

СЕКЦІЯ XII. ХАРЧОВЕ ВИРОБНИЦТВО ТА ТЕХНОЛОГІЇ

НОВІ ВИДИ СОЛОДКИХ КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ З ВИКОРИСТАННЯМ СИРОПІВ ЛІКУВАЛЬНО- ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ГРУПА:

Гачак Юрій Романович

ORCID ID: 0000-0003-1028-1910

кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри
технології молока і молочних продуктів

*Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького, Україна*

Михайлицька Ольга Романівна

ORCID ID: 0000-0002-3727-1088

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
технології молока і молочних продуктів

*Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького, Україна*

Ваврисевич Ярослава Степанівна

кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біологічної та загальної хімії

*Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького, Україна*

Дудко Владислав Ростиславович

здобувач вищої освіти факультету харчових технологій та біотехнології

*Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького, Україна*

Щур Марта Іванівна

здобувач вищої освіти факультету харчових технологій та біотехнології

*Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького, Україна*

Анотація. Вивчено можливість використання сиропів «Горіх» і «Мигдаль» у технології кисломолочних напоїв з маслянки. Розроблено рецептури кисломолочних напоїв із застосуванням сиропів, кількість яких залежала від виду сиропу та складала відповідно 8 % для сиропу «Горіх» і 9 % для сиропу «Мигдаль». Встановлено, що вид сиропу впливає на формування органолептичних та фізико-хімічних характеристик кисломолочних напоїв. Підтверджено, що використання сиропів «Горіх» і «Мигдаль» у технології кисломолочних напоїв з маслянки розширює асортимент вітчизняної продукції лікувально-профілактичного спрямування.

У сучасних умовах на молокопереробних підприємствах під час перероблення молока за традиційними технологіями одержують у значній кількості вторинні молочні ресурси. Варто зазначити, що знежирене молоко, маслянка та молочна сироватка ще не повністю використовуються повноцінно і раціонально, в тому числі при створенні продуктів геродієтичного призначення.

Стійка тенденція до «старіння» населення нашої планети протягом останніх десятиліть вимагає особливої уваги геронтологів усього світу. На жаль, для України це явище супроводжується зниженням загальної чисельності населення і збільшенням у пристарілих людей кількості патологій, зумовлених процесом старіння, що досить часто стає причиною передчасної смерті [1]. У зв'язку з цим варто зазначити, що створення харчових продуктів для людей літнього віку на основі вторинних молочних ресурсів є цілком виправдане, адже компоненти молока і молочних продуктів (вітаміни, мінеральні речовини та білок) певною мірою проявляють геропротекторні властивості, а їх невелика вартість дає можливість знизити собівартість розроблених продуктів [2].

Вторинна молочна сировина є дешевою та залишається в досить великих кількостях на будь-якому маслоробному виробництві. Маслянка, як вторинний технологічний продукт, містить комплекс біологічно активних речовин при мінімальній енергетичній цінності та незначній кількості атерогенних речовин. Це дозволяє вважати маслянку цінним біологічним харчовим продуктом.

У результаті технологічної обробки в маслянку переходить основна частина білків молока. Під час багаторазової технологічної дії (сепарування, маслоутворення та ін.) відбувається диспергування білків маслянки, що сприяє їх кращому засвоєнню. Високий біологічний цінності маслянки сприяє її амінокислотний склад. Білки маслянки містять 18 амінокислот, у тому числі лізин, метіонін, цистин та ін., що володіють вираженими протисклеротичними властивостями. Корисні властивості білків підсилюються поєднанням їх з комплексом вітамінів, які знаходяться в маслянці. Особливістю маслянки є висока степінь дисперсності жиру, що міститься у ній. Це полегшує процеси емульгування і омилення жиру парними жовчаними кислотами (холевою, глікохролевою та таурохролевою) і підвищує засвоюваність, яка досягає 94–96 %. У маслянці міститься до 5 % лактози. При надходженні лактози пригнічується життєдіяльність гнильної мікрофлори кишечника внаслідок зміни рН середовища [3].

Одним з основних напрямків промислової переробки маслянки є виробництво напоїв, у тому числі кисломолочних і з наповнювачами. Таким чином, використання маслянки для виготовлення напоїв буде сприяти не лише одержанню додаткового прибутку в результаті реалізації повноцінного продукту, збагаченого рослинними біодобавками, але й вирішенню такої важливої на сьогодні проблеми харчових підприємств, як комплексне перероблення сировини, і, безпосередньо пов'язаної з нею проблеми охорони навколишнього середовища [2].

Аналізуючи джерела, виявлено, що велика увага приділяється виготовленню напоїв із вторинної молочної сировини [4–9].

У роботі [4] запропоновано технологію нового кисломолочного напою з маслянки з використанням природних пребіотиків – біологічно цінного комплексу *Spirulina platensis*.

Запропоновано при виробництві кисломолочного напою з маслянки використовувати стабілізатор молочної основи – низькометоксильований пектин у кількості 0,4 % до маси сировини. Такий прийом дозволяє покращити структурно-механічні властивості кисломолочних продуктів і сприяє поліпшенню життєдіяльності лактобактерій. Пектин виконує роль не тільки стабілізатора структури, а й функціонального інгредієнта, який має здатність зв'язувати та

виводити з організму іони важких металів та радіонукліди [5].

Розроблено технологію ферментованих молочних продуктів зі зниженим вмістом лактози для харчування людей з лактазною недостатністю на основі суміші молока знежиреного та маслянки [6, 7].

Метою нашої роботи було дослідження використання сиропів «Горіх» та «Мигдаль» при виробництві кисломолочної маслянки.

Виробництво солодких кисломолочних напоїв з маслянки із використанням сиропів «Горіх» та «Мигдаль» проводили резервуарним способом. Для цього як наповнювачі у сквашену нормалізовану суміш при постійному перемішуванні додавали сиропи «Горіх» та «Мигдаль».

Сироп «Горіх» (ТУУ 15.3-301133094-003-2003) містить глюкозу, фруктозу, екстракт лісового горіха, ароматизатор натуральний, воду питну і сорбат калію. Енергетична цінність 100 г сиропу становить 257 ккал. Сироп володіє оригінальним пряним смаком та легким, освіжаючим м'ятним відтінком. Користь лісових горіхів полягає у позитивному впливові на нервову систему та діяльність головного мозку. При регулярному вживанні горіхів підвищується розумова активність, організм стає більш стійким до стресових ситуацій завдяки високому вмісту Магнію. Лісовий горіх є потужним антиоксидантом, що оновлює клітини і захищає від вільних радикалів. Горіх виявляє зміцнюючу дію на судини, бере участь у побудові органів та систем організму, нормалізує гормональний фон організму і сприяє зміцненню зубної емалі та кісток скелета. Лісовий горіх є профілактичним засобом проти аритмії, атеросклерозу та патологій крові. Він знижує прояви варикозу і тромбофлебіту, знімає набряки, сприяє виведенню токсинів. Лісовий горіх – хороше джерело білків та незамінних жирних кислот.

Сироп «Мигдаль» (ТУУ 15.3-30133094-003-2003) є джерелом вітамінів і мікроелементів. Вітамін Е, що міститься в мигдалі, відзначається потужними антиоксидантними властивостями, здатними запобігти негативному впливу на організм вільних радикалів, які сприяють пошкодженню клітин. Мигдаль – ефективний допоміжний засіб при лікуванні сечокам'яної хвороби, допомагає виводити пісок з нирок, очищає кров.

Технологічний процес виготовлення кисломолочної маслянки передбачав внесення закваски прямого внесення «*in vivo*», що містить корисні живі бактерії, які входять до складу нормальної мікрофлори людини: *Streptococcus thermophiles*, *Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis*. Тривалість ферментації становила 6 год. за температури 40–42 °С до кислотності продукту 75–85 °Т. Після завершення процесу сквашування продукт швидко охолоджували до температури 4 °С та зберігали протягом 24 год.

Проведено дві серії досліджень. У першій серії розробляли промислову рецептуру солодких кисломолочних напоїв з маслянки, в другій – вивчали органолептичні та фізико-хімічні показники. Під час досліджень підбирали найоптимальніші дози фітосиропів для виробництва кисломолочної маслянки.

Проведення оцінки якісних показників досліджуваних кисломолочних напоїв відбулося згідно загальноприйнятих методик. Органолептичні показники (зовнішній вигляд, структуру, консистенцію, смак, запах та колір) маслянки оцінювали відповідно до ТУУ 15.5-19492247-004-2003. Напої кисломолочні. Укр.ЦСМ з допомогою органів відчуття [10]. Титровану кислотність кисломолочного напою визначали класичним титриметричним методом (ГОСТ 3624–92). Арбітражним методом визначали вміст сухої речовини і вологи (ГОСТ 3626–73). Масову частку білка визначали методом формольного титрування (ГОСТ 25179–90), масову частку вуглеводів – йодометричним методом (ГОСТ 8764–73). Визначення масової частки жиру проводили кислотним методом (ГОСТ 5867–90), енергетичної цінності –

розрахунковим методом.

Для виробництва напоїв слід використовувати маслянку, одержану при виробництві вершкового масла, кислотністю не більше 19 °Т, густиною не менше 1,027 г/см³.

У результаті проведених експериментів встановлено оптимальні рецептури кисломолочних напоїв з маслянки із використанням як солодких наповнювачів нових вітчизняних сиропів «Горіх» та «Мигдаль» (табл. 1).

Таблиця 1

**Рекомендовані рецептури на маслянку кисломолочну
(м.ч.ж. 2,5 %) традиційного виробництва та солодку
із використанням сиропів «Горіх» та «Мигдаль»**

Назва складників	Маслянка кисломолочна (м.ч.ж. 2,5 %) традиційна	Маслянка кисломолочна із сиропом «Мигдаль»	Маслянка кисломолочна із сиропом «Горіх»
Маслянка (м.ч.ж. 0,5 %)	854,67	842,51	852,67
Вершки (м.ч.ж. 35 %)	59,23	59,39	59,23
Стабілізаційна система для кисломолочних напоїв «Хамульсіон»	6,0	8,0	8,0
Сироп «Мигдаль»	–	90	–
Сироп «Горіх»	–	–	80
Цукор	80	–	–
Закваска безпосереднього внесення	0,1	0,1	0,1
Всього	1000	1000	1000

Технологічна діаграма виробництва маслянки кисломолочної із застосуванням сиропів «Горіх» та «Мигдаль» наведена рис. 1. Технологічний процес виробництва передбачає проведення органолептичної оцінки маслянки, визначення фізико-хімічних показників, підігрівання маслянки до температури 43±2 °С, очищення маслянки, нормалізацію за масовою часткою жиру до 2,5 % молочними вершками. Суміш необхідно гомогенізувати при температурі 65–70 °С під тиском 15–17 МПа та пастеризувати при температурі 92±1 °С з витримкою 5 хв. Далі суміш слід направити в резервуар для кисломолочних продуктів для охолодження і заквашування препаратами прямого внесення «*in vivo*».



**Рис. 1. Технологічна діаграма виготовлення маслянки
кисломолочної із використанням сиропів**

Після завершення сквашування та охолодження до згустку потрібно додати попередньо підготовлену систему «Хамульсiон». У сквашену стабілізовану суміш внести при постійному перемішуванні підігріті до 40–45 °С фітосиропа «Горіх» або «Мигдаль» у кількостях згідно рецептури (табл. 1). Готові напої охолодити, ретельно перемішати та розфасувати. Зберігання готових продуктів слід проводити при температурі 6–8 °С.

Одержані кисломолочні напої з маслянки з фітосиропами «Горіх» та «Мигдаль» мають нормативні органолептичні показники, наведені в табл. 2, а фізико-хімічні характеристики готових кисломолочного напою «Горіховий» з маслянки наведені у табл. 3.

Таблиця 2

**Органолептичні показники кисломолочного напою «Горіховий»
з маслянки (м.ч.ж. 2,5 %) з сиропами «Горіх» та «Мигдаль»**

Назва показників	Назва продуктів		
	Маслянка кисломолочна традиційна	кисломолочний напій «Горіховий» з сиропами	
		«Горіх»	«Мигдаль»
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна без крупинок рідина, що нагадує сметану, допускається незначне виділення сироватки	Однорідна, сметаноподібна рідина	Однорідна, сметаноподібна рідина
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, допускається незначний кормовий присмак	Чистий, кисломолочний, свіжий, легкий присмак горіха	Чистий, свіжий, кисломолочний, легкий присмак горіха, солодкий
Колір	Молочно-білий з голубуватим відтінком, рівномірний по всій масі	Кремовий чи світло-коричневий, рівномірний по всій масі	Світло-кремовий, рівномірний по всій масі

Таблиця 3

**Фізико-хімічні характеристики кисломолочних напоїв
з маслянки з сиропами «Горіх» та «Мигдаль»**

Назва продуктів	Масова частка, %			Енергетична цінність, ккал/100 г	Кислотність, °Т	Пероксидаза («+», «-»)
	жиру	білка	вуглеводів			
Маслянка кисломолочна традиційна	2,5	2,9	10,9	78	82,0	–
Маслянка кисломолочна з сиропом «Горіх»	2,52	2,92	11,08	84	88,0	–
Маслянка кисломолочна з сиропом «Мигдаль»	2,00	2,94	11,2	86	94,0	–

Таким чином, за результатами комплексу проведених досліджень рекомендовано сиропи як солодкі наповнювачі у технології кисломолочних напоїв з маслянки з метою розширення вітчизняного асортименту продукції лікувально-профілактичного спрямування. Дана розробка захищена патентом.

Висновки. Отже, на основі проведених експериментальних досліджень розроблені та запропоновані для промислового впровадження рецептури солодкого кисломолочного напою з маслянки та з сиропами «Горіх» та «Мигдаль». Кисломолочні напої пропонується виготовляти резервуарним способом.

Список використаних джерел:

1. Дідух Г.В. & Дідух Н.А. (2006) Технологія питних молочних напоїв геродієтичного призначення. Молочное дело, 44 с.
2. Дідух Н.А. & Дідух Г.В. (2009) Інноваційна технологія виробництва неферментованих молочних напоїв геродієтичного призначення. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій, 36 (2), С. 126–129. Вилучено з: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np_2009_36\(2\)_35](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np_2009_36(2)_35).
3. Цісарик О.Й., Михайлицька О.Р., Сливка Н.Б. & Турчин І.М. (2014) Технологія молочних продуктів з вторинної сировини: навчальний посібник. Львів, Ліга-Прес, 350 с.
4. Власенко І.Г., Семко Т.В. & Іваніщева О.А. (2022) Технологія кисломолочного напою з вторинної молочної сировини. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету ім. Д. Моторного, Вип. 12, том 2, С. 215–228. DOI: <https://doi.org/10.31388/sbtsatu.v12i2.320>. Вилучено з: <http://ir.vtei.edu.ua/card.php?id=27628>.
5. Стеценко Н.О. (2019) Використання маслянки для виробництва оздоровчого напою з комбінованим складом сировини. Scientific discoveries: projects, strategies and development: Collection of scientific papers «Λ'ΟΓΟΣ» with Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, October 25, 2019. Edinburgh, UK: European Scientific Platform, Vol. 1, P. 88–89. Вилучено з: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/files/journals/4/issues/23/public/23-58-PB.pdf#page=89>.
6. Мінорова А.В., Даниленко С.Г., Рудакова Т.В., Крушельницька Н.Л., Моїсєєва Л.О. & Наріжний С.А. (2021) Біотехнологічні аспекти застосування штамів з β-галактозидазною активністю у виробництві ферментованих молочних продуктів. Продовольчі ресурси, № 16, С. 117–134. DOI: <https://doi.org/10.31073/foodresources2021-16-12>.
7. Мінорова А.В., Романчук І.О., Даниленко С.Г., Рудакова Т.В., Крушельницька Н.Л., Потемська О.П. & Наріжний С.А. (2022) Підбір та дослідження ефективності заквашувальних препаратів з підвищеною β-галактозидазною активністю. Продовольчі ресурси, Т. 10, № 19, С. 88–98. DOI: <https://doi.org/10.31073/foodresources2022-19-10>.
8. Гачак Ю.Р., Наговська В.О., Михайлицька О.Р. & Сливка Н.Б. (2015) Нові кисломолочні напої з маслянки. Новітні науково-технічні рішення в харчовій промисловості: Матеріали міжнародної науково-технічної конференції, 2–3 березня 2015 р., Львів, 2015, С. 177–179.
9. Сливка Н.Б., Михайлицька О.Р. & Турчин І.М. (2016) Розроблення технології ферментованих напоїв на основі сироватки. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, Львів, Том 18, № 2 (68), С. 153–156. DOI: <https://doi.org/10.15421/nvlvet6832>.
10. ТУУ 15.5-19492247-004-2003. Напої кисломолочні. Укр. ЦСМ, 2003, 200 с.