және өңдеу процестерінің ерекшеліктеріне тоқталып, талдау жасалады. Кәсіби дайындалған жартылай фабрикалардың жоғары сапасының арқасында, әсіресе ақыл-ой еңбегімен айналысатын ересектер, оқушылар мен жасөспірімдердің негізгі тамақтануға дейін аштық сезімін бастан кешірмеуі қамтамасыз етілетіні көрсетіледі. Сонымен қатар, мақалада жартылай ет фабрикаларының тағамдық құндылығы,

биологиялық қауіпсіздігі және экологиялық тиімділігіне қойылатын талаптар мен стандарттарға назар аударылады. Өндіріс технологиясын жетілдіру, экологиялық таза өндіріс принциптерін енгізу және ет өнімдерін дұрыс сақтау мен өңдеудің ережелеріне баса назар аударылады. Жаңа үрдіс ретінде өсімдік тектес компоненттерді қолдана отырып жартылай ет фабрикаттарын өндіру арқылы тағамдық қауіпсіздікке, экологиялық тиімділікке және оңтайлы тамақтануға қол жеткізуге болады, ол қолданбалы тиімділікті қамтамасыз етеді. Мақала өндірушілерге, тұтынушыларға және салауатты тамақтану саласының мамандарына пайдалы ақпарат береді.

Негізгі сөздер: тағамдық қауіпсіздік, экологиялық тиімділік, оңтайлы тамақтану, жаңа үрдіс, жартылай ет фабрикаттары, өсімдік тектес компоненттер, қолданбалы тиімділік.

КАЧЕСТВО И ПИЩЕВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ МЯСОРАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПОНЕНТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Д.Р. ОРЫНБЕКОВ, К.Ж. АМИРХАНОВ, Б.К. АСЕНОВА,
Г.Н. НУРЫМХАН, Н.Р. МУСЛИМОВА*

**(НАО «Университет имени Шакарима города Семей»,
Республика Казахстан, 071412, г. Семей, ул. Глинки, 20А)
Электронная почта - автора корреспондента: aspirant57@mail.ru**

В статье рассматриваются вопросы качества, пищевой и биологической безопасности мясных полуфабрикатов и их соответствие требованиям нормативных документов. Значение питания в XXI веке важно для взрослых, детей и подростков школьного возраста. Предусматривается не только здоровое и качественное, но и рациональное питание согласно физиологическим потребностям организма. Основываясь на системе HACCP, рассматривается экологическая эффективность мясных продуктов, которые в соответствии с новой тенденцией становятся одним из новых направлений производства продуктов питания, предлагаемых диетологами. Проанализированы оптимальные параметры качества и экологической эффективности мясных полуфабрикатов, отличающиеся тем, что не создают сложностей с точки зрения производства и переработки сырья. Проанализировано качество продукции, вызывающего чувство сытости у взрослого населения, учащихся и подростков, требующих умственного труда, вплоть до основного питания за счет высокого качества и питательных свойств мясных полуфабрикатов. Качество, пищевая и биологическая ценность, экологическая эффективность мясных полуфабрикатов свидетельствуют о том, что проблемы, возникающие при дефиците белков и формировании баланса в полноценном питании, можно решить путем производства биологически активных добавок и использования пищевых волокон в целях их ежедневного потребления. Исследования проведены согласно требованиям государственного стандарта по определению органолептических, физико-химических, микробиологических, токсикологических показателей мясного полуфабриката.

Ключевые слова: пищевая безопасность, качество, экологическая эффективность, оптимальное питание, новая тенденция, здоровое питание.

QUALITY AND FOOD SAFETY OF MEAT-PLANT SEMI-FINISHED PRODUCTS MADE WITH PLANT-BASED INGREDIENTS

D.R. ORYNBEKOV, K.ZH. AMIRHANOV, B.K. ASENOVA,
G.N. NURYMKHAN, N.R. MUSLIMOVA*

**(NJSC Shakarim University of Semey,
Kazakhstan, 071412, Semey, Glinka st., 20A)
Corresponding author e-mail: aspirant57@mail.ru***

The article discusses the issues of quality, food and biological safety of semi-finished meat products and their compliance with regulatory requirements. The importance of nutrition in the 21st century is important for adults, children and school-age adolescents. Not only healthy and high-quality, but also rational nutrition according to the physiological needs of the body is provided. Based on the HACCP system, the environmental efficiency of meat products is considered, which, in accordance with the new trend, is becoming one of the new directions of food

production offered by nutritionists. The optimal parameters of quality and ecological efficiency of semi-finished meat products are analyzed, which are distinguished by the fact that they do not create difficulties in terms of production and processing of raw materials. The quality of products causing a feeling of satiety in adults, students and adolescents requiring mental work, up to the main diet due to the high quality and nutritional properties of semi-finished meat products is analyzed. The quality, food and biological value, ecological efficiency of semi-finished meat products indicate that problems arising from protein deficiency and the formation of a balance in a complete diet can be solved by producing biologically active additives and using dietary fiber for their daily consumption. The studies were conducted in accordance with the requirements of the state standard for determining the organoleptic, physicochemical, microbiological, toxicological indicators of semi-finished meat products.

Keywords: food safety, quality, eco-efficiency, optimal nutrition, new trend, healthy eating.

Kipicne.

Нарық уақытының талаптарына сәйкес ет өнімдеріне сұраныс күннен күнге артып келеді. Бұл өз кезегінде бәсекелестік пен сұранысты тудырады. Әсіресе нарықтық уақытта жартылай фабрикаттарға (ет батондары, снэкттер және т.б.) сұраныс жоғары, бұл өнімдер АҚШ, Германия, Франция, Швейцария және Италияда кеңінен тараған [1]. Мұндай өнімдердің жарамдылық мерзімі айтарлықтай тұрақты. Nielsen Food жүргізген жаһандық зерттеуге сәйкес, 2018-2023 жылдар аралығында өңделген ет өнімдері, жеңіл тағамдар мен жылдам тұтыну өнімдеріне сұраныс 14,8% - ға өскен [2]. Өңделген ет өнімдерінің сату бойынша көшті Еуропа мен Солтүстік Америка елдері бастап тұр. Әлемдік нарықта жартылай ет фабрикаттарының шамамен 40-50% - ы осы елдерге тиесілі. Ет өнімдерін өңдеу өндірісінің ұлғаюына байланысты өнім ассортименті мен олардың инновациялық дәмдік қоспаларының саны артып келеді. Динамикалық даму арқылы бәсекелестікке жол бере отырып, жаңа тенденциялар мен өнімнің заманауи имиджін жасауға болады. Бұл тек өндіруші кәсіпорындар немесе компаниялар үшін ғана емес, сонымен қатар нарықтағы өндіруші мамандар мен технологтар үшін де стратегиялық қадам болып саналады [3].

Қазіргі уақытта азық-түлік өнімдерінің сапасына жоғары талаптар мен ережелер қойылады. Әрбір өндіруші кәсіпорын мен өндіріс орындары сұраныстың артуына байланысты тұтынушылар алдында үлкен жауапкершілікті сезінуі керек. Қазақстан Республикасында халықтың дұрыс тамақтануы мен денсаулығына байланысты мемлекеттік саясаттың негіздерін бекіту туралы арнайы ережелері мен шарттары бар. Ереже нормаларына сәйкес, азық-түлік өнімдерінің ассортименттік көлемін кеңейтуді, пайдалы қасиеттерін сақтауды және олардың қауіпсіздігін қамтамасыз етеді [4,5].

Қазіргі уақытта ересектердің, балалар мен жасөспірімдердің тамақтану жағдайы үлкен алаңдаушылық туғызады. Ол үшін заманауи ғылыми зертханалардың қызметкерлері мен ғалымдар дұрыс тамақтануды қалыптастыру және насихаттау мақсатында әр түрлі топтағы және жастағы оқушылар мен жасөспірімдерге арналған түрлі өнімдер топтамасын ұсынады. Оның ішінде диеталық, қоректік және дұрыс тамақтануды қалыптастыратын бірқатар өндірістер артып келеді. Сонымен қатар, жартылай ет фабрикаттарына сұраныс артып келеді, ал әртүрлі қоспалармен байытылған жартылай ет фабрикаттарына, жеңіл тағамдарға сұраныс артып келеді [6]. Қазіргі уақытта жартылай ет фабрикаттарының сапасына, тағамдық қауіпсіздігіне және экологиялық тиімділігіне деген қажеттілік ХАССП жүйесіне байланысты. Қазіргі уақытта өндірушілер әртүрлі технологиялар мен өндіріс жағдайларына өзгерістер енгізуде [7]. Олардың ішінде ысталған, пісірілген түрлермен қатар өсімдік шикізатымен байытылған өнім түрлерінің саны артып келеді. Өңделген ет өсімдік шикізатымен, яғни жемістермен және басқа да көкөніс компоненттерімен біріктіріледі. Соңғы жылдары COVID-19 пандемиясы кезінде сұранысқа ие болған зәйтүн, сарымсақ, зығыр сияқты компоненттермен байытылды. Осы компоненттермен байытылған бірқатар өнімдердің технологиясы РФ «Ет индустриясы» журналындағы мақалаларда сипатталған [8]. Өндірілген ет батонына нарықтық, микробиологиялық, физико-химиялық талдау жүргізілді. Сондай-ақ, тұтынушылардың сұранысы бойынша және сапаны және диеталық құндылықты жақсарту үшін өнімдердің құрамы қосымша компоненттермен байытылды [9,10].

Бұл маңызды мәселелерді шешудің түрлі жолдары бар, соның бірі – халықтың кең топтары арасында танымал ет кесінді жартылай

фабрикаттары негізінде жасалған байытылған тағам өнімдерін құру. Бұл ет кесінді жартылай фабрикаттарының жоғары тағамдық құндылығымен және адамның дұрыс тамақтануды ұйымдастыруға бос уақыты аз қазіргі өмірдің жылдам қарқынымен байланысты [11]. Мұндай ет өнімдерін тез арада кулинарлық дайындыққа жеткізуге болады. Оларды рационға енгізу адамға тамақпен бірге оның организмі үшін маңызды микро- және макронутриенттерді алуға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, ет кесінді жартылай фабрикаттарының сұранысқа ие екендігінің дәлелі тұтынушылар арасындағы сұраныстың артуы және өндіріс көлемінің ұлғаюы болып табылады. Мысалы, 2024 жылы ет кесінді жартылай фабрикаттарының нарығы алдыңғы жылмен салыстырғанда 8%-ға өсті. 2026 жылы сарапшылар тағы 8-10%-ға өсуді болжап отыр [12,13,14].

Диетолог-ғалымдардың бағалауы мен пікірі бойынша жартылай өңделген ет өнімдерінің 90%-ы сиыр етінен жасалады. Қазіргі уақытта сиыр еті, тауық еті, күркетауықтан басқа бөдене еті, буйвол еті, қырғауыл еті кеңінен қолданысқа еніп келеді [15].

Зерттеу материалдары мен әдістері.

Зерттеу жүргізу үшін ет шикізаты мен өсімдік компоненттерінен жасалған жартылай ет фабрикаттарының тәжірибелік үлгілері таңдалды.

Сынамаларды іріктеу және шикізатты дайындау МЕСТ 26929-94, дайын өнім – МЕСТ 32951-2014 негізінде бірыңғай әдістеме бойынша жүргізілді. Шикізаттың бірдей партияларынан тәжірибелік және бақылау үлгілері дайындалды. Үлгілерден барлығы 15 сынама алынды. Органолептикалық көрсеткіштер МЕСТ 9959-2015 негізінде бес баллдық шкала бойынша анықталды.

Ақуызбен және өсімдік компоненттерімен байытылған жартылай ет фабрикаттарды зерттеу үшін келесі әдістер қолданылды:

- ТУ 9214-004-00493497 бойынша ет шикізаты мен ет өнімдерін органолептикалық (дәмі, иісі, түсі, консистенциясы) бағалау;

- ТР КО 021/2011 «Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» стандарттарына сәйкес улы элементтердің құрамын анықтау;

- ТР КО 034/2013 белгіленген талаптар мен стандарттарға сәйкес микробиологиялық көрсеткіштерді анықтау;

- ТР КО 021/2011 «Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» талаптарына сәйкес улы элементтердің (кадмий, мышьяк, қорғасын, сынап) құрамын анықтау;

- ТУ 9214-004-00493497 бойынша өсімдік компоненттерімен және тағамдық талшықтармен байытылған ет өнімінің ақуыз көрсеткіштерін анықтау.

Зерттеу нәтижелері математикалық статистика әдісі бойынша өңделінді.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау.

Жартылай ет фабрикаттарының сапасы, тағамдық және биологиялық құндылығы, экологиялық тиімділігі ақуыздардың жетіспеушілігінен туындайтын және дұрыс тамақтанудағы тепе-теңдікті қалыптастыратын проблемаларды диеталық қоспаларды өндіру және диеталық талшықтарды күнделікті тұтыну мақсатында пайдалану арқылы шешуге болатындығын көрсетеді. Зерттеулер ет батондарының органолептикалық, физика – химиялық, микробиологиялық, токсикологиялық көрсеткіштерін мемлекеттік стандарттар талабына сай қалыптастыруға негізделген.

Зерттеу барысында үлгілерге органолептикалық, физика-химиялық, микробиологиялық және токсикологиялық бағалау жүргізілді. Нәтижелер зерттелетін үлгілердің барлық зерттелетін көрсеткіштер бойынша мемлекеттік стандарттар талаптарына сәйкестігін көрсетті.

Турама еттен жасалған жартылай ет фабрикаттарының рецептурасында еттің келесідей түрлері – сиыр еті, қой еті, жылқы еті және құс еті қолданылған. Дайын өнімнің қажетті консистенциясын қамтамасыз ету үшін еттердің түрлері қосымша ферменттермен өңделді. Пайдаланылған өсімдік компоненттері - асқабақ тұқымының ұнтағы, табиғи антиоксиданттар – насыбайгүл, орегано, розмарин, сарымсақ және т.б.

Жартылай ет фабрикаттарының бірқатар рецептуралары әзірленді – олардың органолептикалық және құрылымдық-механикалық көрсеткіштері бойынша үйлесімділігін ескере отырып, ет және өсімдік компоненттерін пайдалану арқылы ет батондары, жеңіл тағамдар және снектер жасалды.

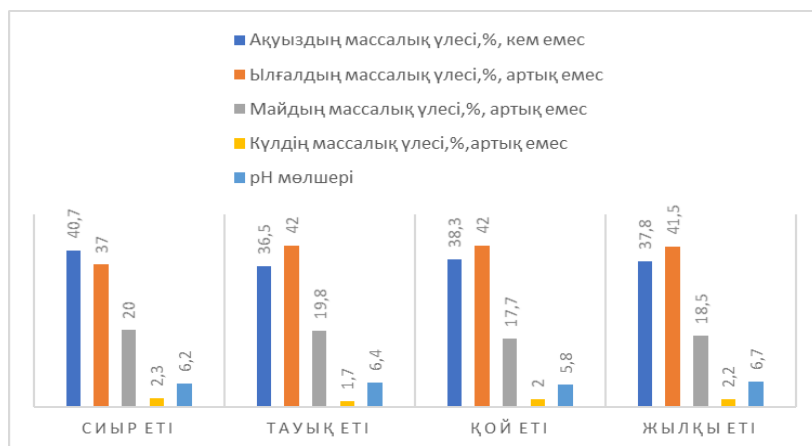
Дайындалған өнімдердің арасынан сапалық көрсеткіштерін анықтау үшін ет батондары таңдап алынды.

Кесте 1. Жартылай ет фабрикаттарының органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіш атауы	Әртүрлі жануарлардың етінен жасалған жартылай ет фабрикаттарының құрамының сипаттамасы және көрсеткішінің мәні			
	Сиыр еті	Тауық еті	Қой еті	Жылқы еті
Сыртқы түрі	Вакуумді пакетке оралған (өлшемдері 7х3х0,5-тен 10х4х1 см-ге дейін)			
Консистенция	Тығыз			
Кескіндегі суреті	Өсімдік ингредиенттері бар тартылған ет, біркелкі араласады. Тартылған ет түсі қызғылттан қою қызылға дейін, сұр дақтар мен бос ауа көпіршіктері жоқ			
Дәмі мен иісі	Дәмдеуіштердің айқын хош иісі бар және сарымсақ, зімбір сияқты өсімдік өнімдерінің иісі бар, бөтен дәм мен иіссіз өнім түріне тән; дәмі сәл өткір және орташа тұзды			

Жоғарыда келтірілген кесте бойынша жартылай фабрикат шикізаттың жоғары сапалы өңделгенін көрсететін бөгде қоспаларсыз біртекті құрылыммен сипатталды. Сарымсақ және имбирь сияқты өсімдік компоненттерінің

болуы өнімге ерекше дәм мен хош иіс береді. Дәмі мен хош иісінің сипаттамалары өсімдік ингредиенттері қосылған жартылай фабрикаттың жалпы талаптарына сәйкес келеді.



Сурет 1. Жартылай ет фабрикаттарының физика-химиялық көрсеткіштері

Жоғары сапалы шикізатты пайдалану жартылай фабрикаттарда ақуыз мөлшерінің жоғары болуын қамтамасыз етеді. Үлгілердегі ылғалдылық деңгейі рұқсат етілген деңгейден сәл жоғары, бұл артық ылғалдылықты немесе өндіріс процесінде қосылған суды көрсетуі мүмкін. Үлгілердің май мөлшері әртүрлі

деңгейді көрсетті, бірақ әдетте рұқсат етілген шектерде. Минералды заттардың (күл) мөлшері рұқсат етілген шектерде болды, бұл өнімнің қалыпты минералдық құрамын көрсетеді. pH көрсеткішінің мәндері ақуыздардың қалыпты күйін көрсететін ет өнімдеріне тән диапазонда болды.

Кесте 2. Жартылай ет фабрикаы өнімдерінің микробиологиялық көрсеткіштері

Көрсеткіш атаулары, өлшем бірліктері	НҚ бойынша нормалары	Нақты нәтижелер	Зерттеу сынамалары НҚ бойынша
1	2	3	4
- КМАФАнМ, КТБ/ г, көп емес	5×10 ⁶	1×10 ⁶	МЕСТ 10444.15-94
- ИТТБ 0,0001 г өнімде	Рұқсат етілмейді	Табылған жоқ	МЕСТ 31747-2012 МЕСТ 10444.12-2013
- Зеңдер, КТБ/ г, көп емес	500		

2-кестедегі нәтижелер бойынша дайын өнімнің микробиологиялық көрсеткіштері бойынша ТМД аумағында сатуға арналған жартылай ет фабрикаттары «Санитариялық-эпидемиологиялық қадағалауға (бақылауға)

жататын тауарларға қойылатын бірыңғай санитариялық-эпидемиологиялық және гигиеналық талаптарға» сәйкес келді (II тарау. П. 1.4.1, 1.11.1, 1.11.2, 1.11.7), КО ТР 021/2011, КО ТР 034/2013.

Кесте 3. Жартылай ет фабрикаттарындағы улы элементтердің мөлшері

Заттың (элементтің) атауы		Оның құрамының рұқсат етілген деңгейі, артық емес	Алынған нәтижелер
Улы элементтер, мг / кг:	Қорғасын	0,5	жоқ
	Мышьяк	0,1	жоқ
	Кадмий	0,05	0,03
	Сынап	0,03	жоқ
Антибиотиктер, мг/ кг:	Левомецетин (хлорамфеникол)	<0,01мг/кг	анықталмады
	Тетрациклин тобы	<0,01мг/кг	анықталмады
	Гризин	<0,5мг/кг	анықталмады
	Бацитрацин	<0,02мг/кг	анықталмады
Пестицидтер, мг / кг:	Гексахлорциклогексан (α, β, γ – изомеры)	0,1	анықталмады
	ДДТ (Дихлордифенил-трихлорэтан) және оның метаболиттер	0,1	-
	Бенз(а)пирен	0,001	-
Нитрозоамины (НДМА және НДЭА):		0,002 □ (құстар үшін)	-
Радионуклидтер, Бк/кг (л):	Цезий-137	200	-
Диоксиндер		0,000002	-

3-кестенің нәтижелері дайын өнімдегі улы элементтер, антибиотиктер мен пестицидтердің мөлшері нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкестігін көрсетеді. Өнім улы элементтердің, антибиотиктердің, пестицидтердің, бензо(а)пирен және диоксиндердің құрамы бойынша «Санитариялық-эпидемиологиялық қадағалауға (бақылауға) жататын тауарларға қойылатын бірыңғай санитариялық-эпидемиологиялық және гигиеналық талаптарға» сәйкес келеді (II тарау, 1 бөлім). ТР КО 021/ 2011, ТР КО 034/2013.

Дайын жартылай ет фабрикаттары вакуум қалталарда қапталып, төменгі оң температурада $t = (0 - 12) ^\circ\text{C}$ – та салыстырмалы ауа ылғалдылығы 75% болғанда 4 айға дейін сақталынады.

Барлық зерттеулер бірнеше рет қайталанып жүргізілді ($n=3$). Бұл тәсіл эксперименттік деректердің сенімділігін арттыруға және нәтижелердің статистикалық дұрыстығын қамтамасыз етуге мүмкіндік берді.

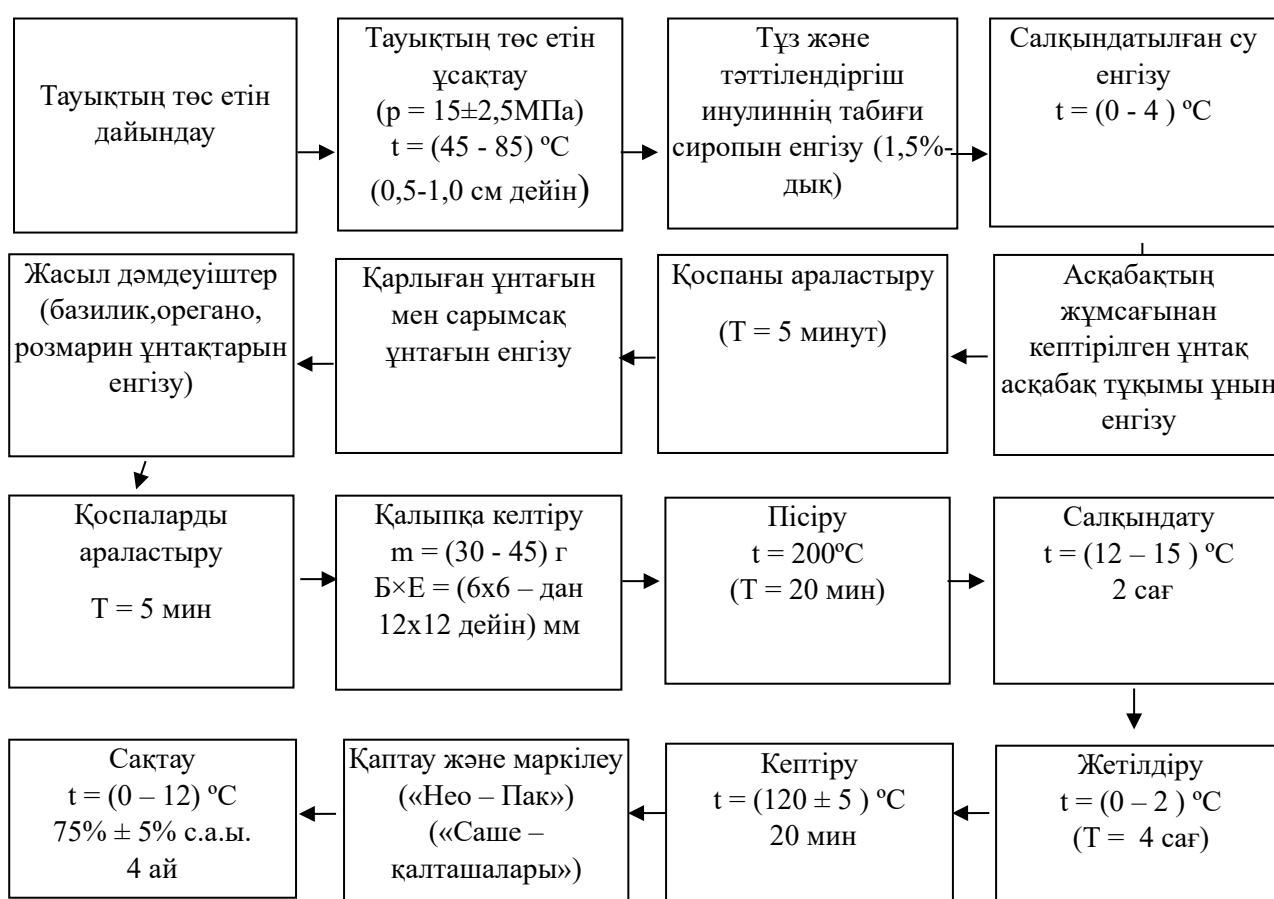
Кесте 4. Мектеп жасындағы балалар мен жасөспірімдерге арналған кәсіптік – бағдарланған ет батоны өнімін өндіру үшін қажет шикізаттар, рецептура (100 кг өнімге, шығынды қоспағанда)

№	Шикізат атауы	Шикізат шығыны (100 кг)
1	Тауық еті	60
2	Асқабақтың жұмсағынан кептірілген ұнтақ	8,0
3	Жасыл дәмдеуіш (табиғи антиоксидант — розмарин ұнтағы)	0,05
4	Жасыл дәмдеуіш (табиғи антиоксидант — орегано ұнтағы)	0,05
5	Жасыл дәмдеуіш (табиғи антиоксидант — насыбайгүл ұнтағы)	0,05
6	Асқабақ тұқымы ұны	21,5
7	Тұз	0,15
8	Тәттілендіргіш инулиннің табиғи сиропы	0,15
9	Қарлыған ұнтағы	8,5
10	Сарымсақ ұнтағы	0,05
11	Салқындатылған су	1,5
	Жиыны:	100

Зерттеудің нәтижелерін ескере отырып, ет батонының рецептурасы әзірленді. Кәсіптік – бағдарланған өнім алу мақсатында негізгі онтайлы шикізат түрі тауықтың төс етінің 15% - мөлшерлемесін, құрамында тағамдық қоспалардың ерітілмелі және ерітілмелі емес түрлері кездесетін балалар мен жасөспірімдердің ағазсына таптырмас асқорыту ферменттерін белесене сіңіре алмайтын, дегенмен ішек – қарынның пайдалы микрофлоралы заттарын өңдей алатын ас

компоненттеріне бай болып келетін асқабақ пен қатар қарлыған ұнтағына алмастырылды. Өнімді негізге ала отырып, асқабақ пен қарлыған қоспасының физикалық және химиялық қасиеттерін және тағамдық құндылықтарын зерттеп, өнімнің құрамына енгізілді. Өнімнің құрамына дәм мен иіс, консистенция және шырындығымен қатар түсі мен түрін жақсарту мақсатында әртүрлі дәмдеуіштер қосылды.

Сызба 1. Мектеп жасындағы балалар мен жасөспірімдерге арналған кәсіптік – бағдарланған ет батоны өнімі өндірісінің технологиялық сызбасы



Мектеп жасындағы балалар мен жасөспірімдерге арналған кәсіптік – бағдарланған ет батоны өнімін өндіру төменде аталған операция жүйелерінен тұрады:

Шикізатты дайындау. Ет батоны өнімін өндіру мақсатында тауық етінің төс еті таңдалып алынды. Органолептикалық көрсеткіштері бойынша дәмі мен иісі, түрі мен түсі, консистенциясы, балғындылығы мемлекеттік стандарт талаптары мен нормаларына сәйкес келеді. Мемлекеттік стандарт талаптарына сәйкес асқабақ пен қарлыған ұнтақтары (2:2) мен жасыл дәмдеуіш түрлері таңдалып алынды.

Асқабақ пен қарлыған компоненттерін сыртқы қабықшасы мен түйіршіктерінен мұқият тазаланып алынады, содан кейін 4 – 5мм үккіштерден өткізіледі.

Етті ұсақтау. Етті диаметрі 15 - 16 мм болатындай мөлшерде етартқыштан өткізіп, ұсақтау қажет. Әзірленген шикізатты 2 °C – тан төменгі температурада емес, және де 4 °C – тан жоғары емес температурада бөлме температурасында да 6 – 12 сағат ұстау арқылы жүргізіледі.

Өсімдік компоненттерін әзірлеу. Мемлекеттік стандарт талаптарына сәйкес

асқабақ ұнтағы мен қарлыған ұнтағымен қатар дәмдеуіштер таңдалып алынды. Өсімдік компоненттерінің өзіндік технологиясымен өндіріліп, араластырылады. Өндіріліп алынған ұнтақты 1:3 қатынасы көлемінде 25 ± 2 °C температура көлемінде 20 – 25 минут уақыт аралығында суда гидраттау процесін жүргізеді. Қоспаны салқындатып алғаннан кейін барып қолданысқа жөнелтіледі.

Тураманы дайындау. Тураманы дайындау рецептура бойынша жүргізіледі. Тураманы даярлау барысында жоғары категориялы тауықтың төс етін консиситенциясы біртекті қалыпқа ену үшін, жұмсақ болуы үшін екінші мәрте ұсақтау процесін жүргізеді. Қажет мөлшерде асқабақ пен қарлыған ұнтақтарымен қатар, тұз және тәттілендіргіш инулиннің табиғи сиропын енгізумен қатар, жасыл дәмдеуіштермен қатар араластырып, дайын болған турама араластырылып, салқындатылады.

Турамаға суды салқындатылған күйде енгізу қажет. Жалпы куттерлеу процесі барысында ұзақтығы 5-6 минутқа жалғасады. Осыдан кейін барып, келесі үрдістерге жіберуге жол беруге болады.

Қалыптау. Ет батонына арнайы қалып немесе пішін беру үшін тураманы тіктөртбұрышты батон қалыпқа келтіреміз. Бақылау таразыда жүргізілуі қажет. Ет батоны турамасының пішінінің қалыптасу оның реологиялық қасиеттеріне тікелей байланысты. Ет батоны пішіні арнайы аспаптар мен құрал – жабдықтардан өткеннен кейін де пішінін сақтап, тұтқыр күйінде сақталуы шарт.

Қалыпқа келтіру. 1 дана батонның салмағы $m = (30 - 45)$ г болуы шарт. $B \times E = (6 \times 6 - \text{дан } 12 \times 12 \text{ дейін})$ мм түрінде болуы мемлекеттік стандарт талаптары мен нормативтарына сәйкес келуі қажет.

Кептіру және жетілдіру. Өнімді қажетті температураға дейін $t = (120 \pm 5)$ °C – та 20 минут бойы кептіріп, $t = (0 - 2)$ °C – та $T = 4$ сағат бойы жетілдіріледі.

Қытырлақ ұнтаққа аунату. Ылғалды өнім бойында барынша ұстап қалу мақсатында және де өнімнің бойындағы шырындылығын қамтамасыз ету мақсатында мадың жоғары

мөлшерін азайту мақсатында, содан кейін жылулық өңдеу кезінде шығындарды азайту мақсатында және де дайын өнім құрамының жоғары болуын қамтамасыз етеді. Ет батоны өніміне қытырлақ қарлыған және асқабақ тұқымы ұнтағын қолдану ылғалдың булануы, май мөлшерінің жоғалуын, шырынның бөлінуі сияқты үрдістерді болдырмайтын қабық түзеді. Өнімді әрлеуге және тәбеттің артуына көріністі айқын береді.

Ет батоны өнімін жылумен өңдеу. Қалыпталған ет батоны өнімін негізгі әдістің бірі $160 - 180$ °C температура мөлшерінде 5 - 10 минут бойы жылумен өңдейді. Содан кейін барып, ет батоны өнімін дайын болғанға дейін $180 - 200$ °C дейін қыздырғыш пеште 20 минут уақыт көлемінде өңделеді.

Салқындату. Өнімнің бұзылуын болдырмау үшін, ет батоны пішіні мен қалыбын жақсы әрі берік сақтау мақсатында, ет батоны өнімін $12 - 15$ °C – та 2 сағат бойы салқындатамыз. Ет батоны өнімі сияқты шикізат құрамы бұзылуға бейім өнімдерді микробиологиялық қауіпсіздігі үшін арнайы салқын бөлмелер мен бөлме сөрелерінде сақтау қажет. Мұздату камераларында салқындату үшін – $27 - 30$ °C – та болуы шарт.

Қаптамаларға қораптау және маркілеу. Даяр болған өнімді тұтынушыларға өнім талаптарына сай жеткізу мақсатында оларды арнайы «Нео – Пак» және «Саше – қалташалары» сияқты қалташаларға сәйкес қапталады. Аталған қалташалар мемлекеттік стандарт талаптарына сәйкес өндірілген.

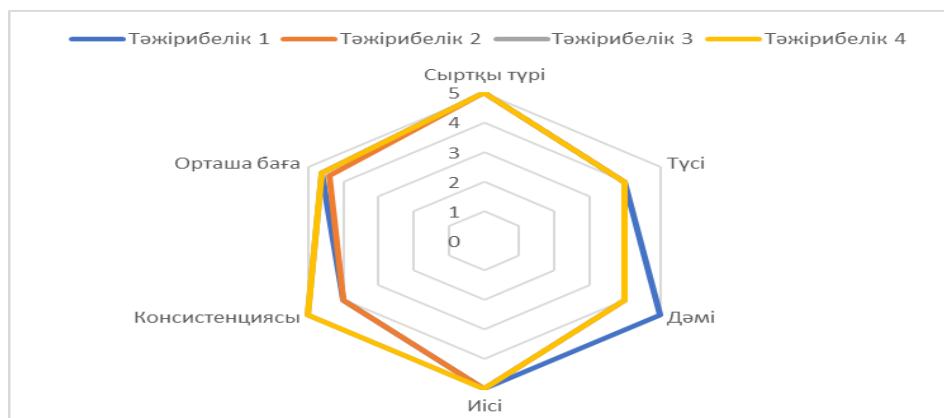
Сақтау шарттары. Температура мөлшері $t = (0 - 12)$ °C – та салыстырмалы ауа ылғалдылығы $75\% \pm 5\%$ болатындай 4 ай (өндірісте 1,5 – 2 ай) көлемінде сақталуы шарт.

Тасымалдау шарттары. Микробиологиялық зақымданулар мен бұзылуға бейім емес қорапшалар мен қораптарға тасымалдауға қолайлы.

Өнімдердің органолептикалық қасиеттерін бағалау үшін 5 сарапшының (кафедра оқытушылары) қатысуымен дегустация өткізілді. Келесі параметрлер бойынша 5 баллдық бағалау шкаласы қолданылды: сыртқы түрі, түсі, иісі, дәмі, консистенциясы.

Кесте 5. Жартылай ет фабрикаттарының органолептикалық көрсеткіштері

Үлгілер	Сыртқы түрі	Түсі	Дәмі	Иісі	Консистенциясы	Орташа баға
Тәжірибелік 1	5	4	5	5	4	4,6
Тәжірибелік 2	5	4	4	5	4	4,4
Тәжірибелік 3	5	4	4	5	5	4,6
Тәжірибелік 4	5	4	4	5	5	4,6



Сурет 2. Жартылай ет фабрикааты өнімдерінің органолептикалық көрсеткіштері

Салыстырмалы талдау нәтижелері бойынша өсімдік компоненттерімен байытылған жартылай ет фабрикаттардың жарамдылық мерзімі ұзақ, тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары, органолептикалық, физико-химиялық, микробиологиялық көрсеткіштері және улы элементтердің мөлшері бойынша нормативтік талаптарға сәйкес келетіні анықталды. Жартылай ет фабрикаттарын өндіруде өсімдік шикізаты мен ақуыздық компоненттерді пайдалану өнімнің биологиялық құндылығын арттырады және сақтау мерзімін ұзартуға көмектеседі, сонымен қатар өнімдердің ассортименттерін айтарлықтай көбейтуге мүмкіндік береді.

Қорытынды

1. Құрамы теңдестірілген ет жартылай фабрикаттарының технологиясын жасау кезінде негізгі критерий ретінде сапалық және тағамдық қауіпсіздік көрсеткіштері пайдаланылды. Жартылай фабрикаттар құрамында өсімдік шикізатынан алынған көп компонентті қоспаларды қолдану негізінде дайын өнімнің тағамдық және биологиялық құндылығы жоғарылады.

2. Жартылай ет фабрикаттары ересектер мен балаларды толыққанды тамақтанумен қамтамасыз етуге бағытталған, сапалық көрсеткіштері нормативтік құжаттарда көрсетілген талаптарға сәйкес келеді.

Қаржыландыру туралы ақпарат

Бұл зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі қаржыландырған BR21882447 – «Электрофизикалық және радиациялық өңдеу әдістеріне негізделген ұзақ сақтау үшін азық-түлік қауіпсіздігі жүйесін әзірлеу» ғылыми-техникалық бағдарламасы шеңберінде орындалды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. A. Shashank, A. K. Gupta, S. Singh, and R. Ranjan, «Biogenic amines (BAs) in meat products, regulatory policies, and detection methods»/ «Current Nutrition & Food Science», vol. 17, no. 9, pp. 995–1005, 2021.
2. Майжанова А.О., Амирханов К.Ж. Ребезов М.Б., Гаптар С.Л., Суйчинов А.К. Обзор мясных продуктов с функциональными ингредиентами. материалы XVIII МНПК «Качество продукции, технологий и образования». МГТУ им. Г.И.Носова, г.Магнитогорск, 2023.-С.98-101.
3. A. Ameer, S. Seleshe, and S. N. Kang, «Effect of modified atmosphere packaging varying in CO₂ and N₂ composition on quality characteristics of dry fermented sausage during refrigeration storage»/ «Food Science of Animal Resources», vol. 42, no. 4, pp. 639–654, 2022.
4. C. Sokvibol, P. Arunya, C. Chuleeporn, S. Wanticha, and P. Kriangkrai, «Assessment of biogenic amine level from Cambodia fermented fish products»/ «Food Research», 2022.vol. 6, no. 2, pp. 294–302.
5. Баженова Б. А., Жамсаранова С. Д., Болхонов Б. А., Баймеева Е. И., Лебедева С. Н., Лескова С. Ю. Низкоаллергенные продукты на основе конины с гидролизатами яичного и соевого белков. //Журнал «Мясная индустрия», 2024. – №6. – С. 32-35.
6. Sustaining Protein Nutrition Through Plant-Based Foods / S. Langyan, P. Yadava, F. N. Khan [et al.]// Frontiers in Nutrition. - 2022. - V. 8. - Art. 772573.
7. Nutritional Status and Dietary Intake of School-Age Children and Early Adolescents: Systematic Review in a Developing Country and Lessons for the Global Perspective / D. S. Khan, J. K. Das, S. Zareen [et al.] // Frontiers in Nutrition. - 2022. - V. 8. - Art. 739447.
8. Бакуменко О.Е., Щерба И.В., Будкевич Р.О. [и др.] Пищевой рацион - основа для разработки продуктов функционального питания // Пищевая промышленность. - 2021. - № 3. - С. 59-62.
9. Асфондырова, И. В. Обзор рынка и анализ качества мясных полуфабрикатов / И. В.

Асфондьярова // Международный научный журнал. - 2018. - № 1. - С. 30-37.

10. Глинкина, И. М. Анализ современного состояния российского рынка полуфабрикатов в тесте / И. М. Глинкина, Е. И. Рыжков // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. - 2020. - № 1(14). - С. 28-32.

11. Boukid, F. Plant-based meat analogues: from niche to mainstream / F. Boukid // European Food Research and Technology. - 2020. - № 247. - P. 297-308.

12. Fan, X. Effect of microwave sterilization on maturation time and quality of low-salt sufu // X. Fan, X. Ly, L. Meng [et al.] // Food Science & Nutrition. - 2019. - V. 8. - Art. 1346.

13. Колпакова В.В., Куликов Д.С., Уланова Р.В. [и др.] Пищевые и кормовые белковые препараты из гороха и нута: производство, свойства, применение / // Техника и технология пищевых производств. - 2021. - Я 2(51). -С. 333-348.

14. Сборник рецептов блюд для предприятий общественного питания на производственных предприятиях и в учебных заведениях : справочник. -Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2017. - 340 с.

15. Березина, В. В. Анализ удовлетворенности спроса покупателей мясных фаршевых полуфабрикатов // БАЗИС. - 2022. - № 1(11). - С. 9-12.

REFERENCES

1. A. Shashank, A. K. Gupta, S. Singh, and R. Ranjan, «Biogenic amines (BAs) in meat products, regulatory policies, and detection methods»/ «Current Nutrition & Food Science», vol. 17, no. 9, pp. 995–1005, 2021.

2. Majzhanova A.O., Amirhanov K.ZH. Rebezov M.B., Gaptar S.L., Sujchinov A.K. Obzor myasnyh produktov s funkcional'nymi ingredientami. [Review of meat products with functional ingredients] //Materialy HVIII MNPK «Kachestvo produkcii, tekhnologii i obrazovaniya». MGTU im. G.I.Nosova, g.Magnitogorsk, 2023.p.98-101. (In Russian)

3. A. Ameer, S. Seleshe, and S. N. Kang, «Effect of modified atmosphere packaging varying in CO₂ and N₂ composition on quality characteristics of dry fermented sausage during refrigeration storage»/ «Food Science of Animal Resources», vol. 42, no. 4, pp. 639–654, 2022.

4. C. Sokvibol, P. Arunya, C. Chuleeporn, S. Wanticha, and P. Kriangkrai, «Assessment of biogenic amine level from Cambodia fermented fish products»/ «Food Research», 2022.vol. 6, no. 2, pp. 294–302.

5. Bazhenova B. A., ZHamsaranova S. D., Bolhonov B. A., Bajmeeva E. I., Lebedeva S. N., Leskova S. YU. Nizkoallergennyye produkty na osnove koniny s gidrolizatami yaichnogo i soevogo belkov. [Low-allergenic horse meat products with hydrolyzed

egg and soy proteins] //M., ZHurnal «Myasnaya industriya», 2024, №6, p.32-35. (In Russian)

6. Sustaining Protein Nutrition Through Plant-Based Foods / S. Langyan, P. Yadava, F. N. Khan [et al.] // Frontiers in Nutrition. - 2022. - V. 8. - Art. 772573.

7. Nutritional Status and Dietary Intake of School-Age Children and Early Adolescents: Systematic Review in a Developing Country and Lessons for the Global Perspective / D. S. Khan, J. K. Das, S. Zareen [et al.] // Frontiers in Nutrition. - 2022. - V. 8. - Art. 739447.

8. O. E. Bakumenko, I. V. SHCHerba, R. O. Budkevich [i dr.] Pishchevoj racion - osnova dlya razrabotki produktov funkcional'nogo pitaniya [Dietary ration - the basis for the development of functional food products] // Pishchevaya promyshlennost'. - 2021. - № 3. - p. 59-62. (In Russian)

9. Asfond'yarova, I. V. Obzor rynka i analiz kachestva myasnyh polufabrikatov [Market review and quality analysis of semi-finished meat products] // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal. - 2018. - № 1. - p. 30-37. (In Russian)

10. Glinkina, I. M., E. I. Ryzhkov. Analiz sovremennogo sostoyaniya rossijskogo rynka polufabrikatov v teste [Analysis of the current state of the Russian market of semi-finished products in dough] // Tekhnologii i tovarovedenie sel'skohozyajstvennoj produkcii. - 2020. - № 1(14). - p. 28-32. (In Russian)

11. Boukid, F. Plant-based meat analogues: from niche to mainstream / F. Boukid // European Food Research and Technology. - 2020. - № 247. - p. 297-308.

12. Fan, X. Effect of microwave sterilization on maturation time and quality of low-salt sufu // X. Fan, X. Ly, L. Meng [et al.] // Food Science & Nutrition. - 2019. -p.- 8. Art. 1346.

13. V. V. Kolpakova, D. S. Kulikov, R. V. Ulanova [i dr.] Pishchevye i kormovye belkovye preparaty iz goroha i nuta: proizvodstvo, svojstva, primeneniye [Food and feed protein preparations from peas and chickpeas: production, properties, application] // Tekhnika i tekhnologiya pishchevyh proizvodstv. - 2021. - YA 2(51). -p. 333-348. (In Russian)

14. Sbornik receptur blyud dlya predpriyatij obshchestvennogo pitaniya na proizvodstvennyh predpriyatiyah i v uchebnyh zavedeniyah [Collection of recipes for dishes for public catering establishments at manufacturing plants and educational institutions] // spravochnik. -Sankt-Peterburg : Troickij most, 2017. p.- 340 (In Russian)

15. Berezina, V. V. Analiz udovletvorennosti sprosa pokupatelej myasnyh farshevyh polufabrikatov [Analysis of satisfaction of demand of buyers of minced meat semi-finished products] // BAZIS. - 2022. - № 1(11). - p. 9-12. (In Russian)