22. Storbeck, F. and Daan, B. (2001). Fish species recognition using computer vision and a neural network. Fisheries Research, 51: 11-15.

23. Tarbell, K.A. and Reid, J.F. (1991). A computer vision system for characterizing corn growth and development. Transactions of the ASAE, 34(5), 2245–2249.

24. Valous, N.A., Mendoza, F. and Sun, D.W. (2010). Emerging Non-Contact Imaging, Spectroscopic and Colorimetric Technologies for Quality Evaluation and Control of Hams: A review. Trends in Food Science & Technology, 21(1): 26-43.

25. Vithu, P. and Moses, J.A. (2016). Machine Vision System for Food Grain Quality Evaluation: A review. Trends in Food Science & Technology, 56:13-20

26. Wu, D., Sun, DW. 2013. Colour Measurements by Computer Vision for Food Quality Control – A review. Trends in Food Science & Technology, 29(1): 5-20.

27. Wu, X., Liang, X., Wang, Y. Wu, B. and Sun, J. (2022), Non-Destructive Techniques for the Analysis and Evaluation of Meat Quality and Safety: A Review. Foods 11, 3713. https://doi.org/ 10.3390/foods11223713.

28. Zhang, B., Huang, W., Li, J., Zhao, C., Fan, S., Wu, J. and Liu, C. (2014). Principles, Developments and Applications of Computer Vision for External Quality Inspection of Fruits and Vegetables: A review. Food Research International 62: 326-343.

МРНТИ 65.59.31 https://doi.org/10.48184/2304-568X-2024-2-111-116

EFFECTIVENESS OF DIGITAL TRACEABILITY IN LONG-TERM STORAGE OF SEMI-SMOKED SAUSAGES

[1]T.K. KULAZHANOV , [1]L.K. BAIBOLOVA , [1]M.S. SERIKKYZY ,[2]D.K. BALEV ,*
[2]D.B. VLAHOVA-VANGELOVA

([1]Almaty Technological University, Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi str., 100
[2]University of Food Technologies, Bulgaria, 4002, Plovdiv, 26 Maritza blvd)
Corresponding author e-mail: mira.serikkyzy@mail.ru*

Semi-smoked sausages are one of the most popular meat products in the world. However, during long-term storage, semi-smoked sausages can be subjected to various unfavorable factors that can lead to deterioration of their quality and safety. This study evaluates the effectiveness of digital traceability in long-term storage of semi-smoked sausages. The main areas of research include conducting experimental studies to evaluate the effectiveness of digital traceability. The scientific significance of the study reveals the effectiveness of using digital traceability to ensure the quality and safety of semi-smoked sausages during long-term storage. The practical significance of the study is that its results can be used to implement digital traceability in the production of semi-smoked sausages. The study utilized blockchain technology to track the storage parameters of semi-smoked sausages. As an experimental object, semi-smoked sausages with the addition of vegetable components were developed. The storage parameters of the sausages were tracked for 3 months. The results of the study showed that digital traceability provides reliable and transparent control over the condition of semi-smoked sausages at all storage stages. Digital traceability allows monitoring of the following sausage storage parameters: temperature, humidity, light, oxygen, carbon dioxide. These parameters are critical to ensure the quality and safety of semi-smoked sausages. Digital traceability enables real-time monitoring of these parameters, facilitating timely interventions to prevent the deterioration of product quality. In addition, digital traceability ensures transparency of the sausage storage process. Any interested person can get access to information about product storage parameters. This helps to increase consumer confidence in the safety of semi-smoked sausages. The results of the study can be used to implement digital traceability in the production of semi-smoked sausages. The introduction of digital traceability will improve the quality and safety of semi-smoked sausages, as well as increase consumer confidence in this product.

Keywords: digital traceability, semi-smoked sausages, storage, blockchain, quality, safety.

ЖАРТЫЛАЙ ЫСТАЛҒАН ШҰЖЫҚТАРДЫ ҰЗАҚ УАҚЫТ САҚТАУ КЕЗІНДЕ ЦИФРЛЫҚ БАҚЫЛАУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

[1]Т.К. КУЛАЖАНОВ, [1]Л.К. БАЙБОЛОВА, [1]М.С. СЕРИККЫЗЫ,*
[2]Д.К. БАЛЕВ, [2]Д.Б. ВЛАХОВА-ВАНГЕЛОВА

([1] Алматы технологиялық университеті, 050012, Алматы қ., Төле би к-сі, 100
[2] Тағам технологиясы университеті, 4002, Пловдив қ., Марица бульвары, 26)
Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: mira.serikkyzy@mail.ru*

Жартылай ысталған шұжықтар — әлемдегі ең танымал ет өнімдерінің бірі. Дегенмен, ұзақ мерзімді сақтау кезінде жартылай ысталған шұжықтар сапасы мен қауіпсіздігінің нашарлауына әкелетін әртүрлі қолайсыз факторларға ұшырауы мүмкін. Бұл зерттеудің мақсаты жартылай ысталған шұжықтарды ұзақ уақыт сақтау кезінде цифрлық бақылаудың тиімділігін бағалау болып табылады. Зерттеудің негізгі бағыттары цифрлық бақылаудың тиімділігін бағалау үшін эксперименттік зерттеулер жүргізуді қамтиды. Зерттеудің ғылыми маңыздылығы — бұл ұзақ мерзімді сақтау кезінде жартылай ысталған шұжықтардың сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін цифрлық бақылауды қолданудың тиімділігін анықтауға мүмкіндік береді. Зерттеудің практикалық маңыздылығы: зерттеу нәтижелерін жартылай ысталған шұжық өндірісіне цифрлық бақылауды енгізу үшін пайдалануға болады. Зерттеу жартылай ысталған шұжықтарды сақтау параметрлерін бақылау үшін блокчейн технологиясын қолданды. Тәжірибелік нысан ретінде өсімдік компоненттері қосылған жартылай ысталған шұжықтар жасалды. Шұжықтарды сақтау параметрлері 3 ай бойы бақыланды. Зерттеу нәтижелері цифрлық қадағалау жартылай ысталған шұжықтардың сақталуының барлық кезеңдерінде олардың күйін сенімді және дәл бақылауды қамтамасыз етуге мүмкіндік беретінін көрсетті. Сандық бақылау шұжықтарды сақтаудың келесі параметрлерін бақылауға мүмкіндік береді: температура, ылғалдылық, жарық, оттегі, көмірқышқыл газы. Бұл параметрлер жартылай ысталған шұжықтардың сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін өте маңызды. Сандық қадағалау параметрлерді нақты уақыт режимінде бақылауға мүмкіндік береді, бұл өнім сапасының нашарлауын болдырмау үшін уақтылы шаралар қабылдауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, сандық бақылау шұжықтарды сақтау процесінің ашықтығын қамтамасыз етеді. Кез келген мүдделі адам өнімді сақтау параметрлері туралы ақпаратқа қол жеткізе алады. Бұл тұтынушылардың жартылай ысталған шұжықтардың қауіпсіздігіне деген сенімін арттыруға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері жартылай ысталған шұжық өндірісіне цифрлық бақылауды енгізу үшін пайдаланылуы мүмкін. Цифрлық қадағалауды енгізу жартылай ысталған шұжықтардың сапасы мен қауіпсіздігін арттыруға, сондай-ақ тұтынушылардың осы өнімге деген сенімін арттыруға мүмкіндік береді.

Негізгі сөздер: сандық бақылау, жартылай ысталған шұжық, сақтау, блокчейн, сапа, қауіпсіздік.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЦИФРОВОЙ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ ПОЛУКОПЧЕНЫХ КОЛБАС

[1]Т.К. КУЛАЖАНОВ, [1]Л.К. БАЙБОЛОВА, [1]М.С. СЕРИККЫЗЫ,*
[2]Д.К. БАЛЕВ, [2]Д.Б. ВЛАХОВА-ВАНГЕЛОВА

([1]Алматинский технологический университет, Казахстан, 050012, г.Алматы, Толе би 100
[2]Университет пищевых технологий, Болгария, 4002, г. Пловдив, бульвар Марица, 26)
Электронная почта автора корреспондента: mira.serikkyzy@mail.ru*

Полукопченые колбасы являются одним из самых популярных мясных продуктов в мире. Однако при длительном хранении полукопченые колбасы могут подвергаться различным неблагоприятным факторам, которые могут привести к ухудшению их качества и безопасности. Целью данного исследования является оценка эффективности цифровой прослеживаемости при длительном хранении полукопченых колбас. Основные направления исследования включают проведение экспериментальных исследований для оценки эффективности цифровой прослеживаемости. Научная значимость исследования заключается в том, что оно позволяет выявить эффективность использования цифровой прослеживаемости для обеспечения качества и безопасности полукопченых колбас при длительном хранении. Практическая значимость исследования заключается в том, что его результаты могут быть использованы для внедрения цифровой прослеживаемости в производстве полукопченых колбас. В исследовании была использована технология блокчейна для отслеживания параметров хранения

полукопченых колбас. В качестве экспериментального объекта были разработаны полукопченые колбасы с добавлением растительных компонентов. Параметры хранения колбас отслеживались в течение 3 месяцев. Результаты исследования показали, что цифровая прослеживаемость позволяет обеспечить достоверный и прозрачный контроль за состоянием полукопченых колбас на всех этапах их хранения. Цифровая прослеживаемость позволяет отслеживать следующие параметры хранения колбас: температуру, влажность, цвет, кислород, углекислый газ. Эти параметры являются критическими для обеспечения качества и безопасности полукопченых колбас. Цифровая прослеживаемость позволяет отслеживать эти параметры в режиме реального времени, что позволяет своевременно принимать меры по предотвращению ухудшения качества продукта. Кроме того, цифровая прослеживаемость позволяет обеспечить прозрачность процесса хранения колбас. Любой заинтересованный человек может получить доступ к информации о параметрах хранения продукта. Это позволяет повысить доверие потребителей к безопасности полукопченых колбас. Результаты исследования могут быть использованы для внедрения цифровой прослеживаемости в производство полукопченых колбас. Внедрение цифровой прослеживаемости позволит повысить качество и безопасность полукопченых колбас, а также повысить доверие потребителей к этому продукту.

Ключевые слова: цифровая прослеживаемость, полукопченые колбасы, хранение, блокчейн, качество, безопасность.

Introduction

In the era of digitalization of the economy, particular attention is devoted to issues of food quality and safety. One of the key tools in this area is digital traceability, which enables the tracking of product movement throughout the entire supply chain. The effectiveness of digital traceability in the prolonged storage of semi-smoked sausages is becoming a subject of investigation, as it can play a significant role in combating counterfeit products and ensuring transparency for consumers and market participants [1].

The utilization of digital tracking systems can monitor storage conditions in real-time, such as temperature, humidity, and air quality [2]. This information can be utilized to identify potential issues at an early stage, allowing prompt corrective measures to prevent spoilage and contamination.

In addition to storage condition monitoring, digital traceability can also help prevent contamination and spoilage by ensuring that all necessary precautions are taken during the production process. This includes proper handling and storage of raw materials, as well as adherence to food safety regulations and best practices. By tracing the entire supply chain from raw material reception to packaging, digital traceability can guarantee that all necessary measures are taken to prevent contamination and spoilage. This is particularly crucial in the case of semi-smoked sausages, which may be susceptible to spoilage if improperly stored and handled [3].

Lastly, digital traceability can aid in ensuring compliance with food safety regulations by providing a comprehensive record of all actions and processes related to the production and storage of semi-smoked sausages. This may include information such as the origin of raw materials, production date and time, as well as storage conditions throughout the storage period [4]. By providing such a level of transparency and accountability, digital tracking can help ensure compliance with all necessary rules and standards, as well as maintain product safety and quality. This is especially important in the food industry, where food safety issues can have serious consequences for public health and the reputation of food producers.

Advantages of Using Blockchain Technology for Digital Traceability of Semi-Smoked Sausages.

One of the key advantages of using blockchain technology for the digital traceability of semi-smoked sausages is its immutable ledger capability [5]. Once data is recorded in the blockchain, it cannot be altered or deleted, ensuring the accuracy and protection of information from unauthorized access. This is particularly important for the prolonged storage of semi-smoked sausages, as it allows for a complete and transparent account of the product's journey from raw materials to packaging. Immutable ledger keeping can also help prevent fraud and improve overall product quality and safety.

Another advantage of using blockchain technology for digital traceability is the increased transparency and trust it provides to all parties involved in the supply chain [6]. By recording and exchanging information on the blockchain, suppliers, manufacturers, distributors, and consumers can have access to the same data, creating a more open environment for collaboration. This can help strengthen trust between parties and enhance the overall efficiency

of the supply chain. Increased transparency can also help quickly identify and address issues such as outbreaks of foodborne illnesses or product recalls [7].

Lastly, blockchain technology can also enhance supply chain management efficiency by optimizing processes and reducing costs [8]. By automating record-keeping and reducing the need for intermediaries, blockchain technology can help eliminate inefficiencies and reduce the risk of errors. This can lead to cost savings for all parties involved in the supply chain, as well as improve product quality and safety. Additionally, blockchain technology can help reduce the time and resources required for audits and inspections, further enhancing overall efficiency and productivity [9].

Digital traceability plays a crucial role in ensuring the quality and safety of semi-smoked sausages during prolonged storage. By controlling storage conditions, preventing contamination and spoilage, and ensuring compliance with food safety regulations, digital traceability helps maintain product integrity [10]. The use of blockchain technology further enhances the efficiency of digital traceability by providing immutable records, increasing transparency and trust, and improving supply chain management efficiency. As the demand for food safety and quality assurance continues to grow, the adoption of digital tracking technology and blockchain will become increasingly important in the food industry.

Materials and research methods

Experimental Design: the study employed an experimental design to evaluate the effectiveness of digital traceability in the long-term storage of semi-smoked sausages [11].

Selection of Semi-Smoked Sausages: semi-smoked sausages with the addition of vegetable components were selected as the experimental object.

Blockchain Technology Implementation: blockchain technology was utilized to track the storage parameters of the selected semi-smoked sausages [12].

Storage Parameters Tracking: the storage parameters monitored included temperature, humidity, light exposure, oxygen levels, and carbon dioxide levels. These parameters were crucial for ensuring the quality and safety of the sausages [13].

Duration of Study: the storage parameters of the semi-smoked sausages were monitored and tracked over a period of 3 months to simulate long-term storage conditions.

Data Collection: data on the monitored storage parameters were collected continuously throughout the study period using the implemented digital traceability system.

Analysis of Results: the collected data were analyzed to evaluate the effectiveness of digital traceability in maintaining the quality and safety of semi-smoked sausages during long-term storage.

Results and discussion

The results of the study demonstrated that digital traceability provided reliable and transparent control over the condition of semi-smoked sausages during long-term storage [14].

Table 1 contains data on the average humidity in the storage for each of the three weeks. The average humidity value was 65%, which is also in the optimal range to ensure the safety of the product.

Table 1.

Week	Average humidity (%)
1	65
2	64
3	66

Table 2 shows the change in lighting, oxygen levels, and carbon dioxide levels over the course of three months. This ensures transparency of the storage process and helps to respond promptly to any changes.

Table 2.

Week	Lighting (lux)	Oxygen level (%)	Carbon dioxide level (%)
1	500	20	3
2	550	19	2.5
3	600	18	2

The lighting in the vault continued to be maintained at a stable level, but an increase in lighting intensity was noticed within three weeks. The average illumination increased from 500 lux in

the first week to 600 lux by the third week. This may be due to a change in the season or the mood of the lighting to maintain optimal storage conditions.

The oxygen level in the storage also remained stable, but there was a gradual decrease from 20% in the first week to 18% by the third week. A slight decrease in oxygen levels may be acceptable within normal fluctuations, but it is important to ensure that it remains in the optimal range to preserve the quality of products.

Carbon dioxide levels remained stable for three weeks, although there was a slight decrease from 3% in the first week to 2% by the third week. This may be due to natural processes of degradation of products, but in general, the level of carbon dioxide remained within the optimal range to maintain product quality.

Real-time traceability made it possible to quickly respond to changes in storage conditions, such as an increase in temperature or an unexpected jump in humidity levels. This made it possible to take measures to prevent deterioration of the product quality and ensure its safety for consumers [15].

The results of the study confirm that digital traceability is an effective tool for ensuring the quality and safety of semi-edible sausages in long-term storage conditions. Practical conclusions can be used to implement digital traceability systems in the production of semi-smoked sausages, which will improve the quality and safety of the product.

Conclusion

The study concluded that digital traceability, facilitated by blockchain technology, is an effective tool for ensuring the quality and safety of semi-smoked sausages during prolonged storage. By monitoring critical storage parameters in real time and providing transparency in the storage process, digital traceability helps maintain product integrity and consumer confidence. The findings of the study have practical implications for the food industry, particularly in implementing digital traceability systems to enhance food safety and quality assurance measures.

Funding information: The materials were prepared within the framework of the "Zhas Galym" project within the scientific and technical program AP15473123 "Digitalization of the traceability system of meat products to improve the quality of semi-smoked sausages during long-term storage" of the budget program 217 "Development of Science" subprogram 102 "Grant financing of scientific research" of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan for 2022-2024.

REFERENCES

1. Смирнова А.В. Программы цифровой экономики: анализ Республики Казахстан. 2022. Т.2. №3. с. 60-63

2. Рассмотрение изменений законодателства в области пищевой промышленности в России и ЕАЕС/ Руденко Л. Д., Щербакова А. А., Гулин В. М.// Повышение качества и безопасности пищевых продуктов. – 2022. – Сс. 209-211.

3. Технический регламент 021/2011 "О безопасности пищевых продуктов". Электронный ресурс Технический регламент 021 / 2011 «О безопасности пищевой продукции» [Электронный ресурс]: URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/H11T0000880.

4. ISO 22000:2018 «Food safety management systems. Requirements for any organization in the food chain» [Electronic resource]: URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=39509429&show_di=1

5. Serikkyzy M. et al. Developing a Risk Assessment Methodology for the Production of Semi-Smoked Sausages //Journal of Culinary Science & Technology. – 2023. – Pp. 1-9.

6. Е.Е Курчаева. Использование композитных смесей в технологии мясных изделий функционального назначения с применением мяса кролика. Курчаева, Е.Е. Использование композитных смесей в технологии мясных изделий функционального назначения с применением мяса кролика / Е.Е. Курчаева, В.Л. Пащенко, А.О. Рязанцева, Ю.А. Сафонова // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. - 2018. -№ 1 (10). -С. 56-68

7. Zharinov A. I. Principles of increasing the shelf life of meat and meat products. Meat technologies. 2014. № 7 (139). pp. 30-35.

8. Tripoli M., Schmidhuber J. Optimising traceability in trade for live animals and animal products with digital technologies //Rev. Sci. Tech. – 2020. – Т. 39. – №. 1. – С. 235-244.

9. Azuara G., Luis Tornos J., Luis Salazar J. Improving RFID traceability systems with verifiable quality //Industrial Management & Data Systems. – 2012. – Т. 112. – №. 3. – P. 340-359.

10. Липатова Л.П. Применение композитных смесей в технологии функциональных мясных продуктов с использованием мяса кролика. Современные требования и тенденции рынка полуфабрикатов // Пищевая промышленность. 2014. №. 3. С.48-49.

11. Sander F., Semeijn J., Mahr D. The acceptance of blockchain technology in meat traceability and transparency //British Food Journal. – 2018. – Т. 120. – №. 9. – Pp. 2066-2079.

12. Bosona T., Gebresenbet G. Food traceability as an integral part of logistics management in food and agricultural supply chain //Food control. – 2013. – Т. 33. – №. 1. – P. 32-48.

REFERENCES

1. Smirnova A.V. Programmy tsifrovoy ekonomiki: analiz Respubliki Kazakhstan [Digital Economy Programs: Analysis of the Republic of Kazakhstan]. 2022.- T.2.- №3. -S. 60-63 (In Russian)

2. Rassmotrenie izmenenii zakonodatelstva v oblasti pishchevoi promyshlennosti v Rossii i EAES [Consideration of changes in legislation in the field of food industry in Russia and the EAEU]/ Rudenko L. D., Shcherbakova A. A., Gulin V. M.// Improving the quality and safety of food products. – 2022. – PP. 209-211. (In Russian)

3. Tehnicheskiy reglament 021/2011 "O bezopasnosti pischevyih produktov" [Elektronnyiy resurs] [Technical Regulation 021 / 2011 "On food safety" [Electronic resource]: URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/H11T0000880. (In Russian)

4. ISO 22000:2018 «Food safety management systems. Requirements for any organization in the food chain» [Electronic resource]: URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=39509429 &show_di=1

5. Serikkyzy M. et al. Developing a Risk Assessment Methodology for the Production of Semi-Smoked Sausages //Journal of Culinary Science & Technology. – 2023. – PP. 1-9.

6. Kurchaeva E. E., Pashchenko V. L., Ryazantseva A. O., Safonova Yu. A. Application of composite mixtures in the technology of functional meat products using rabbit meat. 2010.- PP. 56-68(In Russian)

7. Zharinov A. I. Principles of increasing the shelf life of meat and meat products. Meat technologies. 2014. № 7 (139). PP. 30-35.

8. Tripoli M., Schmidhuber J. Optimising traceability in trade for live animals and animal products with digital technologies //Rev. Sci. Tech. – 2020. – T. 39. – №. 1. – P. 235-244.

9. Azuara G., Luis Tornos J., Luis Salazar J. Improving RFID traceability systems with verifiable quality //Industrial Management & Data Systems. – 2012. – T. 112. – №. 3. – P. 340-359.

10. Merenkova, S.P. Practical aspects of the use of vegetable protein additives in the technology of meat products [Prakticheskie-aspekty-ispolzovaniya-rastitelnyh-belkovyh-dobavok-v-tehnologii-myasnyh-produktov] / S.P. Merenkova, T.V. Savostina // Bulletin of SUSU. Ser. Food and biotechnology [Pischevye i biotehnologii]. - 2014. – Vol.2, № 1.– PP. 23-29. (In Russian)

11. Lipatova, L.L. Modern requirements and trends of the semi-finished products market / Food industry [Sovremennye trebovaniya i tendencii rynka polufabrikatov] / [pischevaya-promyshlennost]. – 2014. - PP.48-49.

12. Sander F., Semeijn J., Mahr D. The acceptance of blockchain technology in meat traceability and transparency //British Food Journal. – 2018. – T. 120. – №. 9. – PP. 2066-2079.

13. Bosona T., Gebresenbet G. Food traceability as an integral part of logistics management in food and agricultural supply chain //Food control. – 2013. – T. 33. – №. 1. – P. 32-48.

14. Serikkyzy M.S., Balev D.K., Vlahova-Vangelova D.B. Improvement of meat product traceability system using digital technologies. The Journal of Almaty Technological University. 2023;(4):132-137.

15. Husein, Hiwa & Khidhir, Zaid & Harun, Rezhen. (2022). Food Traceability: New Directions and Current Advances. 15. 204-212.

УДК 637.146.34
МРНТИ 68.85.39
https://doi.org/10.48184/2304-568X-2024-2-116-126

ҚҰРАМА СҮТТЕН ЖАСАЛҒАН АСҚАБАҚТЫ-СҮТ ЙОГУРТЫНЫҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

*М.К. ИЗТИЛЕУОВ** , *А.Б. ОСПАНОВ* , *Ж.А. ИСКАКОВА* ,
О.О. ДУЙСЕНБЕКОВА

(КЕАҚ «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті», Қазақстан, Алматы, Абай даңғылы, 8)
Автор-корреспондеттің электрондық поштасы: m.iztileuov@mail.ru*

Зерттеу жұмысы бие және сиыр сүтінің әртүрлі қатынастағы қоспасын (2/5, 3/5, 1/1) пайдалана отырып асқабақ қосып өндірілген сүтті-асқабақ йогуртының химиялық, тағамдық және органолептикалық қасиеттерін зерттеп, стандартталған сапа параметрлерін бекітуге бағытталған. Алынған өнімнің химиялық қасиеттері, оның ішінде ақуыз мөлшері, майлылығы, шикі жасұнық, қолжетімді көмірсулар көрсеткіші жақсарды. Йогуртқа асқабақтың қоспасы калориялығында айтарлықтай өзгеріс көрсеткен жоқ. Құрама сүтке асқабақ жұмсағын қосу салдарынан pH көрсеткіші төмендеді, дайын йогуттың қышқылдығын арттырды (P≤0,05). β-каротин мен суда еритін дәрумендердің мөлшері бақылау үлгісімен салыстырғанда құрама сүтті-асқабақ йогуртында едәуір жоғары болды. Осылайша бие және сиыр сүтінің қоспасына асқабақ