

ВПЛИВ ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ НА СПОЖИВЧІ ВЛАСТИВОСТІ КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ

Трохименко Віта Зигмундівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна
ORCID: 0000-0002-1763-3141
trohimenkovita@ukr.net

Ковальчук Тетяна Іванівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна
ORCID: 0000-0002-8682-3280
tanyana72@ukr.net

Захарін В'ячеслав Васильович

кандидат ветеринарних наук, доцент
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна
ORCID: 0000-0002-4157-644X
zakharin35@ukr.net

Безверха Любов Миколаївна

кандидат сільськогосподарських наук
Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир, Україна
ORCID: 0000-0003-2518-972X
lubov_bezverxa@ukr.net

Кисломолочні продукти, а ще їх можна назвати ферментовані продукти, посідають особливе та дуже важливе місце у раціоні людини посеред величезного асортименту молочних продуктів. Кисломолочні продукти мають дієтичні та лікувальні властивості, високу біологічну та харчову цінність. Значний вплив на якість готових ферментованих продуктів мають технологічні умови виробництва, вид кисломолочних продуктів, терміни та умови їх зберігання. Таким чином метою даної роботи було дослідження споживчих властивостей кисломолочних напоїв промислового виробництва в залежності від їх виду та термінів зберігання. Також було досліджено молочну сировину, з якої вготовлялися кисломолочні продукти, досліджено відповідність нормам та стандартам щодо якості молочної сировини.

Матеріалом для дослідження був кефір різної жирності (1% та 3,2%) та ряжанка жирністю 2,5% виробництва АТ «Житомирський маслозавод». Також матеріалом для наших досліджень була молочна сировина, яка надходила на переробку до АТ «Житомирський маслозавод». За результатами досліджень молочної сировини встановлено, що вона відповідає всім нормам та вимогам щодо молочної сировини та відповідала ґатунку класу екстра та першого. Близько 14% молока надходило на переробку з титрованою (загальною) кислотністю нижче 16 °Т. У переважній же більшості молока (85%) показник титрованої (загальної) кислотності становив 16-18 °Т. І тільки у 1% молочної сировини кислотність становила вище показника 18 °Т. Так як нам необхідні були зразки різної доби їх зберігання, то усі кисломолочні напої були придбані в торгових точках міста Житомира і на час досліджень відповідали 3 денному терміну від часу їх виробництва. Аналітична частина експерименту включала дослідження органолептичних та фізико-хімічних властивостей кисломолочних напоїв на 3, 7 і 14 добу їх зберігання. Встановлено, що за органолептичними та фізико-хімічними показниками всі кисломолочні напої на третій день зберігання відповідали вимогам відповідних національних стандартів та відрізнялися між собою показниками, залежними від їх виду та жирності. Найвищу органолептичну цінність, до якої входять такі показники як колір, смак, запах, консистенція та зовнішній вигляд, виявив кефір з високим вмістом жиру (3,2%) та ряжанка жирністю 2,5%. Кефір з низьким вмістом жиру (1%) був органолептично оцінений гірше. Він мав найрідкішу консистенцію та найгостріший та кисліший смак. Після 14 днів зберігання в охолоджених умовах (температура 5°С) колір, смак і запах всіх кисломолочних напоїв децю погіршився, особливо в кефірах з меншим вмістом жиру у складі. В кефірі з вмістом жиру 1% спостерігалася більш рідка консистенція з незначним газоутворенням у вигляді окремих очок. Найвищий результат сенсорної оцінки в кінці терміну зберігання отримали кефір з вмістом жиру у складі 3,2% та ряжанка 2,5% жирності.

Ключові слова: молоко, кефір, ряжанка, жирність, сенсорна оцінка, термін зберігання.

DOI

Постановка проблеми. Молочна галузь посідає чільне місце в економіці України й забезпеченні її населення продуктами харчування першої необхідності, оскільки молоко є одним з основних продуктів харчування українців та важливою самостійною частиною різноманітних продуктів харчування.

Створений природою продукт містить у своєму складі все необхідне для організму людини і здоров'я нації. Висока біологічна цінність молока та молочних продуктів, що визначається вмістом білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та мінеральних речовин у легкозасвоюваній формі, заклали основу для розвитку молочної промисловості.

Одне з провідних місць у раціоні українців займають кисломолочні продукти і особливо ферментовані напої як завдяки звичці споживання, так і відносно дешевій вартості цих продуктів. Крім того кисломолочним продуктам характерні дієтичні властивості та висока біологічна і харчова цінність, тому серед молочних продуктів вони займають особливе місце.

Кисломолочні напої виробляються з молока або вершків шляхом сквашування їх заквасками, приготованими на чистих культурах молочнокислих бактерій з додаванням або без додавання культур молочних дріжджів.

Сьогодні на ринку України нараховується понад сотні кисломолочних продуктів. Вони відрізняються видами заквасок для ферментації і їх співвідношеннями, технологіями виробництва та споживчими характеристиками. Проте головним показником успіху продукту на ринку виступає безпечність та його рівень якості. Для цього підприємства-виробники повинні направляти свою діяльність на створення корисної та необхідної для здорового харчування кисломолочної продукції, що відрізняється високою якістю і хорошими органолептичними властивостями.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Кисломолочні напої супроводжували людей протягом століть. Завдяки багатству харчових цінностей, сенсорній привабливості та вмісту біологічно активних інгредієнтів ці продукти стали невід'ємною частиною нашого щоденного раціону (Prsyaszniuk et al., 2011).

Серед цих продуктів найпопулярнішими в українців є кефір та ряжанка, на долю яких припадає більше половини виробництва кисломолочних напоїв. В Україні середньостатистичний українець споживає кефіру та ряжанку близько 1,0 літра на тиждень (Bielinska, 2005; Derzh. komitet statystyky Ukrainy, stat. zb., 2016).

Спочатку кефір виготовляли головним чином на Кавказі, народи якого здавна справедливо вважали його напоєм здоров'я і бадьорості і називали «даром небес».

Назва кефір походить від слова «кефі», що на кавказьких нагір'ях означало «найкраща якість». Спочатку кефір готували з молока овець, але згодом його отримували з буйволиного та верблужого молока і молока кіз (Shaharovskiy et al., 2013).

Ряжанка ж це традиційний молочний продукт Київської Русі, що виготовлявся з пряженого молока. В Україні виробництво ферментованих напоїв набуло розвитку на початку нашого століття, головним чином завдяки їх смаковим, харчовим та лікувальним якостям (Available at: <https://studfile.net/preview/5063981/>

page:4/). В даний час у промислових масштабах кефір та ряжанка в основному виробляються з коров'ячого молока з використанням кефірних грибків у випадку з кефіром, до складу яких входять мікроорганізми роду *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Kluyveromyces fragilis* та *Candida kefir* (Trokhymenko et al., 2021).

Згідно з національним стандартом, кефір – це кисломолочний продукт змішаного молочнокислого та спиртового бродіння, який виробляють сквашуванням молока симбіотичною кефірною закваскою на кефірних грибах або концентратом грибкової кефірної закваски (*DSTU 4417:2005*). Під час молочнокислого бродіння частина цукру перетворюється на молочну кислоту, а залишок цукру в результаті спиртового бродіння перетворюється на спирт і вуглекислий газ, надаючи кефіру характерний освіжаючий смак (Trokhymenko et al., 2021). Крім того, готовий продукт повинен характеризуватися рідким станом, однорідною консистенцією без розшарування та мати білий або злегка кремовий колір (*DSTU 4417: 2005*).

Залежно від масової частки жиру виробляють кефір нежирний та кефір з масовою часткою жиру від 1,0% до 5,0%. Кефір багатий на вітамін K, D, біотин, вітаміни групи B (B1, B2, B6, B12), фолієву кислоту, амінокислоти, кальцій і фосфор. Характеризується не менше як 2,7% білка, 0,8% молочної кислоти та алкоголю близько 1% (Trokhymenko & Kovalchuk., 2021).

Ряжанку отримують з пряженого молока, яке потім заквашують спеціальною кисломолочною закваскою (молочнокислим стрептококом), або симбіотичною закваскою, що складається з культур термофільного молочнокислого стрептокока і болгарської палички (Pavlotska et al., 2012).

Ряжанка, відповідно стандарту, є кисломолочним продуктом, який виробляють сквашуванням пряженого молока чистими культурами термофільного молочнокислого стрептокока *Streptococcus salivarius subsp. Termophilus*. Залежно від технології виробництва ряжанку виробляють із масовою часткою жиру від 2,5 до 8,0% (Kramarenko, 2017).

Харчова поживність кефіру та ряжанки, тобто кисломолочних продуктів, є результатом багатьох факторів, найважливішими з яких є склад переробленого молока, зокрема вміст білку і жиру, та технологічні параметри процесу виробництва (Bierzuńska et al., 2017; Felipe, 2017).

Наразі кількість комерційно доступних кисломолочних напоїв із різним вмістом жиру і білку зростає, і споживачі набагато більше усвідомлюють переваги для здоров'я, пов'язані з їх включенням у щоденний раціон (Bondarenko, 2010).

Посилення поінформованості споживачів про харчові продукти, яке спостерігається протягом останніх років, та орієнтація підприємств на їх потреби змусили виробників продуктів харчування розробляти та впроваджувати нові технології виробництва молочнокислих продуктів високої якості з різним смаковим та ароматичним профілем та високим вмістом біологічно активних речовин.

Застосування нових заквасок із модифікованим складом збільшує дієтичні якості кисломолочного продукту, але він набуває органолептичних показників, відмінних від класичного. Так у випадку кефіру часто використовув-

ються ліофілізовані культури кефіру, простіші у використанні на відміну від традиційних кефірних грибів (Didukh et al., 2008; Kovalenko et al., 2011).

Результати національних досліджень, опубліковані за останні роки, вказують на високу якість кисломолочних напоїв (Skybitskyi & Vlasenko, 2011; Solomon et al., 2020; Kaprelants et al., 2016), яка покращується з року в рік (Pavlotska L. F. et al., 2012).

У доступних нам літературних джерелах з цього приводу широко представлені характеристики кисломолочних напоїв з різним вмістом жиру та білка, що виробляються в Україні (Kovalchuk et al., 2021; Trokhymenko et al., 2021). Проте більшість цих досліджень стосуються молочної продукції різних підприємств-виробників. Щодо досліджень з оцінки якості кисломолочних напоїв різної жирності та виду вироблених на конкретному підприємстві то вони практично відсутні.

Тому метою даного дослідження було порівняння сенсорних та фізико-хімічних властивостей кефірів різної жирності і ряжанки виробництва АТ «Житомирський маслозавод». Таким чином було встановлено чи відповідає їх якість та якість використовуваної сировини вимогам певних національних стандартів.

Матеріали і методи дослідження. Матеріал дослідження складався з кефірів різної жирності (1%, 2,5% та 3,2%) та ряжанки жирністю 2,5% виробництва АТ «Житомирський маслозавод»

Уся продукція була придбана в торгових точках м. Житомира. На час досліджень кисломолочні напої відповідали 3 денному терміну від часу їх виробництва.

Зразки зберігали при температурі 6 °C для та проводили подальше дослідження через 7 і 14 днів після дати виробництва.

Аналітична частина експерименту включала органолептичний аналіз випробовуваних продуктів (колір, смак, запах, консистенція та загальний вигляд), проведений на основі сенсорної чутливості групи з п'яти осіб.

Члени групи з оцінки отримали відповідним чином підготовлену картку оцінки продукції, за допомогою якої за п'ятибальною шкалою (1-дуже погана якість, що не відповідає вимогам стандартів; 5-дуже хороша якість) вони оцінили зазначені ознаки.

На момент дослідження всі продукти мали дійсну дату використання та були належним чином заковані.

Крім того, під час лабораторного випробування визначали фізико-хімічні властивості кисломолочних продуктів згідно (ГОСТ 58677-69).

Всі результати досліджень були статистично оброблені за допомогою комп'ютерної програми «Statgraf» (версія 3.0).

Результати досліджень. Якісний, справжній і свіжий кефір повинен мати кисломолочний, трохи щипкий і злегка дріжджовий смак. При цьому вирішальний вплив на розвиток типових органолептичних властивостей кефіру має використання дріжджів та їх відповідна кількість. Однак кінцевий результат сенсорної оцінки залежить від більшої кількості факторів, включаючи: склад молока, тип вакцин при заквашуванні, кислотність або насиченість згустку CO₂ та інших.

Тому нами було прийнято рішення провести оцінку якості товарного молока, що закуплялося АТ «Житомирський маслозавод» для виробництва кисломолочних продуктів. Оскільки якість молока визначається його санітарним станом, хімічним складом і технологічними властивостями то при закупівлі молока-сировини, перш за все, звертають увагу на його органолептичні властивості (табл. 1) та кислотність (рис. 1).

Таблиця 1

Сенсорне дослідження молока

Показники	Характеристика
Колір	білий з жовтуватим відтінком
Запах	Специфічний, вершковий, приємний запах, властивий молоку
Смак	солодкуватий, специфічний, властивий молоку
Консистенція	однорідна, без слизу, пластівців білка, не тягуча

Із рисунку 1 видно, що за період дослідження біля 14% молока, що надходило до заводу за кислотністю нижче 16 °T. Це може бути пов'язано з незадовільним мінеральним харчуванням дійних корів в зимово-весняний період або з можливими фактами фальсифікації молока водою. Переважної ж більшості молока (85%) кислотності становила 16-18 °T. І тільки у 1% молочної сировини, яка надходила на переробку до АТ «Житомирський маслозавод» загальна кислотність становила вище показника 18 °T.

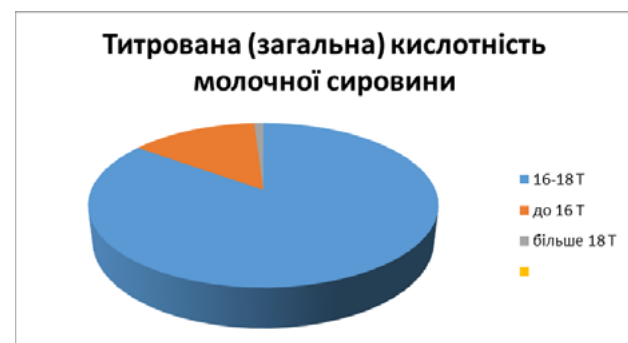


Рис. 1. Кислотність молока, що надходило на АТ «Житомирський маслозавод» за 1 квартал 2022 року

За фізико-хімічними показниками молочної сировини, яка надходила на переробку до АТ «Житомирський маслозавод», відповідала вимогам стандарту і становила у середньому: вміст жиру – 4,1%, білка – 3,2%, співвідношення жиру до білка становило 1,28:1, густина – 1,027 г/см³, титрована (загальна кислотність) – 16 °T (табл. 2).

За органолептичними показниками ряжанка повинна бути однорідною, мати в міру щільну, з непорушеним згустком (за термостатного способу виробництва) або порушеним згустком (за резервуарного способу виробництва) консистенцію та чистий, кисломолочний з вираженим присмаком пряженого молока смак (ДСТУ 4565:2006. Ряжанка та варенець (DSTU 4565: 2006).

Таблиця 2

Якість товарного молока (n-15)

Показники	Середнє значення
Вміст жиру в молоці, %	4,1±0,25
Вміст білка в молоці, %	3,2±0,03
Співвідношення жир/білок	1,28:1
Густина (щільність), г/см ³	1,027±0,05
Титрована кислотність, °T	16

Використовують при виробництві кисломолочних продуктів:

- згідно з ДСТУ 3662-2018, сорт молока екстра, вищий, а густина не нижче 1027 кг / м³;

- знежирене молоко з кислотністю не вище 20 °T і щільністю не нижче 1030 кг/м³, отримане з молока, що відповідає вимогам ДСТУ 3662 або чинним нормативним актам;

- вершки, витягнуті з молока, що відповідає вимогам ДСТУ 3662 або чинним нормам;

- бактеріальні закваски для безпосереднього застосування, включаючи термофільні та мезофільні *Lactococcus lactis*, палички ацидофільні та біфідобактерії, що мають сертифікат якості, протокол випробувань та висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи відповідно до чинного законодавства.

Оцінка органолептичних властивостей базується на визначенні кольору, смаку, запаху та консистенції. За результатами сенсорної оцінки визначається якість кисломолочних продуктів (кефір, ряжанка) та наявність певних дефектів.

Колір визначається в чистому безбарвному склі. Колір залежить від виду кисломолочного продукту.

Консистенція (зовнішній вигляд) – однорідна, середньої щільності, стійка, без поверхневих перешкод, без пор. Сироватка на поверхні продукту може бути трохи відокремленою (дозволено виділення сироватки не більше 5% від загального обсягу продукту).

Смак і запах високоякісних продуктів карамельний, а надлишок смаку і запаху відсутній. Оцінка фізико-хімічних параметрів кисломолочних продуктів базується на таких показниках: масова частка жиру, %; масова частка білка, %; кислотність: (титр, °T і активність, pH) (DSTU 4417: 2005).

Вивчення сенсорних характеристик базується на використанні органів чуття, які є приймачами відповідної інформації. Згідно з органами чуття існує кілька типів методів: методи зору, дотику, смаку, нюху.

Значення показника (якісна характеристика) отримують після аналізу отриманих відчуттів на основі дегустаційної оцінки. Коли експерт оцінює продукт, навіть незначні коливання значень сенсорних параметрів відіграють важливу роль.

У таблиці 3 наведено результати досліджень 5-бального індексу сенсорної якості кефіру різної жирності, який вироблений в умовах АТ «Житомирський маслозавод» та ряжанки 2,5% жирності. Сенсорний огляд ряжанки показав, що консистенція та зовнішній вигляд були однорідними, помірно щільними та мали тріщини згустки, що є типовим методом виробництва резервуарним. Приємний на смак і запах, чистий кисломолочний з виразним смаком топленого молока, колір – кремовий, однакової консистенції по всій масі.

Отже, за сенсорними параметрами ряжанка відповідає вимогам ДСТУ 4565: 2006 «Ряжанка та варенець. Загальні технічні вимоги». Не виявлено дефектів смаку, запаху, кольору, консистенції.

Також наші дослідження показують, що досліджуванний кефір відповідає вимогам нормативних документів, тобто він має такі показники:

- Консистенція та зовнішній вигляд-однорідна, подібна до рідкої сметани, з розірваними згустками, незначним газоутворенням у вигляді одиничних точок, спричинених нормальною флорою;

- Смак і запах чистого, кислого молока, освіжаючого, трохи різкого, без особливого запаху;

- Колір-молочно-білий.

Однак, хоча всі сенсорні параметри є нормальними, слід зазначити наступні моменти: найрідкіша консистенція кефіру, була з масовою часткою жиру становить 1%. Це може бути пов'язано з якістю кефірного бродиння, що використовується для виготовлення продукту, тобто низьким вмістом ароматичних молочнокислих бактерій, а також це пов'язано з нижчим вмістом жиру у молочній сировині.

Результати дослідження обраних зразків за жирністю відповідають вимогам нормативної документації.

За результатами досліджень та вимірювань фізико-хімічних параметрів ряжанки можна визначити, що вміст жиру та білка на етикетці відповідає дійсності, які становили 2,5% та 3,0% відповідно (табл. 4). Активна кислотність характеризується концентрацією вільних іонів водню і представлена показником pH (pH водню – негативний логарифм концентрації вільних іонів H⁺ і OH⁻ у розчині), коливається від 4,6 до 4,0. В експериментальних зразках це число є нормальним, та складає – 4,2. Активну кислотність молока визначають за допомогою pH-метра. Не існує прямої залежності між активною кислотністю та кислотністю титру. Отже, зміна титру кислотності ряжанки не спричинить відповідної зміни його активної кислотності.

За результатами досліджень та визначення фізико-хімічних параметрів зразків кефіру було встановлено, що вміст жиру та білка, зазначені на етикетці, відповідають дійсності, та становили у зразку кефіру з масовою

Таблиця 3

Дегустаційна характеристика кефіру різної жирності

Зразки	Консистенція та зовнішній вигляд	Смак	Запах	Колір	Загальний бал
Кефір 1,0%	3,9	4,0	4,5	4,8	17,2
Кефір 3,2%	4,6	4,9	4,8	4,8	19,1
Ряжанка 2,5%	4,6	4,7	4,8	4,8	18,9

Фізико-хімічні показники дослідних зразків кефіру та ряжанки (n=5)

Показники	М±m		Вимоги до якості
Кефір			
Вміст жиру,%	Жир,%	Білок,%	Вміст жиру – Від 2,5 до 8 Вміст білку – не менше 2,7%
	1,0±0,02	3,0±0,02	
	3,2±0,02	2,8±0,02	
Ряжанка			
Вміст жиру,%	Жир,%	Білок,%	Вміст жиру – Від 2,5 до 8 Вміст білку – не менше 2,7%
	2,5±0,02	3,0±0,02	
Титрована кислотність, °Т	72±2,2		від 70 до 110
Активна кислотність, рН	4,2±3,21		від 4,6 до 4,0
Температура під час випуску з підприємства, °С	4±1,2		4±2

Таблиця 5

Динаміка кислотності кисломолочних напоїв з тривалістю їх зберігання

Зразки	Кислотність, Т° (за ДСТУ)	Тривалість зберігання на момент проведення аналізу, діб		
		3	7	14
Кефір 1,0%	85-120	92±3,2	96±3,3	108±3,8
Кефір 3,2%	85-120	88±2,1	91±3,7	96±4,2
Ряжанка 2,5%	70-110	82±2,1	85±3,1	92±2,5

часткою жиру 1,0% – вміст білку становив 3,0%. Зразок кефіру з масовою часткою жиру у складі 3,2% – вміст білку становив 2,8%.

Титрована кислотність становить дослідних зразків кефіру та ряжанки становила 72 °Т, температура готового продукту при випуску із підприємства становить 4 °С (табл. 4).

У процесі вивчення кислотності був встановлений прямий зв'язок між кислотністю та часом зберігання (табл. 5).

Як бачимо, кислотність не перевищує цільових показників нормативних документів. Однак видно, що кислотність збільшується під час зберігання.

Тому з точки зору дієти кисломолочні продукти цінніші за молоко і мають високу лікувальну цінність. Вони засвоюються організмом краще, ніж молоко, оскільки впливають на секреторну активність шлунково-кишкового тракту та посилюють травні функції. Ці продукти мають приємний, освіжаючий і різкий смак, який може підвищити апетит, тим самим покращуючи загальний стан людського організму.

До складу ферментованого кисломолочного продукту входить термофільний *Streptococcus lactis* strep-

tococcus salivarius thermophilus, який може зброджувати молоко до міцної сирної маси з кремоподібною консистенцією, приємним смаком та запахом. Максимальна кислотність згустку становить 110-120 °Т. При оптимальній температурі бродіння 40 °С процес триває 5-8 год. Кінець ферментації залежить від природи згустку, титру або активної кислотності.

Висновок. В результаті проведених досліджень не виявлено жодних дефектів запаху, смаку, кольору, консистенції та зовнішнього вигляду даних кисломолочних продуктів. Усі ці показники знаходилися в межах встановлених норм згідно чинного законодавства.

Під час проведення експертизи кисломолочних продуктів виявлено, що досліджувані зразки відповідають вимогам національних стандартів за фізико-хімічними показниками. Для встановлення безпечності споживання даних видів продуктів у перспективі подальших досліджень доцільно було б дослідити мікробіологічні показники.

У процесі вивчення показника титрованої кислотності дослідних зразків кефіру та ряжанки був встановлений прямий зв'язок між кислотністю та часом зберігання.

Бібліографічні посилання:

1. Prysiazhniuk M. V., Zubets M. V., Sabluk P. T., Mesel-Veseliak V. Ya., Fedorov M. M. (eds.) (2011) *Ahrarnyi sektor ekonomiky Ukrainy (stan i perspektyvy rozvytku)* [The agricultural sector of Ukraine's economy (state and development prospects)]. Kyiv: NNTs IAE. (in Ukrainian).
2. Bielinska N. S. (2005) *Ekonomichna efektyvnist pidpriemnytskoi diialnosti molokopererobnykh pidpriemstv ta shliakhy yii pidvyshchennia* : monohrafiia [Economic efficiency of entrepreneurial activity of milk processing enterprises and ways of increasing it]. Vinnytsia: UNIVERSUM. (in Ukrainian).
3. Derzh. komitet statystyky Ukrainy (2016) *Balansy ta spozhyvannia osnovnykh produktiv kharchuvannia naselenniam Ukrainy* : stat. zb. [Balances and consumption of basic food products by the population of Ukraine]. Kyiv. (in Ukrainian).
4. Chaharovskiy O. P., Tkachenko N. A., Lysohor T. A. (2013) *Khimiia molochnoi syrovyny* : navch. posibnyk [Chemistry of dairy raw materials]. Odesa: Simeks-print. (in Ukrainian).
5. *Novi napriamky u vyrobnytstvi kyslomolochnykh napoiv* [New trends in the production of fermented milk drinks]. Available at: <https://studfile.net/preview/5063981/page/4/>. (in Ukrainian).

6. Trokhymenko V. Z., Didukh M. I., Kovalchuk T. I., Bidenko V. N., Zakharin V. V. (2021) Biotekhnologichni osoblyvosti vyrobnytstva ta otsinka yakosti bezlaktosnoho yohurtu [Biotechnological features of production and quality assessment of lactose-free yogurt]. *Animal Science and Food Technology*, vol. 12, no. 4, pp. 45–54. doi: <http://dx.doi.org/10.31548/animal2021.04.007>. (in Ukrainian).
7. Derzhspozhyvstandart Ukrainy (2006) DSTU 4417: 2005. Kefir. Tekhnichni umovy. [Chynnyi vid 2006-07-01] [DSTU 4417: 2005. Kefir. Specifications]. Kyiv. (in Ukrainian).
8. Trokhymenko V. Z., Kovalchuk T. I. (2021) Aktualni tekhnologii vyrobnytstva bezlaktosnykh molochnykh produktiv [Current technologies for the production of lactose-free dairy products]. Proceedings of the *Zbirnyk prats za pidsumkamy Kh Mizhnar. nauk.-prakt. konf. vchenykh, asp. i studentiv* (Ukraine, Kyiv, Kvitnia 22–23, 2021). Kyiv: RVV. NUBiP Ukrainy, pp. 198–200. (in Ukrainian).
9. Pavlotska L. F., Dudenko N. V., Tsykhanovska I. V., Lazarieva T. A., Aleksandrov O. V., Kovalenko V. O., Skurikhina L. A., Yevlash V. V. (2012) *Nutrytsiologhiia. Ch. 1. Zahalna nutrytsiologhiia* : navch. posibnyk [Nutrition. Part 1. General nutrition science]. Kharkiv: UIPA. (in Ukrainian).
10. Kramarenko O. S. (2017) *Biokhimiia moloka i molochnykh produktiv* : kurs lektsii [Biochemistry of milk and dairy products]. Mykolaiv: MNAU. (in Ukrainian).
11. Bierzuńska P., Kaczyński Ł. K., Cais-Sokolińska D., Kulczyński B. (2017) Texture profile of kefir and yogurt with modified configuration of proteins. *Nauka Przyr. Technol.*, vol. 11, no. 1, pp. 107–114. <http://dx.doi.org/10.17306/J.NPT.00168>.
12. Felipe S. Vianna, Anna C.V.C.S. Canto, Bruno R.C. da Costa-Lima et al. (2017) Development of new probiotic yoghurt with a mixture of cow and sheep milk: effects on physicochemical, textural and sensory analysis. *Small Ruminant Research*, vol. 149, pp. 154–162. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2017.02.013>.
13. Bondarenko V. M. (2010) Rozvytok efektyvnoho vyrobnytstva moloka ta yoho promyslovoi pererobky v Ukraini [Development of efficient production of milk and its industrial processing in Ukraine]. *Propozytsii APK*, no. 5, pp. 61–64. (in Ukrainian).
14. Didukh N. A., Chaharovskiy O. P., Lysohor T. A. (2008) *Zakvashuvalni kompozytsii dlia vyrobnytstva molochnykh produktiv funktsionalnogo pryznachennia* [Leavening compositions for the production of functional dairy products]. Odesa: Polihraf. (in Ukrainian).
15. Kovalenko V. O., Yevlash V. V., Chernova L. O. (2011) *Mikrobiologhiia moloka i molochnykh produktiv* : navch. posibnyk [Microbiology of milk and dairy products]. Kharkiv: Kharkiv. derzh. universytet kharchuvannia ta torhivli. (in Ukrainian).
16. Skybitskyi V. H., Vlasenko V. V. (eds.) (2008) *Mikrobiologhiia moloka ta molochnykh produktiv* : pidruchnyk [Microbiology of milk and dairy products]. Vinnytsia: Edelweis i K. (in Ukrainian).
17. Solomon A. M., Kazmiruk N. M., Tuzova S. D. (2020) *Mikrobiologhiia kharchovykh vyrobnytstv* : navch. posibnyk [Microbiology of food production]. Vinnytsia: RVV VNAU. (in Ukrainian).
18. Kaprelants L. V., Pylypenko L. M., Yehorova A. V., Paulina Ya. B., Trufkati L. V. (2016) *Mikrobiologhiia kharchovykh vyrobnytstv* : navch. posibnyk [Microbiology of food production]. Kherson: Hrin D.S. (in Ukrainian).
19. Kovalchuk T. I., Didukh M. I., Trokhymenko V. Z. (2021) Teoretychni osnovy orhanizatsii funktsionalnykh system ta pryntsyipy yikh funktsionuvannia [Theoretical foundations of the organization of functional systems and principles of their functioning]. *Innovative Technologien im Leben eines modernen Menschen* : monographie. Karlsruhe: Scientific World-NetAkhat AV, book 4, part 12, pp. 38–50. doi: 10.21893/2709-2313.2021-04-12-027. (in Ukrainian).
20. Trokhymenko V. Z., Didukh M. I., Kovalchuk T. I., Bidenko V. M., Zakharin V. V. (2021) Biotekhnologichni osoblyvosti vyrobnytstva ta otsinka yakosti bezlaktosnoho yohurtu [Biotechnological features of production and quality assessment of lactose-free yogurt]. *Animal Science and Food Technology*, vol. 12, no. 4, pp. 45–54. doi: <http://dx.doi.org/10.31548/animal2021.04.007>. (in Ukrainian).
21. Derzhspozhyvstandart Ukrainy (2006) DSTU 4565: 2006. Riazhenka ta varenyts. Tekhnichni umovy. [Chynnyi vid 2006-04-27] [DSTU 4565: 2006. Ryazhenka and dumplings. Specifications]. Kyiv. (in Ukrainian).
22. Kravtsiv R. Y., Khomenko V. I., Ostrovskiy Ya. Yu., Hachak Yu. R., Yakubchak O. M. (2001) *Moloko i molochni produkty* : posibnyk [Milk and dairy products]. Lviv: Piramida. (in Ukrainian).

Trokhymenko V. Z., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

Kovalchuk T. I., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

Zakharin V. V., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

Bezverkha L. M., Candidate of Agricultural Sciences, Zhytomyr Agricultural Technical Vocational College, Zhytomyr, Ukraine

Influence of storage period on the consumer properties of dairy beverages

Sour milk products, or they can also be called fermented products, occupy a special and very important place in the human diet among the huge range of dairy products. Fermented milk products have dietary and medicinal properties, high biological and nutritional value. The technological conditions of production, the type of fermented milk products, terms and conditions of their storage have a significant influence on the quality of finished fermented products. Thus, the purpose of this work was to study the consumer properties of industrially produced fermented milk drinks depending on their type and shelf life. Dairy raw materials, from which fermented milk products were made, were also studied, compliance with norms and standards regarding the quality of dairy raw materials was investigated.

The material for the study was kefir of different fat content (1% and 3.2%) and ryazhenka with a fat content of 2.5% produced by JSC «Zhytomyr Maslozavod». Also, the material for our research was raw milk, which was sent for processing to JSC «Zhytomyr Maslozavod». According to the results of research on the raw milk, it was found that it meets all

the standards and requirements for raw milk and corresponds to the grade of extra and first class. About 14% of milk received for processing with titrated (total) acidity below 16 OT. In the vast majority of milk (85%), the index of titrated (total) acidity was 16-18 OT. And only 1% of raw milk had an acidity higher than 18 oT. Since we needed samples of different ages of their storage, all fermented milk drinks were purchased at retail outlets in the city of Zhytomyr and, at the time of research, corresponded to a 3-day period from the time of their production. The analytical part of the experiment included the study of organoleptic and physico-chemical properties of fermented milk drinks on the 3rd, 7th and 14th day of their storage. It was established that according to organoleptic and physicochemical indicators, all fermented milk drinks on the third day of storage met the requirements of the relevant national standards and differed among themselves in terms of indicators, depending on their type and fat content. Kefir with a high fat content (3.2%) and ryazhanka with a fat content of 2.5% showed the highest organoleptic value, which includes indicators such as color, taste, smell, consistency and appearance. Kefir with a low fat content (1%) was organoleptically evaluated worse. It had the thinnest consistency and the sharpest and most sour taste. After 14 days of storage in refrigerated conditions (temperature 5oC), the color, taste and smell of all fermented milk drinks deteriorated somewhat, especially in kefirs with a lower fat content in the composition. In kefir with a fat content of 1%, a more liquid consistency was observed with slight gas formation in the form of individual points. Kefir with a fat content of 3.2% and ryazhenka with a fat content of 2.5% received the highest sensory evaluation result at the end of the shelf life.

Key words: milk, kefir, ryazhenka, fat content, sensory assessment, saving term.