

УДК 663.6, 628.16.081.32, 628.16.162.1

doi:10.20998/2413-4295.2016.12.23

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ТА ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ МЕДІВ ПИТНИХ ВАРЕНИХ ВІД ХІМІЧНОГО СКЛАДУ СИРОВИНИ ТА УМОВ ПРОЦЕСУ ЗБРОДЖУВАННЯ

I. Є. НИКУЛИШИН, Л. І. ШЕВЧУК, О. М. ОРОБЧУК, Т. С. ФАЛИК

Кафедра технології органічних продуктів, Національний університет «Львівська політехніка», Львів, УКРАЇНА  
\*email: or\_oksana@ukr.net.

**АНОТАЦІЯ** В роботі опрацьовано завдання одержання медів питних на основі вітчизняних сортів меду. Розроблено нові рецептури напою. Встановлено придатність українських медів для виробництва медів питних. Досліджено динаміку бродіння медового сусла. Вивчено вплив основних чинників (складу сировини, концентрації дріжджів) на перебіг бродіння та фізико-хімічні властивості одержаних напоїв. Оцінено якість одержаних зразків медів питних за результатами органолептичного аналізу.

**Ключові слова:** мед, ферментація, технологія, меди питні, рецептури напою, продукт бродіння, органолептичний аналіз, смакова гармонія.

## INVESTIGATION OF DEPENDENCE OF HONEY DRINKING PHYSICAL, CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS FROM THE RAW MATERIALS CHEMICAL COMPOSITION AND CONDITIONS OF FERMENTATION PROCESS

I. Y. NYKULYSHYN, L. I. SHEVCHUK, O. M. OROBCHUK, T. S. FALYK

Department of Organic Products Technology, Lviv Polytechnic National University, Lviv, UKRAINA

**ABSTRACT** The important task of drink fermented from honey production from local varieties of honey in this review is processed. The present state of drink growing was reviewed. New recipes by beverages has been processed. Data on the range of drink fermented from honey that are produced in Ukraine was shown. The suitability of Ukrainian varieties of honey for beverages production was found. This review describes the synthetic methodologies for drinks. The dynamics of the honey solution fermentation has been investigated. It was established, that the process of fermentation of honey wort is uneven. The influence of the main factors (raw materials composition, concentration of yeasts) on the process of fermentation and physical as well as chemical properties obtained drink have been studied. To reduce the duration of fermentation using yeast it is recommended to use brewer's yeast genus *Schizosaccharomyces*, prepared by a special recipe, which greatly reduces the lag phase of yeast propagation, intensifies the flow of honey wort fermentation and positively affects the tasting characteristics of drink. Reviewed quality beverage received the results of sensory analysis. Depending on the raw material composition and production method the drink with broad range of taste can be obtained. The chemical composition and harmony of drink fermented from honey taste are optimized. The resulting drinks have improved organoleptic properties and can be offered for the production in the industry.

**Keywords:** honey, fermentation, technology, drink fermented from honey, recipes by drink, product of brewing, sensory analysis, harmony of taste drink.

### Вступ

Приготування напоїв – це складова культури харчування, що є невід'ємною частиною національної культури загалом. Український напій “Мед питний” має багату історію, що ґрунтується на знаннях багатьох поколінь наших предків [1].

Мед питний або медове вино міцністю 12-13% об. – це, мабуть, чи не перший хмільний напій, що вживали наші пращури, улюблений напій давніх слов'янських князів та воєвод, майже в усіх великих містах та містечках варили медовий трюнок. В Україні у XV-XVIII ст. була величезна кількість медоварень, які приносили в казну великі прибутки. Напій із меду ще в праслов'янській мові мав назву *medovina* – похідне із суфіксом -in від *medъ* (праіндоевропейське слово) [2]. Назва має відповідник у сучасній українській літературній мові – *мед* [3].

З тих часів і до сьогодні як основну сировину використовують різні види меду натурального та воду питну. Авторами [4] показано актуальність удосконалення технології водопідготовки для виробництва ферментованих медових напоїв, наведено результати досліджень попередньої обробки води мікропористими мінералами та встановлено покращення органолептичних показників готових напоїв, зменшення їх окисно-відновного потенціалу.

Меди питні – це продукти спиртового бродіння водних розчинів меду натурального. Сусло зброджують хлібопекарськими, пивними або винними дріжджами. Готові напої містять біологічно активні речовини меду та використаної натуральної сировини. Крім цього, завдяки ферментативній біоконверсії, в процесі бродіння утворюються речовини, що є вкрай необхідними організму людини: незамінні амінокислоти, вітаміни групи В, ростові речовини, які

© I. Є. НИКУЛИШИН, Л. І. ШЕВЧУК, О. М. ОРОБЧУК, Т. С. ФАЛИК, 2016

підвищують біологічну цінність одержуваних напоїв [5-13]. Використання чистих культур мікроорганізмів для виробництва ферментованих напоїв має суттєві переваги: можна забезпечити постійний склад та властивості культури, її мікробіологічну чистоту, отримувати необхідні кількості мікробної культури шляхом її розмноження в оптимальних умовах [4, 9, 11]. Для розширення асортименту застосовують натуральну сировину рослинного походження [5, 8, 10].

Залежно від способу, який застосовується при приготуванні медового сусла, розрізняють меди ставлені і меди варені. Бджолиний мед є продуктом щільним, із високою густиною [7, 14, 15], тому перед процесом ферментації його розчиняють водою. За технологією медів варених смак отриманого напою є кращим, а процес ферментації відбувається швидше, так як інтенсифікується виключно чистими расами дріжджів. Усі інші дикі бактерії і дріжджі, що містяться у медові, знищуються в процесі варіння. Медове сусло ставлених медів не вариться, з огляду на це при виробництві медів ставлених існує значно більша небезпека виникнення вади чи хвороби у готовій продукції. Виробництво медів варених вимагає послідовного виконання наступних технологічних операцій: а) приготування медового сусла; б) варіння і внесення передбачених рецептурою додатків; в) ферментація сусла; г) дозрівання молодого меду питного.

Рівень розвитку сучасного споживчого ринку та необхідність формування культури споживання напоїв визначає пошук нових технологій створення продукції з натуральної, екологічно чистої сировини (ягід, фруктів, медів), що розширює коло покупців. Вдосконалення технології ферментованих напоїв повинно базуватися як на сучасних наукових досягненнях, так і стародавніх рецептурах приготування [4-6, 8, 11, 12]. Виробництво напоїв на натуральній сировині потребує вирішення питання взаємопоєднання та збалансованості їх складових, що дозволить сформуванню смако-ароматичну основу напою [11]. Відтак, актуальність визначає мету дослідження.

### Мета роботи

Метою роботи є дослідження впливу чинників на фізико-хімічні та органолептичні показники медів питних варених. Завдання: дослідження перебігу біохімічних перетворень компонентів у процесі зброджування медового сусла; вивчення впливу хімічного складу медового сусла та концентрації дріжджового розведення на процес зброджування медів питних варених. Актуальність досліджень полягає в опрацюванні нових рецептур медів питних варених на основі екологічних медів з українських пасік; оптимізації технологічного процесу.

Методи дослідження: біохімічні, фізико-хімічні методи контролю сировини, напівпродуктів (медового сусла) та готового продукту [16-22].

### Результати досліджень та їх обговорення

Попередній аналіз існуючого рівня виробництва напоїв бродіння дозволив підібрати шляхи удосконалення їх технології [4-11]. У дослідженнях використано гречаний мед українських пасік (с. Раковець, Львівщина) з наступними характеристиками: масова частка води – 18,5 %; масова частка редуруючих цукрів – 80 %; масова частка сахарози – 3,5 %; кислотність – 40 мг-еквівалент NaOH (0,1 моль/дм<sup>3</sup>) на 1кг меду.

Вода, яка використовується для приготування напою, впливає на його смак, аромат, колір та розчинність вуглекислого газу при розлитті. Тому використовують воду, показники якості якої відповідають усім нормам та стандартам для питної води [23-26].

Головною вимогою до дріжджів, які використовують для виробництва меду питного, є здатність до зброджування та його висока швидкість. Дріжджі повинні легко випадати в осад. Для проведення експериментальної частини використано рідкі дріжджі роду *Schizosaccharomyces* (Львівська пивоварня “Кумпель”). Це середньозброджуючі дріжджі з приростом маси 1:4,4. Дріжджове розведення готують за методикою: 250 мл перекип'яченої охолодженої води переливають у колбу об'ємом 1,5 л, додають 25 г пивних дріжджів. Надалі закривають стерильним ватним корком і залишають у теплом місці на 1 добу. Наступного дня додають 6 г цукру-рафінаду і витримують ще 3-4 доби. Вміст переливають у колбу об'ємом 2-3 л, додають 0,5 л приготованого розчину меду (розведення 1:3) та залишають ще на 1 добу. Одержане дріжджове розведення використовують у серіях експериментальних досліджень.

Відомо, що залежно від пропорції (кількості меду і води у суслі) отримують різні типи питних медів: “півторак” (мед, отриманий із сусла, для якого взято на 1,0 л (1,4 кг) меду бджолиного 0,5 л води); “двійняк” (1,0 л (1,4 кг) меду бджолиного – 1,0 л води); “трійняк” (1,0 л (1,4 кг) меду бджолиного – 2,0 л води); “четвертак” (1,0 л (1,4 кг) меду бджолиного – 3,0 л води) [4-6, 8]. З медового сусла “четвертака” отримують мед сухий міцністю близько 12 % об., із трійняка – мед напівсолодкий міцністю 13-14 % об. Медове сусло “двійняка” і “півторака” містить значну кількість цукру (45-60 %), який не може бути повністю перероблений дріжджами навіть найсильнішої ферментації. Такі меди, як найбільш солодкі, ферментують важко і дуже повільно. З них одержують солодкі або десертні питні меди, що вимагають тривалої ферментації та кількарічного (навіть до 10 років) витримування. В результаті отримують вартісні і цінні старі меди десертні, відомі з давніх часів як меди “Королівські”.

При вирішенні завдань досліджень меди варені питні одержано за наступною технологією: готують

медове сусло з концентрацією сухих речовин, як передбачено рецептурою (мед "четвертак") - необхідну кількість води вливають до скляної термостійкої колби (1,5 л) та нагрівають до температури 40 °С. Надалі додають відважену кількість меду бджолиного, який розчиняють через старанне вимішування. Сусло заквашують з розрахунку 3-5 г лимонної кислоти на 1,0 л медового сусла. Наступний крок – варіння. Медове сусло підігрівають до температури 80 °С. Під час варіння утворюється шумовиння, яке збирають. Медове сусло варять 30 хвилин, надалі охолоджують до кімнатної температури. В процесі варіння частина води випаровується, уварене медове сусло доповнюють водою до першопочаткового об'єму, розливають у колби для бродіння, додаючи розраховану кількість дріжджового розведення, приготованого за попередньо вказаною рецептурою, закривають гідрозатворами і досліджують процес бродіння. Якщо передбачено створеною рецептурою – до напою додають відповідні пряно-кореневі добавки. По завершенні бродіння мед питний знімають з дріжджового осаду, перефільтровують, освітлюють, аналізують та розливають у стерильні пляшки та відкладають для дозрівання, яке триває від трьох до шести-восьми місяців.

Проведено дві серії досліджень: ферментація питного меду вареного з експериментальною назвою «Четвертак натуральний кварта» з використанням рідкого розведення пивних дріжджів роду *Schizosaccharomyces* (у кількості 4,5; 9,0; 13,5; 18,0 мл/100мл медового сусла), приготованого за вищевказаною рецептурою, лимонної кислоти, додатків ефірно-пряної сировини (кориці та ялівцю). Час бродіння зразків – 8 діб (серія 1). Досліджено перебіг ферментації питного меду вареного з експериментальною назвою «Четвертак натуральний кварта плюс» з використанням рідкого розведення пивних дріжджів у попередньо вказаній кількості, лимонної кислоти, додатків ефірно-пряної сировини (кориці, ялівцю) та додаткового живлення для дріжджів "АСТІВІТ". Час бродіння зразків – 8 діб (серія 2). Для обох серій експериментальних досліджень після завершення процесу головного бродіння, зняття зразків медів питних з осаду, аналізу, наступною технологічною операцією є дозрівання медів питних ("лежакування"; "витримування"; "старіння" у темному місці) впродовж 3-х місяців при пониженій температурі (+5 °С до +9 °С).

У збродженому медовому суслі в процесі ферментації визначали його густину та кількість виділеної вуглекислоти (залежно від концентрації внесеного дріжджового розведення). В одержаних зразках медів питних варених здійснено визначення вмісту сухих речовин (СР), реакції середовища (рН), кількості нагромадженого в процесі бродіння етанолу, проведено їх органолептичну (дегустажну) оцінку.

Зовнішній вигляд напою оцінювали за кольором, прозорістю й наявністю помутнінь. Перші

два показники визначали у циліндрі з безбарвного скла, переглядаючи досліджуваний напій у світлі, що проходить через скло [12, 16]. Встановлення смаку і аромату здійснено у широкій склянці при 20 °С. Напій сумарно оцінюють за десяти бальною системою. Смак повинен відповідати даному сорту напою і залишатися незмінним при тривалому зберіганні. Його оцінюють за різними відчуттями, що виникають у смакових органах при дегустації у вигляді короткої послідовності окремих відчуттів, що переходять одне в інше, а потім затухають з меншою або більшою швидкістю. У загальних рисах розрізняють три смакових враження: перше - смакування, друге - свіжості і третє - післясмак, водночас загальна картина цих окремих смакових вражень повинна бути врівноваженою (гармонійною). У алкогольному напої розрізняють також запахи: ефірні, ароматичні, квіткові, хімічні, неприємні та інші. У дослідженні здійснено органолептичний аналіз якості одержаних зразків медів питних варених за п'яти основними елементами, з максимально можливою кількістю балів: прозорість (0,5), колір (0,5), букет (3), смак (5) і типовість (1).

Очевидно (рис.1), що процес бродіння медового сусла відбувається нерівномірно. У зразках медів питних 1 та 2 спостерігаємо три "стрибки" щодо кількості виділення вуглекислоти: на першу, третю та п'яту добу бродіння. Зразок 3 має відмінність у тому, що третій стрибок проявляється на сьому добу. Зразок 4 не підпадає під закономірності попередніх трьох, максимальна кількість виділеного CO<sub>2</sub> проявляється на першу добу бродіння, після чого виділення його зменшується і на п'яту добу знову незначно зростає. Надалі після сьомої доби інтенсивність процесу бродіння знижується.

Після завершення процесу доброджування зразків меду питного (серія1) проводили їх дегустаційну оцінку. Як свідчать одержані результати, одержаний мед питний повністю відповідає стандартів, характеризується прозорістю, розвиненим легким, характерним для даного гатунку меду, запахом та смаком, приємним післясмаком, букет ніжний, розвинений, відповідний віковій (таблиця 1).

У серії досліджень 2 вивчено перебіг ферментації медів питних варених з використанням додаткового живлення для дріжджів "АСТІВІТ". Час бродіння зразків – 8 діб (серія 2).

Середовище для дріжджів ТМ "АСТІВІТ" (Польща) є універсальним та багатоскладниковим живленням для дріжджів, дозволяє скоротити час бродіння і забезпечує правильний його перебіг, сприяє відновленню процесу бродіння. "АСТІВІТ" постачає усі необхідні компоненти, необхідні для правильного росту дріжджів, що забезпечує їх опти-

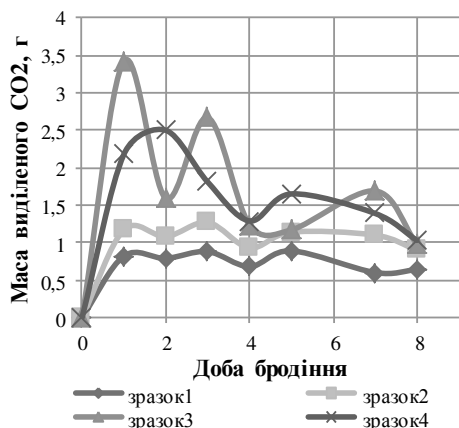


Рис. 1 – Дослідження перебігу бродіння зразків меду питного в часі (серія 1)  
(Кількість внесених дріжджів:  
зразок 1 - 4,5мл/100мл; зразок 2 – 9мл/100мл;  
зразок 3 -13,5мл/100мл; зразок 4 -18мл/100мл)

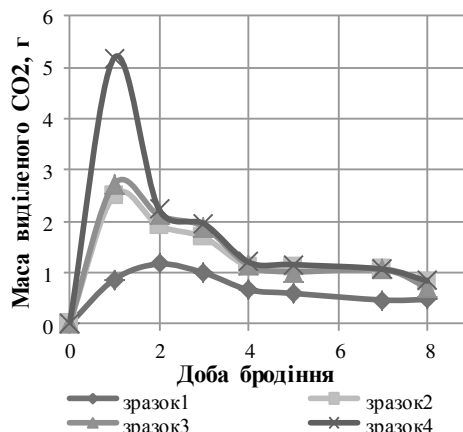


Рис.2 – Дослідження перебігу бродіння зразків меду питного в часі (серія 2)  
(кількість внесених дріжджів:  
зразок 1 -4,5мл/100мл ; зразок 2 – 9мл/100мл;  
зразок 3 -13,5мл/100мл; зразок 4 -18мл/100мл)

Таблиця 1 – Дегустаційна оцінка меду питного (серія 1)

Показники	Характеристика	Оцінка (бали)
Прозорість	Кришталево чистий	0,5
Колір	Повна відповідність типові і віку	0,5
Букет	Тонкий і розвинений, відповідний типові та віку	3,0
Смак	Дуже тонкий і розвинений, відповідний типові та віку	3,0
Типовість	Повна відповідність типові	1,0
Загальна оцінка	Напій високої якості	08

мальну активність на усіх етапах бродіння. Його дія найбільш виявляється в середній стадії ферментації, сприяючи повному виброджуванню цукрів, дозволяючи попередити сповільнення та зупинку бродіння. Механізм дії АСТІВІТу полягає у можливості постачання джерел азоту і вітамінів, які в середній фазі бродіння можуть повністю споживатися, очищенні (детоксикації) середовища внаслідок зв'язування інгібіторів бродіння, таких як низькомолекулярні жирні кислоти та ін., підвищенні життєздатності дріжджів, збільшуючи їх стійкість до етанолу. Препарат містить: амінокислоти, вітаміни (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, РР, холін і т.д.), мінерали (Mg, Na, K, Ca). “АСТІВІТ” розводять у воді у співвідношенні 1:10. Дозування: 0,1 г - на 0,5 л медового суслу.

Очевидно (рис.2), що максимальне виділення вуглекислого газу спостерігається вже на першу добу бродіння для зразків 2, 3 і 4 та впродовж другої доби ферментації - для зразка 1. Після другої доби дослід-

жень кількість щоденно виділеного CO<sub>2</sub> зменшується.

Порівнюючи дану серію з серією 1, варто зазначити, що процес бродіння проходить рівномірно і швидше (рис.3). Очевидно, що використання дріжджового розведення істотно зменшує тривалість лаг-фази ромноження дріжджів, інтенсифікує перебіг бродіння медового суслу вже впродовж першої доби бродіння, позитивно впливає на дегустаційні характеристики готових медів питних (розвинений букет, тонкий смак, гармонійність), що свідчить про їх високу якість та відповідність стандартів (таблиця 2).

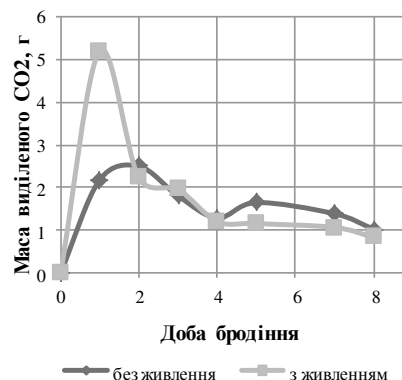


Рис.3 – Залежність кількості нагромадженної при ферментації медів питних вуглекислоти від тривалості процесу (зразки №4; серії 1, 2)

Аналіз фізико-хімічних показників зразків медів питних (серія 1 та 2) свідчить про закономірне зростання кількості утвореного етанолу, але не є пропорційним (таблиця 3).

Відтак, встановлено доцільність використання додаткового живлення для дріжджів “АСТІВІТ”, при цьому максимальна спиртуозність (12,1 % об.) характерна для зразка 4 (концентрація дріжджового розведення пивних дріжджів роду *Schizosaccharomyces* -18мл/100мл).

Таблиця 2 – Дегустаційна оцінка меду питного (серія 2)

Показники	Характеристика	Оцінка (бали)
Прозорість	Кришталеву чистий	0,5
Колір	Повна відповідність типові і віку	0,5
Букет	Дуже тонкий і розвинений, відповідний типові та віку	4,0
Смак	Дуже тонкий і розвинений, відповідний типові та віку	4,0
Типовість	Повна відповідність типові	1,0
Загальна оцінка	Напій виключно високої якості	10

Таблиця 3 – Фізико-хімічні показники медів питних варених

Зразок	Показники			
	Вміст СР, % мас.	pH	Вміст спирту, % об.	Густина, кг/м <sup>3</sup>
Серія 1				
1	22,8	4,0	4,3	1,0911
2	21,0	4,0	7,1	1,1121
3	19,8	4,0	8,8	1,0869
4	18,0	4,1	10,1	1,0996
Серія 2				
1	22,8	3,8	5,2	1,0185
2	20,9	3,8	8,1	1,0955
3	19,4	3,9	8,7	1,0187
4	18,2	3,9	12,1	1,1284

### Висновки

Досліджено перебіг біохімічних перетворень компонентів у процесі зброджування медового сусла. Вивчено вплив хімічного складу субстрату та концентрації дріжджового розведення на процес зброджування медів питних варених. Для зменшення тривалості бродіння рекомендовано використання дріжджового розведення пивних дріжджів роду *Schizosaccharomycetes*, приготованого за спеціальною рецептурою, що істотно зменшує тривалість лаг-фази ромноження дріжджів, інтенсифікує перебіг бродіння медового сусла, позитивно впливає на дегустаційні характеристики. Рекомендовано внесення до медового сусла додаткового живлення для дріжджів ("АСТІВІТ"), що збільшує кількість нагромадженого етанолу, при цьому мінімалізуючи загальну тривалість бродіння. Вищезазначене сприяє вдосконаленню технології виробництва медів питних варених, у порівнянні з медами ставленими,

покращенню смаку отриманого напою, позитивно впливає на кінцеві економічні показники процесу виробництва. Процес ферментації відбувається швидше, так як збудниками бродіння субстрату є лише чисті раси дріжджів. Одержані ефірно-пряні меди питні варені мають покращені органолептичні властивості та можуть бути запропоновані до виробництва на підприємствах галузі.

### Список літератури

- 1 **Готун, І. А.** Давньоруські медуші: історичні реалії і музейна експозиція / **І. А. Готун, А. В. Петраускас, О. А. Коваль** // *Археологія і давня історія України*. – 2013. – Вип.10. – С. 438-455.
- 2 **Яценко, С. А.** Назви продуктів харчування, страв та напоїв в українській мові XIV-XVIII століть: *автореф. дис. кандидата філолог. наук* / **С. А. Яценко**. – Київ. – 2009. – 22 с.
- 3 **Яценко, С. А.** Назви хмільних напоїв в українській мові XIV-XVII ст. / **С. А. Яценко** // *Українська мова*. – 2009. – № 2. – С. 49-55.
- 4 **Прибильський, В. Л.** Удосконалення технології ферментованих медових напоїв / **В. Л. Прибильський, С. І. Олійник, Н. М. Чуприна** // *Наукові праці: Одеська національна академія харчових технологій*. – 2002. – Випуск 46 (том 2). – С. 36-39.
- 5 **Іванов, С. В.** Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: *Підруч.* / **С. В. Іванов, В. А. Домарецький, В. Л. Прибильський** та ін. // За заг. ред. д-ра хім. наук, проф. С.В. Іванова. – К.: НУХТ. – 2012. – 487 с.
- 6 **Хафизова, С. Г.** Совершенствование слабоалкогольных напитков на основе меда / **С. Г. Хафизова, В. А. Помозова** // *Пиво и напитки*. – 2013. – № 3. – С. 42-45.
- 7 **Васильева, И. В.** Разработка технологии кваса из высокоплотного медового сусла / **И. В. Васильева, И. А. Еремينا, В. А. Помозова** // *Техника и технология пищевых производств*. – 2012. – № 2. – С. 19 - 24.
- 8 **Прибильський, В. Л.** Розробка ефективних технологій біологічно активних ферментованих напоїв: *автореф. дис. докт. техн. наук: 05.18.01 «Технологія продуктів бродіння»* / **В. Л. Прибильський**; Нац. університет харч. техн. – К. – 2004. – 40 с.
- 9 **Прибильський, В. Л.** Дослідження динаміки інверсії сахарози в процесі зброджування сусла культурою *Medusomyces gisevii* v / **В. Л. Прибильський, О. П. Вітряк, В. А. Домарецький** // *Харчова і переробна промисловість*. – 2000. – №11. – С. 12-30.
- 10 **Прибильський, В. Л.** Використання рису в технології безалкогольного ферментованого напою / **В. Л. Прибильський, Р. М. Мукоїд, Нгуен Фнонг Донг** // *Східно-Європейський журнал передових технологій*. – 6/10 (№78). – 2015. – С. 33-36. – doi:10.15587/1729-4061.2015.55210.
- 11 **Вітряк, О. П.** Удосконалення технології безалкогольних напоїв. Бродіння з використанням нетрадиційних культур мікроорганізмів: *автореф. дис. кандидата техн. наук* / **О. П. Вітряк**. – Київ. – 2002. – 22 с.
- 12 **Димань, Т. М.** Екотрофологія. Основи екологічно безпечного харчування / **Т.М. Димань, М. М. Барановський, Г. О. Білявський**. – Київ: *Лібра*. – 2006. – 304 с.
- 13 **Товстуха, Є. С.** Українська народна медицина / **Є. С. Товстуха**. – Вид. 2-ге. – Київ: *Джержела*. – 2001. – 456 с.

- 14 **Поліщук, В. П.** Бджільництво / **В. П. Поліщук.** – Львів: *Український пасічник.* – 2001. – 294 с.
- 15 **Поліщук, В. П.** Пасіка / **В. П. Поліщук, В. А. Гайдар.** – К.: *Лібра.* – 2012. – 340 с.
- 16 **Мельник, С. Р.** Методи дослідження продуктів харчових виробництв. Методичні вказівки та інструкція до лабораторного практикуму з курсу “Методи контролю харчових виробництв” (частина II) для студентів базового напрямку 6.0917 “Харчова технологія та інженерія” / Укл.: **С. Р. Мельник, Ю. Р. Мельник, Г. Я. Магорівська** // Львів: *Національний університет “Львівська політехніка”.* – Львів. – 2005. – 26 с.
- 17 **ДСТУ 4161-2003** “Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги”. – Чин. 2015-05-28. – К.: *Український державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації (УкрЦСМ).* – 2015. – 16 с.
- 18 **Директиви Ради ЄС 2001/110** “Стосовно меду”. – Чин. 2012-01-12. – ЄС: *Official Journal of the European Communities L 10.* – P. 47-52.
- 19 **ДСТУ 4497:2005** “Мед натуральний. Технічні умови”. – Чин. 2004-01-01. – К.: *Держспоживстандарт.* – 2003. – 10 с.
- 20 **ДСТУ 4649:2006** “Мед з фітодобавками. Технічні умови”. – Чин. 2006-07-04. – К.: *Держспоживстандарт.* – 2008. – 10 с.
- 21 **СОУ 01.25-37-373:2005** “Гомогенізація меду бджологого. Загальні вимоги”. – Чин. 2011-07-22. – К.: *Украгостандартсертифікація.* – 2011. – 5 с.
- 22 **Бурлаченко, К. О.** Визначення якості меду / **К. О. Бурлаченко, Н. М. Шкідченко** // *Збірник українського державного хіміко-технологічного університету.* – Дніпропетровськ. – Вип.1. – Дніпропетровськ. – 2015. – С. 152-167.
- 23 **ДСАНПІН** “Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання”. – Київ: *Держстандарт України* – 1997. – 9 с.
- 24 **ДСАНПІН 2.2.4-171-10** “Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною”. – Київ: *Міністерство охорони здоров'я України* – 2010. – 9 с.
- 25 **ДСТУ 7525: 2014** “Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості”. – Чин. 2015-02-01. – К.: *Держспоживстандарт.* – 2015. – 10 с.
- 26 **Никוליшин, І. Є.** Пом'якшення води у виробництві лікєро-горілчанних виробів. Методичні вказівки та інструкція до лабораторної роботи з курсу “Технологія лікєро-горілчанних виробів” для студентів спеціальності 7.091704 “Технологія бродильних виробництв та виноробства” / Укл.: **І. Є. Никוליшин, Ю. Я. Хлібишин** // Навчальне видання НУ “Львівська політехніка”. – Львів. – 2004. – 25 с.
- 3 **Yacenko, S. A.** Nazvi khmil'nikh napoiv v ukrains'kii movi XIV-XVII st. [The names of intoxicating beverages in the Ukrainian language of XVI-XVII centuries], *Ukrains'ka mova [J. Ukrainian language]*, 2009, 2, 49-55.
- 4 **Prybylskyj, V. L.** Udoskonalennya tekhnologii fermentovanih medovikh napoiv [Improving the technology of fermented honey drink]. *Naukovi pratsi: Odes'ka natsional'na akademiya kharchovikh tekhnologiy [Scientific works: Odessa National Academy of Food Technologies]*, 2002, 46(2), 36-39.
- 5 **Ivanov, S. V.** Innovatsiini tekhnologii produktiv brodinnya i vinorobstva [Innovative technologies fermentation and winemaking]. Kyiv: *NUKT*, 2012, 487 p.
- 6 **Khafisova, S. G.** Sovershenstvovanie slaboalkogol'nykh napitkov na osnove meda [Improving soft drinks based on honey]. *Pivo i napitki [J. Beer and beverages]*, 2013, 3, 42-45.
- 7 **Vasilieva, I. V.** Razrabotka tekhnologii kvasa iz vysokoplotnogo medovogo susla [Development of high-density technology of kvass wort honey]. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv [J. Technics and technology of food production]*, 2012, 2, 19-24.
- 8 **Prybylskyj, V. L.** Rozrobka effektivnikh tekhnologii biologichno aktivnikh fermentovanih napoiv [Development of effective technologies dietary fermented beverages]. *Dissert. Doctor of Technical Sciences*, National University of Food Technologies, Kyiv, 2004, 40 p.
- 9 **Prybylskyj, V. L.** Doslidzhennya dinamiki inversii sakharozu v protsesi zbrodzhuvannya susla kul'turoyu Medusomyces gisevii v [The study of the dynamics of inversion of sucrose in the fermentation mash culture Medusomyces gisevii v]. *Kharchova i pererobna promislovist' [J. Food and processing industry]*, 2000, 11, 12-30.
- 10 **Prybylskyj, V. L.** Using rice in technology of non-alcoholic fermented beverages. *Eastern European Journal of Enterprise Technologies*, 6/10(78), 2015, 33-36, doi:10.15587/1729-4061.2015.55210.
- 11 **Vitriak, O. P.** Udoskonalennya tekhnologii bezalkogol'nikh napoiv. Brodinnya z vikoristannyam netraditsiynikh kul'tur mikroorganizmiv [Improving the technology of soft drinks. Fermentation using non-traditional cultures of microorganisms]. *Dissert. PhD*, Kyiv, 2002, 22 p.
- 12 **Dyman, T. M.** Ekotrofologiya. Osnovi ekologichno bezpechnogo kharchuvannya [Ekotrofology. Fundamentals of environmentally friendly food]. Kyiv: *Libra*, 2006, 304 p.
- 13 **Tovstukha Ye. S.** Ukrains'ka narodna meditsina [Ukrainian traditional medicine]. Second Edition, Kyiv: *Sources*, 2001, 456 p.
- 14 **Polishchuk V. P.** Bdzhil'nitstvo [Apiculture]. Lviv: *Ukrainian apiarian*, 2001, 294 p.
- 15 **Polishchuk V. P.** Pasika [Apiary]. Kyiv: *Libra*, 2012, 340 p.
- 16 **Melnyk S. R.** Metodi doslidzhennya produktiv kharchovikh virobntstv. Metodichni vkazivki ta instruktsiya do laboratornogo praktikumu z kursu “Metodi kontrolyu kharchovikh virobntstv” (chastina II) dlya studentiv bazovogo napryamu 6.0917 “Kharchova tekhnologiya ta inzheneriya” [Methods of research products of food production. Methodological guidelines and instructions for laboratory work on the course "Methods of food production control" (Part II)]. Lviv: *National University "Lviv Polytechnic"*, 2005, 26 p.
- 17 **ДСТУ 4161-2003.** “Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги” [The system of food safety]. *Український державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації (УкрЦСМ)*

#### Bibliography (transliterated)

- 1 **Gotun, I. A.** Davn'orus'ki medushi: istorichni realiї i muzeina ekspozitsiya [Ancient medushi: historical realities and museum exhibition]. *Arkheologiya i davnya istoriya Ukraini [J. Archaeology and ancient history of Ukraine]*, 2013, 10, 438-455.
- 2 **Yacenko, S. A.** Nazvi produktiv kharchuvannya, strav ta napoiv v ukrains'kii movi XIV-XVIII stolit' [The names of food, meals and drinks in the Ukrainian language of XVI-XVIII centuries]. *Dissert. PhD (philology)*. Kyiv, 2009, 22 p.

- [Ukrainian State Research and Production Center of Standardization, Metrology and Certification], Kyiv, 2015, 16 p.
- 18 **Direktivi Radi ES 2001/110** "Stosovno medu" [Council directive 2001/110/EC. Regarding honey]. *Official Journal of the European Communities*, L 10, 47-52.
- 19 **DSTU 4497:2005**. "Med natural'ni. Tekhnichni umovi" [Honey. Specifications]. Kyiv: DSSU, 2003, 10 p.
- 20 **DSTU 4649:2006**. "Med z fitodobavkami. Tekhnichni umovi" [Honey with plants. Specifications]. Kyiv: DSSU, 2008, 10 p.
- 21 **SOU 01.25-37-373:2005**. "Gomogenizatsiya medu bdzholinogo. Zagal'ni vimogi" [Homogenization of honey. General requirements]. Kyiv: *Ukragrostandartsertifikatsiya*, 2011, 5 p.
- 22 **Burlachenko, K. O.** Vznachennya yakosti medu [Quality honey]. *Zbirnik ukrains'kogo derzhavnogo khimiko-tekhnologichnogo universitetu [Bulletin of Ukrainian State Chemical Technology University]*, First Edition, 2015, 152-167.
- 23 **DSANPIN** Voda pitna. Gigienichni vimogi do yakosti vodi tsentralizovanogo gospodars'ko-pitnogo vodopostachannya [State sanitary rules and regulations. Drinking water. Hygienic requirements for water quality of centralized drinking water supply]. Kyiv: *State Standard of Ukraine*, 1997, 9 p.
- 24 **DSanPiN 2.2.4-171-10** "Gigienichni vimogi do vodi pitnoi, priznachenoї dlya spozhivannya lyudinoju" [State sanitary rules and regulations 2.2.4-171-10. Hygienic requirements for drinking water intended for human consumption]. Kyiv: *Ministry of Health of Ukraine*, 2010, 9 p.
- 25 **DSTU 7525: 2014** "Voda pitna. Vimogi ta metodi kontrolyuvannya yakosti" [DSTU 7525: 2014. Drinking water. Requirements and quality control methods]. Kyiv: DSSU, 2015, 10 p.
- 26 **Nykulyshyn, I. Ye.** Pom'yakshennya vodi u virobnitstvi likero-gorilchanikh virobiv. Metodichni vkazivki ta instruksiya do laboratornoї roboti z kursu "Tekhnologiya likero-gorilchanikh virobiv" dlya studentiv spetsial'nosti 7.091704 "Tekhnologiya brodil'nikh virobnitstv ta vinorobstva" [Water softening in the production of alcoholic beverages. Methodological guidelines and instructions for laboratory work on the course "Technology of alcoholic beverages"]. Lviv: *National University "Lviv Polytechnic"*, 2004, 25 p.

## Відомості про авторів (About authors)

**Никулишин Ірена Євгенівна** – доктор технічних наук, доцент, Національний університет "Львівська політехніка", доцент кафедри технології органічних продуктів; м. Львів, Україна; e-mail: nk\_iren@ukr.net.

**Nykulyshyn Irena Yevgenivna** – Doctor of Technical Sciences, Docent, Lviv Polytechnic National University, Associate Professor at the Department of Organic Products Technology; Lviv, Ukraine; e-mail: nk\_iren@ukr.net.

**Шевчук Лілія Іванівна** – доктор технічних наук, доцент, Національний університет "Львівська політехніка", доцент кафедри технології органічних продуктів; м. Львів, Україна; e-mail: shev-lili@mail.ru.

**Shevchuk Liliya Ivanivna** – Doctor of Technical Sciences, Docent, Lviv Polytechnic National University, Associate Professor at the Department of Organic Products Technology; Lviv, Ukraine; e-mail: shev-lili@mail.ru.

**Оробчук Оксана Михайлівна** – кандидат технічних наук, Національний університет "Львівська політехніка", асистент кафедри технології органічних продуктів; м. Львів, Україна; e-mail: or\_oksana@ukr.net.

**Orobchuk Oksana Mychaylivna** – Candidate of Technical Sciences, Lviv Polytechnic National University, Assistant at the Department of Organic Products Technology; Lviv, Ukraine; e-mail: or\_oksana@ukr.net.

**Фалк Тарас Сергійович** – Національний університет "Львівська політехніка", аспірант кафедри технології органічних продуктів; м. Львів, Україна; e-mail: taras@ffs-company.com.

**Falyk Taras Sergiyovych** – Lviv Polytechnic National University, Postgraduate Student at the Department of Organic Products Technology; Lviv, Ukraine; e-mail: taras@ffs-company.com.

*Будь ласка посилайтесь на цю статтю наступним чином:*

**Никулишин, І. Є.** Дослідження залежності фізико-хімічних та органолептичних показників медів питних варених від хімічного складу сировини та умов процесу зброджування / **І. Є. Никулишин, Л. І. Шевчук, О. М. Оробчук, Т. С. Фалк** // *Вісник НТУ «ХПІ», Серія: Нові рішення в сучасних технологіях*. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2016. – № 12(1184). – С. 156-162. – doi:10.20998/2413-4295.2016.12.23.

*Please cite this article as:*

**Nykulyshyn, I., Shevchuk, L., Orobchuk, O., Falyk, T.** Investigation of dependence of honey drinking physical, chemical and organoleptic characteristics from the raw materials chemical composition and conditions of fermentation process. *Bulletin of NTU "KhPI". Series: New solutions in modern technologies*. – Kharkiv: NTU "KhPI", 2016, 12(1184), 156-162, doi:10.20998/2413-4295.2016.12.23.

*Пожалуйста ссылайтесь на эту статью следующим образом:*

**Ныкулышин, И. Е.** Исследование зависимости физико-химических и органолептических свойств питьевых мёдов варёных от химического состава сырья и условий процесса брожения / **И. Е. Ныкулышин, Л. И. Шевчук, О. М. Оробчук, Т. С. Фалык** // *Вестник НТУ «ХПИ», Серия: Новые решения в современных технологиях*. – Харьков: НТУ «ХПИ». – 2016. – № 12(1184). – С. 156-162. – doi:10.20998/2413-4295.2016.12.23.

**АННОТАЦІЯ** В роботі проработані задачі отримання питтьєвєх мєдов на основани отчєстєвєннєх сортєв мєдов. Разработаны новые рецептуры напитков. Установлена пригодность украинских мёдов для производства питьевых мёдов. Исследована динамика брожения мёдового сула. Изучено влияние основных факторов (состава сырья, концентрации дрожжей) на процесс брожения и физико-химические свойства полученных напитков. По результатам органолептического анализа оценено качество полученных образцов мёдов питтьєвєх.

**Ключевые слова:** мёд, ферментація, технологія, мєди питтьєвєє, рєцєптурє напитков, продукт брожения, органолептический анализ, вкусовая гармония.

*Надійшла (received) 16.03.2016*