
ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

FOOD TECHNOLOGY

УДК 664.661.2:005.591.6

DOI <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.4.12>

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ТОМАТНОЇ ПАСТИ В УМОВАХ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Горач О. О. – доктор технічних наук,
доцент кафедри інженерії харчового виробництва
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0002-8737-5002

Вихованець Р. М. – здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0009-0000-8039-4510

В статті проведено дослідження показників якості томатної пасты, проведено аналіз нормативно-технічної документації та вимог до виробництва, транспортування та зберігання. Особливу увагу приділено існуючим технологіям виробництва та умовам зберігання томатної пасты. Зазначено, що на сьогоднішній день основними виробниками є підприємства різної форми власності Півдня України.

Вивчення показників якості та термінів зберігання томатної пасты є актуальним завданням, особливо в контексті забезпечення якості та безпеки харчових продуктів для споживачів. Виробництво томатної пасты в Україні є однією з найрозвиненіших галузей харчової промисловості. Крім того, томатна паста широко використовується в харчовій промисловості при виготовленні різних соусів, овочевої і рибної консервації. Тому попит на цей продукт завжди стабільний і ще не в повній мірі забезпечується вітчизняними виробниками.

Вітчизняні виробники томатної пасты використовують різні технології переробки томатів, що впливає на якість і термін зберігання продукту. На сьогоднішній день вітчизняний ринок заповнено томат-продуктами як імпортного, так і вітчизняного виробництва, які не завжди відповідають вимогам нормативних документів. Якість томат-продуктів безпосередньо залежить від якості сировини, що надходить на переробку, серед якої переважно є томати механізованого збору. Тому дослідження показників якості томатної пасты та терміну її придатності є актуальним питанням для забезпечення безпеки та якості продукту для споживачів. Наведені дослідження допоможуть виробникам підвищити якість продукту та дозволить сформулювати дієві поради виробникам і споживачам.

Ключові слова: томатна паста, продукт, показники якості, технологія, виробництво, нормативні-технічні документи.

Gorach O. O., Vykhovanets R. M. Features of the production of tomato pasta in the conditions of food safety

Setting objectives. The article examines the quality indicators of tomato paste, analyzes regulatory and technical documentation and requirements for production, transportation, and storage. Special attention is paid to existing production technologies and storage conditions of tomato paste. It is noted that today the main producers are enterprises of various forms of ownership in the South of Ukraine.

Research results. The study of quality indicators and shelf life of tomato paste is an urgent task, especially in the context of ensuring the quality and safety of food products for consumers. The production of tomato paste in Ukraine is one of the most developed branches of the food industry. In addition, tomato paste is widely used in the food industry in the preparation of various sauces, vegetable and fish preservation. Therefore, the demand for this product is always stable and is not yet fully met by domestic manufacturers.

Domestic producers of tomato paste use various tomato processing technologies, which affects the quality and shelf life of the product. Today, the domestic market is filled with tomato products of both imported and domestic production, which do not always meet the requirements of regulatory documents. The quality of tomato products directly depends on the quality of the raw materials for processing, which mainly include mechanically harvested tomatoes.

Conclusions. Therefore, the study of the quality indicators of tomato paste and its shelf life is an urgent issue to ensure the safety and quality of the product for consumers. The above studies will help manufacturers to improve the quality of the product and will allow forming effective advice to manufacturers and consumers.

Key words: tomato paste, product, quality indicators, technology, production, regulatory and technical documents.

Постановка проблеми. Сучасний стан виробництва томатної пасти в Україні є досить розвиненим. За даними статистики, в 2020 році в Україні було вироблено більше 108 тис. тонн томатної пасти, що на 19% більше, ніж у 2019 році. Найбільші кластери виробництва томатної пасти в Україні зосереджені в Херсонській, Запорізькій та Миколаївській областях. Також значну кількість томатної пасти виробляють у Черкаській, Вінницькій, Одеській, Хмельницькій, Полтавській, Житомирській та інших регіонах України. На рис. 1 наведено динаміку врожайності томатів в розрізі ґрунту у 2016–2019 рр., ц/га.



Джерело: за даними Державної статистики України

Рис. 1. Динаміка врожайності томатів в розрізі ґрунту у 2016–2019 рр., ц/га

Аналізуючи дані Державної статистики України, можна зробити висновок, що у 2017–2018 рр. врожайність теплиць 4 рази більша, ніж польового вирощування. З 2018–2019 рр. врожайність теплиць становила в 3 рази більше, порівняно з польовим вирощуванням за попередній період, що можна пояснити падінням

врожайності теплиць, а також із використанням застарілого обладнання в теплицях, зростанням цін на електроенергію та ін.

На рис. 2 представлено структуру ринку виробництва томатів за обсягом в Україні у 2021–2022 рр., в натуральному вираженні, %.

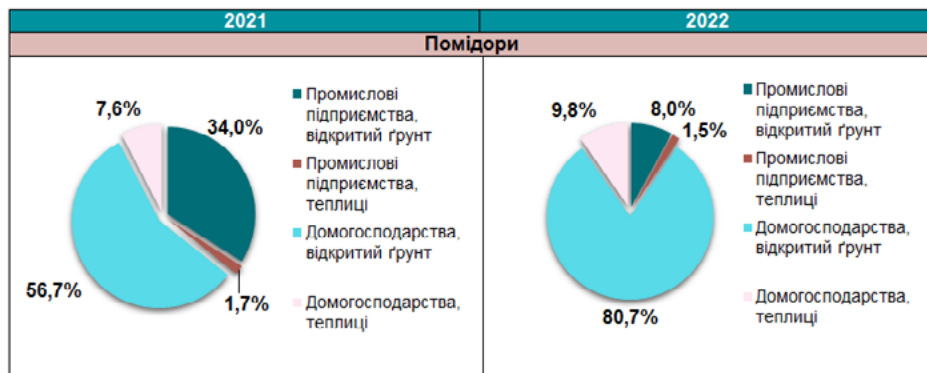


Рис. 2. Структура ринку виробництва томатів за обсягом в Україні у 2021–2022 рр., в натуральному вираженні, %

Аналізуючи дані представлені на рис. 2, можна зробити висновок, що у 2021 р. більша частина ринку 56,7% відведена під домогосподарства з відкритим ґрунтом, тоді як їх кількість в 2022 р. зросла на 24% і становила 80,7%. У 2021 р. кількість промислових підприємств з відкритим ґрунтом становила – 34,0%, тоді як їх кількість в 2022 р. суттєво зменшилася і становила 8,0%. Домогосподарства представлені теплицями за цими роками кількісно майже не змінилися так само як і виробництво томатів в промислових підприємствах теплицях [1–3].

Таким чином, на основі аналізу даних представлених на рис. 1, 2, можна зробити висновок, що вирощування в закритому ґрунті останнім часом стає дедалі популярнішим напрямом розвитку аграрного ринку. Все завдяки своїй економічній вигідності та мінімізації ризику втрати врожаю через погодні умови. Саме вирощування в теплицях має великі перспективи в експорті, оскільки попит на овочі та зелень зростає у зв'язку із трендом на здоровий спосіб життя. В Україні ж, незважаючи на зростаючі площі закритого ґрунту, вирощування в теплицях поки не особливо розвинене, частково з тієї причини, що, порівняно з вирощуванням у відкритому ґрунті, початок тепличного бізнесу потребує великих інвестицій.

На сьогодні виробники томатної пасти в Україні використовують різні технології та різні сировинні бази. Також на ринку присутні як вітчизняні, так і закордонні підприємства томатної пасти. Однак, якість та термін зберігання можуть відрізнятися різних виробників. На сьогоднішній день в Україні виробництво томатної пасти зосереджене в основному в країнах з великим аграрним сектором, таких як Індія, Китай, Італія та США. Однак, в Україні також існують підприємства, які займаються виробництвом томатної пасти, хоча їхня кількість зазвичай досить невелика порівняно з іншими країнами [4–6].

Серед найбільших виробників томатної пасти в Україні можна виділити такі компанії, як «Сандора», «Крафт Фудз Україна», «Індустрія продуктів харчування», «Тарас», «Дерев'янок», «Світоч» та інші. Більшість із цих компаній виробляють томатну пасту у складі інших продуктів, таких як кетчуп, соуси тощо. В Україні

також є підприємства, які виробляють томатну пасту як окремий продукт, але вони не настільки поширені, як підприємства, які виробляють томатну продукцію у складі іншої продукції.

Сучасні виробники томатної пасти в Україні використовують різні технології та обладнання для виробництва цього продукту. Деякі з цих компаній використовують традиційні методи виробництва томатної пасти, такі як варіння помідорів у каструлі на відкритому вогні, тоді як інші використовують більш сучасні методи, такі як концентрування під вакуумом або центрифугування, що дозволяє зберегти більше поживних речовин.

На сьогоднішній день, виробництвом томатної пасти в Україні є певні проблеми, а саме низький рівень механізації виробництва та використання відстаючої технології позначиться на якості та терміні зберігання продукції. Крім того, виробники не завжди дотримуються вимог охорони здоров'я та безпеки при використанні добавок та консервантів, що може створити певні ризики для споживачів даної продукції.

Таким чином, дослідження сучасних технологій виробництва, якості та терміну придатності томатної пасти є важливим завданням для забезпечення продовольчої безпеки та якості харчових продуктів на вітчизняному ринку. Отримані результати можуть допомогти споживачам зробити усвідомлений вибір томатної пасти захистити своє здоров'я.

Формулювання цілей статті. Метою статті є дослідження сучасних технологій виробництва, показників якості та термінів зберігання томатної пасти.

Виклад основного матеріалу. Виробництво томатної пасти передбачає проведення декількох стадій обробки томатів з метою видалення шкірки, насіння та вологи, а також отримання однорідної маси. Першим етапом є приймання томатів та їх підготовка до подальшої обробки. В цьому процесі проводиться відбір здорових томатів та видалення зіпсованих, недозрілих та перезрілих. Наступним етапом після відбору є промивання водою, а потім очищуються від шкірки та насіння. Для цього використовуються спеціальні машини – де сепаратори. Після очищення томати розмелюються, щоб отримати однорідну масу та проводять консервування для цього процесу використовують різні методи: термічна обробка, заморожування або висушування. Після виготовлення продукту проводять пакування в контейнери. Упакована томатна паста зберігається в умовах, які передбачені нормативно-технічним документом, для збереження її якості і безпеки [7–8].

На рис. 3 наведено схему виробництва томатної пасти.

Важливим етапом виробництва томатної пасти є контроль якості виробів на кожному етапі технологічного процесу. Для цього використовуються різноманітні методи аналізу та оцінки якості, які дозволяють визначити відповідність консервованої томатної пасти стандартам якості та безпечності. Такі методи включають в себе органолептичну оцінку, а саме смак, запах, колір тощо та визначення рівня рН, вмісту вологи, цукру, кислотності та інших показників.

Для забезпечення високої якості томатної пасти також важливим є дотримання правил санітарно-гігієнічного режиму на підприємстві, а також використання сучасного обладнання та технологій.

Таким чином, проведений аналіз технологічного процесу виробництва томатної пасти дозволяє зробити висновок, що основою якісного виробництва є якісна сировина, а також сучасне технологічне обладнання, що дозволить зменшити енергоємність та матеріалоємність виробництва.

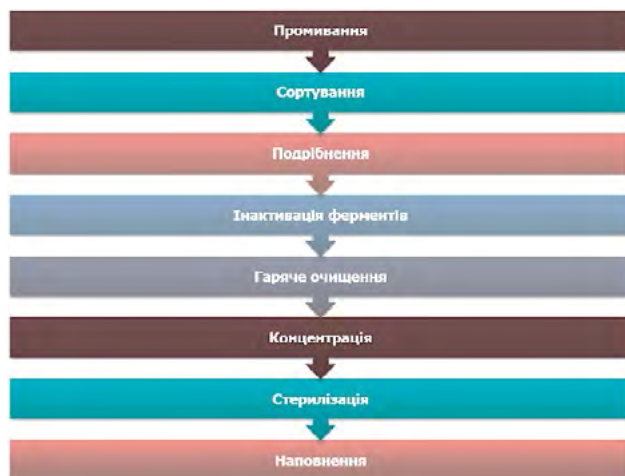


Рис. 3. Схема виробництва томатної пасту

На сьогоднішній день в Україні на помідори свіжі діє ДСТУ 3246-95 «Томати свіжі. Технічні умови». Свіжі томати залежно від призначення поділяються на: томати для споживання у свіжому вигляді, томати для цільноплідного консервування і консервів для дитячого харчування та томати для соління [6].

Отже, виробництво томатної пасту є складним технологічним процесом, який передбачає проведення декількох етапів обробки томатів. Важливим етапом є контроль якості виробів на кожному етапі технологічного процесу, а також дотримання правил санітарно-гігієнічного режиму на підприємстві.

Виробництво томатної пасту в Україні регулюється законами та нормативними актами. Серед них такі:

- Закон України «Про захист прав споживачів» встановлює вимоги до якості томатної пасту, що продається на території України. Згідно з цим законом, товари повинні відповідати встановленим вимогам якості та безпеки для здоров'я споживачів.

- Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 02.03.2017 № 100 «Про затвердження Технічних умов на томатну пасту» визначає вимоги до технічних характеристик томатної пасту, її складу та маркування.

- Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 05.06.2012 № 458 «Про затвердження Гігієнічних нормативів максимально допустимих рівнів пестицидів та агрохімікатів у харчових продуктах» встановлює максимально допустимі рівні пестицидів та агрохімікатів у томатній пасті.

- Державний стандарт України ДСТУ 4416:2005 «Томатна паста. Технічні умови» визначає вимоги до якості томатної пасту, її складу, упаковки та маркування [7].

- Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 12.07.2016 № 1071 «Про затвердження Правил продажу товарів дистанційним способом» встановлює вимоги до продажу томатної пасту дистанційним способом через Інтернет-магазини та інші електронні платформи.

Для регулювання якості томатної пасту існують різні нормативно-технічні документи. Залежно від країни та регіону, в якому виробляється паста, можуть застосовуватись різні стандарти та вимоги:

Стандарти Європейського Союзу:

– Регламент ЄС 853/2004 «Затвердження специфічних гігієнічних вимог щодо продуктів харчування тваринного походження»;

– Регламент ЄС 1881/2006 «Встановлення максимально допустимих рівнів деяких забруднювачів у харчових продуктах»;

– Регламент ЄС 1333/2008 «Встановлення спільних функціональних критеріїв для харчових добавок». Стандарти США:

– стандарти Федерального управління з харчових продуктів і лікарських засобів (FDA);

– стандарти Департаменту сільського господарства США (USDA);

Міжнародні стандарти:

– кодекс харчових продуктів (Codex Alimentarius) – розроблений спільною робочою групою ФАО/ВОЗ;

– стандарти Міжнародної організації зі стандартизації (ISO).

Додатково, кожна країна може мати власні національні стандарти та регуляторні документи, які встановлюють вимоги до якості томатної пасти. Наприклад, в Україні це можуть бути державні стандарти ДСТУ, нормативні документи Міністерства охорони здоров'я тощо.

Крім того, виробники кетчупу повинні дотримуватись вимог охорони навколишнього середовища, особливо збору та утилізації відходів виробництва, а також використання екологічно безпечних методів виробництва. Також, виробники повинні мати всі дозволи та сертифікати, необхідні для виробництва та реалізації томатної пасти, у тому числі дозвіл на використання пестицидів та інших агрохімікатів.

Виробники томатної пасти можуть бути притягнуті до адміністративної, цивільної та кримінальної відповідальності за порушення вимог законодавства.

Переробна промисловість надає різноманітну продукцію з томатів, від консервів до томатного пюре, включаючи томатний сік, томатний суп, різні соуси, томатну пасту, томатну пасту і томатне пюре.

Для перероблених промислових томатів особливо важливий колір, тому плоди повинні бути однорідними, яскраво-червоними, без тріщин і потемнінь. Ці параметри вимірюються різними методами, включаючи спектрофотометричні та колориметричні.

Плоди з високим загальним вмістом сухої речовини не потребують випарювання, що дозволяє уникнути необхідності утилізації води, отриманої під час обробки, з усіма пов'язаними з цим витратами.

Важливою характеристикою у виробництві паст є в'язкість, яка пов'язана з вмістом нерозчинних твердих речовин. Зазвичай вимірюється за допомогою вискозиметра або консистенції – результат виражається в одиницях Боствіка (см) або сантипуазах. Прийнятні діапазони залежать від методу та продукту. В Іспанії компанії вимагають показники в межах 4–8 для Bostwick і 12° для Vrix.

Кислоти, представлені в основному лимонною та яблучною визначають смак продуктів переробки. Кислотність вимірюється за допомогою простої оцінки рН і коливається в межах 4–5, що є типовим для томатів. Загальну кислотність можна виміряти хроматографічним або ферментативним методом, де потрібно 0,35–0,40 г/100 мл соку. Крім того, компанія вимірює загальну титровану кислотність або летку кислотність після дистиляції.

Не підлягають використанню плоди помідорів з незагоєними тріщинами, зелені, розчавлені, перезрілі, гнилі, уражені хворобами, сільськогосподарськими хворобами та шкідниками, засохлі, підмерзлі, прилипли до землі.

В умовах роздрібної торговельної мережі помідори рекомендується зберігати при кімнатній температурі: червоних дозрівання – від 1 до 2°C, не більше 2–4 тижнів; коричневих і рожевих – від 4 до 6°C, не більше 1 місяця; молочні продукти – від 8 до 10°C – не більше 3–4 тижнів. Відносна вологість повітря повинна бути 85–90%.

Овочі томатів уражаються грибовими захворюваннями: фітофторою (бура плямистість), верхівковою гниллю (утворюються чорні плями на верхівці плодів), чорною гниллю, фузаріозом.

Упаковка. Готові до фасування свіжі помідори не повинні намокнути. Помідори свіжі упаковують в ящики за ГОСТ 17817, 20463 щільними рядами врівень з краєм тари.

При перевезенні свіжих томатів у межах області за погодженням із споживачами дозволяється використовувати для фасування свіжих томатів насипні ящики. Тара для фасування свіжих томатів повинна бути повною, твердою, сухою, чистою, без сторонніх запахів.

Транспортне маркування повинно відповідати ГОСТ 14192. На кожній пакувальній одиниці або упаковці вказується: найменування продукції та ботанічного сорту; найменування постачальника; номер партії; дата збирання, упаковки, відвантаження; номер бригади або пакувальника; позначення цього стандарту.

Транспортування та зберігання плодів томатів. Свіжі помідори транспортують різними видами транспорту, які відповідають правилам перевезення швидкопсувних вантажів, що діють на цьому виді транспорту.

Свіжі помідори в стадії молочної стиглості, повністю сформовані, влітку допускаються до перевезення на далекі відстані (міжобласні перевезення) без охолодження. Свіжі червоні стиглі помідори дозволяють перевозити по місцевості за допомогою автоматизованих рефрижераторів та автомобілів. При транспортуванні свіжих томатів рефрижераторами висота штабелювання ящиків не повинна бути нижче 1,6 м і не вище 2,4 м.

Допускається транспортування томатів у транспортній тарі за ГОСТ 24597 і ГОСТ 26663. Спосіб кріплення та спосіб упаковки по ГОСТ 21650. Основні розміри тари по ГОСТ 24597. Зберігають свіжі помідори в закритому, чистому, провітрюваному приміщенні. Помідори червоні (жовті, помаранчеві), рожеві зберігаються не більше 1–1,5 місяців при температурі 0–20°C, коричневі стиглість 4–6°C, молочна 8–10°C, зелені. стиглість 12–14°C – не більше 1 місяця. Відносна вологість повітря при зберіганні повинна бути 85–90% [9; 10].

Висновки. На основі проведеного аналізу виробництва, враховуючи особливості та необхідність технологічних ліній, можна зробити висновок, що для регулювання якості томатної пасти існують різні нормативно-технічні документи, залежно від країни та регіону, в якому виробляється паста, можуть застосовуватись різні стандарти та вимоги. Нормативно-технічні документи можуть визначати вимоги щодо фізичних, хімічних, органолептичних та мікробіологічних характеристик томатної пасти, а також умов виробництва, зберігання та маркування продукту.

Важливо зазначити, що нормативно-технічні вимоги можуть змінюватися з часом, тому рекомендується перевіряти актуальність документів та використовувати оновлені версії при проведенні досліджень чи виробництві томатної пасти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Розвиток вітчизняного ринку: бізнес-план підприємства по виробництву томатної пасти. Веб-сайт. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/razvitie-otechestvennogo-rynka-biznes-plan-predpriyatiya-po-proizvodstvu-tomatnoj-pasty>

2. Ульянченко О. В. Стан та перспективи розвитку овочепереробної галузі України / О. В. Ульянченко, Н. В. Прозорова. Вісник Харківського Національного університету ім. В. В. Докучаєва. Сер.: Економічні науки. 2014. № 7. С. 49–57.
3. Басюркіна Н. Й. Стратегія економічного розвитку галузей харчової промисловості (на прикладі плодоовочевої консервної промисловості України) : автореф. дис. ... канд. екон. наук: спец. 08.07.01 «економіка промисловості». Одеса, Інститут проблем ринку та економікоекологічних досліджень. 2006. 24 с.
4. Al-Harahsheh M, Al-Muhtaseb AH, Magee TRA. Microwave drying kinetics of tomato pomace: Effect of osmotic dehydration. *Chem Eng Process.* 2009;48:524–531.
5. Zhang L. Characterization of the Red Layer and Pericarp of Processing Barrett, D. M. Future innovations in tomato processing. IN: 13th Symposium on the Processing Tomato. *Actae Horticulturae.* 2015. № 1081. P. 49-55.
6. ДСТУ 3246-95 «Томати свіжі. Технічні умови».
7. ДСТУ 4416:2005 «Томатна паста. Технічні умови». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1177-2005-%D0%BF>
8. ДСТУ 5081:2008. Продукти томатні концентровані.
9. Дубініна А.А., Шапорова Т.М., Ольховська В.С. Проектування томатопродуктів з заданим комплексом показників харчової цінності. Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв : зб. наук. пр.; *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка.* 2005. Вип. 38. С. 128–134.
10. Горач О.О., Новікова Н.В. Товарознавство харчових продуктів: навч. посіб. для вузів / О.О. Горач, Н.В. Новікова, Херсон : ХДАЕУ, 2023. 345 с.

REFERENCES:

1. Rozvytok vitchyznianoho rynku: biznes-plan pidpriemstva po vyrobnytstvu tomatnoi pasty. Veb-sait URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/razvitie-otechestvennogo-rynka-biznes-plan-predpriyatiya-po-proizvodstvu-tomatnoj-pasty>
2. Ulianchenko O. V. (2014) Stan ta perspektyvy rozvytku ovochepererobnoi haluzy Ukrainy / O. V. Ulianchenko, N. V. Prozorova. Visnyk Kharkivskoho Natsionalnoho universytetu im. V. V. Dokuchaieva. Ser.: Ekonomichni nauky. № 7. S. 49–57.
3. Basiurkina N. Y. (2006) Stratehiia ekonomichnoho rozvytku haluzei kharchovoi promyslovosti (na prykladi plodoovochevoi konservnoi promyslovosti Ukrainy) : Avtoref. dys. ... kand. ekon. nauk: spets. 08.07.01 «ekonomika promyslovosti» / N. Y. Basiurkina. Odessa, Instytut problem rynku ta ekonomikoekolohichnykh doslidzhen. 24 s.
4. Al-Harahsheh M, Al-Muhtaseb AH, Magee TRA. (2009) Microwave drying kinetics of tomato pomace: Effect of osmotic dehydration. *Chem Eng Process.*; 48: 524–531.
5. Zhang L. (2015) Characterization of the Red Layer and Pericarp of Processing Barrett, D. M. Future innovations in tomato processing. IN: 13th Symposium on the Processing Tomato. *Actae Horticulturae.* № 1081. R. 49-55.
6. DSTU 3246-95 «Tomaty svizhi. Tekhnichni umovy».
7. DSTU 4416:2005 «Tomatna pasta. Tekhnichni umovy». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1177-2005-%D0%BF>
8. DSTU 5081:2008. Produkty tomatni kontsentrovani.
9. Dubinina A.A., Shaporova T.M., Olkhovska V.S. (2005) Proektuvannia tomato- produktiv z zadanyim kompleksom pokaznykiv kharchovoi tsinnosti. Suchasni napriamky tekhnolohii ta mekhanizatsii protsesiv pererobnykh i kharchovykh vyrobnytstv : zb. nauk. pr.; Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu silskoho hospodarstva im. P. Vasylenka. Vyp. 38. S. 128–134.
10. Horach O.O., Novikova N.V. (2023) Tovarovnavstvo kharchovykh produktiv: navch. posib. dlia vuziv / O.O. Horach, N.V. Novikova, Kherson : KhDAEU, 345 s.