

УДК 613.22

DOI <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.4.21>

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИРОБНИЦТВА ФРУКТОВОГО ПЮРЕ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Горач О. О. – доктор технічних наук, доцент,
професор кафедри харчових технологій
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0002-8737-5002
Scopus-Author ID: 57426262700

Головенко Т. М. – доктор технічних наук,
доцент кафедри технологій легкої промисловості
Луцького національного технічного університету
ORCID ID: 0000-0002-1792-9364
Scopus-Author ID: 57208643254

Істоміна Ю. В. – здобувачка вищої освіти другого (магістерського) рівня
другого року навчання
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0009-0007-4024-4447

В статті проведено дослідження технологічних особливостей виробництва фруктового пюре для дитячого харчування. Наведено основні етапи виробництва, проаналізовано обсяги виробництва основних його видів, зазначено що ринок асептичного пюре в Україні орієнтований на виробників соків та кондитерських виробів. Зазначено, що вибір якісної сировини для виробництва фруктового пюре для дитячого харчування є критично важливим етапом, оскільки якість сировини напряму впливає на безпеку, поживність та смак продукту. Слід обирати сировину високої якості. Вона повинна бути вирошена та перероблена в умовах, що відповідають вимогам гігієни та стандартам якості. Сировина повинна бути органічною та не містити шкідливих речовин, таких як пестициди чи хімічні добрива. Без додавання штучних барвників, ароматизаторів та консервантів. Смак та аромат повинен бути приємним та свіжим, без ознак псування. Наявність сертифікації та документації сировини, які підтверджують її якість та безпеку. Технологічний процес іноді може варіюватися в залежності від використовуваної технології та рецептури продукту, але завжди є основні етапи.

Термообробка є ключовим етапом виробництва фруктового пюре для дитячого харчування, оскільки вона впливає на безпеку, якість та тривалість зберігання продукту. Основні методи термообробки включають: пастеризацію та стерилізацію. При використанні консервантів важливо дотримуватися рекомендацій щодо їхнього використання, а також відповідати вимогам стандартів безпеки та якості харчових продуктів для дітей. Забезпечення герметичності упаковки, щоб уникнути проникнення повітря, вологи та бактерій, що може призвести до псування продукту. Також важливо переконатися, що упаковка має цілісність без будь-яких проколів або пошкоджень.

Фруктове пюре повинне зберігатися в умовах, де воно не піддається впливу прямих сонячних променів або підвищеної температури, що може спричинити зміну кольору, смаку та поживної цінності продукту. Важливо правильно визначити термін придатності продукту з урахуванням типу упаковки, методу термообробки та умов зберігання. Це допомагає гарантувати безпеку та якість продукту для споживачів. Таким чином, узагальнюючи вимоги до виробництва даної групи продуктів, можна зробити висновок, що вони передбачають контроль якісних та безпечних показників сировини та поточний контроль на кожній стадії технологічного процесу виробництва продукції в контексті харчового законодавства.

Ключові слова: дитяче харчування, фруктове пюре, технологічний процес, виробництво, технологія, контроль якості.

Horach O. O., Holovenko T. M., Istomina Yu. V. Research of the technological features of the production of fruit puree for child food

Setting objectives. The article researches the technological features of the production of fruit puree for baby food. The main stages of production are given, the volumes of production of its main types are analyzed, it is indicated that the market of aseptic puree in Ukraine is oriented towards producers of juices and confectionery products. It is noted that the selection of high-quality raw materials for the production of fruit puree for baby food is a critically important stage, since the quality of raw materials directly affects the safety, nutrition and taste of the product. It is necessary to choose raw materials of high quality. It must be grown and processed in conditions that meet hygiene requirements and quality standards. The raw material must be organic and free from harmful substances such as pesticides or chemical fertilizers. Without the addition of artificial colors, flavors and preservatives. The taste and aroma should be pleasant and fresh, without signs of spoilage. Availability of certification and documentation of raw materials, which confirm its quality and safety.

Research results. The technological process can sometimes vary depending on the technology used and the formulation of the product, but there are always the main stages. Heat treatment is a key stage in the production of fruit puree for baby food, as it affects the safety, quality and shelf life of the product. The main methods of heat treatment include: pasteurization and sterilization. When using preservatives, it is important to follow the recommendations for their use, as well as meet the requirements of the safety and quality standards of food products for children. Ensuring the package is airtight to avoid the ingress of air, moisture and bacteria, which can lead to product spoilage. It is also important to ensure that the packaging is intact without any punctures or damage. Protection from exposure to light and heat: Fruit puree must be stored in conditions where it is not exposed to direct sunlight or high temperatures, which can cause a change in the color, taste and nutritional value of the product. It is important to correctly determine the shelf life of the product, taking into account the type of packaging, heat treatment method and storage conditions. This helps ensure product safety and quality for consumers.

Conclusions. Thus, summarizing the requirements for the production of this group of products, we can conclude that they provide for the control of quality and safety indicators of raw materials and current control at each stage of the technological process of product production in the context of food legislation.

Key words: baby food, fruit puree, technological process, production, technology, quality control.

Постановка проблеми. Динаміку розвитку ринку дитячого харчування визначають соціально-демографічні зміни і платіжна спроможність населення. Зростання ринку дитячого харчування пов'язане не в останню чергу і з несприятливою екологічною ситуацією. Тому, все більшим попитом користуються продукти для дитячого харчування стерилізовані та подовженого терміну зберігання.

Нові види продуктів дитячого харчування розроблюють відповідно до існуючих медико-біологічних вимог, які базуються на сучасній концепції адекватного харчування. Зважаючи на це, асортиментний сегмент такої продукції має враховувати рівень розвитку функціональної зрілості органів травлення і ферментних систем організму дитини, передбачати як відповідний хімічний склад продукції, так і її токсикологічну безпеку. Таким чином, дослідження технологічних особливостей виробництва фруктового пюре для дитячого харчування є важливою задачею, оскільки дитячі продукти мають особливі вимоги до якості, безпеки та поживності.

Формулювання цілей статті. Метою статті є дослідження технологічних особливостей виробництва фруктового пюре для дитячого харчування.

Виклад основного матеріалу. Відповідно до ДСТУ 8639:2016 «Пюре-напівфабрикати фруктові. Загальні технічні умови» пюре-напівфабрикати фруктові, виготовляють з протертих свіжих фруктів, консервованих асептичним способом або методом «гарячого розливання», призначені для виготовлення консервованої продукції, зокрема для дитячого харчування [1].

Асептичне пюре – це пюре, яке було оброблене таким чином, щоб забезпечити його стерильність і відсутність мікроорганізмів. Процес асептичної обробки полягає в тому, щоб знищити всі мікроорганізми, які можуть спричинити псування пюре або здоров'я споживача. Це може бути досягнуто за допомогою теплової обробки та спеціальних технологій консервації без використання консервантів. Асептичне пюре має довший термін придатності та може зберігатись при кімнатній температурі без необхідності холодильного зберігання. Його часто використовують у харчовій промисловості для виготовлення соусів, супів, напоїв та інших продуктів. На рис. 1 наведено дослідження ринку асептичного пюре в Україні за даними компанії Pro-Consulting [2].



Рис. 1. Дослідження ринку асептичного пюре в Україні

Аналізуючи дані на рис. 1 можна зробити висновок, що ринок асептичного пюре в Україні орієнтований на виробників соків та кондитерських виробів.

Дослідження технологічних особливостей виробництва фруктового пюре для дитячого харчування є важливою задачею, тому метою даної статті є аналіз кожного етапу виробництва.

Вибір якісної сировини для виробництва фруктового пюре для дитячого харчування є критично важливим етапом, оскільки якість сировини напряму впливає на безпеку, поживність та смак продукту. Слід обирати сировину високої якості. Вона повинна бути вирощена та перероблена в умовах, що відповідають вимогам гігієни та стандартам якості. Сировина повинна бути органічною та не містити шкідливих речовин, таких як пестициди чи хімічні добрива. Без додавання штучних барвників, ароматизаторів та консервантів. Смак та аромат повинен бути приємним та свіжим, без ознак псування. Наявність сертифікації та документації сировини, які підтверджують її якість та безпеку [3].

Технологічний процес іноді може варіюватися в залежності від використовуваної технології та рецептури продукту, але завжди є основні етапи. Підготовка сировини полягає в тому, що фрукти обираються згідно з вимогами до якості та безпеки. Вони миються та очищаються від шкірки, насіння та інших непридатних частин. Фрукти ріжуться на шматочки або подрібнюються для подальшої обробки.

Термічна обробка, полягає в тому, що підготовані фрукти піддаються термічній обробці, яка може бути пастеризацією або стерилізацією. Це допомагає знищити бактерії та зберегти продукт протягом тривалого часу. Тривалість та температура

обробки залежать від конкретного виду фрукту та технології виробництва. Термообробка є ключовим етапом виробництва фруктового пюре для дитячого харчування, оскільки вона впливає на безпеку, якість та тривалість зберігання продукту. Основні методи термообробки включають: пастеризацію та стерилізацію [4-6].

Пастеризація полягає у тимчасовому нагріванні фруктового пюре до високої температури, зазвичай близько 85-95°C, протягом короткого періоду часу, наприклад, 30 хвилин. Цей метод дозволяє знищити більшість патогенних мікроорганізмів, зберігаючи при цьому більшу частину поживних речовин та природний смак продукту. Пастеризація не забезпечує повного знищення всіх мікроорганізмів, але знижує їхню кількість до безпечного рівня.

Стерилізація є більш радикальним методом, де фруктове пюре піддається тривалому нагріванню при високій температурі, зазвичай близько 110-120°C, протягом 10-20 хвилин. Цей метод забезпечує повне знищення патогенних бактерій, грибків та інших мікроорганізмів, що робить продукт стерильним. Однак стерилізація може призводити до значних втрат поживних речовин та зміни смакових властивостей продукту через високу температуру та тривалий час термічної обробки.

При виборі методу термообробки для фруктового пюре для дитячого харчування важливо враховувати баланс між безпекою продукту, збереженням поживних речовин та збереженням природного смаку та аромату. Більшість виробників обирають пастеризацію для збереження якості продукту, але можуть використовувати стерилізацію для продуктів з тривалим терміном зберігання або в особливих випадках, коли безпека продукту має переважати над іншими факторами.

Наступним етапом після термічної обробки є розмелювання та змішування: фруктові шматочки подрібнюються в пюре за допомогою спеціальних механічних або термічних пристроїв. Пюре змішується для досягнення однорідності та однакової консистенції.

Потім здійснюється додавання додаткових інгредієнтів, наприклад, можуть додаватися інші інгредієнти, такі як цукор, вітаміни, антиоксиданти або інші добавки для покращення смаку, аромату та поживності продукту. Додатки та консерванти виграють важливу роль у виробництві фруктового пюре для дитячого харчування, забезпечуючи якість, безпеку та тривалість зберігання продукту. Однак, важливо зберігати баланс між використанням натуральних інгредієнтів та забезпеченням безпеки та якості продукту. Ось деякі типи додатків та консервантів, які можуть бути використані:

- цукор або натуральні підсолоджувачі. Додавання цукру або натуральних солодких інгредієнтів, таких як фруктоза або мед, може покращити смак та прийнятність продукту для дітей;

- вітаміни та мінерали. Додавання вітамінів та мінералів може підвищити поживну цінність продукту та зробити його кориснішим для дитячого харчування;

- натуральні ароматизатори. Використання натуральних ароматизаторів, таких як екстракти фруктів, дозволяє підкреслити природний смак та аромат продукту без використання штучних добавок;

- натуральні консерванти. Деякі натуральні інгредієнти, такі як аскорбінова кислота (вітамін С) або розчини лимонної кислоти, можуть бути використані як консерванти для збереження якості та тривалості зберігання продукту;

- пребіотики та пробіотики. Додавання пребіотиків та пробіотиків може покращити підтримку здоров'я шлунково-кишкового тракту дітей та підвищити їхній імунітет;

– екстракти рослин. Екстракти рослин, такі як ромашка або лаванда, можуть додаватися для покращення смаку та аромату продукту та підвищення його спокійного впливу на організм.

При використанні консервантів важливо дотримуватися рекомендацій щодо їхнього використання, а також відповідати вимогам стандартів безпеки та якості харчових продуктів для дітей. Вибір натуральних інгредієнтів та мінімізація використання штучних добавок може сприяти створенню безпечного та здорового продукту для дитячого харчування.

Після додавання інгредієнтів відбувається фільтрація та охолодження. Після змішування пюре проходить через фільтр для видалення непотрібних частинок та отримання більш гладкої текстури. Далі пюре охолоджується до встановленої температури перед упаковкою.

Охоложене фруктове пюре упаковується в спеціальну тару, яка забезпечує його захист від зовнішнього середовища та довготривале зберігання. Упаковане пюре може піддаватися стерилізації для збільшення терміну придатності та зниження ризику мікробного забруднення. Пакування та зберігання є важливими етапами виробництва фруктового пюре для дитячого харчування, оскільки вони впливають на безпеку, якість та тривалість зберігання продукту. Для фруктового пюре можуть використовуватися різні типи упаковки, такі як скляні банки, пластикові контейнери, алюмінієві туби або пакети з ламінованою плівкою. Важливо обрати упаковку, яка забезпечить оптимальний захист продукту від зовнішнього середовища та збереже його якість протягом тривалого часу.

Упаковка повинна бути герметичною, щоб уникнути проникнення повітря, вологи та бактерій, що може призвести до псування продукту. Також важливо переконатися, що упаковка має цілісність без будь-яких проколів або пошкоджень. Фруктове пюре повинне зберігатися в умовах, де воно не піддається впливу прямих сонячних променів або підвищеної температури, що може спричинити зміну кольору, смаку та поживної цінності продукту. Важливо правильно визначити термін придатності продукту з урахуванням типу упаковки, методу термообробки та умов зберігання. Це допомагає гарантувати безпеку та якість продукту для споживачів.

Наступним етапом є маркування та контроль якості. Кожна упаковка маркується з вказанням інформації про продукт, включаючи склад, термін придатності та виробника. Продукція також проходить контроль якості, щоб переконатися в її відповідності стандартам безпеки та якості. Кожна упаковка повинна бути чітко маркована з вказанням інформації про продукт, включаючи склад, термін придатності, спосіб зберігання та виробника. Це допомагає споживачам зробити свідомий вибір та зберегти якість продукту. Фруктове пюре повинне зберігатися в сухому, прохолодному та добре провітрюваному місці. Температура зберігання може залежати від типу продукту та його упаковки, але, як правило, вона зазвичай становить від 0°C до 4°C.

Під час зберігання важливо регулярно перевіряти якість продукту, включаючи візуальний огляд, аналіз запаху та смаку, а також вимірювання рН та інших параметрів. Це допомагає вчасно виявляти будь-які зміни в якості та уникнути випуску неякісної продукції.

Забезпечення якості та безпеки фруктового пюре для дитячого харчування є ключовими аспектами виробництва, оскільки цей продукт призначений для споживання немовлятами та маленькими дітьми. Деякі аспекти, які необхідно врахувати для забезпечення якості та безпеки продукту. Виробництво фруктового пюре

має відповідати високим стандартам гігієни та безпеки харчових продуктів. Це включає в себе дотримання правил санітарії та гігієни на кожному етапі виробництва.

Термічна обробка та інші технічні параметри, такі як температура та тривалість обробки, повинні бути налаштовані таким чином, щоб забезпечити знищення патогенних мікроорганізмів та збереження корисних поживних речовин. Важливо проводити систематичний контроль якості сировини, проміжних продуктів та готового продукту, щоб виявити будь-які аномалії та вжити заходи для їх виправлення. Фруктове пюре має пройти обов'язковий мікробіологічний аналіз для виявлення наявності патогенних бактерій, грибків та інших мікроорганізмів. Упаковка повинна бути герметичною та надійною, щоб запобігти забрудненню та зберегти якість продукту протягом тривалого терміну придатності. Також важливо забезпечити відповідні умови зберігання для збереження якості та безпеки. Упаковка повинна містити достатню інформацію про продукт, включаючи склад, термін придатності, поради зберігання та іншу важливу інформацію для споживачів [4-6].

Регулювання виробництва та продажу фруктового пюре для дитячого харчування включає ряд пунктів, що стосуються якості, безпеки та відповідності стандартам, наприклад санітарно-епідеміологічні норми та стандарти, що включають в себе вимоги щодо гігієни, якості води та сировини, умов праці персоналу та інше [1, 7].

Фруктове пюре повинно відповідати стандартам безпеки харчових продуктів, які встановлюються національними та міжнародними організаціями, такими як FDA (Food and Drug Administration), EFSA (European Food Safety Authority) та інші. Виробники повинні дотримуватися вимог щодо етикетування та маркування продукту. Це включає в себе надання інформації про склад продукту, термін придатності, умови зберігання, виробника та іншу обов'язкову інформацію.

Продукти для дитячого харчування підлягають віковим обмеженням та рекомендаціям з харчування, які встановлюються органами охорони здоров'я. Виробники повинні дотримуватися цих обмежень та рекомендацій у рекламі та маркетингу. Виробники можуть потребувати сертифікації та ліцензування відповідно до місцевих та міжнародних стандартів, щоб забезпечити відповідність їхніх продуктів вимогам щодо якості та безпеки.

Висновки. На основі проведеного дослідження технологічних особливостей виробництва фруктового пюре, можна зробити висновок, що дослідження технологічних особливостей виробництва фруктового пюре для дитячого харчування є важливою задачею, оскільки дитячі продукти мають особливі вимоги до якості, безпеки та поживності. Виробники повинні дотримуватися нормативно-технічних та санітарно-гігієнічних вимог при виробництві, що дозволить створити безпечний та поживний продукт для малюків. Вимоги до виробництва даної групи продуктів передбачають контроль якісних та безпечних показників сировини та поточний контроль на кожній стадії технологічного процесу виробництва продукції в контексті харчового законодавства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. ДСТУ 8639:2016 «Пюре-напівфабрикати фруктові. Загальні технічні умови».
2. Аналіз ринку асептичного пюре в Україні. 2021-9 міс. 2023 рр. Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-asepticheskogo-pyure-v-ukraine-2021-9-mes-2023-gg>

3. Горач О.О. Технологічне обладнання для заморожування плодово-ягідної продукції / Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету: електронне наукове фахове видання / ТДАТУ; гол. ред. д.т.н., проф. В. М. Кюрчев. Мелітополь: ТДАТУ, 2023. Вип. 13, том 1. С. 261-270. <https://oj.tsatu.edu.ua/index.php/visnik/article/view/372/349>

4. Аналіз ринку фруктів, ягід та продуктів їхньої переробки в Україні. Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-fruktov-yagod-i-produktov-ih-pererabotki-v-ukraine-2022-god>

5. Горач О.О., Істоміна Ю.В. Сучасні вимоги до виробництва дитячого харчування / Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки / Херсонський державний аграрно-економічний університет. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2024. Вип. 1. С. 134-137. <http://dSPACE.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/9475>

6. Gorach O. Current state of production and prospects of the use of oily flax seed in the food industry / Das intellektuelle und technologische Potenzial des XXI Jahrhunderts: Innovative Technologie, Informatik, Kybernetik und Automatisierung, Architektur und Bauwesen, Chemie und Pharma. Monografische Reihe «Europäische Wissenschaft». Buch 23. Teil 1. 2023. Intellectual and technological potential of the XXI century: Innovative technology, Computer science, cybernetics and automation, Architecture and construction, Chemistry and pharmaceuticals. Monographic series «European Science». Book 23. Part 1. 2023. p. 41-59. <https://desymp.promonograph.org/index.php/sge/issue/view/sge23-01/sge23-01> <http://dSPACE.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/9040>

7. Міжнародна науково-практична конференція «Здорове харчування дітей в Україні – запорука майбутнього нації: стан і перспективи». Київ НУХТ. 2021. Токарчук С. В. <https://dSPACE.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/0e552397-854b-4ebf-b5c1-dc7cdb1071f8/content/> С. 105-106.

REFERENCES:

1. DSTU 8639:2016 «Pyure-napivfabrikati fruktovi. Zagalni tekhnichni umovi».
2. Analiz rynku aseptychnoho piure v Ukraini. 2021-9 mis. 2023 rr. rezhym dostupu: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-asepticheskogo-pyure-v-ukraine-2021-9-mes-2023-gg>
3. Horach O.O. (2023) Tekhnolohichne obladnannia dlia zamorozhuvannia plodovo-iahidnoi produktsii / Naukovyi visnyk Tavriiskoho derzhavnoho ahrotekhnolohichnoho universytetu: elektronne naukove fakhove vydannia / TDA TU; hol. red. d.t.n., prof. V. M. Kiurchev. Melitopol: TDA TU, Vyp. 13, tom 1. S. 261-270. <https://oj.tsatu.edu.ua/index.php/visnik/article/view/372/349>
4. Analiz rynku fruktiv, yahid ta produktiv yikhnoi pererobky v Ukraini. Rezhym dostupu: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-fruktov-yagod-i-produktov-ih-pererabotki-v-ukraine-2022-god>
5. Horach O.O., Istomina Yu.V. (2024) Suchasni vymohy do vyrobnytstva dytiachoho kharchuvannia / Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriya: Tekhnichni nauky / Khersonskiy derzhavnyi aharno-ekonomichnyi universytet. Kherson: Vydavnychiy dim «Helvetyka», Vyp. 1. S. 134-137. <http://dSPACE.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/9475>
6. Horach O. (2023) Current state of production and prospects of the use of oily flax seed in the food industry / Intellectual and technological potential of the XXI century: Innovative technology, Computer science, cybernetics and automation, Architecture and construction, Chemistry and pharmaceuticals. Monographic series «European Science». Book 23. Part 1. p. 41-59. <https://desymp.promonograph.org/index.php/sge/issue/view/sge23-01/sge23-01> <http://dSPACE.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/9040>
7. Tokarchuk S. V. (ed.) (2021) Mizhnarodna naukovopraktychna konferentsiia «Zdorove kharchuvannia ditei v Ukraini – zaporukamaibutnoho natsii: stan i perspektyvy». Kyiv NUKhT. <https://dSPACE.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/0e552397-854b-4ebf-b5c1-dc7cdb1071f8/content/> S.105-106.