

УДК 637.146:634.745

DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2024-1-121-130

Марія Миколаївна МихайленкоНаціональний університет біоресурсів і природокористування України
masha.mikhaylenko.2002@gmail.com**Наталія Георгіївна Нестерова**Національний університет біоресурсів і природокористування України
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8366-2621>
natalianesterova@nubip.edu.ua**Світлана Петрівна Лікар**Український інститут експертизи сортів рослин
koriza@ukr.net

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИН РОДУ *VIBURNUM* ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЯКОСТЕЙ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

У статті узагальнено інформацію щодо цінності та функціональних властивостей кисломолочних продуктів, у першу чергу – йогуртів, до складу яких додають різноманітні рослинні наповнювачі, з метою надання продукту лікувально-профілактичної дії. Обґрунтовано перспективність використання рослин роду *Viburnum* в кисломолочних виробництвах.

Проведено комплексний аналіз впливу наповнювача «калина» на органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники йогурту кисломолочного. Встановлено, що додавання екстракту калини безпосередньо впливає на якість йогурту, зокрема на його смакові та органолептичні характеристики. Варто відзначити, що усі досліджені зразки відповідали основним нормам щодо безпечності харчової продукції в Україні. Показано, що наповнювач «калина» не виявляє негативного впливу на фізико-хімічні та мікробіологічні показники біфідойогурта і може використовуватися у якості смакового компоненту на рівні із загальноприйнятими в Україні ароматизаторами. Отже, плоди калини є перспективним наповнювачем для українського ринку, володіють лікувально-профілактичною дією на організм людини та є відносно дешевою сировиною для виробництва на території нашої країни.

Ключові слова: *Viburnum*, функціонально-значимі харчові продукти, кисломолочні продукти, йогурти, харчова промисловість, контроль якості.

Постановка проблеми, аналіз останніх публікацій. В умовах сьогодення, існуючі проблеми здорового харчування свідчать щодо необхідності пошуку нових або вдосконалення вже існуючих циклів виробництва біологічно-цінних та значимих харчових продуктів. Для покращення поживної цінності та функціональних властивостей кисломолочних продуктів, їх склад комплексують різноманітними наповнювачами, які володіють лікувально-профілактичною дією та є джерелом цінних вітамінів та амінокислот.

Дерево калини з давніх часів є народним символом України, бо ще за часів Київської Русі її вважали знаком відродження життя та його безперервності. Назва рослини "калина" пов'язана із назвою сонця – Коло, бо її ягоди і кісточки такі ж круглі, як найближча зірка до нашої планети [1]. У калині унікальним чином об'єднані корисність і краса, оскільки немає такої хвороби, яку б не допомогла вилікувати калина чи продукція виготовлена на її основі [2].

На території України поширені два основні види цих рослин: калина звичайна (*Viburnum opulus*) і калина гордовина цілолиста (*Viburnum lantana*). *V. opulus* є типовим лісовим кущем, що широко розповсюджений майже на усій території країни: у гірських Карпатах і Лісостеповій зоні – це звична частина флори; у зоні Полісся культура зустрічається рідше, але все ж зберігає форму місцевого виду, а у зоні Степу та Сухого Степу зустрічається лише по заплавах річкових долин і вологих ярах. Наймасивніші гушавини

калини зростають переважно на території Київської, Чернігівської, Львівської, Івано-Франківської, Тернопільської та Закарпатської областей. Рід *Viburnum* – типовий представник, що зростає у найрізноманітніших за видовим складом лісах – чистих і мішаних, листяних і хвойних, а також гущах кущів і в заплавах травах. Представники роду *Viburnum* виконують важливу роль у складі підліску широколистяних і дрібнолистяних лісів, річкових долин та інших низинах рельєфу, проте ніколи не ростуть у великих скупченнях та не займають домінуючої ролі у насадженнях [9].

Сировина *V. opulus* (кора, квіти, плоди) запасється переважно в лісах, що на сьогодні є основним джерелом забезпечення потреб попиту на плоди та суцвіття. У процесі заготівлі сировини з дикорослих форм *V. opulus* необхідно звертати увагу на якісне задоволення потреб споживачів, спрямовувати увагу та зусилля працівників лісової та суміжних галузей на відновлення і збільшення запасів сировини дикорослих форм *V. opulus* та включення представників цього роду до складу міських насаджень.

Склад та харчова цінність плодів *V. opulus* визначається спектром біологічно-активних речовин, які переважно визначаються її місцезростанням [3]. У плодах *V. opulus* середня кількість цукрів коливається від 6,1 до 15,5 %. Головними моносахаридами є глюкоза та фруктоза, які повністю засвоюються організмом людини. Кількість фруктози варіюється від 3,2 до 4,9 %, сахарози – 0,1 до 1,7 %, олігосахариди – до 3 %, а галактоза виявлена у незначних кількостях [4]. Плоди *V. opulus* містять поліоли, такі як маніт, сорбіт та інозит. Окрім того, ці плоди багаті на пектинові речовини, що є вкрай необхідними для організму людини, оскільки вони проявляють детоксикаційні властивості й здатні зв'язувати та виводити важкі метали (Pb, Ni тощо), радіоактивні елементи (Sr, Co, Cs) з організму людини. Сумарна кількість таких речовин залежить від місцезростання рослин і може коливатися від 0,5 до 7,0 % у *V. opulus* та до 5 % у *V. lantana* [5]. У зрілих плодах *V. opulus* містяться різні органічні кислоти, такі як щавлева, яблучна, бурштинова, мурашина, лимонна, каприлова, валеріанова, ізовалеріанова, хлорогенова тощо, а також сліди оксикоричних кислот, таких як хінна, кавова та оцтова. Такі кислоти, забезпечуючи певний рівень рН, сприяють пригніченню росту плісняви і шкочинних мікроорганізмів. Водночас, наявність органічних кислот надає плодам характерного смаку, що може виявляти кислуватий присмак продукту, а також прискорює процес засвоєння організмом. Кислотність зрілих плодів *V. opulus* в середньому становить від 1,1 до 2,4 % [6].

Амінокислотний склад плодів *V. opulus* складається із 13 вільних амінокислот, серед них переважають серин, глутамінова кислота та аланін у кількостях 14,9 мг/100г, 21,8 мг/100г та 37,2 мг/100г відповідно. Інші 10 амінокислот (аргінін, валін, аспарагінова кислота, гістидин, гліцин, лейцин, ізoleyцин, лізин, пролін та треонін) містяться у плодах у значно менших кількостях: від 2,6 до 8,5 мг/100г [7]. У плодovому м'якуші *V. opulus* також виявлено вітамін Е (до 2 мг%), В₉ (фолієва кислота) – 0,003 мг% та К₁ (0,12-0,44 мг/100 г) [8]. Плоди *V. opulus* також багаті на макро- (Ca, K та Mg) і мікроелементи (Cu, P, Fe, Mn, Zn, I, Co та ін.), що є невід'ємною складовою оптимального розвитку організму (Рис. 1) [2]. Багатий біохімічний склад плодів та листків *V. opulus* підтверджує виняткову плодову цінність і доцільність їх використання при виробництві продуктів здорового харчування та формуванні свідомої нутриціології.

Молочна галузь є однією з провідних у структурі харчової промисловості України. Перспективи її розвитку та функціонування є надзвичайно актуальними, оскільки молочні продукти є цінними незамінними елементами харчування людини. Завдяки своїм корисним властивостям, вони можуть використовуватися як функціонально-профілактичні препарати, які допомагають підтримувати оптимальний рівень імунітету, підвищують витривалість організму та стійкість до хвороб різної етіології, а також сприяють збереженню енергії та підтримці життєвого тону. Харчові наповнювачі різної природи можуть надавати продукції додаткових функціональних властивостей. Зазвичай у якості наповнювачів

використовують плоди та ягоди – джерела глюкози і фруктози, мінеральних речовин, вітамінів, фенольних сполук, харчової клітковини, а для надання кисломолочним напоям особливого виразного смаку і аромату, привабливий зовнішній вигляд, застосовують плодово-ягідні наповнювачі у формі сиропів, концентратів або сухих сумішей.

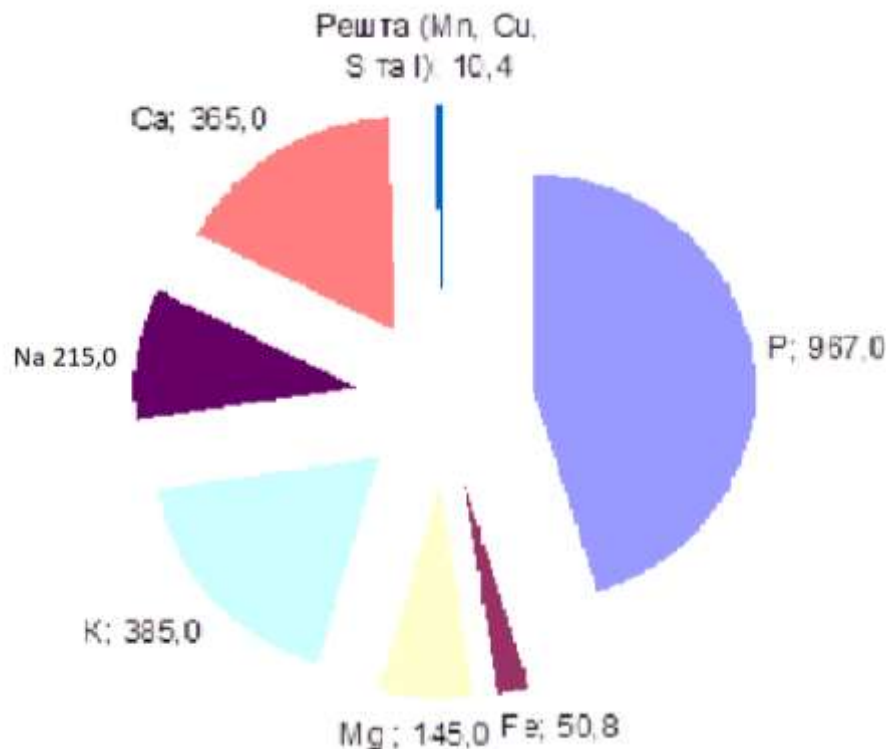


Рис. 1. Якісний склад мінеральних елементів плодів *V. opulus*, мг/кг

За останні 10 років стрімкого розвитку набув напрямок створення лікувально-профілактичних засобів та комплексів із натуральної рослинної сировини. Незважаючи на таке різноманіття, яке вже дозволене до використання у нашій державі, на практиці впроваджуються лише звичні та доступні багато років продукти. Така недосконалість харчового ринку пояснюється фрагментарністю інформації щодо харчової та біологічної цінності рослин, умовами їхнього зростання, зберігання та переробки, а також складністю технологій впровадження у виробництво. Отже, **метою роботи** було дослідження перспектив використання рослин роду *Viburnum* як дієвого компонента для покращення якості та корисних властивостей кисломолочних продуктів на ринку України.

Матеріали та методи досліджень. Об'єктами досліджень на різних етапах експерименту слугували зразки йогуртів ТМ «Активія»: Біфідойогурт Активія питний «Червона калина-злаки» та Біфідойогурт Активія без цукру, жирністю 1,5 %. Визначалися органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості та безпечності йогурту з наповнювачем «Червона калина-злаки» порівняно з йогуртом без фруктово-ягідних добавок.

Нами проведено аналіз представлених брендів молочної продукції у магазинах міста Черкаси для характеристики специфіки наповнення ринку та підбору попиту споживачів. Дане дослідження включало огляд асортименту, його варіативність та популярність брендів на ринку України. У якості об'єктів було відібрано найпоширеніші торгові марки, що зареєстровані в Україні: Активія, Молокія, Галичина, Своя лінія, Злагода, Дольче, Марійка, Яготинське, Чудо, Лактонія, Агуня, Lactel, Muller, Ферма, Растішка та Волошкове поле (рис. 2).

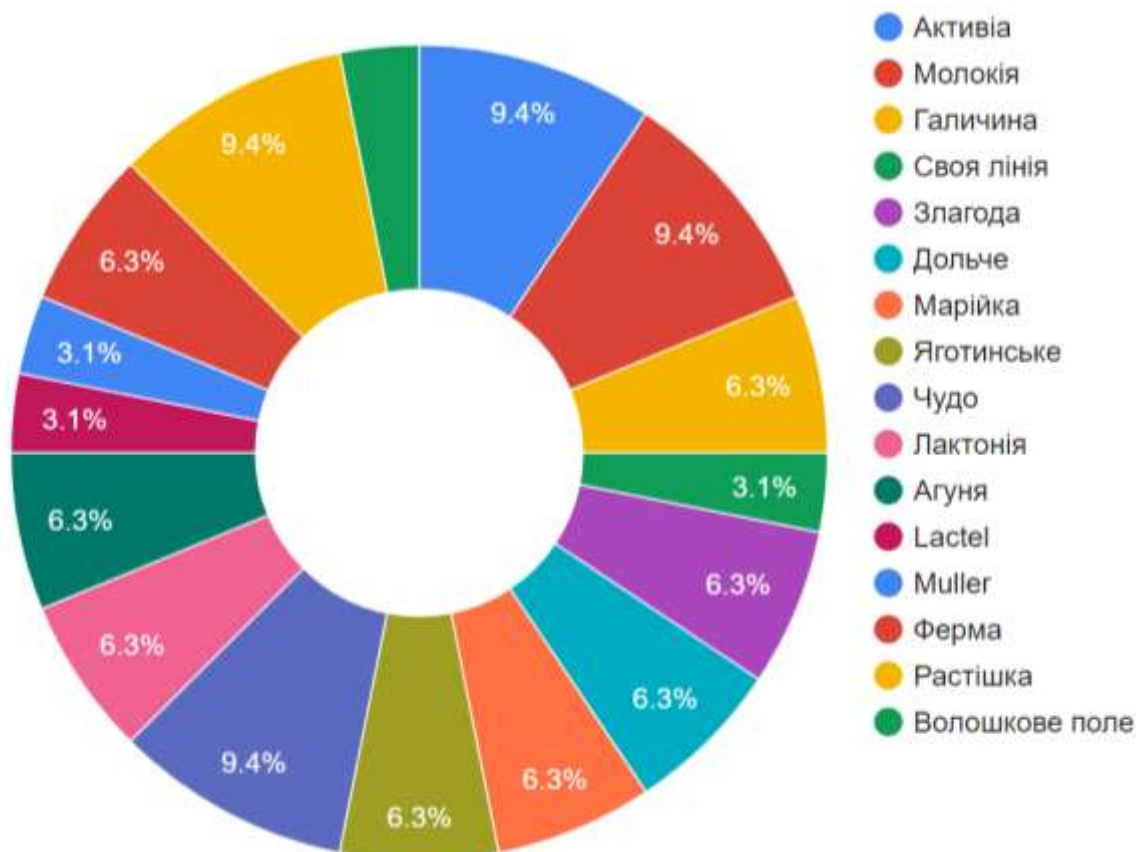


Рис. 2 Поширеність основних торгових марок кисломолочної продукції на ринку України

Органолептичні показники визначались наступній послідовності: запах, смак, консистенція та колір. Дані показники повинні відповідати вимогам ДСТУ 4343:2004 – смак і запах біфідойогурту з наповнювачем досить солодкий, з присмаком відповідного доданого ароматизатора. Поверхню йогурту оглядали не перемішаною, оскільки потрібно було визначити однорідність продукту. Консистенція оцінювалася за стандартними методиками фізично у ротовій порожнині, а колір – у скляній тарі на білому фоні. За консистенцією фіксували форму біфідойогурту кремоподібну з частинками добавок та наповнювачів, які розподілені за всією площею йогурту, а також відповідність кольору продукту забарвленню наповнювача.

Визначення вмісту жирів у продукті проводили методом Сокслета [10] відповідно до інструкції аналізатора Soxtec 8000. Для цього в колбу на 250 мл зважували 10 г йогурту, додавали 50 мл 4 М соляної кислоти закривали колби крапельловлювачами і ставили на підставки з піском на електронну плитку на 1 годину від моменту закипання. Потім промивали дистильованою водою в паперовій гільзі до слабкокислого рН. і ставили в сушильну шафу на 8 год при 60 °С. Підготовлені стакани з 80 мл петролейного ефіру для екстракції розміщували разом з гідрокапами в аналізатор Soxtec 8000. Після закінчення етапу сушили у шафі при 103 °С до стабільної маси. Після охолодження стакани зважували і отримані значення підставляли у формули для розрахунку.

Визначення білка за кількістю азоту проводили по ДСТУ ISO 8968-1:2005 (IDF 20-1:2001) [11]. У колбу К'ельдаля зважували 2 г йогурту, додавали дві таблетки каталізатора та 12 см³ концентрованої сірчаної кислоти. Штатив з колбами ставили на дегістор за температури 420 °С на одну годину. В охолоджену пробу заливали 80 см³ дистильованої води і розміщали в напівавтоматичний *дистиляційний блок* для аналізу за методом К'ельдаля, обирали програму з додаванням 70 см³ гідроксиду натрію і 30 см³ розчину борної

кислоти. Отриманий дистиллят титрували 0,1 Н соляною кислотою до зміни кольору з зеленого на сірий з відтінком рожевого. Розраховували вміст азоту в дослідній пробі, а потім перераховували результат на вміст загального білка.

Мікробіологічні дослідження включали виявлення стафілокока, сальмонел, бактерій групи кишкової палички та дріжджів і пліснявих грибів. Виявлення стафілокока *Staphylococcus aureus* проводили згідно з ГОСТ 30347-97 Молоко і молочні продукти [12]. Для цього наважку йогурту або/та його розведення засівали по 1 см³ в пробірки або чашки з сольовим бульйоном. Пробірки з посівами інкубували в термостаті 37±1 °С протягом 24 год. Для розпізнавання термостатованих посівів, *Staphylococcus aureus* пересівали на чашки Петрі з середовищем Байрд-Паркера. Чашки термостатували за температури 37±1 °С протягом 24-48 год. Після термостатування посівів, чашки Петрі оглядали і відзначали ріст характерних колоній.

Виявлення сальмонел проводили згідно з ГОСТ 31659-2012 [13]. За стандартною методикою із приготованих розведень продукту висівали по 1 см³ у середовище Ендо. Посіви перевертали догори дном і термостатували за температури 37±1 °С протягом 24 ± 3 год. Виявляли присутність типових колоній бактерій роду *Salmonella*.

Виявлення бактерій групи кишкової палички проводили згідно з ДСТУ 7140:2009 [14]. Дослідний матеріал засівали по 1 см³ відповідного розведення в пробірки з 5 см³ середовища Кеслера та інкубували за температури 37°С 18–24 год. Якщо після термостатування газоутворення було відсутнє, то робили висновки щодо забруднення зразків бактеріями групи *Escherichia*.



Визначення дріжджів і пліснявих грибів проводили згідно з ДСТУ 8447:2015 [15]. Із підготовленої проби продукту та його розведення відбирали наважку та висівали по 1 см³ у чашки Петрі із середовищем Сабуро. Посіви термостатували догори дном при температурі (24±1) °С протягом п'яти діб. Через три доби термостатування проводили попередній підрахунок типових колоній, а через п'ять – робили висновок за результатами термостатування посівів. Колонії дріжджів та цвілевих грибів поділяли візуально та вираховували їх вміст в 1 см³ продукту.

Результати досліджень та обговорення. Для проведення досліджень використовували зразки йогуртів ТМ «Активія»: Біфідойогурт Активія питний «Червона калина-злаки» та Біфідойогурт Активія без цукру, жирністю 1,5 %. Досліджували якісні та кількісні характеристики біфідойогурту, що вказують на безпечність та потенційну користь продукції; органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості та безпечності йогурту з наповнювачем «калина» порівняно з йогуртом без фруктово-ягідних добавок. Так, огляд показав, що у мережах продуктових магазинів м. Черкаси представлений досить широкий вибір продукції, адже виробники, мають на меті задовольнити потреби кожного споживача, оскільки різноманіття молочної продукції дозволяє їм обирати те, що відповідає їхнім смаковим уподобанням, дієтичним особливостям та індивідуальним потребам (наприклад, лактозо- та глютеніві непереносимості). Водночас, вибір продукції, яка позиціонується як корисна для здоров'я та імунітету – вкрай обмежений, оскільки асортимент продуктів на прилавках магазинів дуже вузький та не має вираженої функціональної спрямованості.

Сформовано фактичні показники, які порівнювали із заявленими виробником безпосередньо на етикетці товару, а під час аналізу смакових якостей ідентифікували типовість смаку для даного типу продукту і з'ясовували присутність нехарактерних смакових властивостей та специфічних сторонніх присмаків (табл. 1). Зміна органолептичних та фізико-хімічних властивостей свідчить про якість та безпечність молочних продуктів.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика отриманих показників зі показниками на етикетці продукції

		
Товарний знак виробника	ТМ «АКТИВІА»	ТМ «АКТИВІА»
Назва продукту	Йогурт 1,5% жиру	Йогурт 1,5% жиру з наповнювачем «Червона калина-злаки»
Нормативний документ	ТУ У 15.5-31489175-010:2008	ТУ У 15.5-31489175-010:2008
Фізико-хімічні показники:	відповідає	відповідає
Масова частка жиру – заявлено на етикетці, % / – фактично, %	1,5/1,5	1,5/1,5
Масова частка білку згідно з ДСТУ ISO 8968-1:2005 – заявлено на етикетці, % / – фактично, %	3,4/3,4	3,2/3,1
Бактерії групи кишкових паличок (колиформи) згідно ДСТУ 7140:2009 не дозволено в 0,1 см ³	не виявлені в 0,1 см ³	не виявлені в 0,1 см ³
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> згідно з ГОСТ 31659-2012 не дозволено в 25 см ³	не виявлені в 25 см ³	не виявлені в 25 см ³
<i>Staphylococcus aureus</i> згідно ГОСТ 30347-97 не дозволено в 1,0 см ³	не виявлені в 1,0 см ³	не виявлені в 1,0 см ³
Дріжджів і пліснявих грибів ДСТУ 8447:2015	відповідає в 1,0 см ³	відповідає в 1,0 см ³

Така об'єктивна характеристика як кількісний вміст білка у молоці та молочних продуктах – першочерговий показник якості, оскільки він визначає харчову та біологічну цінність кінцевого продукту. Така характеристика безумовно вказує на формацію харчового білка, що висвітлює ступінь відповідності складу амінокислот потребам організму в амінокислотах для синтезу білка, враховуючи, що вірогідно саме вони є найціннішою складовою молока. Так, встановлено, що в обраних пробах дослідних зразків нормативний показник вмісту загального білку становив 3,4 г на 100 г продукту у біфідойогурті Активіа без цукру та 3,1 г на 100 г продукту у біфідойогурті Активіа «Червона калина-злаки».

Оцінка технологічних властивостей молока переважно визначається складом його жирних кислот. Жири зумовлюють особливі смакові якості та консистенцію продуктів, що будуть з нього одержані (йогурти, сири тощо). Отримані нами результати щодо вмісту жирів у молочній продукції вказують на те, що зразки йогурту Активія без цукру та Активія «Червона калина-злаки» містять 1,5 г жирів на 100 г продукту.

Наведені характеристики фізико-хімічних показників (табл. 1) підтверджують відповідність показників відносно тих, що були заявлені виробником на етикетці тари напоїв. Співпадіння даних підкреслює факт відсутності порушення норм законодавства, а значить допустимій якості продукту.

Водночас, молочні продукти є середовищем з ідеальними умовами для розмноження мікроорганізмів, тому згідно з вимогами державних стандартів якості України, для забезпечення безпеки молока та молочних продуктів затверджено проведення обов'язкового санітарно-бактеріологічного контролю. Визначається присутність та кількість різних видів мікроорганізмів, таких як мезофільні аеробні та факультативно анаеробні мікроорганізми, бактерій групи кишкової палички, терmostійкі, психрофільні та протеолітичні бактерії, ентерококи, стафілококи, стрептококи, сальмонели, *Listeria monocytogenes*, а також плісняві гриби та дріжджі. Це є надзвичайно важливим, оскільки розвиток колоній кисломолочних стрептококів і бактерій, що розкладають лактозу з утворенням молочної кислоти, може спричинити псування молока та молочних продуктів й призвести до погішення здоров'я людей [16].

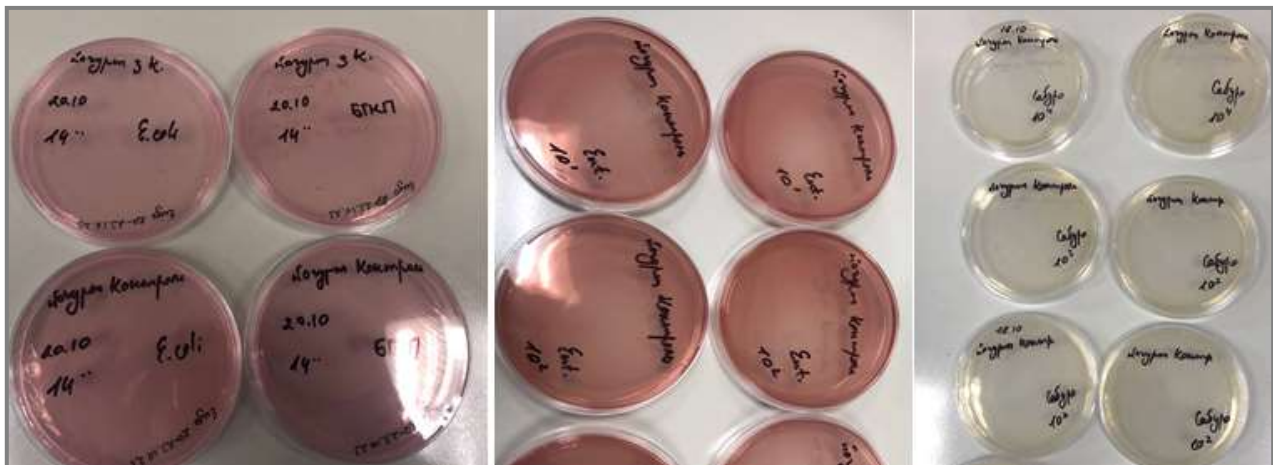


Рис. 3. Результати посівів біфідойогуртів на виявлення санітарно-показових мікроорганізмів

За мікробіологічними критеріями безпечності усі зразки відповідали нормам показників незалежно від присутності наповнювача (рис. 3). Визначені органолептичні показники (запах, смак, консистенція та колір) показали, що смак і запах у біфідойогурту з наповнювачем помірно солодкий, з присмаком відповідного ароматизатора (смаки «Гранат» та «Журавлина»). Аромат та смак калини в йогурті не відчувався, що може бути обумовлено низьким кількісним вмістом плодів наповнювача у йогурті (10% пюре калини від маси наповнювача). За фізичною консистенцією питний біфідойогурт був однорідним з частинками внесених добавок та наповнювачів, які розподілені за всією площею йогурту. Колір продукту відповідає кольору наповнювача – рожевий, проте досить блідий як для калини, гранату та журавлини.

Варто відмітити, що оскільки калина широко представлена на території України, це обумовлює можливість постійного включення свіжого екстракту до складу харчових продуктів, виробництво лінійки дитячого харчування та одержання свіжих соків і морсів, що дозволить розширити спектр харчової ланки корисними продуктами та поповнить запаси

унікальних виробів ринку. Вірогідно, наповнювач, що містить пюре калини може бути використаним у ролі компоненту зі збагаченими смаковими властивостями на рівні із загальноприйнятими в Україні ароматизаторами.

Висновки

1. На українському ринку представлений широкий вибір кисломолочної продукції з різноманітними наповнювачами, але частка продукції, що має виражені функціональні властивості є незначною і не переважає 10 %.

2. Досліджено існуючий на ринку України йогурт з калиновим наповнювачем та показано, що цей продукт повністю відповідає вимогами та критеріям щодо якості кисломолочної продукції, а порівняння йогурту з наповнювачем «Червона калина-злаки» з йогуртом відповідної марки без наповнювача за результатами дає підстави стверджувати придатність отриманих показників висунутим вимогам до безпечності харчової продукції.

3. Встановлено, що додавання екстракту калини безпосередньо впливає на якість йогурту, зокрема на його смакові та органолептичні характеристики. Результатами дослідження виявлено, що наповнювач «калина» не формує негативного впливу на показники біфідойогурта. Водночас, органолептична оцінка виявила, що смаку ягід калини у питному йогурті виробник віддав перевагу ароматизаторам, що імітують смаки «Гранат» та «Журавлина», що вірогідно можна пояснити відсутністю відповідного харчового наповнювача «Калина» у промисловому харчовому виробництві нашої держави, хоча в реєстрі ДСТУ такий ароматизатор вже зареєстрований.

Список використаної літератури

1. Діптан В.С., Нестерова Н.Г. Перспективи створення спеціальних кисломолочних продуктів із рослинним збагаченням / Наука, освіта, технології та суспільство: актуальні проблеми теорії та практики: збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції (Полтава, 25 травня 2022 р.): у 2 ч. Полтава: ЦФЕНД, 2022. Ч. 2. С. 37-39.
2. Горошко О.М. Цілюща сила калини / Горошко О.М., Матушак М.Р. / Буковинський державний медичний університет – 2021. Доступ до ресурсу: <https://www.bsmu.edu.ua/blog/czilyushha-syla-kalyny/>
3. Yaroshenko A. O., Shpychak O. S., Khokhlenkova, N. V., & Yuryeva, G. B. (2023). Development of industrial technology of plant substance of *Viburnum opulus* fruit liquid extract. *Farmatsevychnyi Zhurnal*, (6), 94-103. <https://doi.org/10.32352/0367-3057.6.23.07>
4. Шапіро, Д.К. Біохімічний склад плодів форм *Viburnum opulus L.*, що ростуть у поліссі та лісостепу України / Шапіро Д.К., Кисилевський І.Р., Мороз П.А., Потопальський О.І. // Рослинні ресурси. 1994. – Т. 3. – Вип. 2. – С. 54-63
5. Juhnevica-Radenkova K, Krasnova I, Seglina D, Muizniece-Brasava S, Valdovska A, Radenkova V. Scrutinizing the Antimicrobial and Antioxidant Potency of European Cranberry Bush (*Viburnum opulus L.*) Extracts. *Horticulturae*. 2024; 10(4), 367 p. <https://doi.org/10.3390/horticulturae10040367>
6. Кисличенко В.С., Дьяконова Я.В. Калина. Фармацевтична енциклопедія. Видання друге, доповнене. – Київ: Моріон, 2010. – С.645-646.
7. Golikova, V. (2023). Research of Antioxidant Activity of Aronia melanocarpa Fruits and Viburnum opulus Fruits. *IntechOpen*. doi: 10.5772/intechopen.1001147
8. Altun M.L.; Clotglu G.S.; Yilmaz B.S.; Coban T. Antioxidant properties of *Viburnum opulus* and *Viburnum lantana* growing in Turkey / *International Journal of Food Sciences & Nutrition*, 2008; Vol.59, N. 3. - P. 175-180
9. Şapcı, H., Yılmaz, F., Vural, C., Bahtiyari, M. İ., et al. (2017). Antimicrobial and Antifungal Activity of Fabrics Dyed with *Viburnum opulus* and Onion Skins. *International Journal of Secondary Metabolite*, 4(3, Special Issue 1), 280-284. <https://doi.org/10.21448/ijsm.372225>
10. Паска М.З., Голуб Б.І., Мартинюк І.О., Басараб І.М. Навчальний посібник з дисципліни «Методи контролю харчових виробництв». Львів 2012. – С. 59-65.
11. МОЛОКО Визначення вмісту азоту Частина 1. Метод К'ельдаля (ISO 8968-1:2001, IDT; IDF 20-1:2001, IDT) ДСТУ ISO 8968-1:2005 (IDF 20-1:2001) Доступ до ресурсу: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_8968-1_2005.pdf

12. ГОСТ 30347-97 Молоко і молочні продукти. Методи визначення *Staphylococcus aureus* Доступ до ресурсу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=76753
13. ГОСТ 31659-2012 Продукти харчові. Метод виявлення бактерій роду *Salmonella*. Доступ до ресурсу: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293785/4293785571.pdf>
14. ДСТУ 7140:2009. Молоко та молочні продукти. Метод підраховування кількості коліформ та кишкової палички (*E. coli*) за допомогою пластин.
15. Продукти харчові. Метод визначення дріждів і плісневих грибів. ДСТУ 8447:2015.
16. Доступ до ресурсу: [dstu_8447_2015_produkty_kharchovi_metod_viznachennya_drizhdz.pdf](https://isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_8447_2015_produkty_kharchovi_metod_viznachennya_drizhdz.pdf) (isu.net.ua)
17. Скляр Т. В., Поспелова О. О., Черевач Н. В., Дрегваль О. А., Курагіна Н.В. Особливості мікрофлори молока та молочних продуктів, що реалізуються в м. Дніпро/ Український журнал медицини, біології та спорту – 2021 – Том 6, № 3 (31) С.353-359 Доступ до ресурсу: <https://jmbs.com.ua/pdf/6/3/jmbs0-2021-6-3-353.pdf>

References

1. Diptan V.S., Nesterova N.G. Perspektivy stvorennya spetsial'nykh kyslomolochnykh produktiv iz roslynnym zbahachennyam / Nauka, osvita, tekhnolohiyi ta suspil'stvo: aktual'ni problemy teorii ta praktyky: zbirnyk tez dopovidey mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi [Prospects for the creation of special fermented milk products with vegetable enrichment / Science, education, technologies and society: current problems of theory and practice: a collection of theses of reports of the international scientific and practical conference] (Poltava, May 25, 2022): at 2 p.m. Poltava: TsFEND, 2022 Part 2. P. 37-39 (in Ukr.).
2. Goroshko O.M. The healing power of viburnum / Horoshko O.M., Matushchak M.R. / Bukovyna State Medical University - 2021(in Ukr.). Access to the resource: <https://www.bsmu.edu.ua/blog/czilyushhasyla-kalyny/>
3. Yaroshenko A. O., Shpychak O. S., Khokhlenkova, N. V., & Yuryeva, G. B. (2023). Development of industrial technology of plant substance of *Viburnum opulus* fruit liquid extract. *Farmatsevychnyi Zhurnal*, (6), 94-103. <https://doi.org/10.32352/0367-3057.6.23.07>
4. Shapiro, D.K. Biochemical composition of the fruits of forms of *Viburnum opulus* L. growing in the polis and forest-steppe of Ukraine / Shapiro D.K., Kysilevskiy I.R., Moroz P.A., Potopalskyi O.I. // *Roslynni resursy* [Plant resources]. 1994. - Volume 3. - Issue 2. - P. 54-63(in Ukr.).
5. Juhnevica-Radenkova K, Krasnova I, Seglina D, Muizniece-Brasava S, Valdovska A, Radenkova V. Scrutinizing the Antimicrobial and Antioxidant Potency of European Cranberry Bush (*Viburnum opulus* L.) Extracts. *Horticulturae*. 2024; 10(4), 367 p. <https://doi.org/10.3390/horticulturae10040367>
6. Kyslychenko V.S., Dyakonova Y.V. Guelder rose. *Farmatsevychna entsyklopediya*. Vydannya druhe, dopovnene. – Kyiv: Morion,[Pharmaceutical encyclopedia. The second edition, supplemented. - Kyiv: Morion], 2010. - P.645-646(in Ukr.).
7. Golikova, V. (2023). Research of Antioxidant Activity of *Aronia melanocarpa* Fruits and *Viburnum opulus* Fruits. *IntechOpen*. doi: 10.5772/intechopen.1001147
8. Altun M.L.; Cltoglul G.S.; Yilmaz B.S.; Coban T. Antioxidant properties of *Viburnum opulus* and *Viburnum lantana* growing in Turkey / *International Journal of Food Sciences & Nutrition*, 2008; Vol. 59, N. 3. - P. 175-180
9. Şapcı, H., Yılmaz, F., Vural, C., Bahtiyari, M.İ., et al. (2017). Antimicrobial and Antifungal Activity of Fabrics Dyed with *Viburnum opulus* and Onion Skins. *International Journal of Secondary Metabolites*, 4(3, Special Issue 1), 280-284. <https://doi.org/10.21448/ijsm.372225>
10. Paska M.Z., Holub B.I., Martyniuk I.O., Basarab I.M. Navchal'nyy posibnyk z dystsypliny «Metody kontrolyu kharchovykh vyrobnytstv» [Training manual on the discipline "Methods of control of food production"]. Lviv 2012. - P. 59-65(in Ukr.).
11. MILK Determination of nitrogen content Part 1. Kjeldahl method (ISO 8968-1:2001, IDT; IDF 20-1:2001, IDT) DSTU ISO 8968-1:2005 (IDF 20-1:2001) (in Ukr.). Access to the resource: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_8968-1_2005.pdf
12. GOST 30347-97 Milk and dairy products. Methods of determining *Staphylococcus aureus* (in Ukr.). Access to the resource: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=76753
13. GOST 31659-2012 Food products. Method for detection of *Salmonella* bacteria (in Ukr.). Access to the resource: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293785/4293785571.pdf>

14. DSTU 7140:2009. Milk and dairy products. The method of counting the number of coliforms and coliforms (*E. coli*) using plates (in Ukr.).
15. Food products. The method of determining yeast and mold fungi. DSTU 8447:2015(in Ukr.).
16. Access to the resource: [dstu_8447_2015_produkty_kharchovi._metod_viznachennya_drizhdz.pdf](https://isu.net.ua/dstu_8447_2015_produkty_kharchovi_metod_viznachennya_drizhdz.pdf) (isu.net.ua)
17. Sklyar T.V., Pospelova O.O., Cherevach N.V., Dregval O.A., Kuragina N.V. Osoblyvosti mikroflory moloka ta molochnykh produktiv, shcho realizuyut'sya v m. Dnipro/ Ukrayins'kyy zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu [Features of the microflora of milk and dairy products sold in the city of Dnipro / Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports] - 2021 - Volume 6, No. 3 (31) P.353-359(in Ukr.). Access to the resource: [https://jmbs.com.ua /pdf/6/3/jmbs0-2021-6-3-353.pdf](https://jmbs.com.ua/pdf/6/3/jmbs0-2021-6-3-353.pdf)

Mykhailenko M.M., Nesterova N.G., Likar S.P. PERSPECTIVES OF USING VIBURNUM PLANTS FOR IMPROVING THE FUNCTIONAL QUALITY OF DAIRY PRODUCTS

Introduction. *In today's conditions, existing problems of healthy nutrition indicate the need to find new or improve existing production cycles of biologically valuable and significant food products. To improve the nutritional value and functional properties of fermented milk products, primarily yogurts, to the composition of which various plant fillers are added, with the aim of providing the product with a therapeutic and preventive effect. Particular attention should be paid to plant Viburnum as an effective component for improving the quality and beneficial properties of fermented milk products on the market of Ukraine.*

Purpose. *To investigate the prospects of using Viburnum plants as an effective component to improve the quality and beneficial properties of fermented milk products on the market of Ukraine.*

Methods. *Selected samples were examined by laboratory methods for organoleptic, physicochemical and microbiological parameters. Research was conducted in accordance with generally accepted methods of sanitary and bacteriological control using relevant Ukrainian standards and foreign instructions.*

Results. *As a result of generalization of own data and analysis of published literature sources it was concluded that the Ukrainian market offers a wide selection of fermented milk products with various fillers, but the share of products with pronounced functional properties is insignificant and does not exceed 10%. The existing yogurt with viburnum filling on the market of Ukraine was investigated. The obtained results indicate that this product fully meets the requirements and criteria for the quality of fermented milk products, and the comparison of yogurt with filler "Chervona Kalyna-Zlaky" with yogurt of the corresponding brand without filler, according to the results, gives grounds for asserting the suitability of the obtained indicators to the stated requirements for food products.*

Originality. *The study of the influence of the Viburnum plant is expedient and aims to determine the influence of viburnum on the organoleptic and chemical characteristics of fermented milk products.*

Conclusion. *It was established that the individual types of yogurts with Viburnum filler presented on the market of Ukraine fully meet the requirements and criteria for the quality of fermented milk products, and the comparative evaluation with yogurt of the corresponding brand without filler based on the results obtained gives reasons to assert the suitability of the obtained indicators to the stated requirements for food products. It has been reliably shown that the filler "Viburnum" does not have a negative effect on the physicochemical and microbiological indicators of bifidoyogurt and can be used as a flavor component at the same level as flavorings generally accepted in Ukraine. So, viburnum fruits are a promising filler for the Ukrainian market, possess medicinal preventive action on the human body and is a relatively cheap raw material for cultivation in our country.*

Key words: *Viburnum, functional food products, fermented milk products, yogurts, food industry, quality control.*

Одержано редакцією: 12.04.2024

Прийнято до публікації: 15.05.2024