

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СФЕРИ ОБСЛУГОВУВАННЯ  
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УНІВЕРСИТЕТ «УКРАЇНА» (КИЇВ)  
ВРОЦЛАВСЬКИЙ ПРИРОДНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ВРОЦЛАВ, ПОЛЬЩА)  
ДРЕЗДЕНСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ДРЕЗДЕН, НІМЕЧЧИНА)  
ВИЩА ШКОЛА ОСТОЛЬШТЕЙН (ОЛЬДЕНБУРГ, НІМЕЧЧИНА)  
ЛЮБЛІНСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ (ПОЛЬЩА)  
СЛОВАЦЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА (М. НІТРІ, СЛОВАЧЧИНА)

**МАТЕРІАЛИ  
П'ЯТОЇ МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
«ІНТЕГРАЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ  
НАПРЯМИ РОЗВИТКУ  
ХАРЧОВОЇ ІНДУСТРІЇ»**

*4-5 листопада 2021 року, м. Черкаси*



Черкаси 2020

УДК 664.013.22:330.341.1](063)

ББК 65.304.25-4я431

М34

**Редакційна колегія:**

Григор О.О., к.н.держ.упр., доцент;

Чепурда Л.М., д.е.н., професор;

Нагурна Н.А., к.т.н., доцент;

Осипенкова І.І., к.т.н., доцент;

Бондарчук З.В., к.т.н., доцент;

**Відповідальний за випуск:**

Куриленко Ю.М.

<sup>М34</sup> Матеріали п'ятої міжнародної науково-практичної конференції «Інтеграційні та інноваційні напрями розвитку харчової індустрії». — вид. ФОП Гордієнко Є.І., Черкаси, 2021 — 236 с.

Розглянуто актуальні економічні, екологічні, та історичні питання в напрямі розвитку харчової індустрії. Проаналізовано проблеми інтеграції України в світовий економічний простір, перспективи та тенденції розвитку харчової промисловості в Україні. Розкрито інноваційні шляхи розвитку в індустрії харчування України і світу, розвиток функціонального харчування, як здорового способу життя, інноваційні методи контролю в технології харчових виробництв.

Для науковців, студентів, аспірантів та фахівців галузі.

УДК 664.013.22:330.341.1](063)

ББК 65.304.25-4я431

© Авторські тексти, 2021

## **СЕКЦІЯ 1**

# **НОВІТНІ ПІДХОДИ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ХАРЧОВІЙ ІНДУСТРІЇ**

## НОВІТНІ ПІДХОДИ ДО СТИЛІВ ПИВА

*Зозуля І.А., науковий співробітник,  
Дрезденський технічний університет  
Нагурна Н.А., к.т.н., доцент кафедри  
харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Стиль - це набір ознак, які разом створюють цілісний, упізнаваний профіль. Цей профіль іноді може бути не таким уже й впізнаваним і схожим на інші, але це уже деталі. Бо стилі : це певна домовленість [1,2].

Сучасне розуміння стилів почало формуватись у 1930 роках під впливом крафтового пивоваріння і бурхливого розвитку пивних конкурсів серед професійних і домашніх пивоварів [3,4].

Найпершою і найбільш очевидною групою ознак, які визначають стиль, є об'єктивні виміри: колір, щільність, вміст алкоголю, гіркота, ступінь зброджування та інші .Власне, деякі стилі, цими показниками уже будуть визначені. Далі йдуть суб'єктивні сенсорні характеристики: аромат, смак, текстура, повнотілість, - які завершують опис того, що маємо в келиху, і визначають певні стильові обмеження [3,4].

Але сенсорні характеристики не можуть передати всю історію і пояснити, як з'явився стиль, звідки кому і для чого. Глибинними шарами стилю є технологія пивоваріння, географічне положення, культурні засади, які визначають його певні особливості.

Багато стилів розвиватися спонтанно і лише згодом отримали своє ім'я, під яким зазнали слави темний брунатний лондонський ель варили не одне покоління, перш ніж він став відомий під назвою "портер" близько 1725 року [1,2]. Міцне

британське пиво називали статутом з початку XVII ст., і лише згодом почали називати так міцний портер. Мюнхенське було звичайним місцевим пивом, і лише після того, як зажило популярності в інших регіонах, взяло собі за ім'я назву рідного міста [4].

Інші назви з'явилися внаслідок винахідливості, а не еволюції. Наприклад, пілснер народився точно 1842 року, коли градоначальники вирішили побудувати пивоварню і варити світлий лагер - на той час це був новий підхід.

Стилі постійно змінюються від покоління до покоління. Незмінним залишається небажання пити те саме пиво, яке пили батьки. Кожне покоління знаходить свій шлях. Навіть за останні п'ять років бурштинові і червоні елі стали ще гіркішими, а рудий канонічний октоберфест став майже світлим пивом, IPA стали ще світлішими і ароматнішими, натомість з'явилась ціла група їхніх братів: білий, червоний і лагерний сесійний IPA [1,4].

Щоб повністю зрозуміти пивні стилі, потрібно охопити людську діяльність у найширшому контексті. Броварі завжди віддавали перевагу ячменю і дещо менше пшениці, хоча порівняно добре пиво можна зварити і з інших зернових, наприклад, жита чи вівса, які краще ростуть у несприятливих умовах і ґрунтах. Вівсяне і подеколи житнє пиво було поширене в Англії, Бенілюксі, Скандинавії і в країнах, що межують з балтійським морем. Пшениця вимагає певного клімату і родючої землі, до того ж за неї пивоварам доводиться змагатися з пекарями. Тому в різні історичні періоди пшеничне пиво було більш зарегульоване, ніж ячмінне, у роки з поганим врожаєм його забороняли варити чи визначали королівською монополією, як у Баварії в XVIII сторіччі [1-4].

Хміль продукуватиме шишки лише у певних географічних широтах. Наприклад, на півдні Британії він росте напрочуд рясно, але що північніше - то гірше. Рівень охмелення так само вищий на півдні і зменшується у північному напрямку [3,4].

Погода - і кожен ферме це підтвердить : непередбачувана. І пивоварна сировина залежить від цієї непередбачуваності, що може вилитися у нестачі складових пива і високі ціни на них. Як наслідок, пивовари або зменшують виробіток пива, або шукають замітники. До 1825 року у Британії було заборонено використання цукру в пиві, але кілька неврожайних років призвели до тимчасового, а згодом і постійного (1847 року) скачування цієї заборони на додавання цукру [1].

Окрім кліматичних умов, потрібно брати до уваги і геологічні. Локальні породи мають величезний вплив на склад води, саме розчинні у воді мінерали визначають твердість і лужно-кислотний баланс, а вони неабияк впливають на пивоварний процес. До кінця XIX ст. на хімічному складі води ще не на стільки знали, щоб змінювали його, тому пивоварам доводилося варити "стилі" пива, для яких була придатна місцева вода. Ця тема досить складна, але основні напрями такі: жорстка, лужна вода найкраще підходить для темних солодових сортів. Охмелені стилі потребують або жорсткої і кислої (з гіпсом чи сульфатом) води, або м'якої. Брунатне пиво Лондона, Дубліна, Мюнхені - все народилося у містах з крейдовою, жорсткою водою. У свіже охмелене пиво з Пльзеня, і пиво з Бертонна - на Тренті (Північна Британія), відомого з середини XIX ст. Своїми кусюче-гіркими елями, завдячує своєю популярністю місцевій воді і правильним використанням її особливостей [1,3,4].

Не останню роль у виробництві пива до винайдення холодильників відігравала сезонність. Пивоварні цикли були сезонними. Сільськогосподарські роботи вимагали додаткових рук і означали, що влітку варити пиво було нікому. І знову ж - спека. Без можливостей контролювати температуру бродіння і з великою кількістю диких дріжджів та бактерій, що переносяться повітрям, літнє пиво дуже швидко прокисало, тому у необхідній кількості варили лише легке пиво, покликане тамувати спрагу. Пивоварною порою вважали зиму.

Умови зберігання сировини теж були не найкращі, і на початку літа останні запаси солоду, не кажучи вже про хміль, уже втрачали свої смаково-ароматичні якості. На кінець пивоварного сезону, у березні чи квітні, традиційно варили міцне пиво, яке влітку дозрівало і восени ним визначали свято врожаю.

Ця традиція була однаковою у всій Європі. Найціннішим пивом у Британії колись вважалось міцне "жовтневе", і схоже, але трохи легше, "березневе". Серцем колись був першим пивом "Октоберфеста", і досі його варять, хоча і небагато, у Мюнхені. Німці у Саксонії варили "ернтебір" (врожайне пиво), яке дуже схоже на сучасний стиль "альтбір".

Бок - ще один стиль, чия історія пов'язана з сезонністю. Цей міцний стиль народився у місті Айнбек, потому був завезений до Баварії [4].

Пивовари й досі у певний спосіб дотримуються пивної сезонності. Пиво, яке влітку пречудово тамуватиме спрагу, не порятує від журної сірості лютого. Перший подих весняного вітерця вимагає одного пива під настрій, а пронизливий осінній вітер - іншого [2,3].

І накінець розвиток технологій мав величезний вплив на пиво. Але якщо прогрес в інших галузях, наприклад, авіації, нерозривно пов'язаний з покращенням якості продукту, з пивом все не так просто й очевидно, і від технологічного розвитку пиво не завжди стає смачнішим. Має місце людський фактор. Кожна нова технологія приносить із собою зміни, на які винахідник міг навіть не сподіватися, і в такий спосіб переінакшує стиль [3,4].

Так, до прикладу, розвиток технології сушіння й обсмаження солоду призвів до того, що з 1700 року майже весь європейський солод у Баварському Бамберзі, і його чути в історичних сортах пива, які й досі варять на домашньому рівні у шведському Готланді [4]. Сушений без вогню "білий" солод був значним в Британії й континентальній Європі давно, проте

світлий чи пілзенський солод у великих кількостях почали виробляти лише в середині XIX ст. [3].

Поява металевого обладнання, яке й досі є найдорожчою частиною у пивоварінні, дала можливість вивчити і вдосконалити відварювального затирання. Цей процес є особливістю традиційних німецьких та чеських лагерів і надає їм особливих та смачних карамельних нот.

Вивчення впливу температури на бродіння і доброджування у пивоварінні призвело до появи бродильних танків з трубами всередині, крізь які ганяли холодну воду і так контролювали температуру. А в 1879 році у пивоварстві з'явилися холодильники [1,4]. І в цю мить варіння пива стало можливим цілий рік, а не тільки в найхолодніші шість місяців. І врешті-решт з'явилися сорти пива, створені для споживання крижаними. Серед них свіжі, світлі, висококарбонізовані: ігрський і крімель, а також американський пілснер з додаванням інших зернових [3].

Луї Пастер теж вплинув на розвиток стилів. І хоча суть дріжджів відкрили інші, Пастер визначив причини "хвороб" пива і надав практичні поради "з їх уникнення у своїх" Етюдів про пиво (1871 рік). Також він відкрив спосіб мікробіологічної стабілізації пива й інших продуктів шляхом нагрівання - пастеризації - за певної температури і певний проміжок часу. Пастеризації значно підвищила термін зберігання пляшкового пива [1,4].

Розливне пиво завжди було помірно карбонізованим, оскільки дерев'яні бочки витримували тільки певний рівень тиску. Лише наприкінці XIX ст. на ринку з'явилися фабричні пляшки, здатні витримувати значний тиск. Це викликало появу нових, висококарбонізованих сортів пива. Невдовзі з'явився г'юзе, кураж ламбіків у пляшці. На XIX ст. припав розквіт популярності "берлінер вайсе", що був розлитий у важкі керамічні пляшки. У Шотландії (здебільшого для експорту до Америки), Австралії та Сполучених Штатів



несамовитий попит мали ігристі елі. І не треба забувати про сучасний індустріальний лагер [3,4].

Мабуть, найбільшою зміною, яка була наслідком цих технологій, стало те, що пиво перестало бути надто прив'язаними до локальної сировини і умов. Для збереження певних стилів у деяких регіонах було достатньо культурних причин, але на початок ХХ ст. технологічних передумов для цього майже не лишилося. Відколи пивні стилі, скажімо, пілснери, почали варити по всьому світі й потроху змінювати, їхня авторитетність і відповідність до оригінального зразка часто часто залежали тільки від упертості і непохитності пивоварів, які варили ці стилі на батьківщині.

Стилі - не статичні, вони змінюються під впливом ринкових уподобань і економічного тиску. Триває перетягування канату між командами сучасних та історичних стилів, під час якого деякі стилі, наприклад, октоберфест, швидко перетворюються на щось інакше, навіть коли маленькі броварні дбають про те, щоб зварити і викустити на ринок історично коректні зразки.

З метою систематизації стилів пива була створена Програма сертифікації пивних суддів (Beer Judge Certification Program, BJCP)[5,6]. Цей документ окреслює специфічні характеристики ста чи більше стилів пива.

### **Список використаної літератури:**

1. Pattinson, Ron. The Home Giede to Vintage Beer: Rediscovered for Classic Brews Dating from 1800 to 1965, Bevery, MA: Quarry Books, 2014.
2. Bostwick, W. A History of the World According to Beer. New York: W. W. Norton, 2014.
3. Роб Десол, Вен Таттерсол. Пиво: історія і наука/ пер. з англ. Ганна Руль. -К.: Наш формат, 2020. - 256с.
4. Ренді Мошер. Смак пива. Інсайдерський путівник і світі найвидатнішого напою людства. [Текст]: Ренді Мошер; перекл. з англ. Лана Світанкова. - Львів: Видавництво Старого Лева, 2018. - 388с.
5. Систематическое руководство ВJCP. Сертификационный программа пивных судей (ВJCP). Стилистическое руководство по пиву, медовухе и чидрц. Версия 2008 Руководства 2004 г. Copyrting 2008 , ВJCP, Inc.
6. Beer Judge Certification Program (BJCP): <https://www.bjcp.org/docs/2015.Guidelines.Beer.pdf>.

**ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ТА РОЗРОБЛЕННЯ  
РЕКОМЕНДАЦІЙ ВІДПОВІДНО З НОРМАТИВНО-  
ТЕХНІЧНИМ РЕГУЛЮВАННЯМ**

*Розбицька Т.В., доктор філософії (PhD), асистент кафедри  
стандартизації та сертифікації  
сільськогосподарської продукції  
Національний університет біоресурсів і природокористування  
України*

*Сухенко В.Ю., д.т.н., професор кафедри  
харчових технологій  
Черкаський державний технологічний університет*

Інтенсивний розвиток сільського господарства та харчової промисловості призвели до збільшення шкідливих для людини викидів, а саме газоподібних технічних відходів у навколишнє середовище. Харчові продукти мають здатність акумулювати з довкілля всі екологічно шкідливі речовини та концентрувати їх у великих кількостях. Близько 70% токсичних речовин потрапляють в організм людини з харчовими продуктами. Внаслідок цього скорочується вихід якісної продукції, збільшуються відходи сировини, зменшуються термін зберігання.

Саме тому, в умовах зростаючого впливу підприємств харчової та переробної промисловості на довкілля, підсилилась необхідність комплексної оцінки екологічного стану діючих підприємств, що в свою чергу передбачає створення заходів екологізації виробництва [3].

Згідно вимог ISO 14001, організація має встановити, впровадити та підтримувати наступні процедури [1]:

1) ідентифікації екологічних аспектів своєї діяльності, продукції або послуг в рамках вибраної сфери охоплення системи екологічного менеджменту, приймаючи до уваги

заплановані варіанти або нові можливості розвитку, нові або модифіковані види діяльності, продукти і послуги;

2) виявлення тих аспектів, які чинять або можуть чинити значний вплив на довкілля (тобто значимих екологічних аспектів).

Згідно моделі СЕМ, організація має розглянути як прямі, так і непрямі екологічні аспекти своїх дій, продуктів і послуг. Прямі екологічні аспекти – це такі аспекти, що охоплюють дії організації, які входять у сферу управління організації, і можуть включати, проте не обмежуватися наступним:

- викиди у повітря;
- скиди у воду;
- уникнення вторинної переробки, повторного використання, перевезення та захоронення твердих та інших відходів – токсичних відходів;
- використання та забруднення ґрунту;
- використання природних ресурсів та сировинних матеріалів (включаючи енергію);
- місцеві проблеми (шум, вібрація, запах, пил, зовнішній вигляд тощо);
- питання транспортування (як стосовно продуктів і послуг, так і відносно співробітників);
- ризики екологічних аварій та впливу, які виникають або можуть виникнути як наслідок інцидентів, аварій, потенційних позаштатних ситуацій.

В результаті дій, продуктів та послуг організації можуть виникати значимі екологічні аспекти, які не входять у сферу управління організації. Такі аспекти можуть включати, але не обмежуватися наступним:

- питання, пов'язані з продуктами (проекування, створення, пакування, транспортування, використання, повернення / захоронення);
- капіталовкладення, виділення кредитів та страхові послуги;
- нові ринки;
- вибір і склад послуг (транспорт або постачання продуктів харчування);

- адміністративні рішення та рішення стосовно планування;

- склад лінійки продуктів;

- екологічна результативність та практичні підходи партнерів, підрядників та постачальників.

Після визначення всіх аспектів, наступним кроком є оцінка їх суттєвості. Це дозволить описати ключові проблеми системи екологічного менеджменту та визначити пріоритети у напрямку покращення.

Формальна система екологічного менеджменту вимагає визначення всіх екологічних аспектів підприємства, включаючи використання транспортних засобів, використання паперу, побутові відходи. Впровадження системи екологічного менеджменту вимагає складання та підтримання документованого Реєстру екологічних аспектів.

Для оцінки екологічних аспектів підприємства розроблена система балів. Аспекти, число балів яких є найвищими, прийняті як значні. Важливість кожного аспекту оцінювалась в умовах функціонування підприємства з врахуванням:

- законодавства (теперішнього та майбутнього);

- серйозність впливу на довкілля, включаючи токсичність, отруйність, емісії вуглекислого газу, руйнування озонового шару;

- зацікавлені сторони, включаючи реакцію місцевих жителів та екологічно орієнтованих груп;

- кількість або об'єм відходів.

Бали потім множаться на фактор, який відображає загальну важливість критеріїв для окремого процесу або підприємства в цілому.

### **Список використаної літератури:**

1. ДСТУ ISO 14001: 2006 Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування. - К.: Держспоживстандарт України, 2006. 19 с.
2. Костюк О.Д. Екологічні аспекти виробництва молочної продукції в ринкових умовах *.Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2007, № 110. С. 127-130.
3. Розбицька, Т. В., Сухенко, В. Ю. Важливість розробки програми управління екологічними ризиками в умовах молокопереробних підприємств. *Стандартизація. Сертифікація. Якість*. 2016 (4), С. 40-43.

## **ЗАСОБИ ВИРАЖЕННЯ ЕКСПРЕСИВНОСТІ В НАУКОВИХ ТЕКСТАХ**

*Дядюра Г.М., к.ф.н., доцент  
Колесник Д.М., к.ф.н., доцент*

*Черкаський державний технологічний університет*

Мета дослідження – проаналізувати засоби вираження експресивності в науковій літературі на основі вивчення природничих і технічних текстів.

Оскільки в науковому викладі використовують логічні засоби впливу й переконування, існує думка про те, що наукова проза завжди нудна й неоригінальна, що автор наукової праці має змиритися з тим, що його доробок буде схожим на всі інші, написані на ту саму чи суміжну тему. Звідси доходять висновку, що науковий виклад допускає тільки такі загальновідомі тропи, які не можуть викликати ніяких образів і, якщо наукова проза відповідає своєму призначенню, вона має бути позбавлена будь-якої емоційності.

Зрозуміло, що від інших стилів науковий відрізняється більшою об'єктивністю й відсутністю пристрастей, однак, по-перше, певна експресія в ньому спостережена, він набагато більше експресивний, ніж діловий [8]; по-друге, як уже зазначалося, науковій сфері теж властиві емоції, а науковому текстові – своєрідна експресія. Експресивність наукового стилю зумовлена пізнавально-комунікативною потребою: зміст наукового тексту стає переконливішим, якщо він переданий належною формою, тобто експресивною мовою [1,2,3].

До засобів експресивності наукового стилю належать: підсилювальні й обмежувальні частки, а також займенники, кількісні прислівники: *лише, тільки, надзвичайно, абсолютно* і под.; емоційно-експресивні прикметники: *непересічний, величезний* тощо; прикметники і прислівники найвищого ступеня порівняння: *найпростіший, якнайбільший, якнайкраще* та інші.

Образні засоби також характерні для стилю сучасних праць тих галузей науки, які лише розвиваються. Проведений нами аналіз природничих і технічних текстів показав, що найбільш уживаними образними засобами є порівняння, аналогії та метафори.

У наукових текстах широко вживаними – порівняно з текстами художніми – є мовні метафори, які виконують експресивно-смыслову функцію, а індивідуальні – експресивно-емоційну [1]. В науково-технічній термінології є велика кількість термінів-метафор, утворених на основі порівняння: *черв'ячна передача, ялинковий лабіринт, гвинтовий зуб, утоплений палець* тощо [1].

Наприклад, у терміносистемі фізики елементарних частинок, досить продуктивним виявилось використання метафор: «*При **бомбардуванні** алюмінію альфа-частинками утворюється ізотоп кремнію з атомною масою 30 і ще один елемент*» [4].

Є й такі номінативні метафори, які у своїй основі мають прості аналогії. Наприклад, стали основою утворення термінів такі загальноживані слова, як *клин, ребро* тощо: «*Крапля проектується паралельним пучком світла на вхідний зрачок об'єктива через **клин** з кутом при вершині, причому через першу грань **клина** пучок входить перпендикулярно до неї...*» [5]. Клин – кварцове скло, яке виконують у формі прямокутного



трикутника (нагадує за формою клин, який забивають у дерево, щоб його розколоти).

Аналіз досліджуваного матеріалу засвідчує те, що образні засоби характерні для наукової мови, зокрема наукова експресивність відрізняється від експресивності в інших стилях. Якщо експресивність художньої мови полягає в найвищому ступені образності, то наукової – у доказовості, конкретизації думок, логічності тверджень, посиленні аргументованості міркувань автора, активізації уваги читача. Експресивність є однією з характерних ознак наукового викладу і відповідно є невід'ємною характеристикою тексту наукового стилю, тому перспективою подальшого дослідження є вивчення прагматичних функції наукових текстів та всіх аспектів комунікативних факторів науково-технічних текстів, як з боку адресанта, так і в плані сприйняття їх адресантом.

#### **Список використаної літератури:**

1. Непийвода Н. Ф. Мова української науково-технічної літератури (функціонально-стилістичний аспект) / Н. Ф. Непийвода. – К. : ТОВ «МФА», 1997. – 303 с.

2. Кожина М.Н. О понимании научного стиля и его эволюции в период научно-технического прогресса / М.Н. Кожина // Научн.-техн. революция и функционирование языков мира: Сборник статей. – М. : Наука, 1977 а. – С. 187–198.

3. Кожина М. Н. К проблеме экспрессивности научной речи / М.Н. Кожина // Ученые записки Пермского университета. – 1971. – № 244. – Вып 3. – С. 25–41.

4. ФС – Біленко І.І. Фізичний словник. К.: Вища школа, 1993. – 319 с.

5. ОП – Іващенко Ю.М., Єременко В.Н. Основи прецизійного вимірювання поверхневої енергії розплавів за методом лежачої краплі. К. : Наукова думка, 1972. 231 с.

## **ХАРЧОВІ ДОБАВКИ: КЛАСИФІКАЦІЯ ТА НЕБЕЗПЕКА**

*Субота В.В., старший викладач кафедри  
фізичного виховання та здоров'я людини  
Черкаський державний технологічний Університет*

Найважливішою проблемою політики та економіки будь якої країни світу - забезпечення населення продовольством. Тому актуальним питанням сьогодення є - підвищення виробництва натуральної продукції для харчування населення.

Проблема вмісту в їжі харчових добавок хвилює сьогодні всіх – насамперед мільйони простих споживачів продуктів харчування, а також виробників та вчених. Активно використовувати харчові добавки почали лише в кінці 19 ст., і темпи швидко зростають у всіх країнах світу.

В наш час дуже важливим є підхід до здоров'я у зміцненні якого велику роль відіграють вживання натуральних продуктів і добавок. Незважаючи на таку тенденцію, на сьогоднішній день прилавки як і раніше переповненні продуктами з штучними наповнювачами, добавками і іншими синтетичними інгредієнтами.

Метою дослідження є - класифікація харчових добавок, їх безпека та небезпечність

Термін "харчові добавки" не має одного тлумачення. Під харчовими добавками, як правило, розуміють групу речовин природного або штучного походження, які використовуються для покращення технології отримання продуктів спеціалізованого призначення. До харчових добавок, не відносять вітаміни, мікроелементи і тд. Також речовини, котрі забруднюють продукти, потрапляючи з навколишнього середовища теж не являються харчовими добавками.

Більшість харчових добавок являються для організму біологічно інертними, тому як не мають харчового призначення. Однак, вони можуть бути і токсичними – в залежності від хімічного з'єднання в окремих умовах. Отже, харчову добавку можна вважати безпечною тоді, коли у ній відсутня токсичність, тератогенні, мутагенні, і гонадотропні властивості. Тому ставлять тверді потреби до харчових добавок.

В нашій країні, Кабінетом Міністрів України, перелік харчових добавок дозволених для використання - затверджений у 1999 році 4 січня. Він систематично переглядається і поповнюється, оскільки весь час з'являються нові добавки. На сьогоднішній день він включає приблизно половину – натуральних, решту – синтетичних.

Перед кожною країною гостро стоїть питання визначення безпечності харчових добавок – допустимий об'єм для використання, без шкоди для здоров'я. Проводять клінічні дослідження - випробовування на тваринах та ін. Але ефективність застосування різних методів є обмеженою і не дає максимально точного результату. Як наслідок - не піддається сумніву шкідлива дія на здоров'я людини цілої низки харчових добавок на сьогодні, тому саме вони потрапляють у розділ заборонених для використання у виробництві продуктів харчування.

Класифікація харчових добавок:

- E100-I182 Барвники - підсилюють або відновлюють колір продукту.

- E200-I299 Консерванти - підвищують строк зберігання продуктів, захищаючи їх від мікробів, грибків, бактеріофагів, хімічні добавки, що стерилізують, при дозріванні вин.

- E300-I399 Антиокислювачі - захищають від окислювання, наприклад, від прогоркання жирів і зміни кольору.

• E400-I499 Стабілізатори - зберігають задану консистенцію. Згущувачі - підвищують в'язкість.

• E500-I599 Емульгатори - створюють однорідну суміш фаз, що не змішують, (наприклад, води й олії).

• E600-I699 Підсилювачі смаку й запаху.

• E900-I999 Піногасники - попереджають або знижують утворення піни. Цей вид добавок в Україні заборонений повністю.

Харчові добавки, заборонені в Україні:

• E121 - Барвник червоний цитрусовий 2.

• E123 - Червоний амарант.

• E240 - Консервант-формальдегід.

Харчові добавки, не дозволені в Україні.

Заборона цих добавок пов'язана з тим, що весь комплекс випробувань ще не завершений: E103, E107, E125, E127, E128, E140, E153-155, E160, E166, E173-175, E180, E182. E209, E213-219, E225-228, Ee230-233, E237, E238, Ee241, E263, E264, E282, E28, E302, E303, E305, E308-314, Ee317, E318, E323-325, E328, E329, E343, E344-345, E349-352, E355-357, E359, E366-368, E370, E375, E381, E384, E387-390, E399. E430, E408, E409, E418, E419, E429-436, E441-444, E446, E462, E463, E465, E467, E474, E475-480, E481-489, E491-496, E505, E506, E512, E519, E521-523, E535, E537, E538, E541, E542, E550, E554-557, E559, E560, E574-577, E580. E622-625, E628, E629, E632-635, E640, E641. E906-911, E913, E915-919, E922, E923, E924, E925, E926, E929, E943, E943-946, E957, E959. E1000, E1001, E1105, E1503, E1521.

Небезпечні харчові добавки:

- викликають злоякісні пухлини: E103, E105, E121, E123, E125, E126, E130, E131, E142, E152, E210, E211, E213-217, E240, E330, E447.

- викликають захворювання шлунково-кишкового тракту: E220-226, E319-322, E338-341, E407, E450, E461-466.

Алергени: E230-232, E239, E311-313.

- викликають хвороби печінки й нирок: E171-173, E320-322.

Відповідними державними органами України забезпечується контроль за безпечністю продуктів харчування. Встановлено, що харчові добавки повинні використовуватись при виробництві харчових продуктів виключно в мінімально необхідних для досягнення технологічного ефекту кількостях. При цьому не повинні перевищувати встановлені максимально допустимі рівні, не бути небезпечними для життя і здоров'я людини.

Аналізуючи сучасний стан у сфері використання харчових добавок бачимо, що цілковито убезпечити від шкідливого впливу небезпечних продуктів себе неможливо, але цілком під силу зменшити ризики, пов'язані із вживанням шкідливих добавок. Для цього варто запам'ятати наступні правила:

- не можна купувати продукти харчування у місцях несанкціонованої торгівлі;
- небезпечно купувати продукти кустарного виробництва;
- слід уважно вивчати склад товару перед тим як придбати;
- при купівлі продуктів варто уникати тих, що містять яскраві барвники.

Особливо це стосується дешевих кондитерських виробів та солодких напоїв;

- краще взагалі відмовитись від продуктів, що містять консерванти;
- слід уникати вживання продуктів, що містять замінники цукру.

При виборі продуктів харчування насамперед, слід віддавати перевагу продуктам які виготовлені власноруч, що дозволить звести до мінімуму використання харчових добавок, і в свою чергу, зменшить ризики, пов'язані з їх споживанням.

Головне пам'ятати, що запорукою здоров'я та гарного самопочуття - є лише збалансоване, здорове та повноцінне харчування .

### **Список використаної літератури:**

1. Говард Р.Робертс. Безвредность пищевых продуктов. /Пер. с англ. Под ред А.М. Копелева/ – М.: Агропромиздат, 1986. – 288 с.
2. Домарецький В.А., Златов Т.П. Екологія харчових продуктів. – К.: Урожай, 1993. – 188с.
3. Донченко Л.В., Надькта В.Д. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. – М.: Пищ. пром-сть, 1999. – 352 с.
4. Росивал Л., Энгст Р., Соколай А. Посторонние вещества и пищевые добавки в продуктах. Пер. с нем. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1982. – 264 с.

## **ТЕХНОЛОГІЯ ФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ З ЯГОДАМИ ЧЕРВОНОЇ СМОРОДИНИ**

*Бурнаховська О.В., магістранта кафедри  
харчових технологій*

*Сухенко В.Ю., д.т.н., професор кафедри  
харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Квас є одним із стародавніх напоїв і він здатний не тільки вгамувати спрагу, але й служити для лікування багатьох захворювань.

Перед бродильною промисловістю стоїть завдання удосконалення технології квасу яка має лікувально-профілактичне призначення. Одним із завдань цієї галузі є використання нетрадиційної сировини для отримання нових видів квасів та інших напоїв бродіння, а також застосування біологічно-активних речовин та екстрактів із спрямованих на підвищення імунної системи організму людей.

Квас є напоєм, який чудово втамовує спрагу, бадьорить та освіжає. Будучи продуктом незакінченого спиртового й молочнокислого бродіння, квас містить різноманітні органічні речовини – вітаміни В1 , В2 , РР, D, молочну кислоту та двоокис вуглецю. Харчова цінність квасу зумовлена наявністю в ньому вуглеводів і білків. Комплекс вітамінів і мікроелементів визначає біологічну цінність напою: стимулює обмін речовин, сприяє травленню, відновлює сили й підвищує працездатність, перешкоджає розмноженню хвороботворних мікробів [1,2,3,4]. Для надавання функціональної спрямованості й розширення асортименту у квас вводять різні натуральні рослинні добавки – продукти перероблення плодово-ягідної сировини, яка містить значні концентрації вітамінів, мінеральних речовин, біофлавоноїдів у легкодоступній і засвоюваній формі.

Але актуальним залишається питання розширення асортименту ферментованих напоїв із використанням плодючої та іншої рослинної (не на житній основі) сировини [1,2].

В роботі розроблено рецептуру квасу з додаванням соку свіжих плодів червоної смородини та настою м'яти.

Концентрат квасного розчиняли водою з температурою 30...35 °С у співвідношенні 1:2, доводили водою до масової частки сухих речовин 1,4 -1,6 %. Вносили цукровий сироп у кількості 25 % від розрахункового, щоб не допустити надмірного накопичення спирту при бродінні. Додавали пастеризований сік червоної смородини. Вміст сухих речовин у суслі - 2,5%. Перед зброджуванням розведений ККС пастеризували при температурі 60-65 °С. Охолоджували до температури 30 °С, підкислювали молочною кислотою і вносили дріжджі (0,35г/л).

Бродіння проводили при температурі 28...30 °С до зниження масової частки сухих речовин на 2% та досягнення кислотності 2,4...2,9 см<sup>3</sup> розчину луку концентрацією 0,1 моль/дм<sup>3</sup> на 100 см<sup>3</sup> квасу.

Тривалість бродіння становить 48 годин. Потім квас охолоджували до температури 6...7 °С, для повного осідання дріжджів. Декантували з дріжджового осаду і купажували цукровим сиропом в кількості 75% від загальної маси та додавали м'ятну настоянку.

У готовому суслі визначали вміст сухих речовин, кислотність та амінного азоту, результати представлені в таблиці 1.



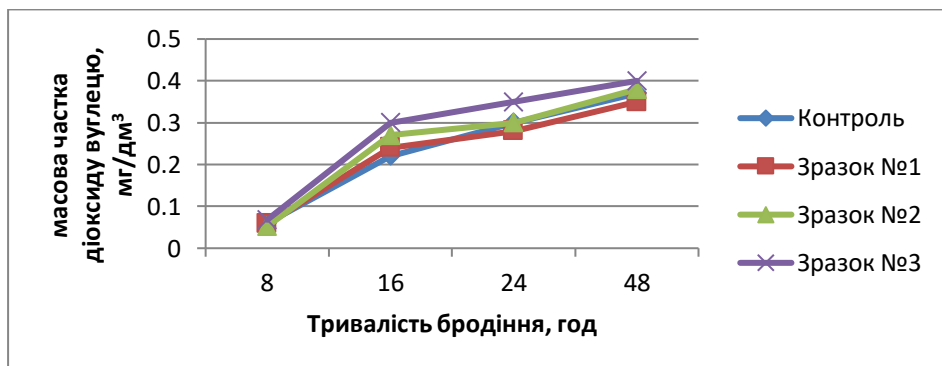
**Таблиця 1 – Характеристика сусла**

Зразок	Вміст СР, %	Кислотність, см <sup>3</sup> розчину NaOH концентрацією 1 моль/дм <sup>3</sup> на 100 см <sup>3</sup> сусла	pH
Контроль	9,0	3,2	4,0
Зразок №1	9,0	2,7	3,3
Зразок №2	9,2	2,9	3,9
Зразок №3	9,6	2,4	3,6

Під час зброджування квасу спостерігали за динамікою бродіння, отриманні данні представлені в таблиці 2.

**Таблиця 2 – Залежність виділення CO<sub>2</sub>, під час зброджування квасу, мг/дм<sup>3</sup>**

Зразок	Тривалість бродіння, год			
	8	16	24	48
Контроль	0,06	0,22	0,30	0,37
Зразок №1	0,058	0,24	0,28	0,35
Зразок №2	0,052	0,27	0,30	0,38
Зразок №3	0,068	0,30	0,35	0,40



**Рис. 1 – Динаміка накопичення діоксиду вуглецю**

За накопиченням діоксиду вуглецю визначаємо динаміку бродіння. Найкраще зброджувалось сушло контрольного зразка 3, це можна пояснити тим, що даний зразок, згідно рецептури, має високий вміст цукрів і червоносмородинового соку. До складу соку з червоної смородини входять вітаміни С і В<sub>1</sub> які впливають на накопичення дріжджових клітин, збільшують чисельність популяції дріжджів та продовжують період їх активності.

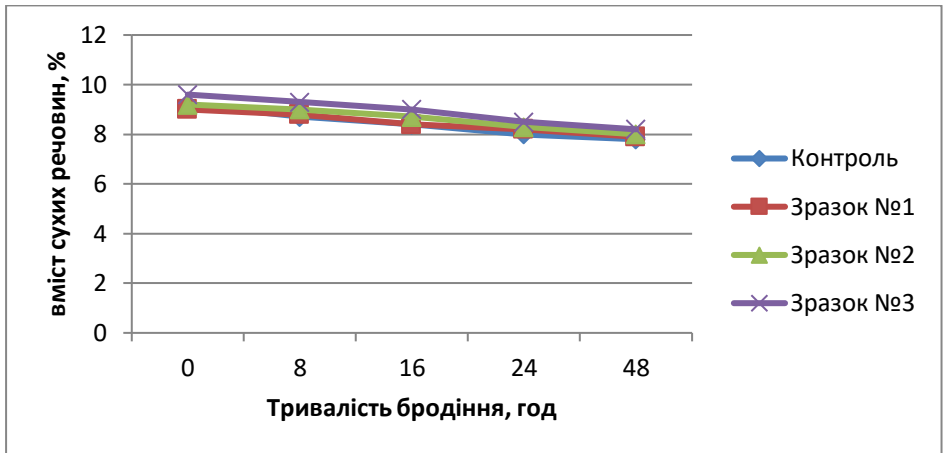
Також визначали тривалість бродіння квасу. У середньому під час бродіння масова частка сухих речовин зменшується на 4,7 %, це можна пояснити тим, що під час бродіння накопичується спирт та діоксид вуглецю.

У контрольному зразку найбільш активне виділення CO<sub>2</sub> відбувається через 8 годин (5,43%), у дослідних на 24 годині бродіння (4,60-5,56%).

Найбільше СР у квасі після бродіння (48 год) у зразка №3 – 8,2 %, це обумовлено тим, що в даного зразка найбільша початкова концентрація сухих речовин. Зміна СР у процесі бродіння представлена в таблиці 3 та рисунку 2.

**Таблиця 3** – Динаміка зміни сухих речовин у квасі в процесі бродіння

Зразок	Тривалість бродіння, год				
	0	8	16	24	48
Контроль	9,2	8,7	8,4	8,0	7,8
Зразок №1	9,0	8,8	8,4	8,2	7,9
Зразок №2	9,2	9,0	8,7	8,3	8,0
Зразок №3	9,6	9,3	9,0	8,5	8,2



**Рис. 2** – Вміст сухих речовин відносно тривалості бродіння.

### Список використаної літератури:

1. Вітаміни, їх роль в обміні речовин та енергії. <https://uahistory.co/pidruchniki/sobol-biology-and-ecology-10-class-2018-standard-level/28.php>
2. Вітряк О. Технологія ферментованих напоїв на основі *Medusomyces gisevii* V з пряно-ароматичною сировиною / О. Вітряк, Л. Ткаченко, В. Прибильський // Товари і ринки. - 2018. - № 3. - С. 90–99. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/tovary\\_2018\\_3\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/tovary_2018_3_11).
3. Прибильський В. Л. Ферментовані напої з оздоровчою дією / В. Прибильський, В. Домарецький, Г. Мисан та ін. // Харчова і переробна промисловість. – 2002. – № 4–5. – С. 20–22.
4. Прибильський В. Л. Технологія безалкогольних напоїв : підручник / В. Л. Прибильський, З. М. Романова, В. М. Сидор / за ред. В. Л. Прибильського. – Київ : НУХТ, 2014. – 310 с.
5. Природные биофлавоноиды [Электронный ресурс] - <http://www.flavir.ru/Flavonoids.htm>.

## **РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАПОЇВ НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ**

*Стецюк Є.О., магістрант кафедри  
харчових технологій*

*Чепурна О.Л., старший викладач кафедри  
харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

В наш час індустрія безалкогольних напоїв розвивається найбільш динамічно, ніж будь коли. Постійно розширюється асортимент за рахунок напоїв, що виготовлені із концентратів і настоїв, пряно-ароматичної сировини, які володіють не тільки приємними смаковими властивостями, але й несуть у собі корисність для споживача. У той же час, хоча споживання газованої води стабільно збільшується, можна відзначити, що в останні кілька років темпи зростання її продажів помітно відстають від аналогічних показників в інших категоріях безалкогольних напоїв, зокрема соків або мінеральної та питної води. Іншими словами, незважаючи на збільшення обсягів продажів газованих напоїв, у структурі продажів безалкогольних напоїв в цілому їх частка поступово скорочується. Очевидно, значною мірою це обумовлено тенденцією збільшення числа споживачів, що орієнтуються на більш здорові напої, до яких газовану воду, що містить, як правило, велику кількість цукру, а також різні синтетичні добавки та ароматизатори, безумовно, віднести складно. Так, стабільним попитом користуються вітамінні напої. Однак майбутнє - за функціональними напоями: з вітамінами, екстрактами трав, мікроелементами. Асортимент безалкогольної продукції як на світовому ринку, так і в Україні постійно розширюється в основному за рахунок використання нових, нетрадиційних видів сировини, а також різних харчових добавок, що додають напоям бажаного смаку, кольору,

зовнішнього вигляду та підвищують їхню стійкість. За останні роки асортимент і виробництво безалкогольних напоїв в Україні значно вирости.

В роботі проаналізували харчову та біологічну цінність різних видів ягід.

Вітамінний, макро- та мікромінеральний склад представлених ягід в таблиці 1, 2, 3

**Таблиця 1 – Вміст вітамінів в ягодах**

Показник	Ягоди					
	Суниця	Журавлина	Агрис	Малина	Обліпиха	Смородина
β-каротин,мг	0,04	-	0,22	0,22	0,156	0,06
Вітамін Е, мг	0,52	-	0,58	0,56	10,34	-
Вітамін С, мг	65	17	34	28	220	42
Вітамін В <sub>6</sub> ,мг	0,08	0,09	0,04	0,08	0,12	0,11
Біотин, мкг	4,02	-	-	1,92	3,34	-
Ніацин, мг	0,31	0,16	0,24	0,62	0,37	0,31
Пантотенова кислота, мг	0,19	-	-	0,21	0,16	-
Рибофлавін, мг	0,06	0,03	0,03	0,06	0,06	0,03
Тіамін, мг	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04	0,02
Фолацин, мкг	11	2	6	7	10	6

**Таблиця 2 – Вуглеводи і органічні кислоти**

Показник	Ягоди					
	Суниця	Журавлина	Агрूस	Малина	Обліпиха	Смородина
<b>Моносахариди</b>						
Глюкоза	3,2	2,4	4,5	3,8	3,5	1,6
Фруктоза	0,9	1,2	4,2	3,8	1,3	4,3
<b>Дисахариди</b>						
сахароза	0,5	0,3	0,58	0,6	0,3	0,9
<b>Полісахариди</b>						
Геміцелюлоза	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2
Клітчатка	1,9	2,1	2,1	5,2	4,8	3,1
Крохмаль	-	-	-	-	-	0,7
пектин	0,9	0,8	0,8	0,7	0,5	1,2
<b>Органічні кислоти</b>						
Винна	-	-	-	-	0,04	-
Лимонна	0,2	1,2	0,4	0,05	-	2,1
Щавлева	0,04	0,03	0,02	0,02	-	0,07
яблучна	1,6	1,1	1,1	1,41	2,1	0,26

**Таблиця 3 – Макро – та мікроелементи**

Показник	Ягоди					
	Суниця	Журавлина	Агрूस	Малина	Обліпиха	Смородина
<b>Макроелементи</b>						
Калій, мг	0,5	118	0,7	0,6	104	0,8
Кальцій, мг	160	13	258	226	43	348
Кремній, мг	-	-	-	-	-	-
Магній, мг	19	-	8	23	31	32
Натрій, мг	19	13	24	9	4,0	33
Фосфор, мг	22	12	27	38	9	34
Хлор, мг	17	-	2	22	-	13
<b>Мікроелементи</b>						
Бор, мкг	187	-	-	199	-	56
Залізо, мкг	1198	599	798	1197	485	1295
Марганець, мкг	198	96	448	208	450	175
Мідь, мкг	127	-	132	164	-	125
Молібден, мкг	9	-	10	14	-	25
Цинк, мкг	95	-	88	196	-	127

Проаналізувавши вітамінний склад ягід визначили, що на вітамін С багата обліпіха (220 мг), також суниця (65 мг), крім того суниця має досить високий вміст біотину (4,02 мг).

Щодо вуглеводів і органічних кислот: моносахариди переважають у агрусі, дисахариди в смородині, полісахариди в обліпісі та малині.

Найбільша кількість органічних кислот в обліпісі.

Мікро- та макромінеральний склад переважає у смородини, суниці, агрусі та малині.

Для розробки рецептур зупинились на наступній ягідній сировині: обліпісі та малині та рослинній сировині: розмарин, мелісу.

Враховуючись, що малина містить флавоноїди в перерахунку на рутин, які збагачують напої рослинними поліфенолами (біофлавоноїдами), а обліпіха збагачує вітаміном С. Відомо, що біофлавоноїди взаємодіють з вітаміном С та зменшують проникність і підвищують міцність капілярів.

Фактично наявність вітаміну С та біофлавоноїдів, дає можливість віднести данні напою до функціональних.

### **Список використаної літератури:**

1. Прибильський В. Л. Технологія безалкогольних напоїв : підручник / В. Л. Прибильський, З. М. Романова, В. М. Сидор / за ред. В. Л. Прибильського. – Київ : НУХТ, 2014. – 310 с.

2. Химический состав пищевых продуктов: Книга 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / Под ред. проф., д-ра техн. наук И.М. Скурихина, проф., д-ра мед. Наук М.Н. Волгарева – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: ВО «Агропромиздат», 1987. – 224с.

3. Химический состав пищевых продуктов: Книга 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / Под ред. проф., д-ра техн. наук И.М. Скурихина, проф., д-ра мед. Наук М.Н. Волгарева – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: ВО «Агропромиздат», 1987. – 360с.



## БЕЗАЛКОГОЛЬНІ НАПОЇ З ДОДАВАННЯ ЕКСТРАКТІВ МЕЛІСИ, ШАВЛІЇ ТА ЧЕБРЕЦЮ

*Вечірко Т.О., Волощенко А.І.,  
Грабова І.О., Кам'янецький В.І.,  
Нечитайло О.О., студенти групи ТБВ- 24  
Куриленко Ю.М., старший викладач кафедри  
харчових технологій  
Черкаський державний технологічний університет*

Цінність нетрадиційної рослинної сировини визначається комплексом біологічно активних речовин, зокрема їхнім якісним і кількісним складом, синергізмом та антагонізмом дії та високим ступенем засвоєння людським організмом. Використання екстрактів, продуктів перероблення рослинної сировини, для розроблення безалкогольних напоїв, а саме свіжовичавлених соків, є перспективним напрямом наукових досліджень.

Вибір харчової основи обумовлено харчовою цінністю та доступністю вихідної сировини, швидкістю та зручністю приготування, а також популярністю соків серед різних вікових груп населення. Включення до харчового раціону соків не лише втамовує спрагу, підтримує водний баланс організму, а й сприяє забезпеченню фізіологічних потреб у біологічно активних речовинах, зокрема вітамінах, макро- і мікроелементах, органічних кислотах, фенольних сполуках. [1]

Основні вимоги споживачів до якості соків — натуральність, свіжість та корисність, тому для максимізації ефекту від їхнього споживання доцільно розширювати асортимент з використанням водних екстрактів рослинної сировини, які підвищують загальний тонус організму, адаптивні можливості нервової системи, резистентність до

несприятливих чинників довкілля. Натуральні тонізуючі напої — незамінна складова раціону, організованого відповідно до принципів здорового харчування. Цим обґрунтовується актуальність проведеного дослідження з рослинною сировиною: меліса, чебрець, шавлія.

Меліса виявляє спазмолітичну, в'язучу, гіпоглікемічну, сечогінну, жовчогінну, протизапальну, легку снодійну та болезаспокійливу дію. Меліса зміцнює нервову систему, посилює слиновиділення, покращує обмін речовин, апетит, діяльність травної системи.

Чебрець має потогінну, спазмолітичну, відхаркувальну і протизапальну дію. Служить протикашльовим, ранозагоювальним, дезінфекційним, антиревматичним засобом.

Шавлія має сильні антисептичні властивості, зумовлені вмістом сальвіну. Він сприяє знищенню золотистого стафілокока та слідів його життєдіяльності. Виявляє високу протигрибкову активність. Шавлія лікарська має протизапальну, кровоспинну, ранозагоювальну, в'язучу дію. [2]

Експериментально встановили, що при надлишку рослинної сировини процес екстракції, а також процес стерилізації проходять не повно, і максимальна кількість твердої фази до очищеної води повинна становити не більше 10% мас.

Для виготовлення екстракту меліси, чебрецю та шавлії 100 г сухої подрібненої трави заливають 1000 мл води із кількістю домішок менше ніж 5 ppm (дистильована або деонізована вода) і витримують без перемішування при кімнатній температурі протягом доби. Отриманий екстракт піддають фільтрації, переливають до попередньо стерилізованої посуду. [3]

Зважаючи на результати дослідів, доцільним є використання шавлії, чебрецю та меліси в якості

нетрадиційної сировини. Ці добавки дають можливість поліпшити стійкість пива, а також позитивно впливають на його смак і аромат.

В листках рослини у великих кількостях містяться флавоноїди, алкалоїди, а також смолисті і дубильні речовини, органічні кислоти, вітаміни А, Р і РР, фітонциди. Ефірна олія рослини включає туйон, борнеол, сільвеол і пінен. [4]

Препарати, виготовлені на основі надземної частини рослини, виявляють відразу кілька різноспрямованих властивостей. Вони цінні як дезінфікуючі, в'яжучі, протизапальні і кровоспинні засоби. Вони здатні проявити себе і як сечогінні лікувальні продукти, і як засоби для зменшення потовиділення.

#### **Список використаної літератури:**

1. Домарецький, В. А. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини [Текст]: підручник / В. А. Домарецький, В. Л. Прибильський, М. Г. Михайлов. — Вінниця: Нова книга, 2005. — 408 с.

2. Жеплінська, М. М. Вилучення біологічно активних речовин з лікарських трав шляхом екстрагування та настоювання [Текст] / М. М. Жеплінська, Л. В. Зоткіна, Г. М. Біла // Харчова промисловість. — 2011. — № 12. — С. 35–41.

3. Гойко, І. Ю. Розроблення безалкогольного напою оздоровчого призначення [Текст] / І. Ю. Гойко, Н. О. Стеценко, Н. В. Шнайдер // Харчова наука і технологія. — 2012. — № 3(20). — С. 75–79.

4. Гойко, І. Ю. Перспективи використання дикорослої сировини для одержання безалкогольних напоїв антиоксидантної дії [Текст] / І. Ю. Гойко, Г. О. Сімахіна // Наукові праці НУХТ. — 2014. — Т. 20, № 6. — С. 219–226.

## ОБЛІПИХА У БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЯХ

*Потайчук В.О., Поштаренко Д.Г., студенти групи  
ТБВ-24, кафедри харчових технологій;  
Куриленко Ю.М., старший викладач кафедри  
харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

У виробництві безалкогольних напоїв рекомендується застосовувати спиртовані, натуральні та концентровані плодово-ягідні соки, морси різних ягід, водні та спиртові настої та екстракти різних пряно-ароматичних трав, плодів та коріння. Від якості цих інгредієнтів багато в чому залежать органолептичні властивості та харчова цінність напоїв.

Плоди обліпихи (свіжі або перероблені) у вигляді соку, водного настою, сиропу використовують при застуді, захворюваннях верхньо-дихальних шляхів, виразковій хворобі шлунка, серцево-судинної системи, атеросклерозі, гіпо- та авітамінозі, порушеннях обміну речовин, для зміцнення імунної системи організму. Крім того, обліпиха регулює кров'яний тиск. У складі ягід обліпихи присутні лимонна, яблучна, кавова, винна, олеанолова і урсолова кислоти. Кислий смак надають різні фруктові кислоти, в основному яблучна.

Макроелементи: вода – 81 г; вуглеводи – 5 г; жири – 7 г; білки – 1 м вітаміни: С – 0,45 мг; Е – 0,37 мг; В1 – 30 мкг; В2 – 30 мкг; В3 – 0,767 мг; В5 – 0,15 мг; В6 – 0,11 мг; В7 – 3 мкг; В9 – 10 мкг; К – 10 мкг; фолієва кислота – 6 мкг. Мінеральні речовини: калій – 133 мг; магній – 10 мг; кальцій – 42 мг; магній – 30 мг; фосфор – 9 мг; сірка – 8 мг; мідь – 0,2 мг; натрій – 4 мг; залізо – 0,44 мг; фтор – 18 мкг; марганець – 0,6 мг; цинк – 0,15 мг; йодид – 1 мкг. Жирні кислоти: насичені – 426 мг; прості ненасичені – 880 мг; поліненасичені – 4374 мг. Ягоди відомі своїм надзвичайно високим вмістом вітаміну С (120-

2500 мг) В 100 г сушених ягід міститься 37 мкг цінного активного вітаміну В12, в той час як добова потреба в ньому становить 4 мкг.

Для приготування обліпихового пуншу очищаємо ягоди обліпихи водою від бруду, потім ці ягоди подрібнюємо. Після подрібнення ягід додаємо дистильовану воду, фільтруємо для відділення сухої речовини від рідини. Відфільтровану рідину переносимо у спеціальну ємність.

До екстракту з обліпихи додаємо свіжовичавлений апельсиновий і лимонний соки. Фрукти перетираємо за допомогою сита або використовуємо соковижималку для цитрусових. Підігріваємо і додаємо кілька листків м'яти. Коли відвар почне закипати, в нього засипаємо перемелений кардамон і цукор. Охолоджуємо, фільтруємо та додаємо корінь імбиру. Після цього гарячий відвар з'єднуємо з сумішшю раніше вижатих соків і добре перемішуємо. Напій відразу ж готовий до вживання. Органолептичні та фізико-хімічні властивості наведено в Таблиці 1

**Таблиця 1** - Органолептичні та фізико-хімічні властивості напою з обліпихи.

<b><i>Органолептичні властивості</i></b>	<b><i>Фізико-хімічні властивості</i></b>
Колір: ненасичений, жовтуватий	Вміст цукру: 6%
Аромат: середньої інтенсивності з ароматом обліпихи	Сухі речовини: 25%
Смак: кислувато-гіркий	

Напій з обліпихи допомагає в боротьбі з вірусними захворюваннями, сприяє поліпшенню відтоку жовчі і роботи

нервової системи. В обліписі міститься безліч провітамінів, що пояснює її користь для організму.

### **Список використаної літератури:**

1. Технологія безалкогольних напунков: учеб. для вузов/Л.А. Оганесянц, А.Л. Панасюк.М.В. Гернет[и др.]; под ред. Л.А.Оганесянц - СПб.:ГИОРД, 2012.- 344

2. Обліпіха та калина: корисні властивості. *Инфографіка*. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-yakisne-zhyttia/3135307-oblipiha-ta-kalina-korisni-vlastivosti-infografika.html> (Дата опублікування: 04.02.2021р.)

3. Хімічний склад ягід обліпіхи URL: <https://flexi.com.ua/?p=14488>

4. Обліпіховий пунш. *Городсад*. URL: <http://gorodsad.in.ua/oblipykhovyj-punsh-iak-zrobyty-retsept-ia.html>

## **ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРАКТІВ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ.**

*Сараненко О.С., Запорожець Д.В.,*

*Ленець І.А. -студенти групи ТБВ-24 кафедри  
харчових технологій*

*Куриленко Ю.М., старший викладач кафедри  
харчових технологій.*

*Черкаський державний технологічний університет*

До безалкогольних напоїв відносять насичені двооксидом вуглецю (газовані) і без нього (негазовані) водні розчини сумішей цукрового сиропу або цукрозамінювачів, плодовоовочевих соків натуральних або спиртованих, екстрактів плодово-ягідних, овочевих, з рослинної і зернової сировини, настоїв трав, прянощів, цитрусових, вин, есенцій, ароматизаторів, концентрованих основ для напоїв, барвників, харчових кислот, біологічно активних речовин та інших компонентів. Безалкогольні напої характеризуються мінімальною концентрацією спирту, оптимальною кількістю біологічно активних речовин і застосовуються як для тамування спраги, так і для оздоровлення організму людини. Більшість безалкогольних напоїв мають тонізуючі властивості, приємний аромат та смак завдяки вмісту цукрів та інших екстрактивних речовин, які надходять до них із екстрактами, концентратами, соками, морсами тбщо. До складу напоїв входять також мінеральні речовини, діоксид вуглецю, органічні кислоти та інші речовини. Завдяки цьому деякі безалкогольні напої мають лікувально- профілактичні властивості, регулюючи в організмі водний режим, обмін речовин тощо.

Чудовий смак і аромат безалкогольних напоїв формують харчові кислоти та фруктово-ягідні напівфабрикати, які підвищують їх харчову, біологічну та енергетичну цінність.

Необхідно зазначити, що поліфеноли та флавоноїди, що містяться у плодах та рослинах, є набагато сильнішими антиоксидантами, ніж вітаміни. Напоїрослинного походження знижують небезпеку захворювання серцево-судинної системи. Для виробництва безалкогольних напоїв використовують здебільшого соки натуральні, спиртовані та концентровані, а також екстракти лікарських рослин. Відомо, що в листях, насінні та деревині Гінкгобілоба містяться речовини різних хімічних груп з різною фармакологічною та терапевтичною активністю. До них належать: монотерпени, сесквітерпени – білобалід А, трициклічні дитерпени – гінкголіди А, В, С, J, флавоноловіглікозиди, біфлавоноїди та їх глікозиди (бісмозиди). До складу стандартизованого сухого екстракту гінкгобілоба входять: 24 % гетерозидів та 6 % ди- та сесквітерпенів (гінкголіди А, В і С і білобалід) [1]. Відомо, що в основі фармакологічної дії Гінкго лежить його здатність пригнічувати процеси вільнорадикального окиснення, які є важливим елементом ушкодження тканин при ішемії та гіпоксії. Завдяки антиоксидантним властивостям препарати Гінкго впливають на утворення вазоактивних медіаторів та медіаторів запалення, що обумовлює їх здатність покращувати кровообіг і надавати протизапальну дію. Крім того, біологічно активні речовини Гінкго чинять виражений вплив на метаболічні процеси в тканинах, покращуючи обмін речовин і оптимізуючи енергетичний обмін. Такий комплексний вплив на тканини пояснює їх високу терапевтичну ефективність при широкому спектрі патологічних станів.

Водний екстракт гінкгобілоби містить гінкголіди, які підвищують еластичність стінок кровоносних судин (артерій і вен) головного мозку і сприяють розширенню судин. У результаті мозок краще забезпечується киснем і живильними речовинами, а також швидше звільняється від шлаків, що особливо важливо в літньому віці, коли кровопостачання мозку істотно погіршується. Екстракт гінкгобілоба зменшує



ймовірність інфарктів і серцевих нападів, знижує рівень холестерину, зменшує згортання крові [2].

Містить флавоглікозиди, проантоціанідини, які захищають стінки судин від пошкодження вільними радикалами, покращують кровообіг в усіх органах. Активізує розумову діяльність, покращує пам'ять, оскільки прискорює передачу 45 нервового імпульсу в нейронах. Запобігає розвитку нападів бронхіальної астми. Захищає хромосоми від пошкоджень після променевого опромінення. Знижує розвиток посттравматичних паралічів. Захищає від пошкоджень сітківку ока, ефективний при діабетичній ангіопатії. При хронічному геморої, загрози тромбофлебиту, варикозному розширенні вен.

Екстракти з гінкгобілоби слід додавати в безалкогольні напої тому як біологічноактивних сполук, що містяться в листях Гінкгобілоби встановлено, що окрім флавонових глікозидів, гінкголіпідів та білобаліду, які сприяють поліпшенню кровообігу, перешкоджають агрегації тромбоцитів, у складі екстракту містяться флавоноликемперол та кверцетин, які можуть проявляти антиоксидантну та протипухлинну активність.

### **Список використаної літератури:**

1. Гойко, І. Ю. Визначення окислювально-відновлювального потенціалу для характеристики антиоксидантної активності нетрадиційної рослинної сировини / І. Ю. Гойко // Харчова промисловість. — 2013. — № 14. — С. 2-3.

2. Удовенко М. Б. Лікарські рослини, що володіють адаптогенними властивостями / М. Б. Удовенко, Г. В. Тарасенко // Тези доповідей XV Всеукраїнської наукової конференції молодих учених та студентів "Наукові розробки молоді на сучасному етапі". Т. 1 : Секція "Нові наукомісткі технології виробництва матеріалів, виробів широкого вжитку та спеціального призначення" : 28-29 квітня 2016 р. — К. : КНУТД, 2016. — С. 376.

## **ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНОАРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ У БЕЗАЛКООЛЬНИХ НАПОЯХ**

*Гущенко Д. В. , Захарченко В. В. ,  
Набатніков Н. А., студенти групи ТБВ-94  
кафедри харчових технологій  
Чепурна О.Л. , старший викладач кафедри  
харчових технологій  
Черкаський державний технологічний університет*

Споживач, вибираючи той чи інший напій, все частіше орієнтується на певні критерії, головними з яких є органолептичні якості, вміст натуральних інгредієнтів, оздоровча дія та зручність пакування. [1]

Традиційні вітчизняні напої, що були виготовлялися минулі роки, відповідали вимогам споживача перш за все тим, що вони містили натуральну основу з рослинної або фруктовоягідної сировини, для їх приготування використовувалися натуральні смакові компоненти і біологічно цінні речовини відповідно цільової дії напоїв. [1]

Результати аналізу споживчого вітчизняного ринку свідчать про поступове підвищення попиту на якісні напої різних груп з наявністю у їх складі компонентів з натуральної рослинної сировини. Ці напої мають підвищену біологічну цінність завдяки вмісту вітамінів, органічних кислот, білків, ефірних олій та інших біологічно активних речовин. [1]

Значна частина напоїв має виражену лікувальну дію. Це переважно напої, виготовлені з використанням лікарських рослин та пряно-ароматичної сировини, а саме, ехінацеї, звіробою, солодкового та аїрного кореню, м'яти, меліси, чабрецю, полину, календули, ромашки, кропиви та ін. [1]

У безалкогольній промисловості широко використовується чорний байховий чай, який надає наполям

терпкий присмак завдяки вмісту значної кількості дубильних речовин. Крім того, листя чаю містять алкалоїди (кофеїну, теофілін, ксантин та ін.), флавоноїди (кемпферол, кверцетин, рутин), ефірну олію, а також, моноцукри, сахарозу, амінокислоти, вітаміни (аскорбінової кислоти, тіамін, рибофлавін, ніотинова і пантотенова кислоти), органічні кислоти (янтарну, лимонну, яблучну, мінеральні речовини, білки, целюлозу і геміцелюлозу. Кофеїн чаю збуджує та тонізує центральну нервову систему, поліпшує розумову та фізичну діяльність. Теофілін використовують як засіб, що поліпшує коронарний кровообіг, комплекс катехинів з Р-вітамінною активністю – при порушеннях проникності та підвищеній ламкості судин, гіпертонічній хворобі, таніни чаю виявляють в'язучу та бактерицидну дію, поліпшують травлення. [1]

Поряд з чорним чаєм в безалкогольній промисловості широко застосовується зелений байховий чай, для приготування якого використовуються молоді неферментовані листя. Зелений чай має менший аромат, але більше біологічно активних речовин, зокрема рутину, який сприяє затримці аскорбінової кислоти в організмі людини та зміцненню кровоносних судин. [1]

Останнім часом росте популярність безалкогольних напоїв, які одержують з використанням мікроорганізмів. Такі напої містять утворені в процесі бродіння органічні кислоти, амінокислоти, вітаміни, ферменти та інші біологічно активні речовини. [1]

Нижче наведено характеристику деяких пряно-ароматичних рослин, що використовуються у безалкогольній промисловості. [1]

Напої на зерновій сировині виробляються на основі зернової сировини та продуктів її переробки з використанням харчових смакоароматичних добавок, барвників та інших компонентів. [3]

Напої на сировині виробляються з переважанням екстрактів, настоїв, концентратів і композицій з рослинної сировини. [3]

Напої спеціального призначення - безалкогольні напої, приготовані з додаванням настоїв, екстрактів рослинної сировини, вітамінів, біологічно активних добавок, що містять фізіологічно цінні, безпечні для здоров'я, які мають точні фізико-хімічні характеристики інгредієнти, харчові та фармакологічні властивості яких визначені. [3]

Сиропи спеціального призначення містять фізіологічно цінні, безпечні для здоров'я, які мають точні фізико-хімічні характеристики інгредієнти, властивості яких визначено та науково обґрунтовано. Ці сиропи можуть бути вітамінізованими, тонізуючими, для спортсменів, ізотонічними, діабетичними та іншими. [3]

Екстракт ехінацеї благотворно впливає на організм при захворюваннях, пов'язаних з ослабленням функціонального стану імунної системи, спричинених запальними процесами, порушенням обміну речовин та впливом несприятливих екологічних факторів. [2]

Екстракт левзеї давно і добре відомий виробникам напоїв. Він входить до складу класичного напою «Саяни» та містить алкалоїди, аскорбінову кислоту, каротин, інулін, дубильні речовини та ефірні олії. Екстракт левзеї добре знімає втому, благотворно впливає на людей, які страждають загальною слабкістю організму і вираженим пригніченням центральної нервової системи, розширює периферичні судини, посилює скорочення серцевого м'яза. [2]

Екстракти елеутерококу та родіоли рожевої сприяють підняттю загального тонуусу організму, зміцненню імунної системи та підтримці працездатності людини в період великих фізичних навантажень. Крім того, екстракт елеутерококу містить флавоноїди та кумарин. [2]

Екстракт із кори дуба благотворно впливає на слизову оболонку внутрішніх органів та порожнини рота. [2]

Корінь імбиру знижує рівень холестерину в крові людини, а також артеріальний тиск. Зміцнює 7 кровоносні судини, має протипухлинні властивості, знижує ризик утворення тромбів, зменшує вагу та корегує імунітет. Важливою властивістю імбиру вважають його здатність покращувати мозковий кровообіг. [1]

Гвоздика – широко поширена пряна рослина. Являє собою висушені звичайним способом бутони дерева сімейства миртових *Caruophyllus aromaticus* L. Гвоздичне ефірне масло містить еugenol, олеанолову кислоту, глікозиди, каріфіллен, гумулен, дубильні речовини та жири, вітаміни B1, A, PP, B2, C. Також, до складу пряності входять кальцій, магній, фосфор, натрій, залізо. [1]

Гвоздика має пекучий смак і сильний аромат, а також, лікувальні властивості: антимикробну, знеболювальну, потогінну, спазмолітичну дію. Застосовують гвоздику у безалкогольній галузі. [1]

Коріандр (кинза) – трав'яниста рослина родини селерових. Плоди коріандру містять олії, білкові й дубильні речовини, смолисті сполуки, холін, флавоноїди, ефірної олії, до складу якої входить ліналоол, пінне, лимонне, терпінен, міоцен, феландрен, тимол, гераніол тощо. Має спазмолітичні й антибактеріальні властивості, посилює секрецію залоз травного тракту. [1]

Настій плодів коріандру вживають для збудження апетиту й покращання травлення, як жовчогінний засіб, заспокійливий засіб при судомі. [1]

Кореневище айру (лепехи) містить ефірну олію, гіркий глікозид скорин, аскорбінову кислоту, дубильні речовини, крохмаль, смоли тощо. До складу ефірної олії входять  $\alpha$ -пінен,  $\alpha$ -камфен,  $\alpha$ -камфора, спирти борнеол, еugenol тощо. [1]

Айр проявляє тонізуючі, протизапальні, знеболюючі, відхаркувальні, жовчогінні, антибактеріальні та дезінфікуючі властивості. Кореневище айру входить до складу шлункових чаїв, заспокійливих мікстур тощо. [1]

Отже, для того, щоб напї був функціональним необхідно враховувати використання сировини із забезпеченими корисними для здоров'я властивостями, зберігання високих органолептичних показників протягом визначеного терміну придатності.

Спираючись на результати дослідження, більшість здійснює відбір напоїв з використанням рослинної сировини з урахуванням смакової та біологічної складової, яка містить природній комплекс нутрієнтів із заданими властивостями.

### **Список використаної літератури:**

1. Вітряк О.П. Технологічні аспекти використання пряноароматичної сировини у технології напоїв. URL: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjfn9qqzejzAhWslYsKHQmJAgEQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Fjrn.nau.edu.ua%2Findex.php%2Fecobiotech%2Farticle%2Fdownload%2F7463%2F8524&usg=AOvVaw2WGmk3AfhNcF\\_w38hrAsHX](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjfn9qqzejzAhWslYsKHQmJAgEQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Fjrn.nau.edu.ua%2Findex.php%2Fecobiotech%2Farticle%2Fdownload%2F7463%2F8524&usg=AOvVaw2WGmk3AfhNcF_w38hrAsHX)

2. Борисенко Е.В., Алексеева Ю.И., Дикун М.Ю., Климова С.А. Безалкогольные напитки на натуральном растительном сырье. ООО «Скорпио-Аромат». URL: <http://www.s-aromat.ru/catalog/publications/bezalkogolnyie-napitki-na-naturalnom-rastitelnom-syire.htm>

3. Безалкогольные напитки, производимые с использованием растительного сырья. URL: <https://studme.org/391540/agropromyshlennost/bezalkogolnye-napitki-proizvodimye-ispolzovaniem-rastitelnogo-syrya>

## ВИКОРИСТАННЯ АРОМАТИЧНО-ПРЯНОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

*Задорожня В.І., Каращук Л.С.,  
Кодинець В.М., Руденко А.,  
студенти групи ТБВ-94 кафедри  
харчових технологій  
Куриленко Ю.М., викладач кафедри  
харчових технологій  
Черкаський державний технологічний університет*

Безалкогольні напої являють собою водні розчини харчових інгредієнтів і служать, головним чином, для угамування прагнення і підтримки водносолевого балансу організму. Одночасно напої володіють певною харчовою цінністю, а в деяких випадках виконують лікувально-профілактичні або тонізуючі функції, зумовлені введенням в рецептуру спеціальних добавок.

Для виробництва безалкогольних напоїв використовують різноманітну сировину: деревій, солодковий корінь, мелісу, коріандр, звіробій, корінь аїру, плоди шипшини, полин, чебрець та ін. Вони містять аскорбінову кислоту, рутин, вітаміни групи В, каротин, мікроелементи та ін. Залежно від набору сировини формуються відповідний смак, аромат і колір.

У безалкогольній промисловості широко використовується чорний байховий чай, який надає напоям терпкий присмак завдяки вмісту значної кількості дубильних речовин (до 35 %) Крім того, листя чаю містять алкалоїди (кофеїну – до 4 %, теофілін, ксантин та ін.), флавоноїди (кемпферол, кверцетин, рутин), ефірну олію (до 0,006 %), а також, моноцукри (до 4 %), сахарозу (до 1 %), амінокислоти

(до 2 %), вітаміни (аскорбінової кислоти більше 0,23 %, тіамін, рибофлавін, нікотинова і пантотенова

кислоти), органічні кислоти (янтарну – 0,009 %, лимонну – 0,07 %, яблучну – 0,31 %), мінеральні речовини (до 4 %), білки (до 22 %), целюлозу і геміцелюлозу (до 18 %) . Кофеїн чаю збуджує та тонізує центральну нервову систему

Меліса містить 0,05–0,35 % ефірної олії з лимонним запахом (цитраль, гераніол, мірцентаін.), 0,007–0,01 % каротину, біля 5 % дубильних речовин, органічні кислоти (кавова, олеанолова, урсоловатаін.) . Ефірна олія має седативну і бактерицидну дію, може використовуватися як серцевий, заспокійливий, протигрипозний засіб.

М'ята перцева містить 2–3 % ефірної олії (основною складовою є вторинний спирт ментол, крім того, витраль , гераніол, карвонтаін.), дубильні речовини, біля 0,007 % каротину, 0,014 % рутину, мікроелементи. Листя м'яти входить до складу шлункового, заспокійливого та жовчогінного чаю, м'ятних крапель від нудоти, як засіб, що підвищує апетит тощо.

Гвоздика – широко поширена пряна рослина. Гвоздичне ефірне масло містить еugenol, олеанолову кислоту, глікозиди, каріфіллен, гумулен, дубильні речовини та жири, вітаміни B1, A, PP, B2, C. Також, до складу пряності входять кальцій, магній, фосфор, натрій, залізо. Гвоздика має пекучий смак і сильний аромат, а також, лікувальні властивості: антимікробну, знеболювальну, потогінну, спазмолітичну дії.

Коріандр – трав'яниста рослина родини селерових. Плоди коріандру містять олії, білкові й дубильні речовини, смолисті сполуки, холін, флавони, від 0,7 до 1,5 % ефірної олії, до складу якої входить ліналоол(60–80 %), пінне, лимонне, терпінен, міоцен, феландрен, тимол, гераніол тощо.

Висновок. Використання ароматично-пряної сировини у технології безалкогольних напоїв дає можливість розширити асортимент продукції. Особливо прискореними темпами розвивається ринок функціональних напоїв, тому що для



виробника саме напої є зручним об'єктом для введення до їх складу практично будь-якого функціонального інгредієнта без принципів змін технологічного процесу, а для споживача вони частіше асоціюються зі здоровим правильним харчуванням. Готовий напій має приємні органолептичні властивості, необхідні фізико-хімічні та функціональні якості.

### **Список використаної літератури:**

1. Напої безалкогольні. Загальні технічні умови: ДСТУ 4069:2002. – [Чинний від 2002-10-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2002. – 69 с
2. Дудченко Л. Г. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник / Дудченко Л. Г., Козьяков А. С., Кривенко В. В. – К.: Наукова думка, 1989. – 304 с.
3. Барвники натуральні харчові. Технічні умови: ДСТУ 3845-99 [Чинний від 1999-06-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 1999. – 25 с. (Національний стандарт України).
4. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / За ред. А. М. Гродзінського. – К.: Українська енциклопедія, 1992. – 544 с

**МЕТОДИКА ШВИДКОГО ОДНОЧАСНОГО ВИЯВЛЕННЯ  
16 ПАВ МЕТОДОМ ГАЗОВОЇ ХРОМАТО-МАС-СПЕКТРОМЕТРІЇ  
ДЛЯ ОЦІНКИ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ В  
УКРАЇНІ**

*Євтушенко Т.В., Державне підприємство  
"Науковий центр  
превентивної токсикології, харчової та хімічної  
безпеки імені академіка Л.І. Медведя МОЗ України"*

*Сухенко В.Ю., доктор технічних наук,  
професор кафедри харчових технологій  
Черкаський державний технологічний університет*

На фоні погіршення демографічної ситуації в Україні, збільшення кількості випадків онкологічних захворювань у громадян та беручи до уваги державну стратегію інтеграції з Європейським союзом особливо актуальним для України є контроль якості питної води. Вода є необхідною умовою і складовою частиною життя на Землі. Тіло людини здебільшого складається з води, всі процеси, що відбуваються всередині нашого організму, можливі тільки в присутності води. Це головний фактор підтримки внутрішньої рівноваги і забезпечення нас енергією і теплом. Біля 1% потрапляння поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПАВ) в організм людини пов'язано з споживанням питної води [1,5].

Зазначимо, що однією з найпоширеніших груп є поліциклічні ароматичні вуглеводні – велика група канцерогенів, які утворюються внаслідок спалювання органічних речовин. Найбільш відомий канцероген цієї групи – бензо(а)пірен, який належить до I класу токсичності, як канцерогенний компонент сажі і смоли [2]. По його рівню оцінюють загальну забрудненість ПАВ і онкогенну небезпеку

для людини. ПАВ небезпечні для людини навіть при малих концентраціях, оскільки мають властивість до біоаккумуляції, яка може призводити до появи онкологічних захворювань, саме тому їх прецензійне виявлення є надзвичайно актуальним.

Метою нашої роботи була розробка методики швидкого одночасного виявлення 16 ПАВ методом газової хромато-мас-спектрометрії (ГХ-МС) та ідентифікування аналітів не тільки за часом утримання, але й додатково по мас-спектру, тобто залежності інтенсивності іонного струму від співвідношення маси до заряду іонів. Контроль концентрації ПАВ в розчині здійснювали хроматографічним методом. В роботі використовували хромато-мас-спектрометр Thermo DSQ II з використанням іонізації електронним ударом (EI), хроматографічну колонку Agilent VF-5 ms, 30 m x 0,25 mm x 0,25  $\mu\text{m}$  з стаціонарною фазою 5 % фенілметилполісілоксана. Ідентифікацію здійснювали за часом утримання та характерними основними та підтверджуючими іонами (m/z), порівнюючи співвідношення їхньої інтенсивності. Кількісне визначення проводили методом зовнішніх стандартів за площею піків. Основні розчини стандартів ПАВ були приготовлені окремо кожен з концентрацією 100 мкг/мл в н-гексані, проміжні розчини суміші ПАВ та внутрішнього стандарту бензо(а)пірену D12 готували з концентрацією 1 мкг/мл і зберігали при температурі + 4 °С, робочі градувальні розчини сумішей ПАВ готували безпосередньо перед використанням. Принцип методу полягає у визначенні ПАВ методом ГХ-МС після дехлорування тіосульфатом натрію та екстрагуванням н-гексаном, концентруванням до 2 см<sup>3</sup> з використанням 100 мм<sup>3</sup> додекану для попередження втрат високолетких сполук під час випаровування [3,4].

Вивчено десорбцію поліциклічних ароматичних вуглеводнів. Встановлено, що кількісна десорбція здійснюється з питної води екстрагентом н-гексаном у

кількості 25 см<sup>3</sup> за температури 20 ± 1°C. Також встановлено, що термін зберігання основних розчинів стандартів ПАВ за температури + 4 °С складає 6 місяців, а проміжних розчинів стандартів ПАВ – 3 місяці.

Отже, розроблена нами методика дозволяє виявляти 16 ПАВ (антрацену, аценафтену, аценафтилену, індено(1,2,3-cd)пірену, дибензо(a,h)антрацену, бензо(ghi)-перилену, бензо(a)антрацену, бензо(k)флюорантену, бензо(a)пірену, бензо(b)флюорантену, флуорену, фенантрену, флуорантену, хризену, пірену, нафталену) у питній воді за допомогою газової мас-спектрометрії з використанням іонізації електронним ударом. Досягнута межа кількісного визначення (LOQ) для кожного окремого представника даної групи на рівні 1·10<sup>-2</sup> мкг/л, збіжність (S<sub>r</sub>) від 3,7 до 7,2 %, внутрішньолабораторна відтворюваність (S<sub>R</sub>) від 7,2 до 10 %, розширена невизначеність (U<sub>розш</sub>) від 17,8 до 20 %. Перевага представленої методики є високі метрологічні характеристики, простота відтворення. Методика пройшла успішну апробацію під час виконання лабораторних досліджень на виконання Директиви Ради 98/83/ЄС та акредитована Національним агентством з акредитації України.

### Список використаної літератури:

1. Innovative method for determination of 19 polycyclic aromatic hydrocarbons in food and oil samples using gas chromatography coupled to tandem mass spectrometry based on an isotope dilution approach / B.Veyrand, A.Brosseaud, L.Sarcher / et al. // *Journal of Chromatography A*. 2007, №1149. P. 333–344.
2. [Polynuclear Aromatic Hydrocarbons // In Guidelines for Drinking-water Quality, 2nd ed. – Vol. 2.– P. 123–152.](#)
3. Commission Decision 2002/657/EC of 12 August Implementing Council Directive 96/23/EC Concerning the Performance of Analytical Methods and the Interpretation of Result, European Commission, Brussels.
4. ДСТУ ГОСТ ІСО 5725–2:2005 Точність (правильність і прецизійність) методів та результатів вимірювання. Частина 2. Основний метод визначення повторюваності і відтворюваності стандартного методу вимірювання. К.: ДП «УкрНДНЦ», 2006. 59 с. (Введ. 2006–07–1)
5. Розбицька, Т. В., Сухенко, В.Ю. Важливість розробки програми управління екологічними ризиками в умовах молокопереробних підприємств. *Стандартизація. Сертифікація. Якість*. 2016 (4). С. 40-43.

## **ВПЛИВ ЯКОСТІ ВОДИ НА ЗБРОДЖУВАННЯ СУСЛА З КРОХМАЛЕВМІСНОЇ СИРОВИНИ**

*Маслош М.І., магістрант кафедри  
харчових технологій*

*Осипенкова І.І., к.т.н., доцент, завідувач кафедри  
харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Вода є не тільки основною складовою частиною цільового продукту виробництва, але і середовищем, де відбуваються надзвичайно різноманітні хімічні реакції, які зумовлюють потрібний перебіг технологічних процесів [1].

На спиртових заводах вода витрачається на технологічні та виробничі цілі, а також для живлення парових котлів [2,3].

У технологічних процесах вода споживається під час приготування замісів, розварювання сировини, приготування водних розчинів для рідких поживних середовищ. Крім того, вода використовується як холодоагент, теплоносій, для миття апаратури та інших виробничих цілей. Вода, що використовується в технологічних процесах, не повинна містити шкідливих речовин, що погіршують якість готової продукції, у ній не допускається наявність стороннього смаку та запаху. Жорсткість є одним з найбільш важливих показників якості води, що характеризує її застосування [2,4].

Якість води визначається вмістом у ній органічних та неорганічних речовин, і навіть мікроорганізмів. За даними Н.М. Абрамова присутність азотовмісних сполук: нітратів (NO<sub>3</sub>-), нітритів (NO<sub>2</sub>-) та амонійних солей (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) у воді поверхневих джерел або у підземних водах може свідчити про забруднення цих вод стічними водами.

Наявність амонійних сполук вказує на свіже забруднення, присутність нітритів - на недавнє забруднення, а вміст нітратів вказує на давнє, вже ліквідоване забруднення [2,5].

В ході експериментів було досліджено 2 типи води: водопровідна, водопровідна оброблена активованим вугіллям.

В ході експерименту було проведено фільтрацію водопровідної води через активоване вугілля зі швидкостями 0,10 м/с, 0,15 м/с, 0,20 м/с.

В таблиці 1 наведені показники вихідної води перед фільтрацією.

**Таблиця 1** - Показники вихідної води перед фільтрацією

Найменування	Ca <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	Cl <sup>-</sup> мг/дм <sup>3</sup>	Fe <sup>2+</sup> ; Fe <sup>3+</sup> (загальн.) мг/дм <sup>3</sup>	pH	Нітріти, мг/дм <sup>3</sup>	Mg <sup>2+</sup> мг/дм <sup>3</sup>	Загальна жорсткість	Cu, мг/дм <sup>3</sup>	Na мг/дм <sup>3</sup>
Водопровідна	85	550	1,5	8,0	0,7	40	8	1,0	8

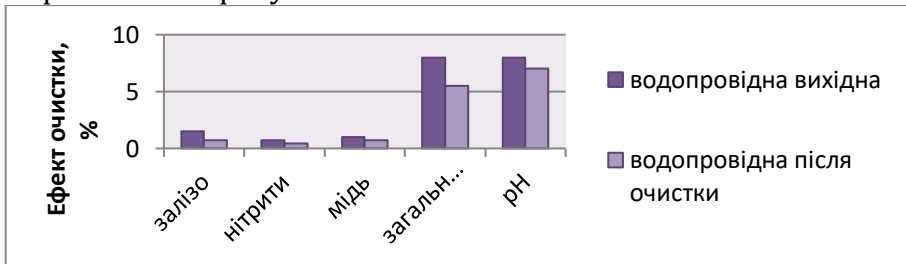
Показники водопровідної води відрізняються від нормативних тому потребують доочистки.

**Таблиця 2** - Показники обробки водопровідної води через активоване вугілля

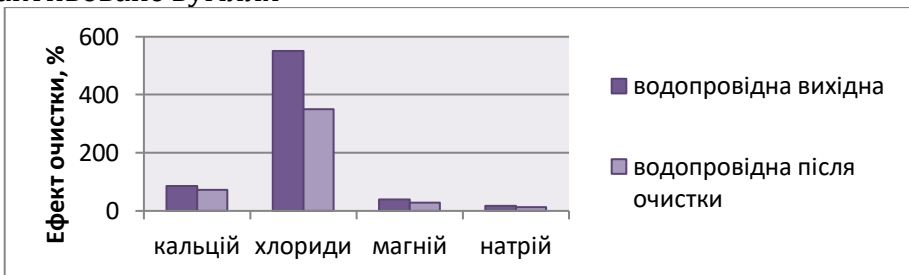
Швидкість фільтрації, м/с	Висота шару вугілля,	Ca <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	Cl <sup>-</sup> мг/дм <sup>3</sup>	Fe <sup>2+</sup> ; Fe <sup>3+</sup> мг/дм <sup>3</sup>	pH	Нітріти, мг/дм <sup>3</sup>	Mg <sup>2+</sup> мг/дм <sup>3</sup>	Загальна жорсткість, мг екв/дм <sup>3</sup>	Cu, мг/дм <sup>3</sup>	Na мг/дм <sup>3</sup>
0,10	50	78	380	0,9	7,4	0,5	32	6,0	0,9	16
	100	71	340	0,6	6,7	0,42	28	5,7	0,7	14,3
	150	64	220	0,4	6,2	0,30	22	5,5	0,4	14,0
0,15	50	78,4	400	1,0	7,8	0,6	38	6,8	10,0	16,2
	100	72	350	0,7	7,0	0,44	29	5,5	0,7	14,0
	150	64,6	220	0,6	6,8	0,30	24	5,5	0,5	14,1
0,20	50	79	480	1,3	8,0	0,56	36	7,3	10,	17,5
	100	78,8	390	1,0	8,0	0,52	36	7,0	0,8	17,1
	150	77,3	280	0,7	7,9	0,42	34	6,4	0,7	16,9

Найкращі результати були отриманні при швидкості 0,1 м/с та 0,15 м/с, але враховуючи, що при швидкості 0,1 м/с знижується продуктивність установки, визначили, що доцільним буде застосовувати швидкість 0,15 м/с. Висота шару активованого вугілля - 100 мм.

Вміст кальцію зменшився на 15,3%, хлоридів на 36,4%, заліза на 53,3%, магнію на 27,5%, загальна твердість на 31,3%, міді на 30%, натрію на 28,6%, рН на 12,5 %. Ефект очистки зображений на рисунках 1 і 2



**Рис. 1** – Ефект очистки водопровідної води через активоване вугілля



**Рис. 2** – Ефект очистки водопровідної води через активоване вугілля

З графіки які зображені на рисунках 1 та 2 можна зробити висновок, що на активоване вугілля доцільно проводити фільтрацію водопровідної води.

Наступною частиною роботи було в лабораторних роботах відпрацювати слідуючі режими воно-теплової обробки замісів.



Заміси готували шляхом подрібнення пшениці до борошна проходом крізь сито з отворами 0,5 мм. Вихід борошна складає 95%, лузги 5%. Готували 2 дослідних зразка.

Дослід 1. На водопровідній воді з додаванням ферментних препаратів Термаміл і Сан-Супер.

Дослід 2. На очищеній водопровідній воді з додаванням ферментних препаратів Термаміл і Сан-Супер.

Режими для приговування замісів наступні:

- Розварювання (температура -105 °С, тривалість 45хв)

- Розрідження (Термаміл) (температура - 75°С, тривалість 30хв.)

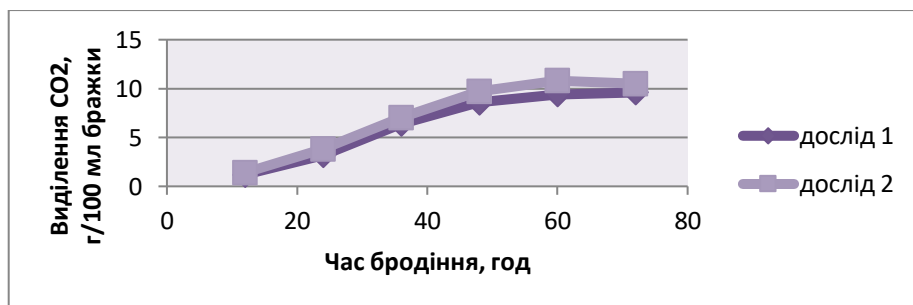
Оцукрювання(Сан-Супер) (температура - 60 °С, тривалість 45хв).

Оцукрене сусло охолоджували до температури 30 °С, вносили спиртові дріжджі раси XII, які задавали з розрахунк 5 г на 1 л середовища і зброджували протягом 3 діб.

Отриманні результати в таблиці 3.

**Таблиця 3** – Динаміка бродіння дослідних зразків

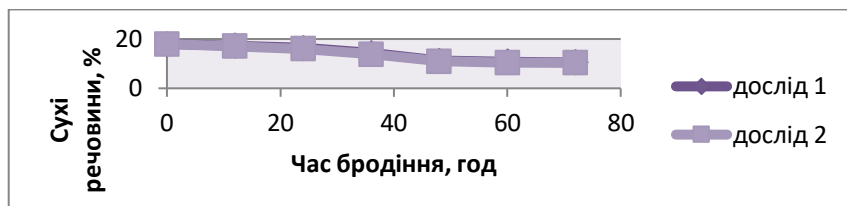
Зразок	Час бродіння, год					
	12	24	36	48	60	72
Дослід 1	1,2	3,2	6,4	8,6	9,4	9,6
Дослід 2	1,4	3,8	7,0	9,7	10,8	10,5



**Рис. 3** – Динаміка бродіння

**Таблиця 4** – Зменшення сухих речовин під час бродіння

Зразок	Початкова концентрація, %	Час бродіння, год					
		12	24	36	48	60	72
Дослід 1	18	17,5	16,4	14,3	11,2	10,8	10,5
Дослід 2	18	17,1	16,0	13,8	10,9	10,4	10,4



**Рис. 4** – Залежність сухих речовин від часу бродіння

При зброджуванні сусла, приготовленого на основі підготовленої водопровідної води, отримали результати які свідчать, що бродіння проходило більш інтенсивно ніж на водопровідній воді без підготовки.

Зменшується тривалість бродіння на 12 годин.

### **Список використаної літератури:**

1. Куц А.М., Кошова В.М. Технологія бродильних виробництв: Конспект лекцій з дисц. «Загальні технології харчової промисловості» для студ. ден. та заоч. форм навчання напряму підготовки 6.051701 “Харчові технології та інженерія”. – К.: НУХТ, 2011. — 156 с.

2. Шелехова Н.В. Научно-практические основы комплексной системы контроля и регулирования технологических процессов производства этилового спирта и спиртных напитков дис.док. тех. наук : 05.18.07 / Н.В.Шелехова; Воронеж, 2017. – 310 с. Режим доступа. [http://old.vsuet.ru/diser/96\\_ShelehovaNV/dis\\_ShelehovaNV.pdf](http://old.vsuet.ru/diser/96_ShelehovaNV/dis_ShelehovaNV.pdf)

3. Яковлев, А.Н. Накопление побочных продуктов в процессе спиртового брожения[Текст]/ А.Н. Яковлев, С.Ф. Яковлева, Т.С. Ковалева, А.А. Пешков//Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий.- 2013.- № 3(57).- С. 183-185.

4. Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа[Текст]//ГЭОТАР-Медиа.-Москва, 2014- 656с.

5. Абрамов, Н.Н. Водоснабжение: Учебник для вузов.-3-е изд., перераб. и доп. [Текст] -М.: Стойиздат, 1982.- 440 с.

## **ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРАКТУ КАЛИНИ В ПРИГОТУВАННЯ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ**

*Метка О.С., Труба А.А.,  
студентки групи ТБВ-24,  
кафедри харчових технологій*

*Куриленко Ю.М., старший викладач кафедри  
харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Протягом останніх років стан здоров'я населення України значно погіршився, що зумовлює потребу необхідності поставити проблему харчування на якісно новий рівень [1]. Аналіз досліджень щоденних раціонів різних груп населення, які проведено останніми роками, переконливо доводять, що структура харчування населення України характеризується вираженим дефіцитом більшості вітамінів та мінеральних речовин. Існує два можливі способи вирішення цієї проблеми. Перший — застосування лікарських препаратів, другий — збагачення традиційних продуктів харчування, щоб вони могли виконувати профілактичні та лікувальні функції, захищати від несприятливих умов довкілля. Сьогодні більшість віддають перевагу другому, більш природному способу, розробляючи харчові продукти з заданими характеристиками, в тому числі загального та функціонального призначення. До них відносять також оздоровчі напої, спрямовані для масового споживання, які збагачені вітамінами, мінеральними речовинами, ненасиченими жирними кислотами і харчовими волокнами та сприяють попередженню серцево-судинних, шлунково-кишкових захворювань, онкологічних та інших хвороб. Основними компонентами таких напоїв є підготовлена

спеціальним чином вода, у тому числі мінеральна, фруктові, ягідні та овочеві соки, молочна або зернова основа, стимулюючі речовини, поліненасичені жирні кислоти, харчові волокна [2].

Останнім часом, слідуючи світовим тенденціям зростання виробництва і споживання функціональних продуктів харчування, у тому числі безалкогольних напоїв, вітчизняні виробники безалкогольної продукції почали освоювати виробництво функціональних напоїв з підвищеною харчовою цінністю. Асортимент функціональних безалкогольних напоїв досить широкий і постійно поповнюється новими найменуваннями. Пріоритетним напрямком у створенні функціональних напоїв функціонального призначення є використання соків, лікарської сировини, біологічно активних добавок та ін. Перспективною сировиною для використання є калина звичайна.

Калина звичайна (*Viburnum opulus*) — гіллястий кущ або невелике дерево родини жимолостевих. У плодах калини є цукри, флавоноїди (астрагалін, кверцетин, кемпферол, пеонозид та інші), біфлавоноїд аментофлавіон, дубильні, пектинові і барвні речовини, вітамін С, β-каротин, органічні кислоти й мікроелементи; у квітках — флавоноїди, органічні кислоти, вітамін С та ефірна олія. Також плоди в своєму складі містять К, Са, Mg, Fe, Mn, Cu та Zn. Установлена здатність плодів калини накопичувати Se, виявлено також Ni, Br, Sr та J. Насіння містить жирну олію, до складу якої входять такі вищі жирні кислоти, як міристинова, пальмітинова, стеаринова, олеїнова, лінолева, ліноленова, арахінова. У складі ягід присутні практично всі мікроелементи, з вітамінів в ній містяться: А - 278% від добової норми в 100 грамах; С - 91% від в.п.; Е - 13% від в.п.

Екстракт калини може бути використаний для приготування плодово-ягідних неферментованих напоїв.

### **Список використаної літератури:**

1. Осіпчук Н. В. Розробка технології безалкогольних напоїв профілактичного напрямку з рослинної сировини: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн.наук: спец. 05.18.07 «Технологія продуктів бродіння» /Н. В. Осіпчук. – Київ, 2003. – 342 с.

2. Прибильський В. Л. Розробка ефективних технологій біологічно активних ферментованих напоїв: дис. доктора техн. наук: 05.18.07 / Прибильський В. Л. – Київ, 2003. – 350 с.

## **ФЕРМЕНТОВАНІ НАПОЇ НА ОСНОВІ КВАСНОГО СУСЛА З ДОДАВАННЯМ ЯГІДНОЇ КОМПОЗИЦІЇ**

*Льїних В.В., магістранта кафедри  
харчових технологій*

*Куриленко Ю.М., старший викладач кафедри  
харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Ферментовані напої відіграють важливу роль у обміні речовин людини, але не є продуктами першої необхідності. Їх вважають однією з перспективних груп продуктів для збагачення цінними харчовими компонентами, а низька вартість і високі споживчі властивості забезпечують масовість вживання і попит у населення. Такі напої отримують шляхом зброджування водних розчинів натуральної сировини, що містить поживні для мікроорганізмів речовини.

Ще в давнину були відомі такі напої бродіння як кваси, медовухи, збитні. Вживали квас з буряка, квас із фруктів, які довго вимочували, а настій зброджували дріжджовою закваскою. Значною популярністю користувався житній квас. Хлібний квас – це продукт незавершеного молочнокислого і спиртового бродіння квасного сусла, яке отримують із солоджених або несолоджених хлібопродуктів, додають цукор, дріжджі і молочнокислі бактерії.

Традиційно технологія ферментованих напоїв передбачає використання спеціально підготовленої води, цукру, органічних кислот та інгредієнтів, що обумовлюють певні смако-ароматичні особливості (спиртовані та концентровані соки, настої, есенції, ароматизатори, барвники та ін.) [2].

Ферментовані напої містять необхідні для організму людини ферменти,

зокрема гідролітичні (амілази, протеази, ліпази та ін) та інші типи ферментів (оксидоредуктазу, лігазу, ізомеразу). Серед інших органічних та мінеральних речовин такі напої містять важливі мікроелементи та макроелементи (цинк, залізо, фосфор, кальцій, калій) та кислоти (глюконову кислоту, молочну кислоту, щавлеву кислоту, лимонну кислоту, оцтову кислоту, фосфорну кислоту) [1,3].

Аналізуючи розвиток виробництва безалкогольних напоїв протягом останніх років, спостерігається тенденція до його «натуралізації» - від використання основ штучного походження до натуральних. Досвід світового виробництва напоїв це підтверджує. Тому стратегічним напрямком розвитку є використання природних інгредієнтів, вдосконалення існуючих технологій та впровадження нових технологій.

Квас - досить поширена група ферментованих напоїв. Це освіжаючий напій, що містить корисні мікроорганізми (дріжджі та молочнокислі бактерії) та різноманітні поживні речовини. За якістю його можна віднести до числа найбільш біологічно повноцінних продуктів харчування [4,5].

Незважаючи на певні досягнення у виробництві ферментованих напоїв (використання чистих культур мікроорганізмів та їх асоціацій, проведення стадії зброджування та купажування в одному апараті тощо), залишається ряд невирішених проблем. Маловивченим є питання використання в технології безалкогольних ферментованих напоїв: плодово-ягідної та іншої нетрадиційної рослинної сировини; асоціацій чистих культур мікроорганізмів, що відносяться до різних таксономічних груп, зокрема з неоднаковим типом метаболізму; впровадження технологій напоїв подовженого терміну реалізації при максимальному збереженні органолептичних якостей та



вмісту біологічно активних речовин; відсутність широкого асортименту напоїв.

Актуальним є питання розширення асортименту ферментованих напоїв за рахунок використання плодово-ягідної та іншої рослинної (не на основі житнього солоду) сировини. Головною проблемою при цьому є уникнення труднощів, пов'язаних з її транспортуванням, зберіганням та використанням у виробництві. Тому перспективним і найбільш доцільним є застосування продуктів її переробки, що дещо збільшує собівартість готової продукції, але дозволяє значно спростити технологію та забезпечити стабільність фізико-хімічних і органолептичних показників напоїв.

Ферментовані напої, як продукт незавершеного бродіння, містять живі клітини культур мікроорганізмів, що значно знижує їх стійкість при розливі у пляшки. Це є основною причиною сезонності виробництва та обмеженості ринку їх реалізації. Тому для забезпечення конкурентоздатності ферментованих напоїв необхідна розробка ефективних способів обробки зброженого суслу чи готового напою з метою їх можливості довгострокового зберігання.

Актуально на сьогоднішній день для створення композицій ферментованих напоїв є використання натуральної сировини такої як зернова та плодово-ягідна продукція, що дозволяє підвищити органолептичні та фізико-хімічні якості напою. Таким чином, розроблення напоїв на основі квасного суслу з додаванням ягідної композиції є перспективними на сьогоднішній час.

Мета роботи полягала у обґрунтуванні та розробленні технологій біологічно активних ферментованих напоїв на основі використання асоціацій культур мікроорганізмів, що відносяться до різних таксономічних груп та використання чорноплідної горобини (аронії) в композиції з квасним суслom як основної сировини.

### Список використаної літератури:

1. Перспективи та проблеми виробництва ферментованих напоїв в Україні URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/14298/1/doc%20%281%29.pdf>

2. Прибильський В.Л. Розробка ефективних технологій біологічно активних ферментованих напоїв: автореф. дис. докт. техн. наук: 05.18.01 «Технологія продуктів бродіння» / Віталій Леонідович Прибильський; К. – Нац. університет харч. техн., 2004. – 40 с.

3. 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.

4. Прибильський В. Л. Ферментовані напої з оздоровчою дією // В.Прибильський, В. Домарецький, Г. Мисан та ін. // Харчова і переробна промисловість. – 2002. – № 4–5. – С. 20–22.

5. Елисеєв, М. Н. Кваси брожения – напитки, содержащие биологически активные вещества // М. Н. Елисеєв, Д. С. Лычников, Л. К. Емельянова, Т. И., Кузичкина // Пиво и напитки. – 2006. – № 3. – С. 32.

## НАПОЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

*Коберник О.Ю., Пустомітенко І.І., студенти кафедри харчових технологій*  
*Бондарчук З.В., к.т.н., доцент кафедри харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Сьогодні ринок функціональних продуктів харчування пропонує широку різноманітність, зокрема, функціональні напої, молочні продукти, закуски та хлібобулочні вироби, м'ясні продукти та спреди. Серед них напої є найбільш розповсюдженими функціональними продуктами харчування через можливість включення біологічно активних сполук як функціональних інгредієнтів. Крім того, стрімко зріс попит на функціональні напої як частина зорового харчування. Однак розроблення нових продуктів для задоволення потреб споживачів все ще є викликом для індустрії напоїв. У зв'язку з цим все ще проводяться широкі дослідження, щоб відповісти на виклики, пов'язані з цим зростаючим попитом [1].

Для виробництва безалкогольних напоїв нарівні з традиційними натуральними видами сировини (плодові та ягідні соки, їх екстракти) останнім часом почали широко застосовувати нетрадиційні. Особливого поширення набула місцева рослинна сировина. До складу безалкогольних напоїв почали додавати їстівні та лікарські рослини, в тому числі пряні. Такі напої мають підвищену біологічну цінність завдяки вмісту вітамінів, органічних кислот, білків, ефірних олій та інших біологічно активних речовин. Значна частина напоїв має виражену лікувальну дію. Це переважно напої, виготовлені з використанням лікарських рослин та пряно-ароматичної сировини [2].

Цінність такої сировини визначається комплексом біологічно активних речовин: вітамінів-антиоксидантів, мінеральних сполук, амінокислот, хлорофільно-каротиноїдних комплексів тощо. З точки зору створення оздоровчих напоїв, особливо важливим є оптимальне співвідношення поліфенольних сполук і аскорбінової кислоти, які виявляють синергічну дію в живому організмі, значний вміст каротиноїдів, вітамінів групи В, мінеральних, пектинових речовин. Важливим є також оптимальне співвідношення у дикорослих ягодах концентрацій моно- та дисахаридів і органічних кислот, які надають напоям особливого смаку, аромату та кольору.

Тому розширення асортименту напоїв, особливо напоїв функціонального призначення, вимагає інноваційних підходів, ключовим моментом яких є максимальне збереження у готовому продукті всіх біологічно активних речовин сировини, створених і в оптимальному співвідношенні скомпонованих природою [3]

Аналізуючи вищевикладене, питання збагачення безалкогольних напоїв біологічно активними речовинами і застосування рослинної (нетрадиційної) сировини є актуальним.

### **Список використаної літератури:**

1. Zaidel, D.N.A.; Muhamad, I.I.; Hashim, Z.; Jusoh, Y.M.M.; Salleh, E. Innovation and Challenges in the Development of Functional and Medicinal Beverages. In Natural Products Pharmacology and Phytochemicals for Health Care; Apple Academic Press: Cambridge, MA, USA, 2021; pp. 157–217.

2. Домарецький В.А., Шиян П. Л., Калакура М.М. Романенко Л.Ф, Хомічак Л. М. Загальні технології харчових виробництв: підруч. К: Університет «Україна», 2010. 814 с.

3. Сімахіна Г.О., Халапсіна С.В. Інноваційні підходи до створення функціональних напоїв на основі дикорослих ягід. URL:

<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/24419/1/28.pdf>

## **ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЙОГУРТИ, ЗБАГАЧЕНІ РОСЛИННИМИ ІНГРЕДІЄНТАМИ**

*Манзюк О.І., студентка кафедри  
харчових технологій*

*Бондарчук З.В., к.т.н., доцент кафедри  
харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

В умовах погіршення екологічного стану, порушення режиму дня, неправильного харчування, постійних стресових навантажень необхідна розробка технологій харчових продуктів, які б мали натуральне походження та володіли лікувально-дієтичними властивостями. Для вирішення поставлених завдань все частіше в технологіях традиційних харчових продуктів спостерігається використання біологічно активних компонентів із рослинної сировини. [1]

Далеко не останнє місце в раціоні сучасної людини займає молочна продукція. Молочна галузь посідає одне з перших місць в структурі харчової промисловості України. Важлива роль у забезпеченні та підтриманні життєдіяльності людини належить кисломолочним продуктам, які у загальній структурі виробництва молочної продукції в Україні сьогодні займають 15 %. Одним із популярних кисломолочних продуктів, що використовується в раціоні харчування людей, є йогурт. Йогурт в Україні споживає близько 40 % населення. [2]

Йогуртом є кисломолочний продукт, що характеризується підвищеним вмістом сухих знежирених речовин молока, виготовлений із застосуванням суміші заквашувальних мікроорганізмів – термофільних молочнокислих стрептококів і болгарської молочнокислої палички. Йогуртам властива універсальність, вони добре

поєднуються з різними добавками, інгредієнтами, наповнювачами, завдяки чому можна розширювати їх асортимент. [3]

Існують дослідження йогурту з додаванням топінамбуру або земляної груші. При використанні порошку топінамбура в якості функціональної добавки отримуємо продукт підвищеної харчової та біологічної цінності. При цьому не підвищується калорійність та зберігаються традиційні органолептичні властивості йогуртів. Також використання даного наповнювача не потребує значних змін в традиційній технології йогурту і, відповідно, в допоміжному обладнанні та площах, що забезпечує певний економічний ефект. Виключається процес томління – тривала тепла обробка при виробництві йогурту, необхідна для зниження специфічного смаку і запаху порошкових рослинних добавок.

Додавання натурального екстракту кореня солодки та стевії в поєднанні з мелісою. Функціональні властивості стевії пов'язані переважно з вмістом стевіозидів, амінокислот, каротиноїдів, вітамінів, флавоноїдів, а також мікро- і макроелементів. Результатом даного дослідження є вихід збагаченого йогурту з природними не вуглеводними замінниками цукру.

Існують дослідження йогурту з додаванням сиропу шипшини. Плоди шипшини за змістом біологічно активних речовин перевершують всі види плодово-ягідної сировини, відрізняються високим вмістом  $\beta$ -каротину, аскорбінової кислоти, вітамінів групи В, є природним концентратом вітамінів, містить ряд флавонових глікозидів. Високий вміст біологічно і фізіологічно активних речовин в харчових збагачувачах можуть інактивувати лактобактерії та затримувати процес сквашування. Тому введення харчового збагачувача у вигляді суміші з сиропом після охолодження і перемішування згустку дозволяє отримати продукт із

заданими властивостями. Перед розливом продукт перемішують протягом 3-5 хв. [4]

Відомий йогурт із додаванням цукатів столових буряків [5], який має багатий нутрієнтний склад. Столовий буряк містить велику кількість біологічно активних речовин, зокрема таких барвних речовин, як бетанін і бетаїн, що надають йому лікувальних властивостей. Пребіотики (харчові волокна), які входять до складу йогурту, виготовлені за оновленою рецептурою, поліпшують біодоступність кальцію завдяки всмоктуванню в товстому кишечнику та скорочують тривалість інфекційних захворювань.

Аналізуючи вищевикладене доцільно проводити дослідження з метою вибору рослинної сировини для збагачення йогурту функціональними інгредієнтами.

### **Список використаної літератури:**

1. Полянский К.К. Использование топинамбура в молочных продуктах / К.К. Полянский, В.В. Котов, Е.С. Гасанова, А.Н. Пономарев, С.Г. Шереметова // Пищевая промышленность. — 2008. — №3. — С.40—41.
2. Решетило Л. І. Виробництво і споживання йогурту в Україні / Л.І. Решетило, О.І. Заєць // Науковий вісник НЛТУ України. — 2011. — Вип. 21.6.
3. Кравцова О. Якість йогуртів / О. Кравцова, Т. Скорченко // Харчова і переробна промисловість. — 2007. — №11. — С. 21 — 23.
4. Калюжная О.С., Стрелец О.П., Стрельников Л.С. Розробка технології функціональних йогуртів збагачених рослинними інгредієнтами Національний фармацевтичний університет, м.Харків, Україна
5. Дорошенко К. Йогурти. Продукты. Ингредиенты. 2010. С. 56-58.

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ТА ПРОБЛЕМА ЗАЛИШКОВОГО ВМІСТУ ПЕСТИЦИДІВ ТА АГРОХІМІКАТІВ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІЙ ПРОДУКЦІЇ**

*Ящук Л.Б., к.хім.н., доцент кафедри екології,  
Свояк Н.І., к.б.н., доцент кафедри екології  
Черкаський державний технологічний університет*

Складно уявити сучасні технології вирощування сільськогосподарської продукції без використання пестицидів на усіх стадіях виробничого циклу. Такі технології, з одного боку сприяють підвищенню продуктивності виробництва, а з іншого - негативно впливають на довкілля, призводячи до скорочення біорізноманіття. Крім того, пестициди справляють негативний вплив на здоров'я людини, як у результаті прямої дії, так і опосередковано - внаслідок накопичення залишкових кількостей у сільськогосподарських продуктах і питній воді. Забезпечити правильність використання пестицидів – справа не тільки важлива, а й украй складна, адже асортимент препаратів надзвичайно великий і характеризується значним різноманіттям властивостей, призначень, особливостей дії, впливу на людину, теплокровних тварин і корисні організми, поведінки в навколишньому середовищі та післядії.

Безконтрольне та масове використання пестицидів і агрохімікатів в Україні є однією із тих екологічних проблем, яка набула загрозливих масштабів та охопила всю країну. Проте, увага громадськості до цієї проблеми досі перебуває на низькому рівні.

Чи не найосновнішою проблемою контролю за використанням отрутохімікатів є відсутність екологічного моніторингу. Наприклад, незважаючи на те, що вплив



пестицидів на довкілля триваючий, моніторинг об'єктів довкілля не здійснювався та не здійснюється, а значить, не має даних, які б дозволили попередити негативні явища від використання таких речовин, проаналізувати негативний вплив на довкілля, оцінити поточну ситуацію із забрудненням та визначити суб'єкти господарювання для контролю забруднення. Так положення ч. 6 ст. 7 Закону України «Про пестициди та агрохімікати», яке передбачає, що «в окремих випадках, у зв'язку з санітарно-епідемічною та природоохоронною ситуацією в країні (регіоні), центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері санітарного та епідемічного благополуччя населення, та центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері охорони навколишнього природного середовища, вправі обмежити аж до припинення у встановленому порядку всі види діяльності з пестицидами і агрохімікатами» на сьогодні залишається декларативним, оскільки держава не бачить негативних тенденцій щодо використання пестицидів, частина з яких заборонена до використання у світі [1].

Відсутність технічного забезпечення для здійснення господарської діяльності та спричинює надмірне використання отрутохімікатів у невеликих господарствах. В нинішній час найбільше порушень фіксується при застосуванні пестицидів дрібними фермерськими господарствами, приватними особами на території області (таблиця).

Як видно з таблиці в переважній кількості, виявляються перевищення гранично-допустимих рівнів пестицидів класу інсектициди. Які застосовуються для боротьби з шкідниками такими як колорадський жук та довгоносик, також виявлений препарат для боротьби з фітоспорозом (Бі-58).

Найбільші перевищення виявляються в пробах овочевих культур таких як; капуста, картопля та помідори. Поодинокі випадки трапляються в зразках продуктів харчування

тваринного походження, наприклад в молоці (де залишкові кількості пестицидів найбільше виводяться саме в період лактації) та яйцях домашньої птиці.

В основному перевищення спостерігаються в зразках овочевих культур переважно приватного сектора та поодинокі випадки перевищень залишкових кількостей пестицидів із зразків господарств колективної власності, та потужних фермерських господарств.

*Випадки перевищення ГДК пестицидів у харчових продуктах деяких районів  
Черкаської області*

<i>Район</i>	<i>Місце відбору (ринок)</i>	<i>Продукт</i>	<i>Назва пестициду</i>	<i>Концентрація, мг/кг</i>	
				<i>виявлена</i>	<i>ГДК</i>
Городищенський	м. Городище	капуста	Фосфамід	0,04	не допускається
Звенигородський	м. Тальне	помідори	Бордоська рідина	8,3	5,0
Золотоніський	ПП Щокін	помідори	Хлорокис міді	6,0	5,0
Золотоніський	ПП Козін	капуста	карбофос	0,65	0,5
Маньківський	приватне господарство	картопля	Децис	0,12	0,02
Жашківський	с. Олександрівка	картопля	Фосфамід	0,15	не допускається
Канівський	Центральний	помідори	арцерид	0,66	0,5
Канівський	приватне господарство	капуста	Бі-58	0,37	не допускається
Корсунь- Шевченківський	с. Завадівка	капуста	Бі-58	0,5	не допускається
Корсунь- Шевченківський	с. Завадівка	помідори	арцерид	0,16	0,5
Черкаський	с. Леськи	капуста	фастак	0,15	0,04

Така закономірність пояснюється насамперед недотриманням технології, нехтуванням терміну внесення того чи іншого препарату та некваліфікованим підходом до цієї справи [2].

При неправильному використанні пестицидів можуть вражатися рослини, при цьому змінюється колір листя, на них з'являються плями бурого чи коричневого кольору, листя стає кучерявим і жорстким. При враженні рослин проходять глибокі фізіологічні зміни в транспірації, фотосинтезі, водному обміні, ферментативних реакціях. При сильних отруєннях можлива загибель рослин. Вплив пестицидів на людину залежить від хімічної природи отрути, токсичності, шляху потрапляння в організм. Значимим фактором чутливості до дії пестицидів є вік людини. Потрапляючи тим чи іншим шляхом в організм людей пестициди можуть викликати отруєння. Спостерігаються гострі, негострі та хронічні отруєння людей пестицидами.

### **Список використаної літератури:**

1. Закон України “Про пестициди і агрохімікати”: прийнятий 2 березня 1995 року № 86/95 ВР // Відом. Верхов. Ради (ВВР). 1995, № 14. Ст. 91(в редакції 01.08.2021 р).

2. Пестициди. Безпечне застосування у фермерській практиці. Збірник: вимоги та настанови. // Проект USAID «Підтримка аграрного і сільського розвитку» 40 с. URL: <https://www.usaid.gov/uk/ukraine/>.

## **ЗБРОДЖУВАННЯ ПИВНОГО СУСЛА ВИСОКОЇ ГУСТИНИ ДРІЖДЖАМИ РАСИ S-23 ТА РАСИ W - 34/70**

*Бржестовська В.Б., магістранта кафедри  
харчових технологій*

*Сухенко В.Ю., д.т.н., професор кафедри  
харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Збродження сусла з високою концентрацією сухих речовин характеризується високою економічною ефективністю. Тому на багатьох підприємствах використовується технологія отримання пива з сусла з вмістом сухих речовин понад 15%. Однак існує ряд технологічних складнощів, обумовлених параметрами, при яких ведеться процес [1].

Одна з головних проблем високоякісного пивоваріння - високий осмотичний тиск, який впливає на дріжджові клітини в процесі головного бродіння [2], особливо на початковому етапі даної стадії. технологу необхідно змусити дріжджі інтенсивно зброджувати спочатку при високому вмісті цукрів в суслі, а згодом при високій концентрації спирту, що утворюється в процесі бродіння. [3,4]

На хід бродіння і якість пива істотно впливає фізіологічний стан дріжджів. Якість пива, і, перш за все його органолептичні властивості визначаються складом побічних і вторинних продуктів бродіння, які також утворюються в процесі бродіння.

Питаннями регулювання метаболізму дріжджів і оцінкою їх впливу на якість пива займалися і займаються ряд вчених і фахівців в країні і за кордоном: Грегірчак Н.М., Веселов І.Я., Велика Є.І., Кириленко О. Я., Жвірблянська А.Ю., Капрельянц

Л. В., Нарцис Л., Kirsop В.Є., Т.П.Пирог., Chapon L., Van Den Berg та ін.

Процес ведення дріжджовий культури на підприємстві є однією з найбільш складних стадій, так як ефективність розмноження дріжджів і підтримання їх життєздатності і мікробіологічної чистоти залежить від

багатьох факторів, В останні роки в пивоварінні все ширше використовуються осмофільні дріжджі, застосування яких дає можливість зброджувати сусло з високою концентрацією. Їх перевага полягає в можливості отримувати пиво з міцністю 8-10% об.

Таким чином, забезпечення якості пива шляхом регулювання факторів, одним з яких є активність пивоварних дріжджів, є актуальним завданням.

Дослідження проводились на базі Черкаського державного технологічного університету в лабораторії кафедри харчових технологій.

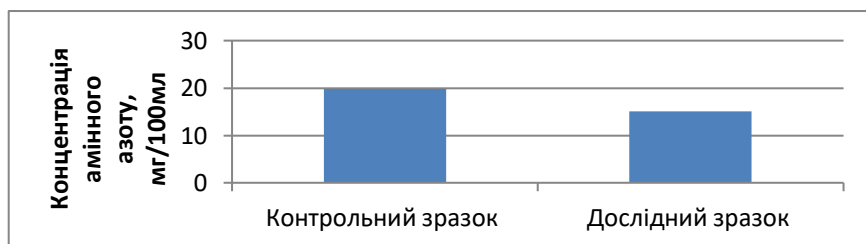
При зброджуванні пивного сусла з концентрацією 12 % СР, дріжджі вносять в кількості 0,5-1,0 г/л. Для дослідження готували пивне сусло, концентрацією 12% (контроль) і 18% (дослідне). Пивне сусло концентрацією 12% СР готували із 100% світлого солоду, а 18% - з світлого солоду (70%), рисової січки (10%), цукру (20%).

Охмеління проводили хмелем Premiant.

В отриманому пивному суслі визначали основні параметри дослідного зразку сусла порівнюючи з контрольним. Характеристику сусла подано в таблиці 1.

**Таблиця 1** – Порівняльна характеристика дослідного суслу з контрольним

№	Зразок	Масова частка СР	Колірність, см <sup>3</sup> р-ну I <sub>2</sub> 0,1 моль/дм <sup>3</sup>	Вміст амінного азоту, мг/100м л	Кислотність, NaOH 0,1 моль/дм <sup>3</sup>	pH
1	Контроль не (12% СР)	12	1,6	19,8	1,6	4,9
2	Дослідне (18%)	18	1,8	15,1	1,5	4,7



**Рис. 1** – Концентрація амінного азоту в суслі, мг/100 мл.

На утворення амінного азоту впливає кількість амінокислот, в пиві з недостатньою кількістю амінокислот вміст амінного азоту зменшується. Враховуючи, що дослідний зразок ми готували з додаванням 16% цукру і 4 % глюкози, тому недостатня кількість амінокислот досить прогнозована.

Амінокислоти утворюються в наслідок ферментативного розщеплення білкових речовин солоду.

Амінокислоти мають велике значення для живлення дріжджів, прискорюють метаболізм. Дріжджі споживають як мінімум 10-14 мг амінного азоту на 100 мл суслу.

Амінний азот – це продукт розпаду білка, а цукор і глюкоза мають більш вуглеводний склад. Недостатня кількість азоту при бродінні призводять до зниження концентрації α-

амінного азоту в суслі, в наслідок чого обмежується ріст і розмноження дріжджів, що сприяє синтезу небажаних побічних продуктів які негативно впливають на органолептику пива [5].

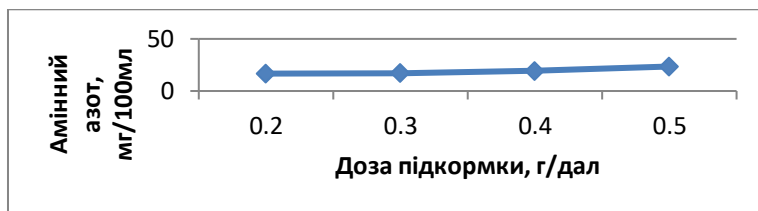
Враховуючи, що в контрольних зразках вміст азоту був в межах норми (за нормою має бути близько 20 мг/100 мл сусла) [5], а в дослідних недостатньо можна зробити висновок, що в контрольні зразки необхідно додавати підкормку.

В якості підкормки вибрали препарат «ВМС». Вносили підкормку в кількості 0,2 г/дал; 0,3 г/дал; 0,4 г/дал; 0,5 г/дал сусла за 15 хвилин до закінчення кип'ятіння сусла.

Отриманні данні наведені в таблиці 2

**Таблиця 2** – Концентрація амінного азоту, мг/100мл

Зразок	Дозування підкормки, г/дал/Вміст амінного азоту, мг/100мл			
	0,2	0,3	0,4	0,5
Дослідний	16,7	17,2	19,4	23,5



**Рис. 2** – Залежність вмісту амінного азоту від дози підкормки «ВМС»

За отриманими даними визначили, що для дослідного сусла оптимальною є доза в кількості 0,4 г/дал.

Наступним етапом роботи було визначення динаміки зброджування пивного сусла.

В охмелене пивне сусло вносили 0,5 г/л, 1,0 г/л, 1,5 г/л, 2,0 г/л дріжджів раси S-23 та раси W – 34/70, бродіння



проводили при температурі 7°C та 12°C, протягом 8-9 діб. Динаміку бродіння визначали за екстрактивністю. За отриманими результатами розраховуємо ступінь зброджування. Ступенем зброджування називають відношення кількості збродженого екстракту до початкового екстракту сусла, у %:

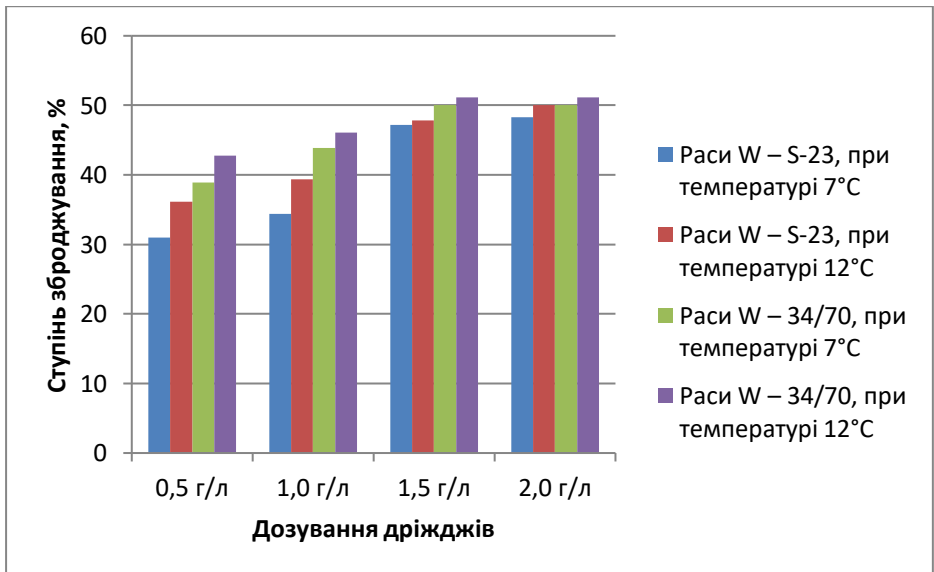
$$V = \frac{E-e}{E} \cdot 100,$$

де  $V$  – ступінь зброджування у %;

$E$  – екстрактивність початкового сусла у %;

$e$  – екстрактивність пива у %.

Ступінь зброджування молодого пива контрольних зразків (12%CP) наведена на рисунку 3.



**Рис. 3** - Ступінь зброджування молодого пива

При зброджуванні пивного сусла дріжджами Раси S-23 і Раси W – 34/70 при дозуванні дріжджів в кількості 0,5 та 1,0 г/л, отримали досить низьку ступінь зброджування, що

обумовлено високим осмотичним тиском в наслідок високої концентрації сусла.

При зброджуванні дріжджами Раси S-23 при температурі 12°C, дозуванні дріжджів в кількості 2,0 г/л, ступінь збродження – 50%, тривалість бродіння – 9 діб.

При бродінні пивного сусла дріжджами Раси W – 34/70 ступінь зброджування молодого пива (51,1%) при температурі 12°C в кількості 1,5 та 2,0 г/л та 50% при температурі 7 °C -1,5 та 2,0 г/л. При дозуванні дріжджів 2,0 г/л бродіння закінчувалось на 8 – му добу.

### **Список використаної літератури:**

1. Способ сбраживания сусла высокой плотности / Д.В.Карпенко, Е.О. Чуланов, Д.А.Лапин. – МГУПП: «Пиво и напитки» №4, 2008. С.24-26.

2. Pratt-Marshall, P.L., Bryce, J.H., Stewart, G.G. (2003), “The effects of osmotic pressure and ethanol on yeast viability and morphology”, Journal of the Institute of Brewing, 109, pp. 218-228.

3. О’Коннор-Кокс А. Введение дрожжей и определение их качества // Спутник пивовара. 1999. № 3–4. С. 30–36.

4. Casey G P, Ingledew W.M. High-gravity brewing: influence of pitching rate and wort gravity on early yeast viability // American society of brewing chemists journal. 1983. Vol. 41. No. 4. P. p. 148–152.

5. Кунце В. Технология солода и пива. – Санкт-Петербург: Профессия, 2003. – 912 с.

## ОТРИМАННЯ РОСЛИННОГО БІЛКА З ПИВНОЇ ДРОБИНИ

*Ємцева А.О., магістрантка кафедри харчових технологій*

*Чепурна О.Л., старший викладач кафедри харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

У відходах пивоварного виробництва виявлено понад 25 % поживних речовин вихідної сировини, більша частина яких припадає на солодово-зернову дробину. До складу солодової дробини входять зернові оболонки, нерозчинні частини зерна, що містять в основному полісахариди, майже весь жир і значну частину білкових речовин вихідної сировини [1,2].

Білки - високомолекулярні продукти поліконденсації альфа-амінокислот - найважливіша складова частина рослинних і тваринних організмів. В склад білків рослинного походження входять головним чином альбуміни (розчинні у воді), глобуліни (розчинні в сольових розчинах), глобуліни добре осаджуються 50% концентраціях сульфату амонія, проламіни (розчинні в 70% спиртах). Розрізняють хлоропластний білок, в якому поліпептидний зв'язок пов'язаний з хлорофілом і ліпідами; цитоплазматичний білок, в якому поліпептидний ланцюг пов'язаний з нуклеїнах (нуклопротеїди). У зерні білок знаходиться у вільному стані [3].

Характерною властивістю білків є їх здатність до денатурації при нагріванні, під дією лугів і кислот. Денатурація супроводжується втратою біологічної активності білків, зменшенням розчинності і коагуляцією [3].

Дослідження проводили в Черкаському державному технологічному університеті на кафедрі харчових технологій.

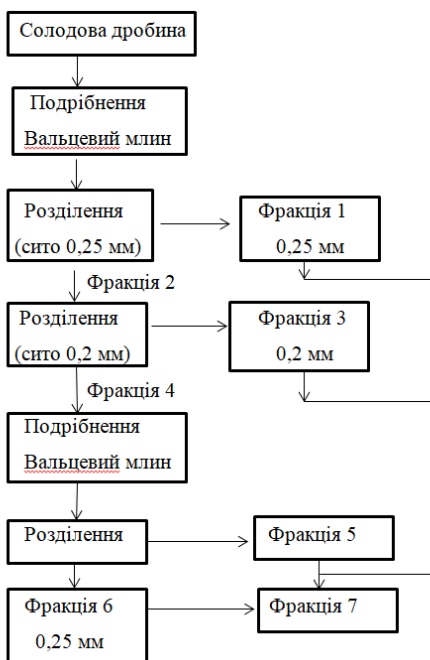
Висушену пивну дробину подрібнювали на вальцевому млині, отриманий помел поділяли на ситі з отворами 2 мм і 0,5 мм. Лузгу відокремлювали, дрібну фракцію змішували з водою у співвідношенні 1:10.

Вихід лузги складає 5%, вихід дрібної фракції 95%.

Процес лужного екстрагування білка з пивної дробини проводили при різному рН (7,0-3,0) та при різній температурі (20°C, 30°C, 40°C, 50°C) при постійному перемішуванні протягом 80 хв.

Фільтрат після екстракції підігрівають до температури 70 °С, підкислювали оцтовою кислотою до рН 4,8, відбувається осадження білків, після чого охолоджують до температури 30 °С і подають на фільтрацію. Білкову масу відокремлювали на центрифугі і сушили на повітрі.

Схема подрібнення пивної дробини наведена на рис.1



**Рис. 1** – Подрібнення солодової дробини  
Хімічний склад солодової дробини та борошна  
наведений в таблиці 1

**Таблиця 1** – Хімічний склад

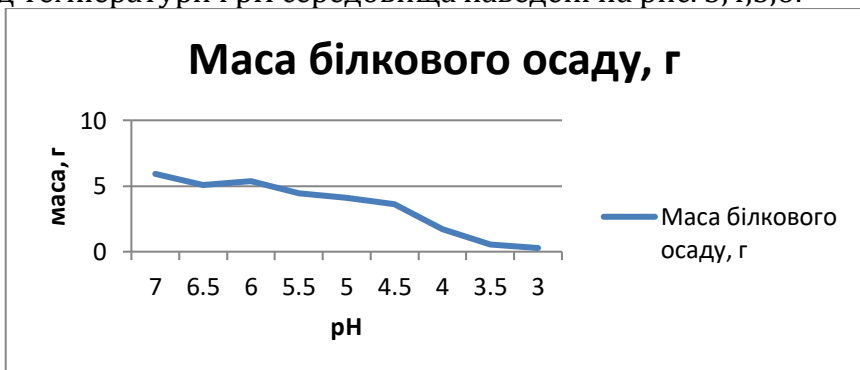
Найменування показників	Вміст, % ср	
	Солодова дробина	Дрібний помел (борошно)
Вміст сухих речовин, % мас.	89,0	88,0
В тому числі, % від СР		
Сирий білок	18,56	17,68
Білок	14,3	13,05
Крохмаль	44,0	47,72
Клітчатка	13,0	10,02
Зола	2,1	1,06

Отримання білка із дрібної фракції солодової дробини наведено на рис. 2.

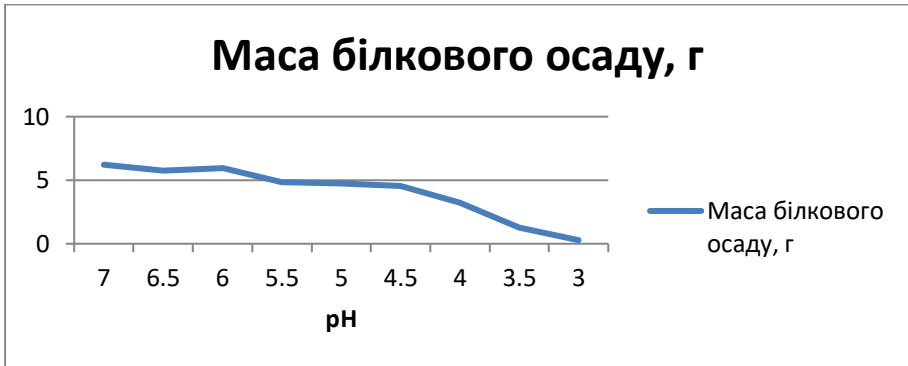


**Рис. 2** – Принципова схема отримання білка

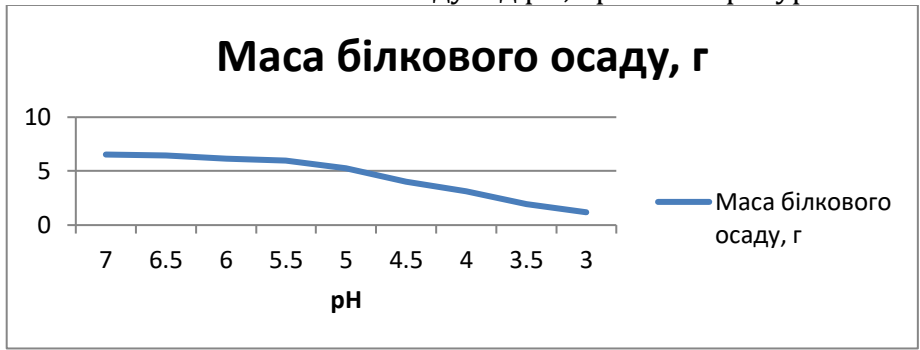
Вихід сирого протеїну із солодової дробини в залежності від температури і рН середовища наведені на рис. 3,4,5,6:



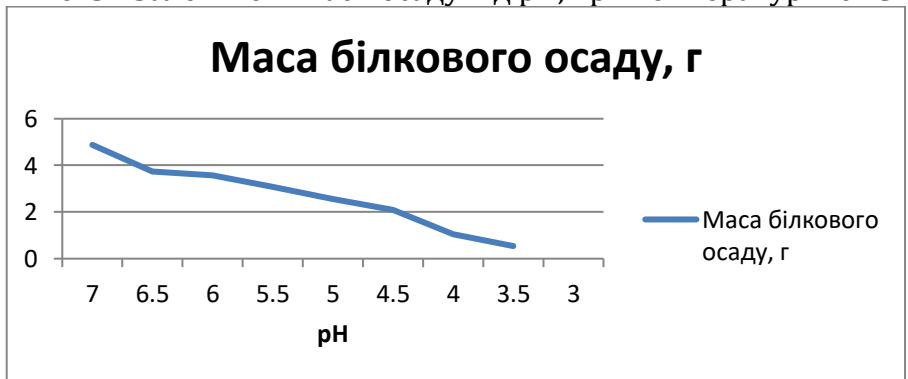
**Рис. 3** - Залежність маси осаду від рН, при температурі 20 °С.



**Рис. 4** - Залежність маси осаду від рН, при температурі 30 °С.



**Рис. 5** - Залежність маси осаду від рН, при температурі 40 °С.



**Рис. 6** - Залежність маси осаду від рН, при температурі 50 °С.

Розчинність білків збільшується з підвищенням температури від 20 до 40 °С. Вище 40°С спостерігається

зниження виходу білка. Нагрітий білок до температури вище 50°C призводить до порушення вторинної і третинних структур і називається денатурацією, що призводить до зниження розчинності. Також встановлено, що оптимальний рН для осадження білка становить 7,0-6,5. При цьому вихід сирого протеїну складає 38% від його вмісту в солодовій дробині.

### **Список використаної літератури:**

1. Домарецький В.А. Технологія солоду і пива. – К.: Фірма “ІНКОС”, 2004. – 426 с.
2. Колотуша П.В.. Технологія виробництва пива.– К.: ІСДО, 1995. – 228 с с.
3. Хорунжина С.И. Биологические и физико-химические основы технологии солода и пива. – М.: Колос, 1999. – 312 с.



## **УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ПИВОВАРНИХ ЯКОСТЕЙ ХМЕЛЮ В УМОВАХ МІНІ-ПИВОВАРНІ**

*Любарський В. О. студент групи ТБВ-84 кафедри  
харчових технологій*

*Чепурна О.Л., старший викладач кафедри  
харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Хміль є найбільш специфічним видом сировини для виробництва різноманітних сортів пива. Унікальні гіркі речовини, ефірна олія та поліфенольні сполуки створюють неповторний букет ароматичних і смакових якостей цього продукту. Він приймає участь і в освітленні пива та і в утворенні піни, тобто обумовлює більше половини балів органолептичної оцінки напою, а також підвищує його стійкість при зберіганні. Від раціонального використання хмелю залежить не тільки якість пива, але й ефективність пивоварного виробництва в цілому. В сучасному пивоварному виробництві, як при ціноутворенні, так і в технології, кількісно враховується тільки вміст гірких речовин хмелю, причому лише їх складова частина – альфа-кислоти. Через важливість гірких речовин і недостатній рівень знань іншим цінним для пивоваріння фенольним і ефірним речовинам приділяється недостатньо уваги, лише на рівні органолептики. Такий стан не забезпечує ні оптимального використання хмелю, ні виведення і культивування його нових типів і сортів з різним біохімічним складом і властивостями.

Розроблена методика комплексної технологічної оцінки хмелю та придатності його для перероблення в пивоварінні, яка передбачає поєднання органолептичного та біохімічного аналізу його з приготуванням та оцінкою пива на міні-пивоварні.

Вказано, що необхідною передумовою комплексної, максимально об'єктивної оцінки хмелю є моделювання технології охмеління сусла і доведення його до готового пива. Аналіз ступеню хмелевої гіркоти сусла дає лише обмежене уявлення про якість і повноту його використання у виробництві пива, що зумовило потребу в міні-пивоварні із замкнутим циклом. Сучасні міні-пивзаводи мають комерційне призначення, отже порівняно значну потужність, і потребують великої кількості проб дослідних зразків хмелю, тому потребують розширення асортиментного ряду який можна досягнути впровадження різних видів хмелю, а саме ароматичних.

В цих хмелепродуктах навколо стиржня близько один від одного скупчуються золотаві залозки, які і містять ароматичну м'яку речовину, яку називають лупуліном.

Сам лупулін містить сотні ароматичних олій, і кожна з них має власні риси. Унікальний набір цих олій залежить від сорту і місця вирощування. До складу лупуліну входять: ефірна олія (1 — 3 %), гіркі (близько 5 %) і смолисті (50—70 %) речовини, жовтий пігмент, холін, гіпоксантин, аденін, дитерпен когумулон, цератинову й ізопропілакрилову кислоти та алкалоїдоподібну речовину з наркотичною дією. Німецькі хмелі, як правило, мають аромат різнотрав'я, інколи м'ятою. Досить відомий жатецький хміль має чистий витончений аромат. Тому цей аромат часто називають "пряний", який містить велику кількість лупуліну. Наприклад: відповідно до вибору сорту хмелю є стилі пива, а саме американські і британські світлі елі – у яких єдина вагома різниця полягає саме у виборі хмелю.

Існує ще й група європейських хмелів, які називають "шляхетними", їх використовують для ароматики у лагерах. Це жатецький хміль і німецькі "Hallertauer Mittelfruh", "Tettnanger", і "Spalt". Щоб сорт хмелю міг належити до цієї групи, він має відповідати певним хімічним вимогам. Але з появою нових ароматичних сортів умови перекурили так, що перелік

"шляхетних" видів хмелю знову зменшився до оригінальної четвірки.

**Список використаної літератури:**

1. Удосконалення технології пива з використанням хмелю нових сортів URL: [http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9173/1/procenko\\_lv.pdf](http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9173/1/procenko_lv.pdf)

2. Удосконалення технології високостійкого пива: [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/25005/1/avtoreferat\\_2014\\_Berezka\\_Udoskonalennia.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/25005/1/avtoreferat_2014_Berezka_Udoskonalennia.pdf)

3. Книга "Смак пива" автор Ренді Мошер ст83-84.

## ПИВО З ДОДАВАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ

*Юхимчук М.В., Белоконь Д.П., Моргун Я.С., студенти  
групи ТБВ-94 кафедри  
харчових технологій*

*Куриленко Ю.М., старший викладач кафедри харчових  
технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Пиво – алкогольний напій, отриманий шляхом бродіння. Третій напій у світі за популярністю після води та чаю. За визначенням пиво – насичений діоксидом вуглецю пінистий напій, отриманий під час бродіння охмеленого сусла пивними дріжджами, характеризується специфічною гіркотою та ароматом, що надає йому хміль, а також здатністю до піноутворення.

Виробництво пива — складний і тривалий процес, що складається з кількох технологічних циклів: виробництва солоду, отримання пивного сусла, зброджування сусла пивними дріжджами, доброджування, фільтрація пива і розлив. Для виготовлення солоду використовують ячмінь спеціальних пивоварних сортів, який очищається, сортується, дезінфікується і замочується на кілька днів до вологості 43-46 %%. Поміщені в особливі умови зерна проростають, в них накопичуються необхідні ферменти, крохмаль, білки, вітаміни переходять у розчинний стан. Пророслі зерна сушаться, очищаються від паростків — виходить солод, який не менше місяця має відлежатись. В цей час тривають складні біохімічні процеси. Готують солод і з інших злаків.

Для отримання пивного сусла солод полірують, подрібнюють, затирають (змішують) з водою. Вода для виробництва пива має бути м'якою. В місцевостях з твердою водою її піддають додатковій обробці, для пом'якшення. В

отриманому заторі, триває процес — оцукрення крохмалю, що є в солоді. Сусло кип'ятять з хмелем, що надає пиву специфічний смак і аромат, підвищує стійкість при зберіганні. Сусло зброджують спеціальними сортами пивних дріжджів протягом 7-9 днів і, знову, охолоджують. Доброджують пиво в металевих танках при температурі 1-2 °С. Тривалість доброджування визначається маркою пива і може мати термін до 3-4, і навіть 6 місяців. В цей час пиво накопичує вуглекислоту, набуває повноти смаку. Потім напій фільтрується і розливається в тару. Розлив відбувається за надлишкового тиску, щоб уникнути піноутворення. При пастеризації пиво поступово нагрівають до 58-68°С протягом 20-30 хвилин. Температура і час нагрівання можуть дещо відрізнятись.

Це так званий «основний» процес виробництва пива, який може мати деякі відмінності та доповнення для приготування певних марок пива.

На сьогоднішній день виробництво пива направлене на розроблення нових сортів пива і за рахунок цього розширення асортименту продукції за допомогою використання нетрадиційної сировини, яка надає йому певних особливостей смаку та збільшує попит на продукцію. Крім того, пиво, виготовлене з використанням нетрадиційної сировини, має свої переваги: функціональну направлену дію, покращені органолептичні і фізикохімічні показники, більш тривалий термін зберігання [1].

Пиво з додаванням нетрадиційної сировини (пряноці, трави) відоме давно. До того, як в пивоварінні став застосовуватися хміль, широке застосування мали різні трави і спеції відомих як gruit (Грюто), розмаїтність сумішей використовувалося для приправи пива [2]. Сучасний асортимент пива з використанням нетрадиційної сировини можна поділити на 4 сегменти [3]. Перший сегмент це пиво з використанням плодово-ягідної сировини. Цей сегмент займає

найбільшу частку. В Україні ці напої представлені бірміксами в основу яких входять ароматизатори малини, вишні, апельсина, грейпфрута, лимона та інші. Другий сегмент це пиво з використанням овочевої сировини. Наприклад в Японії Tomato Vibere — з використанням томатів, у США — Cave Creek Chili Beer з перцем чілі. Значну частку на світовому ринку займає пиво з використанням екстрактів гарбуза Pumpkin Ale [4]. Третій сегмент це пиво на основі молочних продуктів. В Україні асортимент такого пива відсутній. Четвертий сегмент це пиво з використанням спецій. В Україні більше 80 % безалкогольних і алкогольних напоїв випускається на основі синтетичних інгредієнтів: барвників, ароматизаторів, консервантів, які негативно впливають на організм людини. Асортимент спеціального пива та «пивних міксів» представлений дуже вузько. Зовсім відсутнє пиво з натуральними фруктовими й овочевими соками [5]. Плоди та ягоди відіграють важливу роль у підвищенні харчової цінності пива. Цінність їх полягає у значному вмісті мінеральних речовин (0,3—1,1 %), вітамінів, органічних кислот, поліфенольних з'єднань. Завдяки значному вмісту води, вітаміну С, антиціанів і флавоноїдів вони здійснюють освіжаючу і судинноукріплюючу дію на організм людини [6]. Основними компонентами сухих речовин плодів та ягід є цукри від 3-15 %. Цукри зброджуються дріжджами, тому вони необхідні для отримання напоїв з відповідною цукристістю. Серед цукрів основними є глюкоза, фруктоза і сахароза [7]. Важливим компонентом плодів та ягід є пектинові речовини. Пектинові речовини для пива є стабілізаторами піни і створюють повноту смаку. До пектинових речовин, які містяться в плодах та ягодах, відносяться протопектин, пектин, пектинова і пектова кислоти. Вміст пектинових речовин у плодах та ягодах знаходиться в межах 0,2-2,7 %.

Наші дослідження спрямовані на розробку нового сорту оригінального пива з використанням соку аронії, визначення

фізико-хімічних показників і органолептичних властивостей готового пива. Вдосконалення технології отримання такого пива є актуальними і важливими для подальшого розвитку пивоваріння, так як дає змогу підвищенню конкурентоспроможності вітчизняних напоїв.

### **Список використаної літератури:**

1. Сидор В. М., Кошова В. М., Боярська О. В., Лавна М.І. Дослідження якості пива з додаванням соку бузини/ Технологический аудит и резервы производства — 2015, № 4. — С. 52-55.
2. Кучинська, А. М. Наукові засади вибору рослинної сировини для підвищення харчової цінності пива [Текст] / А. М. Кучинська // Вісник ЧДТУ. — 2013. — № 3(67). — С. 264-273.
3. Рудавська, Г. Б. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення [Текст]: монографія / Г. Б. Рудавська, Є. В. Тищенко, Н. В. Притульська. — К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. — 371 с.
4. Martino, E. Solubilization of insoluble inorganic zinc compounds by ericoid mycorrhizal fungi derived from heavy metal polluted sites [Text] / E. Martino, S. Perotto, R. Parsons, G. M. Gadd // Soil Biology and Biochemistry. — 2003. — Vol. 35, № 1. — P 133-141. doi:10.1016/s0038-0717(02)00247-x
5. Гренет, М. В. Состояние и перспектива производства специальных сортов пива [Текст] / М. В. Гренет, И. Л. Рисухина // Пиво и напитки. — 2009. — № 2. — С. 8-10.
6. Мелетьев, А. Асортимент і біологічна цінність пива [Текст] / А. Мелетьев, З. Романова, Г. Бартош, С. Тertiці // Харчова і переробна промисловість. — 2010. — № 1. — С. 23-25.
7. Косминский, Г. И. Разработка технологии новых сортов пива на основе пряно-ароматического сырья [Текст] / Г. И. Косминский, Е. А. Козлова, Н. Г. Царева // Пищевая промышленность: наука и технологи. — 2011. — № 4(14). — С. 11-15.

## ЗАСТОСУВАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ ПИВА

*Карпова В.В, студентка групи ТБВ-84  
кафедри харчових технологій*

*Чепурна О.Л., викладач кафедри  
харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Бірмікси в Україні з'явилися відносно недавно. І нехай ця ніша все ще не сильно охоплена увагою споживачів (на рівні 4,0% від ринку пива в Україні) виробники пива України щорічно виводять на ринок все нові сорти пива, експериментуючи з додаванням до традиційного смаку пива різноманітних присмаків. Тим самим, вони прагнуть розширити цю потенційно цікаву для продажів категорію.

Ще в XVII столітті за допомогою додавання в пиво лимонного соку власники пабів Сполученого Королівства намагалися завуалювати кислуватий запах у не зовсім якісного хмільного напою. Однак експерти вважають справжньою батьківщиною фруктового пива Німеччину. Саме в цій країні народжувалися найкращі сорти і технології пивоварного мистецтва. Згідно з легендою, поява пивного міксу з лимоном пов'язано з ім'ям Франца Ксав'єра Кюглера - винахідливого власника одного з британських пабів. Думка додати лимонний сік в бурштиновий напій виникла при виявленні дефіциту пінного продукту для відвідувачів. Щоб не розбавляти пиво водою, спритний підприємець запропонував гостям закладу подібний варіант вирішення проблеми. Досить ризикований експеримент приніс несподівано хороший результат, і у новоспеченого сорту з'явилося багато шанувальників. Пивний коктейль отримав назву «Радлер». Дослідники пивної культури



припускають, що назва походить від баварського «Радлер» - «велосипедист», так як саме городяни - велосипедисти стали першими дегустаторами і шанувальниками лимонадного пива. Спочатку для Радлер використовували тільки темні сорти пива і лимонад. Згодом інгредієнти дещо змінилися і для напою стали використовувати світле або пшеничне пиво, лимонний лікер, різноманітні лимонади: апельсиновий, грушевий, вишневий, манго. Досить в короткі терміни Радлер став популярний в різних країнах світу. Кожна нація додавала все нові складові в напій, варіюючи смакове різноманітність новомодного коктейлю [1].

Пивні коктейлі, або бірмікси (назва взята з німецької мови) - напої, отримані змішуванням пива з різними добавками. За номенклатурою бірмікс - слабоалкогольний напій. Але в зв'язку з тим, що для виробництва використовується пиво, а не етиловий спирт, його відносять до пива спеціальному [2].

Приготування бірміксу.

Бірмікси відкривають широкий простір для експериментів, проте є традиційні поєднання фруктів та хмелю: вишня, саме на її основі Бельгійці виготовляють свій Крик; ожина надає пиву терпкості; цитрусові, зазвичай використовується апельсин і тільки верхній шар цедри, біла шкірка надасть пиву гіркоти.

Коли додавати фрукти

Додавати фрукти можна на трьох етапах

1. Варка

Для деяких рецептів додавати фрукти потрібно уже в кінці першої варки. Тут потрібно бути обережними: якщо зварити плоди, у пива з'явиться присмак компоту. Варка вирішить питання санації фруктів, проте не дозволить аромату розкритися в певній мірі. Випарювання забере частину кольору та аромату. Ще одна небезпека — вміст пектинів, які містяться у фруктах. В промисловості їх використовують для

освітлення та полегшення фільтрації. Якщо їх буде мало в напої, пиво вийде мутним і відфільтрувати його буде складно. Також більша частина фруктового аромату випарується в процесі основного бродіння і з великою вірогідністю ми отримаємо бражний присмак в кінці.

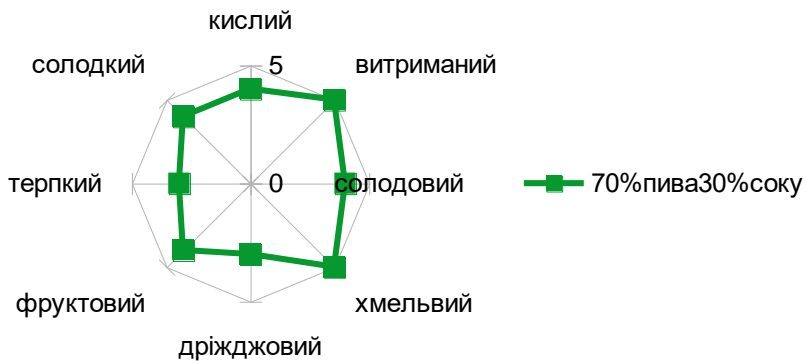
## 2. Бродіння

В світлі вказаних небезпек додавати фрукти безпечніше на стадії бродіння. Проте і тут є свої ризики. Так, при головному бродінні виділяється вуглекислий газ. Разом з ним із пива підуть і молекули фруктового аромату.

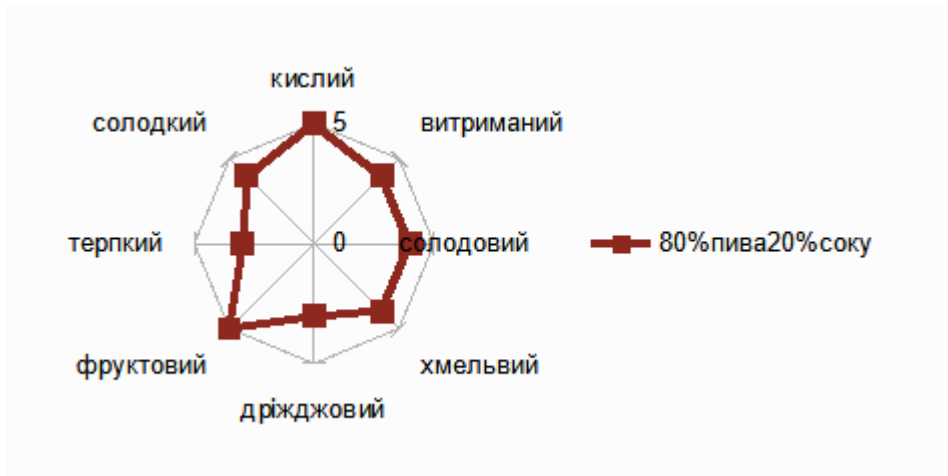
## 3. Доброджування

Це самий безпечний та ефективний етап. На ньому аромат фруктів розкривається найбільш повно. При бродінні власних цукрів, які містяться у фруктах, також буде виділятися діоксид вуглецю. Проте шкода від нього буде мінімальна, набагато менша ніж при бродінні [3].

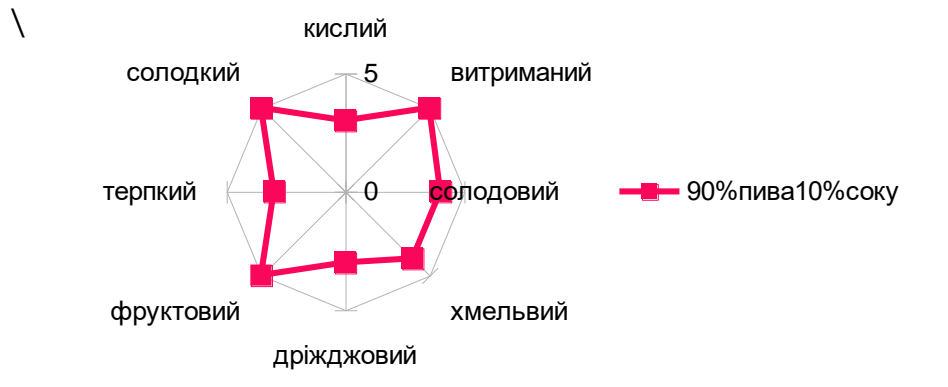
В ході роботи було досліджено три напої з додаванням соку яблука, вишні та малини. Сік додається на стадії доброджування. А також складено профіль пива з додаванням соку.



**Рис. 1** - Ароматичний профіль пива + яблучний сік



**Рис.2.** - Ароматичний профіль пива + вишневий сік



**Рис. 3.** - Ароматичний профіль пива + малиновий сік

### Список використаної літератури:

1. Усманов О. Краткая история бирмиксов. URL: <http://beercomments.com.ua/kratkaya-istoriya-birmiksov/>. (Дата публікації: 23.08.2013 р.)
2. Розробка і обґрунтування технології бірміксу на основі пива верхового бродіння URL: <https://jak.waykun.com/articles/rozrobka-i-obgruntuvannja-tehnologii-birmiksu-na.html>.
3. Как варить фруктовое пиво. *Книга заний*. URL: <https://www.doctorguber.ru/book/pivo/tehnologiya-pivovareniya/article-kak-varit-fruktovoe-pivo/>. (Дата публікації: 05.04.2016 р.)

## РАЦІОНАЛЬНІ СПОСОБИ ВИКОРИСТАННЯ ХМЕЛЮ

*Строкань А. Вища школа Остольштейн  
(Ольденбург, Німеччина)*

*Чепурна О.Л., старший викладач кафедри  
харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Важливою сировиною у пивоварінні, безумовно є хміль, який відіграє важливу роль при формуванні органолептичних показників пива та сприяє стабілізації напою. Саме хміль впливає на загальний смак, аромат та гіркоту пива[1].

При кип'ятінні сусла з хмелем у розчин переходять:

- $\alpha$ -гіркі кислоти у вигляді ізогумулонів, які надають пиву специфічний гіркий смак;
- дубильні речовини, які здатні утворювати колоїдні розчини з негативно зарядженими частками. Негативно заряджені частки дубильних речовин втрачають заряд при дотику з позитивно зарядженими частками білків, утворюючи білково-дубильні комплекси, що сприяє осадженню білків і в подальшому підвищує стабільність пива;
- хмельове масло, впливає на аромат сусла і пива[2].

Останнім часом, перед пивоварною промисловістю, постає питання про раціональне використання хмелю. Хміль пресують, гранулюють, отримують хмельові екстракти.

Всі ці способи мають великі переваги перед застосуванням хмелю у шишках, а саме, знижуються витрати на транспортування, зберігання, значно спрощує переробку та дозування. При використанні хмельових екстрактів знімається питання щодо утилізації хмельової дробини.

Хмельовий екстракт має достатню кількість гірких кислот та хмельового масла, але майже не має в своєму складі

дубильних речовин, тому ним можна замінити лише 20% хмельових шишок[3].

У пивоварінні застосовують гранульований хміль збагачений лупуліном, який визначає вміст поліфенолів у суслі і впливає на ступінь відділення завислих частинок, колоїдну стабільність, смакоароматичність і профіль готового пива.

До того ж лупулін містить сотні ароматичних олій, і кожна з них має власні риси. Унікальний набір цих олій залежатиме від сорту і місця вирощування. Від квіткових до смолистих, від м'ятних до пікантних, хмельові аромати є фантастичним інструментом для створення характеру кожного пива [4].

Щоб зберегти ароматичні складові і не допустити втрати альфа-кислот, гранули потрібно зберігати за температури 0...5°C [3].

Одним із раціональних способів використання хмелю є обробка сусла ультразвуком. Застосування ультразвуку призводить до розчинення близько 90% хмельових гірких речовин. При чому в наслідок створений окисно-відновний потенціал запобігає втрати гірких речовин хмелю від окислення. Використання ультразвуку для вилучення гірких речовин хмелю дає не тільки економію 20-30% хмелю, але і покращує якість пива. Під дією ультразвуку відбувається денатурація різних простих білків.

Шляхом обробки пивного сусла ультразвуковими хвилями із сусла видаляють додаткову кількість небажаних білкових речовин, що запобігає помутнінню пива при зберіганні. Пиво має приємну хмельову гіркоту, більш повний смак, щільну стійку піну.

### **Список використаної літератури:**

1. Домарецький В.А. Технологія солоду і пива. – К.: Фірма “ІНКОС”, 2004. – 426 с.
2. Достижения в технологии солода и пива. Интенсификация производства и повышения качества, 1980 / Под рук. А.П. Колпакчи, О.Бендовой. – М.:Пищевая про-сть. 1980. 351 с.
3. 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.
4. Смак пива. Інсайдерський путівник у світі найвидатнішого напою людства.:Ренді Мошер; перекл.з англ..Лана Світанкова. – Львів : Видавництво Старого Лева, 2018. – 388 с.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ЯКІСТЬ ПИВНОГО СУСЛА**

*Оношко В.В., магістрант кафедри  
харчових технологій*

*Осипенкова І.І., к.т.н., доцент, завідувач кафедри  
харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

В даний час в різних галузях харчової промисловості велике значення набуває проблема зниження собівартості продукції зі збереженням високої якості з метою забезпечення її конкурентоспроможності на ринку. У пивоварній галузі, темпи зростання обсягів виробництва в даний час перевищують аналогічні показники всіх галузей промисловості, тому підвищення якості продукції в умовах зростаючого попиту на пиво є першочерговим завданням.

Підбір якості сировини і з'ясування впливу складу затору на утворення дріжджами головних продуктів метаболізму є умовою вирішення багатьох завдань розширення асортименту і якості пивоварної продукції.

Тому результати наукових досліджень по отриманню високоякісного екологічно чистого пива з тривалим терміном зберігання дозволить успішно вирішити поставлені завдання.

Виробництво пива - складний процес, в основі якого лежать головним чином різноманітні ферментативні процеси, що відбуваються при отриманні сусла, і процеси обміну речовин і дріжджів, що спостерігаються при бродінні і доброжуванні, які вимагають прогресивних прийомів і визначають в кінцевому підсумку повноту смаку, аромату і стійкість готового продукту.



До складу пива входять різноманітні речовини, які знаходяться в колоїдному стані і обумовлюють його характерні особливості: смак, прозорість, здатність до піноутворення. Для збереження цих властивостей протягом тривалого часу - до моменту споживання - необхідно, щоб колоїдні системи знаходилися в стабільному стані.

В іншому випадку пиво втрачає свої характерні властивості, що, перш за все, виражається в появі помутнінь.

Метою роботи є дослідити вплив ферментних препаратів на якість пива.

На першому етапі підбирали ступінь подрібнення зерна, встановили вплив ФП Endozym Alphamyl SB1 на технологічні показники процесу затирання пивного сусла та визначили оптимальні умови процесу.

Endozym Alphamyl SB1 (Эндозим Альфамил SB1).

Бактеріальна альфа-амілаза. Використовується при високих температурах у варильному цеху під час затирання з метою прискорення розщеплення крохмалю на мальтозу, розчинні декстрини та цукор.

Під час дослідження подрібнення проводили на млині. Для вимірювання помелу використовували сита, просіювання зразків через які дозволяє визначити відсоток тих чи інших фракцій в помелі.

Для точних вимірів використовували 4 сита з розміром осередків 2 мм, 1,5 мм, 1 мм, 0,5 мм. Помел солоду поміщається на піраміду з цих сит, після чого його просівають і зважують зібрані на тому чи іншому ситі фракції.

В помелах визначали екстрактивність і час фільтрації сусла.

**Таблиця 1** - Якість помелу

Помел	Екстрактивність, %	Фільтрація, хв
I помел	90	87
II помел	93	102
III помел	81	84

Виходячи з отриманих даних можна зробити висновок, що найкращі показники у I-го та II помелу, але у II-го помелу збільшився час фільтрації.

Затор готували із світлого солоду і з додаванням ячменю в співвідношенні 3:1 (75% солоду і 25% ячменю). Затор готували настійним способом.

До подрібненого солоду з ячменем додали нагріту воду (1:4) температурою 45°C при постійному перемішуванні витримували 30 хв. (цитазна пауза). Далі підігрівали до температури 50-52°C, витримували 15 хв. (білкова пауза), далі – до температури 63-65°C з витримкою 20 хв. (мальтозна пауза) з подальшим нагрівом до температури 70-72°C і витримкою затору до оцукрення, але не більше 60 хв. Після оцукрення підігрівали затір до температури 75°C і фільтрували. Ферментні препарати вносили в період цитазної паузи.

Охмеління сусла проводили хмелем Промінь.

Хміль додавали в два прийоми в кількості 2,2 г на 1 л пива. Першу порцію 80% вносили через 15 хв після початку кип'ятіння, другу порцію в кількості 25 % вносили за 10 хв до кінця кип'ятіння. Тривалість кип'ятіння 60 хв.

В готовому пивному суслі визначали: екстрактивність та тривалість оцукрювання, тривалість фільтрування і якість фільтрату, вміст мальтози у суслі, кислотність, колірність, в'язкість.

Наступним етапом нашої роботи, було визначення оптимальної дози ферментного препарату для I і II помелу.

**Таблиця 2** – Оптимальна доза ферментного препарату для I помелу

Показники сусла	Концентрація ФП, г/дал			
	0	0,03	0,05	0,07
Тривалість оцукрювання, хв.	25	22	21	22
Швидкість фільтрації, см <sup>3</sup> /хв	23	20	15	16
Густина сусла, г/см <sup>3</sup>	1,0467	1,0466	1,0467	1,0471
Вміст сухих речовин, %	11,6	11,5	11,6	11,7
Екстрактивність, %	76,5	77,3	78,1	78,0
Вміст мальтози, % мас	6,4	6,5	6,8	6,9
Кислотність, мл 1н NaOH/100 мл	0,89	0,83	0,85	0,9
Колір, мл.р-ну I <sub>2</sub> на 100 мл	0,32	0,30	0,31	0,29

**Таблиця 3** – Оптимальна доза ферментного препарату для II помелу

Показники сусла	Концентрація ФП, г/дал			
	0	0,03	0,05	0,07
Тривалість оцукрювання, хв.	20	12	12	11
Швидкість фільтрації, см <sup>3</sup> /хв	32	28	25	26
Густина сусла, г/см <sup>3</sup>	1,0442	1,0433	1,0437	1,0433
Вміст сухих речовин, %	11,0	10,8	10,9	10,8
Екстрактивність, %	77,3	78,1	79,8	79,2
Вміст мальтози, % мас	6,4	6,6	6,8	6,7
Кислотність, мл 1н NaOH/100 мл	0,92	0,98	0,98	0,97
Колір, мл.р-ну I <sub>2</sub> на 100 мл	0,41	0,46	0,48	0,48

**Таблиця 4** – Показники якості сусла при дозуванні ФП 0,05 г/дал

Показники	I помел	II помел	Ефект, %
Тривалість оцукрювання, хв.	21	12	43(+)
Швидкість фільтрації, см <sup>3</sup> /хв	15	25	40(-)
Екстрактивність, %	78,1	79,8	2 (+)
Вміст мальтози, % мас	6,8	6,8	0

Проаналізувавши отриманні данні можна зробити висновок, що найкраще показники сусла у помела II при концентрації ФП 0,05 г/дал. Тривалість оцукрювання зменшилася на 43%, екстрактивність збільшилась на 2%.

#### **Список використаної літератури:**

1. 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.
2. Колотуша П.В., Кошова В.М. Сировина для виробництва пива.– К.: НМК ВО України, 1991. – 144 с.
3. Косів Р. Б. Інтенсифікація зброджування високогустинного пивного сусла за участю вітамінів / Р. Б. Косів, Л. Я. Паляниця, Н. І. Березовська, Т. В. Харандюк // Харчова наука і технологія. - 2016. - Т. 10 Вип. 3. - С. 39-44. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Khnit\\_2016\\_10\\_3\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Khnit_2016_10_3_9)

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РОСЛИННИХ АНТИОКСИДАНТІВ НА СТІЙКІСТЬ ПИВА**

*Ткаченко Д.Ю., студент кафедри  
харчових технологій*

*Бондарчук З.В., к.т.н., доцент кафедри  
харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Помутніння та пов'язані з цим зміни аромату і смаку пива спричиняють дві групи факторів – біологічні, що обумовлені розвитком у товарному пиві мікроорганізмів і визначають біологічну стійкість, та фізикохімічні перетворення колоїдних речовин пива, які обумовлюють його колоїдну стійкість. Якщо біологічну стійкість пива підвищують шляхом більш суворого дотримання належного санітарно-гігієнічного рівня виробництва та додатковою пастеризацією, то суттєве підвищення колоїдної стійкості пива вимагає застосування спеціальних технологічних заходів під час приготування і зброджування суслу та стабілізації пива перед випуском у продаж.

Головним завданням досліджень був обґрунтований вибір ефективних рослинних антиоксидантів, встановлення їх взаємодії з гіркими речовинами хмелю в процесі окисної деструкції, вплив на коагуляцію білків під час приготування суслу та на гармонізацію смаку пива на стадії зброджування та дозрівання [1]. У ході досліджень встановлена негативна роль кисню на кожному технологічному етапі виготовлення пива. Для захисту від окисних процесів до пива додають відновлюючі речовини штучного походження. Розглянуто можливість використання для захисту від окиснення речовин рослинного походження, які мають здатність реагувати з

пероксидними радикалами, або такі, що руйнують гідропероксиди без утворення радикалів, тобто антиоксидантів фенольного типу. [2]

Предметом досліджень був перебіг технологічних процесів приготування пива з додаванням високоактивних і нетоксичних антиоксидантів з кори дуба, плодів горобини звичайної, трави звіробою, листя м'яти перцевої, трави чебрецю, листя мати-й-мачухи. Їх хімічний склад і властивості близькі до сировини для пивоваріння.

Дослідним шляхом встановлено, що додавання антиоксиданту до водного розчину CO<sub>2</sub>-екстракту хмелю зумовлює зниження швидкості окиснення гірких речовин хмелю, причому найбільш ефективними є антиоксиданти із трави звіробою, кори дуба і листя м'яти перцевої – у 1,5...2 рази у порівнянні з контролем. На процес коагуляції білків при кип'ятінні сусла найбільш ефективно сприяють антиоксиданти з кори дуба і листя м'яти перцевої. Антиоксидант із кори дуба в порівнянні з водно-спиртовим екстрактом із гранульованого хмелю більш ніж на 30 % збільшує кількість зкоагульованого білку, а антиоксидант з листя м'яти перцевої – на 10 %. Подальші дослідження впливу антиоксидантів на коагуляцію білка проведені під час охмелення сусла. Встановлено, що найбільша кількість азотистих речовин з осадом відділяється із охмеленого сусла в присутності антиоксидантів з кори дуба, мати-й-мачухи, листя м'яти перцевої і трави чебрецю. Сусло з добавками цих антиоксидантів характеризується також більшою величиною гіркоти, що пояснюється захистом ізо- $\alpha$ -кислот від глибокої окисної деструкції. Досліджено також вплив антиоксидантів із листя м'яти перцевої та кори дуба на коагуляцію білків при охолодженні сусла в гідроциклоні. На цьому етапі було визначено, що найбільш ефективним є антиоксидант з кори дуба [3].

Водночас використання рослинних антиоксидантів відповідає сучасній тенденції підвищення харчової безпеки продуктів. Тому проведення досліджень щодо впливу цих речовин на перебіг специфічних процесів отримання високостійкого пива є дуже актуальним.

### **Список використаної літератури:**

1. Домарецький В.А. Технологія солоду і пива. – К.: Фірма “ІНКОС”, 2004. – 426 с.
2. Данилова Л.А. Вплив добавок антиоксидантів з рослинної сировини на стійкість пастеризованого пива /Л.А. Данилова, Т.О. Березка, В.А. Домарецький // Харчова та переробна промисловість – Київ, 2009. – № 9–10. – С.18–20.
3. Данилова Л.А., Березка Т.О., Некрасов П.О., Мелетьєв А.Є. Вплив добавок антиоксидантів з рослинної сировини на процеси коагуляції білків при кип'ятінні сула. Л.А. Данилова, Т.О. Березка, П.О. Некрасов, А.Є. Мелетьєв // Матеріали ХХІ Міжнародної науково-практичної конференції [“Інформаційні технології: наука, техніка,технологія, освіта, здоров'я”], 29–31 травня 2013р., м. Харків : у 4 ч.– Харків : НТУ «ХПІ», 2013.,Ч.2. – С.294.
4. Некрасов П.А., Данилова Л.А., Березка Т.А., Иваненко Д.И. Новая технология использования СО<sub>2</sub>-экстракта хмеля в пивоварении. Вісник НТУ «ХПІ». 2015. № 7 (1116). С.58-68.

## ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ СПИРТУ

*Шаповалова Н.Ю., студентка групи ТБВ-84, кафедри харчових технологій*

*Чепурна О.Л., старший викладач кафедри харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Підвищення якості спирту в даний час можливо за рахунок таких заходів:

- попереднього видалення головних домішок при перегріві бражки;
- збільшення числа тарілок в колонах, особливо в ректифікаційній;
- встановлення колон остаточного очищення за принципом (за принципом повторної ректифікації) на заводах, що виробляють хлібопекарські дріжджі, сепарації водно-спиртових парів, що виходять з бражної колони;
- систематичного промивання епюраційних колон;
- внутрішньокolonної циркуляції в ректифікаційних апаратах;
- фракційного відбору спирту;
- установки сивушної колони з відбором ЕАФ;
- вакуумування бражної і ректифікаційної колони;
- стабілізації роботи браго-ректифікаційної установки

БРУ;

- інтенсифікації процесів брагоректифікації за рахунок установки нових контактних пристроїв (тарілок ректифікації);
- застосування лускатих ректифікаційних тарілок і ректифікаційних тарілок провального типу без зливних каналів і клапанних ректифікаційних тарілок. [1]

Рекомендується звернути увагу на якість гострої пари для відкритого типу обігріву. Це особливо важливо на заводах, де якість живильної води для котлів низька. Слід зазначити, що в цьому випадку бажаний перехід на закритий обігрів.



Звертається увага на ретельну сепарацію вуглекислоти і раціональну установку спиртовловлювачів. Для цієї мети рекомендується ставити окремі спиртовловлювачі для колони ректифікації і колони остаточного очищення. Особлива увага звертається на діаметр трубопроводів, які йдуть до спиртовловлювачів і тих, які відвідують вуглекислоту з сепараторів. Одним із суттєвих недоліків в організації роботи на мелясних заводах, що мають цехи для виробництва хлібопекарських дріжджів, є подача промивних вод до бражної колони. Це порушує роботу колони апарату. Рекомендується встановлювати додаткові (нульові) колони для відгону спирту з промивних вод. [1]

Крім цих загальних рекомендацій, є також вказівки, які стосуються роботи окремих колон.

Для бражної колон рекомендується живлення бражкою при температурі не менше 75 ° С.

Для епюраційних колон пропонується посилити процес очищення спирту шляхом зміни місця введення живлення. Рекомендується збільшити число випарних тарілок за рахунок концентраційних. Число випарних тарілок в колонах, що мають 40 тарілок, збільшується до 25-30, а в колонах, що мають 30 тарілок, до 20-22.

Це має поліпшити випарювання епюрату і зменшити міцність спирту на тарілках концентраційної частини, тим самим полегшити виділення головних і проміжних продуктів.

Для збільшення ефективності епюрації рекомендується збільшити витрату пари на епюрацію до 8-10 кг на 1 дал спирту. У зв'язку з цим потрібно збільшити поверхню теплообміну дефлегматора епюраційної колони.

Обігрів епюраційної колони рекомендується проводити відокремлено (не через колону ректифікації). Рекомендується також вводити непастеризований спирт тільки на верхні тарілки концентраційної частини колони, а відбір ефіроальдегідної фракції ЕАФ проводити тільки безперервно в кількості 3,5% від виробленого спирту. [1]

Встановлюються високі вимоги до якості епюрату, для чого рекомендується встановити в нижній частині колони пробовідбірник.

В епюраті допускаються тільки сліди альдегідів; метанолу не більше 0,03%.

Для колони ректифікації рекомендуються деякі заходи, щоб забезпечити отримання спирту «Екстра».

Таким чином, рекомендується безперервний відбір міцного сивушного спирту в кількості 0,3-0,7% з 17-25-ї тарілок. Цей продукт повинен бути виведений з циклу і спрямований в ЕАФ. Для остаточного очищення спирту при виробленні спирту вищої очистки та спирту «Екстра» рекомендується використовувати колону остаточного очищення.

Встановлюється витрата пари на колону остаточного очищення: 5-6 кг / дал для зерно-картопляних спиртових заводів і 3 кг/дал для мелясних спиртових заводів. При цьому передбачається закритий обігрів за допомогою кип'ятильників. Колона остаточного очищення забезпечується дефлегматором і конденсатором. Непастеризований спирт, що відбирається з конденсатора, на зерно-картопляних заводах направляється в збірник ефіро-альдегідної фракції ЕАФ. Кількість його для цих заводів в залежності від вмісту метанолу коливається від 0,3 до 0,6%; на мелясних спиртових заводах цей продукт рекомендується направляти на верхню тарілку епюраційної колони.

Відзначається, що сивушні колони повинні бути використані тільки за прямим призначенням. Живлення їх передбачається сивушними парами, відбираються з 7-9-ї тарілок (знизу) ректифікаційної колони і міцним сивушним спиртом, що відбирається в рідкому вигляді з 17, 19 і 21-ї тарілок. [1]

### **Список використаної літератури:**

1. Підвищення якості спирту: веб-сайт. URL:  
[http://www.sergey-osetrov.narod.ru/Projects/Distillation and Rectification/quality al  
cohol.htm](http://www.sergey-osetrov.narod.ru/Projects/Distillation and Rectification/quality alcohol.htm)
2. Підвищення якості спирту: веб-сайт. URL:  
[https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-povysheniya-  
effektivnosti-ochistki-pischevogo-etilovogo-spirta-ot-primesey-pri-  
bragorektifikatsii](https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-povysheniya-effektivnosti-ochistki-pischevogo-etilovogo-spirta-ot-primesey-pri-bragorektifikatsii)

## **РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ ВИДІВ БОРОШНА**

*Куракін О.Б., старший викладач  
кафедри туризму та готельно-ресторанної справи  
Черкаський державний технологічний університет*

Борошняні кондитерські вироби (БКВ) користуються значним попитом у споживачів. Зростання попиту на даний вид продукції залежить, перш за все, від задоволення бажання покупців купувати вироби з певними функціональними властивостями, у виробництві яких використовується високоякісна сировина, підвищеної поживної та біологічної цінності.

Розробка нових БКВ дієтично-функціонального призначення, які забезпечують необхідну кількість біологічно активних речовин у добовому раціоні людини є одним з основних напрямів розвитку кондитерської промисловості. У сучасних умовах відчувається відсутність необхідних макро- і мікронутрієнтів що призводить до зниження імунітету, погіршення здоров'я, збільшення кількості захворювань і знижує якість життя. Особливу увагу слід приділяти не тільки загальному поліпшенню нутрієнтного складу продуктів, а також їх відповідності нормам харчування для різних груп населення.

Аналіз хімічного складу БКВ свідчить про його незбалансованість. Це спонукає до створення нових виробів із поліпшеними споживними властивостями та зниженою енергетичною цінністю. Для цього у рецептурах БКВ широко використовуються нові інгредієнти. Так, на сучасному етапі розвитку ринку ефективно використовується сировина, яка

збагачує продукцію харчовими волокнами, вітамінами, мінеральними речовинами, поліненасиченими жирними кислотами, антиоксидантами.

Широко використовують різноманітні білкові препарати для підвищення харчової цінності БКВ. Цінним джерелом білка можуть бути вторинні продукти молочної промисловості: сироватка, сироваткові концентрати, різноманітні молочно-білкові препарати, білкове борошно, білкові концентрати та ізоляти, що здержуються з відходів масложирової промисловості.

Одним з перспективних видів нетрадиційної сировини є рослинні порошки – концентрати сировини, що вміщують значну кількість корисних для людини біологічно активних речовин – вітамінів, мікроелементів, пектину, харчових волокон, ферментів, барвників, низькомолекулярних моно- і дисахаридів [3].

Зниження енергетичної цінності БКВ досягається за рахунок повної або часткової заміни висококалорійних інгредієнтів – пшеничного борошна, цукру, яєць та жиру. Запропоновано використання нетрадиційних видів борошна (рисове, гречане, кукурудзяне, вівсяне, ячмінне, спельтове), цукрозамінників (маніт, еритрол, мальтит, мальтитол тощо) та нетрадиційної сировини рослинного походження – фруктових паст та пюре, відварених протертих овочів, продуктів переробки топінамбуру та цикорію [1].

З метою поліпшення білкового та жирно-кислотного складу здобних булочних виробів, вироби збагачують продуктами природного походження: борошно спельти, сочевиці, соєве, нутове борошно, горохова крупка; рослинні олії – лляна, з насіння розторопші, винограду, волоського горіха, а також побічні молочні продукти [3].

Джерелом мінеральних речовин та вітамінів для БКВ може бути лікарсько-технічна сировина – порошки аронії, глоду, калини, горобини; порошкоподібні напівфабрикати на

основі овочів та фруктів; продукти переробки водоростей та продукти бджільництва.

Перспективним є розроблення нових видів здобних булочних виробів зі зниженою енергетичною цінністю та поліпшеними споживними властивостями з використанням екструдованого борошна (житнього, вівсяного, кукурудзяного тощо). Екструзійна технологія змінює структуру, склад і харчову цінність використаної сировини. Отримані екструдати набувають нові, більш гармонійні для безпосереднього споживання властивості, структуру і форму.

Після проведення літературного огляду сучасних підходів до розширення асортименту БКВ було перспективним напрямом обрано використання альтернативних (нетрадиційних) видів борошна, зокрема борошна з полби (спельтового борошна).

Порівняння вмісту харчових речовин пшеничного борошна вищого сорту і спельтового цільнозернового борошна дало змогу побачити, що спельтове цільнозернове борошно, за його харчовою цінністю, більш багате на харчові волокна – їх вміст у три рази вищий, ніж у пшеничному борошні в/с; має більший вміст моно- та дисахаридів – майже у шість разів; має менший вміст крохмалю (приблизно на 15%).

Порівнюючи склад макроелементів і вітамінів, можна зазначити, що спельтове цільнозернове борошно у 8,5 разів багатіше на Магній, у 3 рази – на Калій, у 4,5 разів – на Фосфор; у 2 рази – на вітамін РР (нікотинова кислота) за пшеничне борошно в/с.

Для дослідження запропоновано повністю замінити пшеничне борошно вищого сорту на цільнозернове борошно з полби. За основу розрахунку вдосконаленої технології здобного булочного виробу взято технологію приготування булочки з горіхами (рецептура № 108) за збірником борошняних кондитерських виробів [2]. Теоретичне

визначення харчової і біологічної цінності виробів за базовою та зміненою рецептурами наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Дослідження хімічного складу здобного булочного виробу Булочка з горіхами традиційного і покращеного складу

Показник	Булочка з горіхами (оригінальна рецептура), 50 г	Булочка з горіхами (вдосконалена рецептура), 50 г
Білки	5,4854 $\cong$ 5,5 г	8,8854 $\cong$ 8,9 г
Жири	1,53337 $\cong$ 1,5 г	8,96903 $\cong$ 9 г
Вуглеводи	51,05565 $\cong$ 51 г	45,98625 $\cong$ 46 г
Клітковина	0,376379 $\cong$ 0,4 г	4,965683 $\cong$ 5 г
Зола	1,17907 $\cong$ 1,2 г	1,45708 $\cong$ 1,5 г
Енергетична цінність	296,8243 $\cong$ 297 ккал	282,1498 $\cong$ 283 ккал
Мінеральні речовини		
Na	236,8561 $\cong$ 236,9 мг	225,18246 $\cong$ 225,2 мг
K	161,1715 $\cong$ 161,2 мг	146,52826 $\cong$ 146,5 мг
Ca	24,3157 $\cong$ 24,3 мг	33,5317 $\cong$ 33,5 мг
Mg	14,59048 $\cong$ 14,6 мг	27,57635 $\cong$ 27,6 мг
P	64,68293 $\cong$ 64,7 мг	82,09093 $\cong$ 82,1 мг
Fe	1,0119156 $\cong$ 1,0 мг	2,4524276 $\cong$ 2,5 мг
Вітаміни		
$\beta$ -каротин	0,0000987 мг	0,023631 мг
B1	0,101327 $\cong$ 0,10 мг	0,116687 $\cong$ 0,12 мг
B2	0,047774 $\cong$ 0,05 мг	0,049822 $\cong$ 0,05 мг
PP	0,694369 $\cong$ 0,7 мг	1,658257 $\cong$ 1,7 мг



Як видно із теоретичних розрахунків, хімічний склад здобного булочного виробу Булочка з горіхами покращеного складу не поступається за складом виробу за традиційною сировиною. Виріб має дещо нижчу калорійність, та у незначній мірі відрізняється вмістом вітамінів та мінеральних речовин.

Використання спельтового борошна у технології Булочки з горіхами не потребує зміни технологічного процесу виробництва виробів.

Таким чином можна зробити висновки, що часткова або повна заміна борошна пшеничного вищого сорту на спельтове цільнозернове борошно дасть можливість розширити асортимент борошняних кондитерських виробів та збалансувати біологічну і харчову цінність виробів згідно із добовими потребами населення.

#### **Список використаної літератури:**

1. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е, Кочеткова А.А и др. Пищевая химия: учебник. СанктПетербург: ГИОРД, 2001. 592 с.
2. Павлов, А. В. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий: учебное пособие. Москва: ПрофиКС, 2014. 296 с.
3. Степанович З.З., Дакоро Н.К., Лесненко Р.И. Применение нетрадиционных видов сырья в производстве мучных кондитерских изделий. *Хлебопекарная и кондитерская промышленность*, 1985. №4. С.20–21.

## ВПЛИВ НАСІННЯ КОРИЧНЕВОГО ЛЬОНУ У ХЛІБОБУЛОЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

*Голуб К.О., студент групи ТБВ-84, кафедри  
харчових технологій;*

*Андронович Г.М., викладач кафедри  
харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Сучасні тенденції формування здорового раціону харчування диктують необхідність створення нових харчових продуктів з підвищеною біологічною і фізіологічною цінністю.

Одним із шляхів забезпечення здорового харчування є збагачення базових продуктів функціональними інгредієнтами рослинної сировини (харчовими волокнами, поліненасиченими жирними кислотами, вітамінами, мінеральними речовинами та ін.). На сьогодні у виробництві хлібобулочних виробів актуальним є використання нетрадиційної сировини рослинного походження, зокрема олійні культури (насіння соняшника, гірчиці, насіння льону).

Насіння льону є цінним джерелом фізіологічно-функціональних інгредієнтів завдяки вмісту в ньому водорозчинних харчових волокон, жиру, багатого  $\alpha$ -ліноленовою кислотою, білкових речовин з повноцінним амінокислотним складом, фенольних сполук – лігнанів. Білки насіння льону представлені водорозчинними (від 46 % до 65 %), солерозчинними (від 16 % до 28 %) і лугорозчинними (від 13 % до 17 %) фракціями. Спирторозчинна фракція – проламіни – відсутня в складі льняного білка. Насіння льону є багатим рослинним джерелом життєво важливих ненасичених жирних кислот - лінолевої кислоти і  $\alpha$ -ліноленової. Вуглеводи льону складаються з моносахаридів (від 0,04 % до 0,06 %), олігосахаридів (від 1,9 % до 4,0 %) і полісахаридів (від 6,2 % до

9,5 %). У зв'язку з цим, насіння льону широко застосовують для підвищення харчової цінності та функціональних властивостей харчових продуктів.

Основні дослідження в галузі хлібобулочних виробів з додаванням насіння льону були зосереджені в статтях вчених України, а саме: Дробот В.І., Іжевська О.Р., Карнаушенко Л.І., Лисюк Р.Ю., Арсенєвої Л.Ю., Іоргачової К.Г., Пучкової Л.І., Пащенко Л.П.

За результатами їх дослідження було встановлено, що додавання насіння льону та продуктів його переробки позитивно впливало на хімічний склад хлібобулочних виробів та давала змогу залишити без змінним процес утворення виробів [1-2].

Вперше вченими НУХТ [2] на основі теоретичних та експериментальних досліджень було встановлено, що із внесенням шроту насіння льону зменшується кількість клейковини на 6...41,5 %, підвищується його ефективна в'язкість в 1,7...3,8 рази, знижується еластичність, що зумовлює погіршення газоутримувальної здатності тіста на 3,1...8,2 %.

Доведено, що за умови додання в тісто ШНЛ та включення до його рецептури сировини, що поліпшує якість виробів, покращуються споживчі властивості та харчова цінність хліба за вмістом білка на 38...40 %, харчових волокон на 83 %. Вироби збагачуються Са, Mg, Zn, вітамінами В1, В2, фолієвою кислотою та токоферолом, затримується їх черствіння. Тобто хліб набуває оздоровчих властивостей.

Зважаючи на результати літературних джерел, можна зробити висновки, що актуальною сировинною для збагачення хлібобулочних виробів є насіння льону і масштаб дослідження щодо його впливу на всі технологічні процеси є ще не розглянутими і можливим для подальшої роботи.

### **Список використаної літератури:**

1. Андронович Г.М. Використання насіння льону білого у виробництві пшеничного хліба С. 87-88.

2. Іжевська О.Р. Удосконалення технології хлібобулочних виробів з використанням шроту насіння льону С. 1-3.

3. Використання подрібненого насіння білого льону у виробництві хлібобулочних виробів / Андронович Г.М. Бондаренко Ю.В. Гмиря І.В. Буцик Н.А. // Харчова промисловість, № 24, 2018, С. 32-39 (0,5 авт. арк.)  
<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/28682/1/%2324.pdf>

4. Study of the influence of buckwheat flour and flax seeds on consumption properties of long-stored bakery products / Yulia Bondarenko, Larysa Mykhonik, Olena Bilyk, Oksana Kochubei-Lytvynenko, Galina Andronovich, Inna Hetman // «EUREKA: Life Sciences». 2019, №4. С.9-18

## ВПЛИВ СУХОЇ ПШЕНИЧНОЇ КЛЕЙКОВИНИ НА ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВИРОБИ

*Гузь В.Р., Позднякова В.А.,  
Шевченко Д.О., П'ясецький Р.В.,  
студенти групи ТБВ-94 кафедри  
харчових технологій  
Андронович Г.М., викладач кафедри  
харчових технологій  
Черкаський державний технологічний університет*

Хлібобулочні вироби належать до найважливіших харчових продуктів щоденного раціону населення України. Враховуючи, що основною сировиною даних виробів є борошно, доцільно звернути увагу на його якість.

Суху пшеничну клейковину одержують із пшеничного борошна відмиванням сирої клейковини від решти його складових (В.І.Дробот, 2005). Вважають, що виділення клейковини можливе із пшеничного борошна високої якості помелу (менше ніж 3 % частин крупніших за 200 мкм). Найбільш економічно виправданим вважається використання зерна продовольчої пшениці 3-го, 4-го і 5-го класів.

За даними літературних джерел, суха пшенична клейковина містить 72-73 % білкових речовин, переважно гліадин і глютинін (85-95), зольність її 0,8-1,2, вологість – 5-8, гідратаційна здатність – 18%. Основними лідерами виробництва СПК є Франція, Німеччина, Польща, Нідерланди [1].

Одним із передових методів підвищення харчової цінності борошна є використання сухої пшеничної клейковини (СПК) [4]. СПК являє собою тонкодисперсний порошок, який добре змішується з борошном, має високу водопоглинальну

здатність. Оскільки білки СПК на 85-95% представлені гліадином і глютеніном, що здатні утворювати клейковину, в тісті з СПК формується більш щільний клейковинний каркас, і завдяки цьому покращуються структурно-механічні властивості хлібопекарських виробів [2]. Це не лише білковий збагачувач борошна, а й натуральний наповнювач, стабілізатор й зв'язувальна речовина. Клітковина здатна збільшити вихід готового виробу, подовжує терміни зберігання, перешкоджає черствінню продукту [3].

Для покращення харчової цінності борошна у країнах ЄС вважається за доцільне додавати до борошна європейських сортів пшениці (середній вміст в ній сухого білка орієнтовно 10 %, що відповідає 26-27 % сирової клейковини), сухої клейковини 1-2 % від маси борошна. Завдяки цьому поліпшуються фізичні і реологічні властивості тіста та якість хліба, які відповідають якості виробу, отриманого із сортів пшениці з вмістом білка 14-15 %. Тому в Європі уже понад 30 років великі і середні млини переробляють зерно різної якості, забезпечуючи стабільну високу якість готової продукції.

У виробництві спеціальних видів хліба суха клейковина використовується в кількості 10 % і більше до маси борошна. Значна кількість клейковини застосовується в рецептурах хлібобулочних виробів, які готуються для хворих на цукровий діабет.

Зважаючи на результати досліджень вчених, суха пшенична клейковина проявляє найсуттєвіший вплив на слабке борошно, підвищуючи його властивості до рівня сильного. Встановлено, що 1 % сухої пшеничної клейковини, яку додають до борошна, збільшує вміст сирової клейковини на 2,6-2,7 % [1].

За результатами досліджень співробітниками ДНДІХП (Росія), підтверджено доцільність включення 1-3 % пшеничної сухої клейковини у випадку використання борошна зі зниженим її вмістом [3].

Отриманий хліб з оптимальним вмістом глютену має рівномірну тонкостінну дрібнопористу структуру, питомий об'єм формового хліба збільшується на 7-9 %, пористість – на 14, формостійкість подового хліба – на 25 %.

З літературних джерел відомо, що частина дослідників вважає найбільш суттєве підвищення всіх показників якості хліба можна досягти з часткою сухої клейковини 2-3 % від маси борошна. Із введенням сухої клейковини в сортове пшеничне борошно не тільки збільшується концентрація клейковини, а й коригується її якість.

Додавання сухої пшеничної клейковини в тісто із суміші борошна житнього обдирного і пшеничного оббивного або II чи I ґатунків сприяє підвищенню об'єму хліба, пористості, поліпшенню його формостійкості, стану м'якушки, подовженню тривалості зберігання, свіжості (Дробот В.І. Та ін., 2005). Автори пропонують додавати суху пшеничну клейковину в кількості 3-4 % до маси борошна в тісто житньо-пшеничних видів хліба.

Внесення сухої пшеничної клейковини поліпшує пружність і розтяжність клейковини відповідних сортів борошна (як слабкої, так і короткорваної). Її доцільно вводити не тільки для поліпшення якості продукції в разі переробки борошна з низькими хлібопекарськими властивостями, але й у виробництві дієтичних і виробів, збагачених на білок.

Завдяки відповідним функціональним властивостям сухої пшеничної клейковини збільшується об'єм хліба, підвищується його пористість, поліпшуються органолептичні властивості м'якушки, формостійкість формових виробів, подовжується тривалість збереження свіжості хліба, зростає вихід хліба зі 100 кг борошна на 2-7 %, залежно від кількості внесеної сухої пшеничної клейковини.

За результатами досліджень вчених доведено, що суха пшенична клейковина допомагає стабілізувати якість борошна, виробляти і хлібобулочні вироби високої якості,

розширити асортимент сировини, залучаючи до помелу значні обсяги зерна 4-го класу [1].

**Висновки.** Головна функціональна особливість клітковини – її висока вологозв'язуюча і жирозв'язуюча здатність. Клітковина являється харчовими волокнами і дозволена до застосування, як харчова добавка. Вона служить не тільки для збагачення продуктів баластними речовинами, а й пропонує цілий ряд функціональних і технологічних рішень.

В тісті з СПК інтенсифікується процес бродіння, покращується його еластичність і газотримувальна здатність, що обумовлює збільшення об'єму хлібопекарських виробів.

### Список використаної літератури:

1. Сирохман І.В., Лозова Т.М. С 50 Якість і безпечність зерноборошняних продуктів. Навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 384 с.

2. Пшенична клітковина. *Віанокс*. URL: <https://vianoks.com.ua/ua/nashi-predlozheniya/khlebobulochnoe-proizvodstvo-ua/pshenichnaya-kletchatka-5-ua.html>

3. Дробот В.І., Сильчук Т.А., Білик О.А. Вплив сухої пшеничної клейковини на технологічний процес і якість хліба. *Хранени е и переработк а зерна*. 2005, № 4 (70). С. 53-55 URL: [http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/4321/3/dry\\_wheat\\_gluten.pdf](http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/4321/3/dry_wheat_gluten.pdf)

4. На допомогу виробникам: суха пшенична клейковина. *Харчовик*. URL: <http://www.harchovyk.com/content/detail/538> (Дата публікації: 23.09.2010 р.)



## ОСОБЛИВОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ДИТЯЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

*Супрунюк А.В., Тарасенко Р.Б.,  
Фесенко В.В., студенти групи ТБВ-94, кафедри  
харчових технологій  
Андронович Г.М., викладач кафедри  
харчових технологій  
Черкаський державний технологічний університету*

Проблема правильної організації харчування дітей має велике соціальне значення, оскільки є визначальним фактором всього подальшого розвитку людини. Стан здоров'я дітей, рівень захворюваності і смертності значно залежать від якості харчування. Раціональне харчування, яке відповідає фізіологічним вимогам зростаючого організму, забезпечує гармонійний розвиток дитини, підвищує її імунітет, стійкість до різних несприятливих чинників зовнішнього середовища.

Серед розповсюджених продуктів харчування значна кількість припадає на хлібобулочні вироби.

Особливої уваги заслуговують хлібобулочні вироби для дитячого харчування. Вони утворюють асортимент, здатний забезпечити вікові вимоги дитини та відповідати вимогам даного зростаючого організму, нормальному розвитку і функціонуванню, підвищувати стійкість до несприятливих впливів навколишнього середовища. Також дані вироби повинні відзначатися високими гігієнічними та споживчими властивостями і не використовувати в рецептурі приготування забороненої органами охорони здоров'я сировини не допускається заміна однієї сировини на іншу [1].

Зважаючи на літературні джерела, щодо асортименту виробів для дитячого харчування, то в їх кількості

переважають булки, бублики й сухарі з додаванням натуральних і вторинних молочних продуктів [2]

За даними Технічного регламенту митного союзу «Про безпеку харчової продукції» з урахуванням медико-біологічних вимог до хлібобулочних виробів для дітей дошкільного та шкільного віку, вироби повинні мати наступні характеристики харчової цінності на 100 г продукту[3]:

білок — 8,0-13,0 г;

жир — 1,0-8,0 г;

вуглеводи — 45,0-55,0 г;

залізо — 1,8-3,0 мг;

вітамін В<sub>1</sub> — 0,15-0,40 мг;

вітамін В<sub>2</sub> — 0,1-0,5 мг;

вітамін РР — 1,5-3,0 мг;

енергетична цінність / калорійність — 879-1424 кДж/210-340ккал,

склад харчової повареної солі в таких виробах не має перевищувати 0,5 г.

Відповідно до отриманих попередніх даних можливо говорити про те, що інноваційний динамічний розвиток хлібопекарської галузі в межах дитячого харчування потребує комплексного підходу, розробки та впровадження технологічних рішень, які б забезпечували баланс формування всіх критеріїв якості продукції з сучасних позицій дитячого споживача, нутриціологів і виробників.

Поліпшити споживні властивості хлібобулочних виробів дитячого призначення можна з використанням нетрадиційної зернової сировини та продуктів її переробки.

Основними принципами в процесі виробництва хлібобулочних виробів спеціального дитячого призначення повинні бути:

- вміст білкової складової у хлібобулочних виробів має бути максимально можливим;

- амінокислотний склад білків повинен максимально відповідати складу «ідеального білка»;

- співвідношення окремих фракцій жирних кислот (насичених, мононенасичених, поліненасичених) у складі ліпідів має максимально наближатись до рекомендованого з позицій біологічної ефективності;

- співвідношення основних мінеральних елементів: кальцію, фосфору, калію, магнію - слід наближати до оптимального.

Збагачення хлібобулочних виробів дитячого призначення нетрадиційною сировиною повинно зберегти традиційні органолептичні і фізико-хімічні характеристики кінцевого продукту, гарантувати фізіологічно оптимальний вміст у ньому добре засвоюваного мікронутрієнта у безпечній для здоров'я дитини формі, для чого слід врахувати, як технологічні, так і медико-біологічні та економічні аспекти проблеми.

### **Список використаної літератури:**

1. Шляхи підвищення харчової цінності хліба. URL: <http://um.co.ua/9/9-7/9-73104.html>.
2. Асортимент хлібних виробів дієтичного та дитячого харчування. URL: [https://studopedia.su/13\\_143234\\_asortiment-hlibnih-virobiv-diietichnogo-ta-dityachogo-harchuvannya.html](https://studopedia.su/13_143234_asortiment-hlibnih-virobiv-diietichnogo-ta-dityachogo-harchuvannya.html).
3. Як вибрати хліб, який безпечний і корисний для дитини URL: <https://kidsplace.online/ua/kyiv/blog/yak-vibrati-hlib-yakij-bezpechnij-i-korisnij-dlya-ditini>. (Дата публікації: 14.06.2021 р.)

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ РОСЛИННОЮ НЕТРАДИЦІЙНОЮ СИРОВИНОЮ: НАСІННЯ ЧІА**

**Тимошенко Ю.С, Ємець В.С.**

*студенти групи ТБВ-84 кафедри  
харчові технології;*

**Андронович Г. М,** *викладач кафедри  
харчові технології*

*Черкаський державний технологічний університет*

Оскільки харчування людини є важливою складовою для збереження її здоров'я та життя, дуже важливо харчуватися правильно. В останні роки все більшої популярності у виробництві різних харчових продуктів набувають продукти функціонального призначення. Для вирішення проблем правильного харчування постійно удосконалюються та розробляються новітні рецептури та технології харчових продуктів, збагачених вітамінами, харчовими волокнами та біологічно активними добавками.

Вироби функціонального призначення є актуальним для України. Тому продукти харчування безперервно удосконалюються, у тому числі і для хлібобулочних виробів, зокрема із застосуванням нетрадиційної рослинної сировини, багатой на корисні речовини, необхідні для людського організму.

Аналіз літературних досліджень показав, що однією з нетрадиційних видів сировини є сировина рослинного походження, а саме: насіння чіа, яке позитивно впливають на структурно-механічні властивості напівфабрикатів та готових продуктів. Воно містить біологічно активні речовини і використовується як рослинний компонент у хлібних виробках. Насіння чіа дає можливість отримати продукт, який має високі органолептичні властивості та збагачені необхідними речовинами [1, 2, 3, 4].

За результатами проведених вченими досліджень та аналізом їх патентів було встановлено, що насіння чіа забезпечує довготривалу якість продуктів з різним вмістом жиру у широкому діапазоні рН харчового середовища в процесі зберігання. За літературними даними кількість білка в насінні чіа коливається в межах 19 - 23 %, жиру — 32 - 39 %, вуглеводів — 38 %, до складу яких входить 30 % нерозчинних харчових волокон, 3 % — розчинних і майже 5 % цукрів [5]. Також, насіння чіа цінується як натуральний продукт, який має багатогранні цілющі властивості. Важливою особливістю хімічного складу чіа є повна відсутність глютену, що дозволяє його використовувати в продуктах харчування, призначених для людей хворих на целиацію [6].

Жири насіння чіа в своєму складі представлені найбільшим рівнем омега-3 жирних кислот, до складу яких входить 41-59 % альфа-ліноленової (омега-3), та в меншій мірі, 18-25 % лінолевої (омега-6) кислоти. При цьому відзначається, що в насінні чіа жирні кислоти омега-3 і омега-6 знаходяться у співвідношенні 1:4-1:6, який є сприятливим для кращого засвоєння незамінних ПНЖК в організмі людини. Жирні кислоти омега-3 покращують роботу серцево-судинної системи, знижують ризик серцевих нападів і інфарктів, нормалізують кров'яний тиск, а омега-6 — покращує згортання крові, знижує рівень холестерину в крові, забезпечує здоровий стан шкіри тощо[7].

Насіння чіа використовується для зниження рівня глюкози в крові, що дуже важливо для людей, які страждають на цукровий діабет. Вміст клітковини у насінні чіа покриває 10 % добової потреби. Таким чином, високий вміст поліненасичених омега-3 та омега-6 жирних кислот, які необхідні для підтримки когнітивних здібностей, роботи серця та судин, щоденних потреб на 87,9 % та 19,2 % покриває [1, 2].

Світовими науковцями вже проведені клінічні та мікробіологічні дослідження, визначено біологічну активність та безпечність споживання насіння чіа. Отримані результати досліджень засвідчили, що насіння, слиз та борошно з насіння чіа є біологічно цінними та безпечними для

людини, тому їх можливо використовувати при виробництві продуктів масового і спеціалізованого призначення [8].

Вплив використання насіння чіа в хлібопекарській галузі було досліджено такими вченими, як: Новікова, Лавринович, Сергєєва, Зайцева та ін.. Встановлено, що додавання борошна чіа в кількості 2% призводить до поліпшення якості житньо-пшеничного хліба за фізико-хімічними та органолептичними показниками. На підставі даних розрахунку харчової цінності житньо-пшеничного хліба встановлено, що додавання борошна чіа від 1 до 5% призводить до підвищення кількості білка від 8, 2 до 8, 3 г, жиру від 1, 1 до 1, 3 м, вуглеводів від 74 до 73, 7 м, енергетичної цінності готових виробів [2].

Вченими при розробці технологій хлібобулочних виробів з внесенням чіа було враховано оптимальні умови, при яких вироби будуть економічно ефективні, тобто рентабельні для масового виробництва. Розробка рецептів нових хлібобулочних виробів ґрунтувалася на показниках якості готової продукції, які залежать від кількості доданої нетрадиційної сировини. Органолептична оцінка досліджуваних зразків дозволяла зробити висновки про вплив інгредієнтів, що вводяться, на зовнішній вигляд, колір скоринки та стан крихти продукту. В ході дослідження дегустацією встановлено, що найкращий продукт мав такі характеристики: світло-коричневий колір скоринки з вкрапленнями насіння чіа, а також чіткість крихти, солодкий смак і характерний аромат для виробів[1, 4].

Враховуючи унікальні властивості насіння чіа і те, що хліб є основою харчування людини вченими було досліджено вплив борошна із насіння чіа на хлібопекарські властивості. За результатами було встановлено та рекомендовано збагачувати хлібобулочні вироби борошном насінням чіа в кількості до 5 % [3].

Отже, дослідивши літературні джерела, встановлено, що використання насіння чіа у рецептах виробів дає можливість до розширення асортименту та різноманіття хлібобулочних виробів, також забезпечити населення продуктами

функціонального призначення і є актуальною темою для подальших наукових досліджень.

### Список використаної літератури:

1. Ж.В. Новікова, Д.С. Лавринович, С.М. Сергєєва. Моделювання хлібобулочних виробів з використанням насіння чіа. Москва: МГУ, НИТУ «МИСиС», 2021.

2. А.Е. Козловська, Н.В. Лабутіна, Т.А. Юдіна, Е.В. Карасьова. Використання борошна Чіа в технології житньо-пшеничного хліба з заморожених напівфабрикатів високого ступеня готовності. *Пищевая промышленность*. 2016. № 8. С.62-65.

3. Л.В. Зайцева, Т.А. Юдіна, А.В. Лаврова. Вплив борошна Чіа з високим вмістом  $\omega$ -3 жирних кислот на показники якості і харчову цінність хліба. Москва: МГУ, 2016.

4. Ж.В. Новікова, С.М. Сергєєва, Е.В. Муханов. Розробка булочних виробів для здорового харчування з використанням рослинної сировини. Москва: МГУ, 2020.

5. V.Y. Ixtaina. Physical properties of chia (*Salvia hispanica* L.) Seeds // *Industrial Crops and Products*, 2008, V. 28(3). P. 286-293.

6. M. Bueno, O. di Sapio, M. Barolo, H. Busilacchi, M. Quiroga, C. Severin Quality tests of *Salvia hispanica*. *Industrial Crops and Products*. 2010, V. 9, no. 3, P. 221-227.

7. Д'яконова А.К., Степова В.С. Порівняльний аналіз біологічної цінності та здатності насіння чіа і льону до волого утримання. *Харчова промисловість*. 2016. №19. С. 40-45

8. Конь И.Я., Шилина Н.М., Вольфсон С.Б.  $\omega$ -3 полиненасыщенные жирные кислоты в профилактике и лечении болезней детей и взрослых. *Лечащий врач*, 2006, №4. С. 55-60.

## **АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ЗА ВМІСТОМ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК**

*Хоменко О.М., к.х.н., завідувач кафедри екології  
Чемерис І.А., к.біо.н., завідувач кафедри лісового господарства  
та раціонального природокористування*

*Глова О.О., магістр  
Черкаський державний технологічний університет*

Розвиток харчової індустрії, сучасний рівень наукових досліджень, зростання обсягів виробництва продуктів харчування і розширення їх асортименту сприяють динамічному розвитку продовольчого ринку країни й визначають більш широке використання харчових добавок в технології харчових продуктів [1]. Харчові добавки, як будь-яка хімічна сполука, введена до складу харчового продукту, може спричиняти токсичну дію на організм людини, тому безпеці харчування повинна приділятися особлива увага. Актуальною проблемою кондитерської галузі є забезпечення харчової безпеки кондитерських виробів. Найбільш дієвими превентивними засобами дотримання вимог безпечності продукції є дотримання дієвих систем контролю якості на підприємствах. Відповідність вимогам харчової безпеки досягається впровадженням і сертифікацією діяльності підприємств і постачальників за стандартами, що гарантують безпеку [2]. Найбільш відомими і поширеними стандартами, що визнаються GFSI, є: FSSC 22000 (Food Safety Certification 22000), International Food Standard (IFS) і BRC Global Standard for Food Safety.

Кондитерські вироби (солодощі, солодкі страви) – висококалорійні і легкозасвоювані харчові продукти з великим вмістом цукру, що відрізняються приємним смаком та



ароматом. В якості основної сировини для приготування кондитерських виробів використовуються наступні види продуктів: борошно (пшеничне, рідше кукурудзяне, рисове, вівсяне та ін.), цукор, мед, фрукти і ягоди, молочні вершки, жири, яйця, дріжджі, крохмаль, какао, горіхи, харчові кислоти, желатинові речовини, смакові та ароматичні добавки, харчові барвники і розпушувачі.

Для дослідження нами виділено основні групи кондитерських виробів: шоколад, печиво, шоколадні цукерки, звичайні цукерки та вафлі. Проаналізовано види та кількість харчових добавок в кожній групі.

Встановлено, що в досліджуваному шоколаді торгових марок (ТМ) «Світоч», «АВК», «Корона» та «Рошен» містяться емульгатори Е476, Е322 та ароматизатор ваніль. На відміну від шоколаду, в печиві ТМ «Рошен», «Загора» та «Kraft Foods Oreо» міститься набагато більше харчових добавок, таких як: консерванти (Е233), антиоксиданти (Е233, Е330, Е304, Е306), стабілізатори та загущувачі (Е1101, Е500, Е503, Е500ii), емульгатори (Е322, Е433, Е471), ароматизатори (ваніль, ванілін, етилваніль). Кожна марка дослідженого печива містила у собі стабілізатори та загущувачі, емульгатори, ароматизатори.

У шоколадних цукерках ТМ «Рошен», «АВК», «Корона» та «Конті» порівняно з шоколадом, міститься більше харчових добавок, але менше, ніж у печиві. Це, в основному, консерванти (Е220, Е1510), антиоксиданти (Е320, Е300, Е321, Е307, Е330), стабілізатори та загущувачі (Е402, Е471, Е475, Е406), емульгатори (Е 322, Е 476). Слід відмітити, що найбільше видів харчових добавок (п'ять з семи позицій) виявлено в таких марках шоколадних цукерок як «Пташине молоко» Рошен, «Асорті» Рошен, а чотири з семи позицій – у цукерок «Roshen assortment elegant», причому у цій марці виявлено чотири види антиоксидантів та три види стабілізаторів, що найбільше за кількістю серед досліджених марок цукерок. Всі досліджені

марки вафель містили емульгатори (від одного до трьох видів), вісім з дев'яти – стабілізатори та згущувачі. Три з дев'яти досліджених марок містили по п'ять видів харчових добавок з семи аналізованих.

Розроблено шкалу екологічної безпеки харчових добавок, згідно з якою проаналізовано кондитерські вироби, оцінено ризики їх вживання та запропоновано рекомендації по зниженню екологічного ризику для здоров'я при вживанні проаналізованих кондитерських виробів.

Проведена бальна оцінка екологічної безпеки за вмістом харчових добавок дозволила розподілити досліджені марки кондитерських виробів на чотири групи. В першу групу розподілено продукти, які мають від нуля до двох балів. У другу групу віднесено продукти, бальна оцінка яких коливалась від трьох до шести балів. У третій групі розміщено ті кондитерські вироби, сумарна кількість балів яких була від семи до дев'яти балів. І до четвертої групи продуктів віднесено ті, які набрали максимальну кількість балів – від десяти та більше (таблиця).

Отже, всього було досліджено сорок п'ять видів кондитерських виробів, з них по десять видів шоколаду, шоколадних цукерок, звичайних цукерок, шість видів печива та дев'ять видів вафель. До першої групи віднесено всі види шоколаду (100 %), один вид печива (16,7 %), п'ять видів шоколадних цукерок (50 %), три види цукерок (30 %) та три види вафель (33,3 %). У другій групі опинилися один вид печива (16,7 %), три види шоколадних цукерок (30 %), два види цукерок (20 %) та три види вафель (33,3 %). У третій групі – два види печива (33,3 %), один вид шоколадних цукерок (10 %), два види цукерок (20 %) та два види вафель (22,2 %). І, нарешті, у четвертій групі опинились два види печива (33,3 %), один вид шоколадних цукерок (10 %), три види цукерок (30 %) та один вид вафель (11,1 %).

Продукти першої групи є умовно безпечними, тому їх можна вживати без ризику для здоров'я всім віковим групам населення, включаючи дітей та людей похилого віку. Продукти другої групи можна вживати, але в обмеженій кількості, особливо дітям та людям похилого віку. При вживанні таких продуктів є ризику розвитку різноманітних алергічних реакцій, подразнень травного каналу.

**Таблиця 1.** – Розподіл досліджених кондитерських виробів за ступенем екологічного ризику

№	Вид кондитерського виробу	Група за екологічним ризиком	Кількість балів
1	<p><u>Шоколад</u>: темний молочний «Чайка», молочний «Рошен», «Рошен» екстра чорний, «Світоч» пористий молочний та білий «Бульбашкова феєрія», «Світоч» авторський екстра чорний, «Світоч» класичний чорний, молочний пористий «Мілка баблз», білий пористий «Корона», «Оленка» АВК, «Чайка» АВК</p> <p><u>Печиво</u>: цукрове «Карапуз-Конті з кунжутом»</p> <p><u>Шоколадні цукерки</u>: «Історії океану» з горіховим праліне, «Асорті» Конті, «Ромашка» Рошен, «Весняна колекція» Палітра асорті, «Труфель» АВК</p> <p><u>Цукерки</u>: «Корівка» Рошен, «Шалена бджілка фрукті», «Рафаело»</p> <p><u>Вафлі</u>: «Грамотійка», «Артек», «Дебют»</p>	I	0-2
2	<p><u>Печиво</u>: «До чаю традиційне»</p> <p><u>Шоколадні цукерки</u>: Корона «Венеціанська ніч», «Ліщина» Рошен, «Асорті» Рошен</p> <p><u>Цукерки</u>: «Фруттелла», «Фруктове асорті»</p> <p><u>Вафлі</u>: Вафельні трубочки «Рошен», «Добра погода», «Лимончик на фруктозі»</p>	II	3-6
3	<p><u>Печиво</u>: «Моя любя» ТМ «Загора», Kraft Foods Огео</p> <p><u>Шоколадні цукерки</u>: «Пташине молоко» Рошен</p> <p><u>Цукерки</u>: «Мамба», «Червона шапочка»</p> <p><u>Вафлі</u>: «Молочно-абрикосові», «Артек» Рошен</p>	III	7-9
4	Печиво: Марія» Рошен, «Наполеон зі смаком	IV	10 та

	топленого молока» Шоколадні цукерки: «Roshe assortment» Цукерки: Карамель радужна, Льодяник з іграшкою «Краля-Галя», Драже Емемд-емс максі Вафлі: «Віденські вафлі»		більше
--	--	--	--------

Продукти третьої групи не рекомендовано часто вживати дорослому населенню і не рекомендується вживати дітям та людям похилого віку, оскільки вони можуть спровокувати не тільки вище вказані порушення у здоров'ї, але й більш важкі наслідки у вигляді порушень роботи печінки та нирок. На нашу думку, продукти, які потрапили у четверту групу, не слід вживати не тільки дітям і особам літнього віку, а й дорослим здоровим людям, оскільки вони містять небезпечні для здоров'я харчові добавки, які при регулярному вживанні у їжу можуть викликати необоротні зміни в організмі людини, що пов'язані з мутагенним та канцерогенним ефектом харчових добавок, які містяться у них. Саме в цю групу відносяться 15,6 % досліджених нами кондитерських виробів.

### **Список використаної літератури:**

1. Безпека харчування: сучасні проблеми: Посібник-довідник / [ А.В. Бабюк, О.В. Макарова, М С. Рогозинський та ін.]. – Чернівці: Книги - XXI, 2005. - 456 с.
2. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги: ДСТУ 4161-2003. – [Введ. 2003. 07. 01]. – К.: Держспоживстандарт України – 2003 – 18 с.– (Національний стандарт України)

## **ЗНОСОСТІЙКІСТЬ МЕТАЛЕВИХ СПЛАВІВ І ПОКРИТТІВ В САЛЬНИКОВИХ УЩІЛЬНЕННЯХ НАСОСІВ ЦУКРОВИХ ВИРОБНИЦТВ**

*Сухенко В.Ю., доктор технічних наук,  
професор кафедри харчових технологій  
Черкаський державний технологічний університет (Україна)*  
*Пашечко М.І. доктор технічних наук,  
професор кафедри «Основ техніки»  
Люблінського політехнічного інституту (Польща)*

*Запропоновані методи підвищення зносостійкості валів відцентрових насосів, які перекачують технологічні середовища цукрових виробництв.*

**Вступ.** Не використаним резервом підвищення зносостійкості валів відцентрових насосів на підприємствах харчової і переробної промисловості є раціональний вибір матеріалів і технологічних методів їх поверхневого зміцнення. Існує велика кількість способів впливу і керування складом, структурою і властивостями поверхневих шарів деталей, але їх широке впровадження у виробництво гальмується через брак наукового обґрунтованих рекомендацій щодо раціонального вибору матеріалів і захисних покриттів в залежності від виду зношування, його інтенсивності, характеристик технологічних рідин, які прямо впливають на фізико-хімічні процеси при корозійно-механічному зношуванні (КМЗ) деталей.

**Стан проблеми.** В роботах [1-5] досліджений вплив нейтральних, лужних і кислих корозійно-активних рідких середовищ на процеси зношування матеріалів і захисних покриттів, пояснені фізичні і механо-хімічні явища на фрикційному контакті, розглянуті способи зниження інтенсивності КМЗ, що дозволили запропонувати визначальні напрямки пошуку шляхів підвищення довговічності вузлів тертя, які експлуатуються в специфічних умовах цукрових

виробництв. Разом з тим, за останній період арсенал методів боротьби за підвищення довговічності деталей поповнився рядом ефективних захисних покриттів, які допомагають кардинально зменшити інтенсивність їх спрацювання.

Ведучим видом зношування валів відцентрових насосів для перекачування ставкової, жомопресової і кислої жомової води, дифузійного і нефільтрованого соку I і II сатурації є корозійно-механічний, а супутнім – абразивний. При перекачуванні транспортерно-мийної води, фільтрпресового осаду і вапняного молока ведучим видом зношування є абразивний і поверхні валів цих насосів мають розвинутий мікрорельєф з великою кількістю подряпин.

Процеси зношування всіх названих вище валів (за виключенням валів насосів, які перекачують конденсат випарних апаратів) відбуваються за різних співвідношень двох видів спрацювання - корозійно-механічного і абразивного. Інтенсифікація кожного з них призводить до зменшення зносостійкості валів. Так, знос валів насосів ставкової води (у порівнянні зі зносом валів насосів конденсату) зростає, тому що ця вода включає тверді домішки та кисень, які інтенсифікують зношування. В транспортерно-мийній воді, фільтрпресовому осаді, вапняному молоці роль абразивного зношування ще більше зростає завдяки великій кількості абразивних домішок. Збільшення зносу валів у жомовій воді пов'язане, головним чином, з інтенсифікацією корозійних процесів. Для підвищення довговічності валів методи газотермічного напилення і електролітичного азотування практично не застосовувались.

Тому авторами вбачалося перспективним повернення до проблеми підвищення зносостійкості валів відцентрових насосів бурякоцукрового виробництва на сучасному науковому рівні. Адже від довговічності сальникових ущільнень залежать продуктивність насосів, втрати напівпродуктів і безвідмовність виробництва в цілому.

**Мета.** Метою роботи є дослідження зносостійкості валів в сальникових ущільненнях відцентрових насосів, вибір

матеріалів і захисних покриттів для запобігання їх спрацюванню під дією технологічних середовищ цукрових виробництв.

**Методика досліджень.** Знос валів оцінювався за допомогою рельєфометра індикаторного типу по довжині сальникового ущільнення у виробничих умовах. Металографічний аналіз поверхонь конструкційних матеріалів і захисних покриттів після тертя в нейтральних, кислих і лужних технологічних середовищах проводився з використанням біологічного МБС-2, металографічного МІМ-8М електронного УЕМВ-100 мікроскопів.

Випробування зносостійкості матеріалів і захисних покриттів в лабораторних умовах проводили на установці торцевого тертя [6]. За зразки використовували конструкційні матеріали і матеріали з захисними покриттями, отриманими методами плазмового напилення, газополуменевої наплавки та електролітичного азотування. Контртіло виготовлялось з пенькової набивки, яку застосовують в ущільненнях насосів. Знос зразків оцінювали ваговим способом.

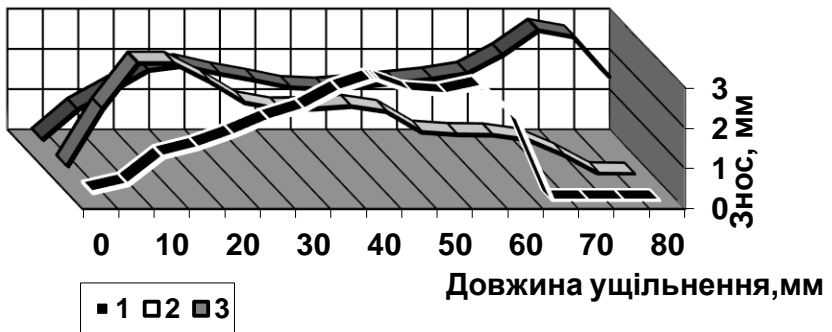
В роботах [6-8] показано, що більшість відцентрових насосів бурякоцукрового виробництва перекачує технологічні середовища з температурою 50-90°C і працює при радіальному тиску набивки 0,6-0,8 МПа і швидкості ковзання вала в межах 2,5-5,0 м/с. Тому при проведенні дослідів на установці торцевого тертя тиск на контакті становив 0,7 МПа, а швидкість ковзання дорівнювала 2,5 м/с. Температура робочих середовищ підтримувалась близькою до 50-60°C.

Випробування зносостійкості металів і захисних покриттів проводили в дистильованій воді, яка за своїм складом близька до конденсату випарних апаратів цукрових заводів, а також в 15%-ному розчині цукрози, кислому буферному розчині (рН 6,5), дифузійному та сатурованому соці. Досліджувалась зносостійкість нормалізованої і загартованої сталі 45, електролітично азотованої сталі 45Х [9], чавуну СЧ20, а також плазмових покриттів з бронзи БрОЦС-5-5-5, нікель-алюмінієвого сплаву ПН85Ю15, кераміки

(плазмотексту ОТЗ та електрокорунду Мн 28) і газополуменивих покриттів зі сплаву ПГ-10Н-01 (Ni-Cr-B-Si).

**Результати досліджень.** Вимірювання зносу близько 100 валів насосів, які перекачують різноманітні середовища цукрових виробництв безпосередньо на цукрових заводах України після 60-120 діб експлуатації і дослідження стану їх поверхонь після спрацювання, дозволило установити основні закономірності їх зношування.

Дослідження показали, що максимальне спрацювання робочої ділянки вала може бути в кінці сальникової камери, на її початку, або на початку і в кінці камери (рис. 1). Причому найменший добовий знос мають вали, які більше спрацьовуються в кінці (на дні) сальникової камери, а найбільший – на початку камери, де тиск набивки найвищим, а змащування технологічним середовищем недостатнє.



**Рис.1.** - Розподіл добового зносу валів по довжині сальникового ущільнення відцентрових насосів: 1-СОТ-30 (ставкова вода, Денехівський цукровий завод); 2-Ж-200 (жом з водою, Григорівський цукровий завод); 3-СОТ-100 (дифузійний сік, Саливонківський цукровий завод)

Випробування матеріалів за прийнятою методикою в парі тертя з сальниковою набивкою в лабораторних умовах



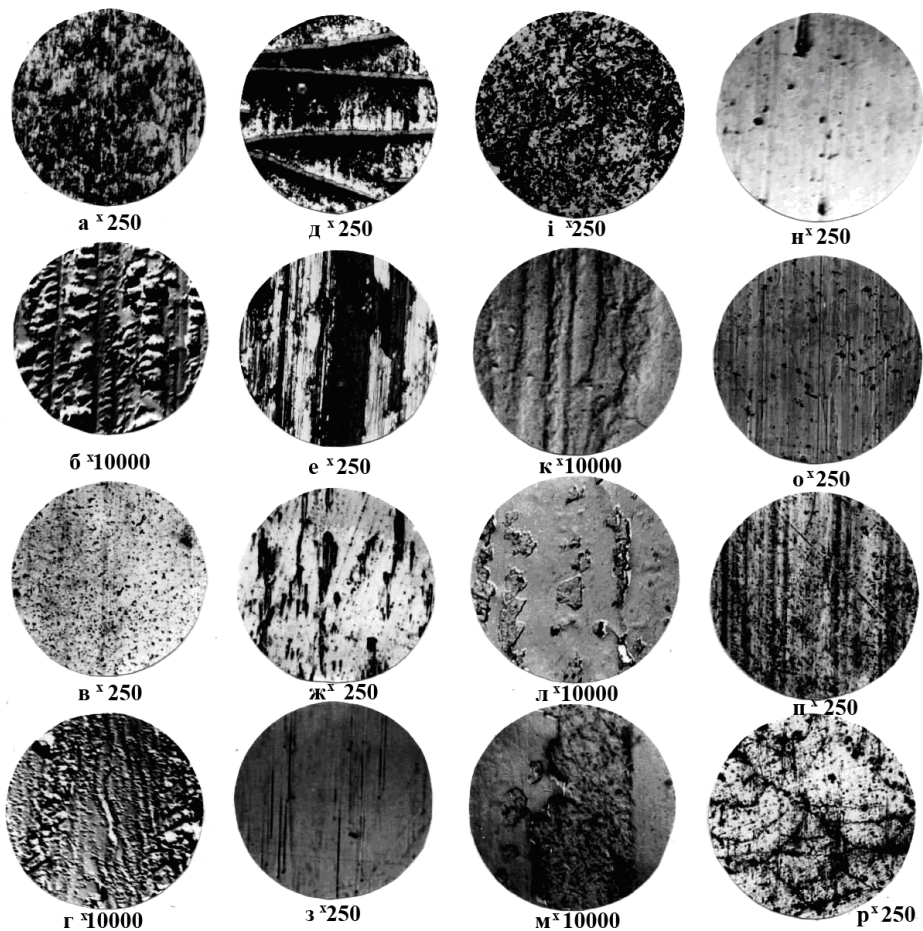
показали (табл. 1), що в дистильованій воді найбільшу зносостійкість серед традиційних матеріалів має напилена плазмою бронза, а найменшу - сірий чавун СЧ20. Після дослідження на поверхні тертя зразка зі сталі 45 були виявлені темні плями оксидів і сліди їх руйнування, які орієнтовані у напрямку вектора швидкості ковзання (рис. 2,а). Колір оксидних плівок змінювався від чорного до світло-сірого, що свідчило про їх різну товщину. Травлення поверхні металу показало, що оксидні темні плівки розміщені в основному на ділянках перлітних включень. Електронно-мікроскопічні дослідження виявили полоси зруйнованих оксидів, які орієнтовані в напрямку ковзання (рис. 2,б). Руйнування оксидів відбувалося шляхом видалення невеликих частинок, інколи великих блоків. Вигляд зношених поверхонь зразків із загартованої сталі 45 дещо інший (рис. 2,в). Тут на темному полі розсіяні краплі світло-сірого та чорного кольорів. З використанням електронного мікроскопа виявлені сліди деформації, перетікання і руйнування оксидних плівок (рис. 2,г).

**Таблиця 1** - Спрацювання металів і захисних покриттів (мг/км) при терті по пеньковій набивці в нейтральних, кислих та лужних модельних і технологічних середовищах бурякоцукрового виробництва

№ п / п	Модельні або технологічні розчини	Метали та захисні покриття								
		Сталь 45 (нормалізація)	Сталь 45 (гартування)	Чавун СЧ20	Бронза Бр05Ц5С5 (плазмове напилення)	ПГ-10Н-01 (газополумене ва наплавка)	ПН85Ю1 5			Сталь 45Х (електроліт азотування)
							ОГЗ	Мн 28	(плазмове напилення)	
1.	Дистильована вода	0,275	0,205	0,372	0,025	0,018	0,016	0,018	0,022	0,004
2.	15%-ний розчин цукрози в дистильованій воді	0,155	0,170	0,305	0,020	0,015	0,014	0,017	0,021	0,003
3.	Кислий буферний розчин (рН 6,5)	1,502	2,225	1,632	0,254	0,028	0,032	0,026	0,028	0,925
4.	Дифузійний сік	1,005	0,625	1,18	0,225	0,020	0,022	0,025	0,026	0,532
5.	Лужний розчин	0,042	0,030	0,058	0,012	0,004	0,008	0,006	0,003	0,002
6.	Сатурований сік	0,033	0,027	0,045	0,010	0,002	0,006	0,004	0,003	0,002

Поверхня тертя зразків із сірого чавуну була вкрита темними і темно-сірими плівками оксидів, причому темні оксиди розміщені впродовж тильної сторони графітних включень, які орієнтовані перпендикулярно до вектора швидкості ковзання. Графітні включення виступають над поверхнею на висоту до 100 мкм і тому зношена поверхня вкрита суцільними рифами (рис. 2,д). Поверхня тертя зразка з напиленої плазмовим струменем бронзи БрОЦС-5-5-5 вкрита оксидами синього і темно-червоного кольору (рис. 2,е), а в деяких місцях на поверхні була виявлена мідь.

При роботі в хімічно-активному середовищі зносостійкість металів залежить від їх протикорозійних властивостей та властивостей вторинних структур, які утворюються на поверхні тертя. Тому зносостійкість нормалізованої сталі 45 в дистильованій воді визначається адгезійною міцністю плівок, які утворені на її перлітній і феритній складових. На перлітних ділянках плівки зношуються поступово з невеликою інтенсивністю, а на феритних вони відриваються від основи. Таким чином, збільшуючи в сталі кількість перлітної складової можна очікувати підвищення її зносостійкості. Загартована сталь 45 має однорідну мартенситну структуру і підвищені антикорозійні властивості. При терті на ній утворюються більш м'які, ніж основа, оксидні плівки, які перетікають по поверхні тертя без утворення тріщин (рис. 2,г), зношуються і руйнуються поступово, тому ця сталь має вищу зносостійкість, ніж нормалізована.



**Рис. 2.** - Поверхні тертя зразків з нормалізованої (а,б,ж,і,к,н,о) і загартованої (в,г,з,л,м,п) сталі 45, сірого чавуну СЧ20 (д) і напиленої плазмою бронзи Бр ОЦС-5-5-5 (е) після зношування пеньковою набивкою в дистильованій воді (а-е), 15%-вому розчині цукрози (ж-з), кислому буферному розчині (і-м), дифузійному соці (н) та лужному розчині (о-р)

Сірий чавун корозійно не стійкий, а його металева основа розділена графітними включеннями. Руйнування оксидних плівок здійснюється на металевій основі, причому на феритних дільницях цей процес проходить більш інтенсивно, ніж на перлітних, тому при експлуатації в дистильованій воді сірий чавун з перлітною основою завжди буде більш стійким.

Велика зносостійкість плазмово-напиленої бронзи обумовлена її високими протикорозійними властивостями і тим, що вторинні структури, які утворюються на її поверхні, мають мало тріщин і міцно зчеплені з основою. Інші газотермічні покриття також мають добрі антикорозійні властивості і їх знос ще менший зносу напиленої плазмою бронзи (див. табл. 1). Найменший знос характерний для електролітично азотованої сталі 45Х.

В розчині цукрози, яка входить до складу більшості технологічних середовищ бурякоцукрових заводів, а також надзвичайно часто зустрічається в середовищах інших харчових виробництв, зносостійкість металів і покриттів визначається її інгібуючою дією на метал [1,10,11]. Наявність цукрози в розчині значно збільшує зносостійкість практично всіх досліджених металів і металевих покриттів і майже не впливає на зносостійкість керамічних плазмових покриттів (див. табл. 1). Зносостійкість менш корозійностійких матеріалів підвищується більше, ніж металів і покриттів, які мають високі протикорозійні властивості. Цукроза також знижує коефіцієнти тертя досліджуваних матеріалів. Відомо, що цукроза - це надзвичайно слабка багатоосновна кислота з константою електролітичної дисоціації при 25°C рівною  $3 \cdot 10^{-13}$  [12]. Тому можна припустити, що однією з причин уповільнення інтенсивності зношування металів у розчині цукрози є уповільнення електрохімічних процесів, які при терті та зношуванні металів часто відіграють визначальну роль [13]. Цукрози притаманні добрі змащувальні властивості, що дає можливість більше навантажувати пару тертя [10,14]. На поверхнях тертя після випробувань в цукровому розчині ут-

воруються більш світліші, ніж у дистильованій воді, захисні плівки (рис. 2,ж,з). Так, на поверхні тертя зразків із сталі 45 нормалізованої (рис. 2,б) і загартованої (рис. 2,в) темних оксидів значно менше, ніж при випробуваннях цієї ж сталі в дистильованій воді (рис. 2,а,в). Темні оксиди розташовані лише у вигляді плям, а на загартованій сталі також зменшилась їх кількість. Металографічний аналіз поверхонь тертя зразків після випробування у розчині цукрози показав, що їх КМЗ відбувається менш інтенсивно, ніж при терті в дистильованій воді, тому зносостійкість корозійно-стійких металів в розчинах цукрози підвищується, в середньому, на 8-15%, а металів з малою корозійною стійкістю (сердньовуглецевих сталей та чавунів) - на 35- 45%.

В кислих середовищах (жомо-водяна суміш, кислі жомові та жомопресові води, дифузійний сік в бурякоцукровому виробництві, молочна сироватка, молочна кислота, газована вода в інших галузях харчової промисловості) з рН 3,5-6,5 значно зростає інтенсивність зношування всіх досліджуваних металів і захисних покриттів. Так, дослідження зносостійкості матеріалів у буферному розчині двоохаміщеного фосфорнокислого натрію і лимонної кислоти в дистильованій воді з рН 6,5 при терті в парі з пеньковою набивкою показали, що найвищу зносостійкість мали нанесені газотермічним напиленням металеві сплави ПГ-10Н-01, ПН85Ю15, а також керамічні покриття з плазмотексу ОТЗ та електрокорунду Мн 28. Серед металів найбільш стійкою виявилась нормалізована сталь 45 і сірий чавун СЧ 20, а менш стійкою була загартована сталь 45. Напилена плазмовим струменем бронза за зносостійкістю займала проміжне місце між чорними металами і нікелемісткими та керамічними газотермічними покриттями. Мала зносостійкість була притаманна також електролітично азотованим зразкам із сталі 45Х.

Металографічні дослідження поверхонь тертя нормалізованої сталі 45 показали, що вони вкриті темними і темно-сірими оксидними плівками, причому більш темними

(товстими) плівками вкриті ділянки з перлітною складовою (рис. 2,і). Аналіз стану поверхні тертя на електронному мікроскопі (рис. 2,к) виявив, що при терті нормалізованої сталі 45 по пеньковій набивці оксидні плівки на ній руйнуються так, як і в дистильованій воді (рис. 2,б), але мікронерівності на плівках більш плавні та заокруглені. Такий характер руйнування свідчить про те, що під дією кислого середовища відбувається інтенсивне електрохімічне розчинення плівок, яке інтенсифікує зношування. Дослідження зносостійкості зразків із загартованої сталі 45 показало, що її опір зношуванню набагато менший, ніж нормалізованої сталі 45 (див. табл. 1). На її поверхні тертя проявляються два види руйнування оксидних плівок - з поступовим стиранням плівок (рис. 2,л) і крихке (рис. 2,м). При випробуванні зразків із сірого чавуну СЧ20 виявилось, що характер руйнування їх поверхонь аналогічний руйнуванню в дистильованій воді (рис. 2,д).

Зменшення зносостійкості металів в кислому буферному розчині пов'язане з більшою хімічною активністю середовища та зі збільшенням ролі механічного чинника процесу через інтенсивне заповнення поверхні набивки продуктами зносу. Тому ведучим видом зношування металів і покриттів в кислих середовищах треба вважати корозійно-механічний. Знос монолітних металів в цих середовищах в 5-8 разів вищий, ніж у дистильованій воді. Максимальна зносостійкість характерна для корозійностійких керамічних плазмових покриттів, а також покриттів на нікелевій основі.

При терті матеріалів в дифузійному соці (рН 6,2-6,4) порядок їх розташування за зносостійкістю подібний до порядку в кислому буферному розчині, але їх знос зменшується на 30-50%. Серед металів найбільшу зносостійкість має загартована сталь 45, а найменшу - сірий чавун СЧ20. Газотермічні покриття з нікелемістких сплавів і оксидів мають надзвичайно високу зносостійкість, яка істотно перевищує зносостійкість бронзового покриття. Азотування сталевих зразків для роботи в кислих розчинах не дало бажаного

результату (див. табл. 1).

Більш висока зносостійкість металів і захисних покриттів в дифузійному соці пояснюється наявністю в ньому цукрози, поверхнево-активних речовин (ПАР), частинок клітковини та домішок дрібнодисперсних абразивних частинок. У цьому середовищі процес тертя набивки по металах і покриттях схожий на процес полірування [15]. ПАР на поверхні зразка і набивки міцно зчеплюються між собою і, за рахунок цього, відбувається зрив оксидних плівок, а тверді частинки обкатують і вигладжують через шар ПАР поверхню металу (рис. 2,н). Значне підвищення зносостійкості загартованої сталі 45 і азотованої сталі 45Х в дифузійному соці (див. табл. 1) зумовлене також дією ПАР, які ефективно розділяють спряжені поверхні, перешкоджають місцевій концентрації напружень, зменшують тангенційні зусилля, попереджуючи крихке руйнування поверхонь тертя [16]. Тому загартовані сталі можна рекомендувати для виготовлення деталей вузлів тертя, які працюють у дифузійному соці. Ще кращих результатів можна очікувати при використанні нікелемістких і оксидних покриттів. Наприклад, зносостійкість самофлюсованого сплаву ПГ-10Н-01, нанесеного методом газополуменевої наплавки, більша в 30 разів за зносостійкість сталі 45.

Лужні технологічні середовища досить часто зустрічаються в харчових виробництвах (розчини для миття і дезинфекції обладнання, різні соки тощо). На бурякоцукрових заводах це вапняне молоко, суспензія гідрооксиду кальцію, сатуровані і сульфітовані соки. Сатурований сік має водневий показник рН 10-11. До його складу, крім сполук кальцію, входить цукроза. Сульфітований сік, який отримують після обробки сатурованого сірчаним газом, має слабколужну реакцію (рН 7,6÷8,0). В ньому немає сполук кальцію і домішок абразивних частинок. Лужне середовище в дослідях моделювалось водним розчином оксиду кальцію (рН 11).

Лабораторні випробування показали, що серед монолітних металів найменш стійким в лужних середовищах є



сірий чавун СЧ20, посередині розташовується олов'яниста бронза, а надзвичайно велику стійкість мають газотермічні та азотомісткі покриття. Поверхні майже всіх зразків після випробування були більш світлими (з меншою товщиною плівок), ніж при випробуванні в кислих середовищах (рис. 2,о,п). Знос металів і покриттів в лужному середовищі зменшився в середньому в 5-9 разів, що можна пояснити утворенням на поверхні тертя більш міцних монолітних оксидних плівок, а також пасивуючих плівок з ОН-іонів, які перешкоджають розвиткові корозійних процесів. Більш міцні оксидні плівки, утворені на металевих ділянках чавуну СЧ20 (рис. 2,р), зношуються менш інтенсивно, ніж графітні включення і тому рифи на поверхні зразка (рис. 2,д), як це було при випробуваннях в дистильованій воді, не утворюються.

Дослідження у фільтрованому соці 1-ї сатурації (сухих речовин-15%, доброякісність-90%, рН – 11) показали, що знос всіх зразків дещо зменшився (див. табл. 1), що пояснюється інгібуючою дією цукрози і наявністю ПАВ, які пластифікують поверхні тертя і запобігають сколюванню оксидних плівок.

Таким чином, технологічні середовища бурякоцукрового виробництва по-різному впливають на зносостійкість металів і захисних покриттів. Найбільш інтенсифікують зношування кислі технологічні середовища.

Проведені на ряді цукрових заводів дослідження виявили цільниці цукрового виробництва, де вали насосів зношуються найбільш інтенсивно (табл. 2). Встановлено, наприклад, що у виробничих умовах знос валів у кислій жомовій воді в 22, а в транспортерно-мийній більш ніж в 10 разів вищий, ніж в конденсаті випарних апаратів.

**Таблиця 2** - Середньодобовий знос І валів відцентрових насосів, їх відносна зносостійкість  $\varepsilon$  і вплив плазмових покриттів на збільшення зносостійкості К

Технологічне середовище	$1 \cdot 10^{-3}$	$\varepsilon$ , мкм/мкм	Рекомендоване плазмове покриття	Коефіцієнт збільшення зносостійкості, К
Ставкова вода	15	0,4	ПГ-10Н-01	7,2
Кисла жомова вода	135	0,04	ОТЗ	5,1
Транспортерно-мийна вода	67	0,09	ПГ-10Н-01	5,6
Вапняне молоко	45	0,13	ОТЗ	6,3
Дифузійний сік	33	0,18	ПН85Ю15	3,0 - 5,2
Сік 1 сатурації	20	0,3	Мн28	3,1
Конденсат випарних апаратів	6,0	1	ПН85Ю15	9,2

Ведучим видом зношування валів в сальникових ущільненнях насосів для перекачування ставкової та кислої жомової води, дифузійного соку І сатурації є корозійно-механічний, а супутнім – абразивний. В ущільненнях насосів для перекачування транспортерно-мийної води та вапняного молока ведучим є абразивний, а супутнім – корозійно-механічний знос. Найбільше зношуються вали під дією кислих середовищ і абразивних частинок.

Аналіз результатів виробничих випробувань валів, зміцнених плазмовими покриттями, показує (див. табл. 2), що завдяки їх застосуванню можна підвищити зносостійкість цих деталей в 3-9 разів.

За даними цукрових заводів застосування напилених плазмою валів дало змогу зменшити втрати напівпродуктів цукрового виробництва в 2 – 5 разів.

**Висновки.** Проведені дослідження показали, що для кожного технологічного середовища цукрового виробництва треба підбирати свій матеріал і захисне покриття, яким

притаманний достатній опір зношуванню. Перспективними для підвищення довговічності валів в сальникових ущільненнях відцентрових насосів можуть бути газотермічні і електролітичні покриття.

Для підтвердження даних лабораторних досліджень потрібно провести всебічні випробування зміцнених валів у виробничих умовах на дільницях цукрового виробництва, де застосовуються різноманітні за складом технологічні середовища.

### **Список використаної літератури:**

1. *Прейс Г.А., Сологуб Н.А., Некоз А.И.* Повышение износостойкости оборудования пищевой промышленности. М.: Машиностроение, 1979. 208 с.

2. *Портер А.И.* Исследование влияния коррозионно-активных сред на процессы трения и изнашивания: Автореф. дис... канд. техн.наук. Киев, 1980. 27 с.

3. *Роменский Н.П.* Разработка и исследование металлизационно-полимерных покрытий для защиты от коррозионно-механического изнашивания диффузионных аппаратов сахарных заводов: Автореф. дис... канд. техн. наук. Киев, 1981. 22 с.

4. *Смертяк Ю.Л.* Исследование долговечности сальниковых уплотнений центробежных насосов свеклосахарных заводов: Автореф. дис. канд. техн. наук.- Киев, 1969. 30 с.

5. Захист від корозії устаткування цукрових заводів / *Супрунчук В.К., Вдовенко І.Д., Канченко Л.П. та ін.* - Київ: Техника, 1972. 241 с.

6. *Сухенко Ю.Г., Некоз О.І., Стечишин М.С.* Технологічні методи забезпечення довговічності обладнання харчової промисловості.- Київ: Елерон, 1993. 107 с.

7. *Сологуб Н.А., Сухенко Ю.Г., Малыгин А.И., Мотяков С.А.* Повышение износостойкости некоторых деталей

оборудования сахарных заводов /Труды Республиканской научно-техн. конф. "Интенсификация технологий и совершенствование оборудования перерабатывающих отраслей АПК".- Киев, КТИПП, 1989.- с.251.

8. *Сологуб Н.А.* Повышение долговечности трущихся деталей технологического оборудования сахарных заводов/Автореф. дис.... канд.техн.наук.- Киев, КТИПП, 1964,-27 с.

9. А.с. 1259689 Способ азотирования стальных деталей /*В.Ф. Павленко, А.Н. Озерянский, В.О. Мовчан и Ю.Г. Сухенко.* Заявл. 11.01.85.

10. *Сухенко Ю.Г.* Корозійна стійкість газотермічних покриттів на деталях харчового обладнання // Харчова промисловість.- К.: УДУХТ.- 1988.- Вип.43-44.-С.197-199.

11. *Прейс Г.А., Сологуб Н.А.* Повышение износостойкости деталей оборудования сахарных заводов.- Киев: Техника, 1966.-138 с.

12. *Силин П.М.* Технология свеклосахарного и рафинадного производства.- М.: Пищепромиздат, 1958. – 120 с.

13. Интенсификация процессов и защита оборудования пищевых производств/ *Г.П. Тищенко, Н.Д. Хоменко, В.Ю. Сухенко, и др.* – К.: ТОВ «ДІЯ», 2006. – 224 с.

14. *Сологуб Н.А., Штефан Б.П.* О роли сахарозы в процессах трения и изнашивания.- В сб.: Повышение износостойкости и срока службы оборудования пищевой промышленности.- М.: ДНИИТЭЛегпищемаш, 1968. – с. 45-48.

15. *Крагельский И.В.* Трение и износ.- М.: Машиностроение, 1968.- 480 с.

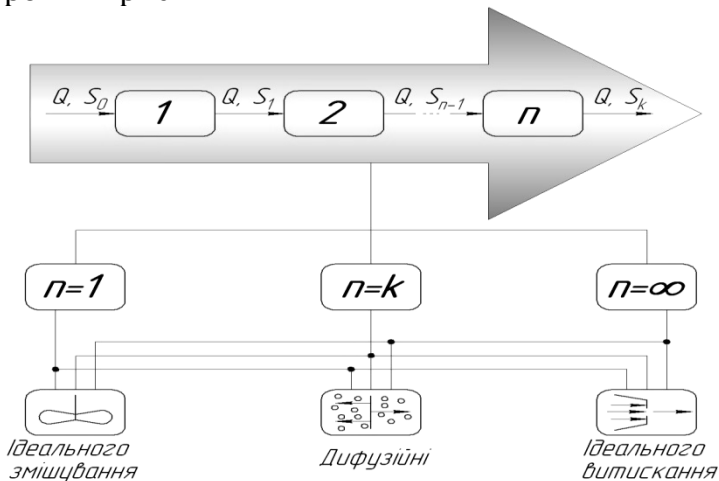
16. *Колесниченко Л.Ф.* Изменение структуры поверхностного слоя металлов при трении в связи с действием смазочных сред / Автореф. дис. канд. техн. наук./ ИПМ АН УССР. –К., 1963 – 30 с.

## СТРУКТУРА ПОТОКІВ ПОДРІБНЮВАННЯ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ

*Сухенко Є.В., магістр кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Сухенко В.Ю., доктор технічних наук, професор кафедри харчових технологій Черкаський державний технологічний університет*

Для визначення дискретних ознак пристроїв для подрібнення проведений аналіз можливих структур потоків подрібнюваної сировини. Розглянуті моделі ідеального витискання, повного перемішування, дифузійна та осередкова і розробка схема класифікації подрібнювачів за структурою потоків сировини рис.



**Рис.1** - Схема класифікації пристроїв для подрібнення по структурі потоків матеріалу

Подрібнення відбувається за рахунок ряду окремих актів руйнування сировини. Тому цей процес доцільно подати у вигляді послідовного ланцюга з комірок, кожна з яких характеризується стаціонарними умовами руху, деформування і руйнування матеріалу при незмінних властивостях. Кожна комірка характеризується повною інтенсивністю і умовами технологічної дії робочих органів на матеріал. При проходженні  $i$ -ї комірки вільна поверхня матеріалу змінюється до величини  $S_{i+1}$ . В залежності від типу подрібнювача кількість комірок може складати  $n=1$  при одноразовому навантаженні і руйнуванні певного об'єму матеріалу  $V_m$ ;  $n=k$  при дискретному руйнуванні  $k$  разів;  $n = \infty$  при монотонному зростанні інтенсивності деформування протягом часу перебування сировини в подрібнювачі.

В залежності від виду структури матеріального потоку і значення  $n$  подрібнювачі можна класифікувати подрібнювачі, які поділені на 9 типів:

1 - ідеальне витискання,  $n=1$ , постійна швидкість утворення нової поверхні, від функції  $f(x)$  визначається конструктивними і технологічними параметрами машин

2 - ідеальне витискання,  $n=k$ , послідовний ряд подрібнювачів першого типу. Зняття навантаження на матеріал при його переході до наступного руйнівального органу знижує енергетичну ефективність подрібнення.

3 - ідеального витиснення,  $n = \infty$ . Збільшення інтенсивності механічної дії може бути за рахунок зменшення  $\Sigma Sp$ , або об'єму робочої порожнини пристрою.

4 - дифузійна схема потоку,  $n = 1$ , змінна швидкість утворення нової поверхні, приріст по поверхні руйнування залежить від миттєвого значення ступеня подрібнення матеріалу

5 - дифузійна схема потоку,  $n = k$ , характеризується змінною швидкістю утворення нової поверхні інтенсивність

механічної дії на матеріал залежить від координати розташування в зоні подрібнення.

6 – дифузійна схема потоку,  $n = \infty$ , інтенсивність механічної дії змінюється монотонно за повною закономірністю.

7 – ідеального змішування,  $n = 1$ , змінна швидкість подрібнення, ступінь подрібнення залежить від часу подрібнення.

8 – ідеального змішування,  $n = k$ , дискретне збільшення продуктивності механічної дії на матеріал

9 – ідеального змішування,  $n = \infty$ , відрізняється від подрібнювачів сьомого і восьмого типів збільшеною у часі інтенсивністю механічної дії на матеріал незалежно від координати його розташування.

Отже дискретні ознаки подрібнювальних машин зводяться до дев'яти структурних схем матеріальних потоків.

### **Список використаної літератури:**

1. Сухенко В.Ю. Моделювання процесів подрібнення м'яса і синтез технологічних машин: Монографія. Київ: ТОВ ЦП "Компринт", 2013. 227с.

2. Сухенко Ю.Г. Надійність і довговічність устаткування харчових і переробних виробництв: підручник / Ю.Г. Сухенко, О.А. Литвиненко, В.Ю. Сухенко. Київ: НУХТ, 2010. 547 с.

3. Интенсификация процессов и защита оборудования пищевых производств: Монография / Г.П. Тищенко, Н.Д. Хоменко, В.Ю. Сухенко, П.П. Ермаков, Ю.Г. Сухенко; под ред. профессора Ю.Г. Сухенко. – К.: ДІА, 2006. 224 с.

## ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

*Брагінець Н.Л., Льєнко А.О.,  
Шевченко Н.В., студенти групи ТБВ-24  
кафедри харчових технологій  
Куриленко Ю.М., старший викладач кафедри  
харчових технологій.*

*Черкаський державний технологічний університет*

Згідно з діючим в Україні стандартом [1], безалкогольні напої в залежності від сировини, технології виробництва і призначення поділяють на групи: напої з вмістом соків; напої на зерновій сировині; на пряно-ароматичній рослинній сировині; на ароматизаторах (есенціях і ароматних спиртах); напої бродіння; напої спеціального призначення; штучно мінералізовані води. Результати аналізу споживчого вітчизняного ринку свідчать про поступове підвищення попиту на якісні напої різних груп з наявністю у їх складі компонентів з натуральної рослинної сировини. Ці напої мають підвищену біологічну цінність завдяки вмісту вітамінів, органічних кислот, білків, ефірних олій та інших біологічно активних речовин. Значна частина напоїв має виражену лікувальну дію. Це переважно напої, виготовлені з використанням лікарських рослин та пряно-ароматичної сировини.

Харчові продукти та функціональні напої сучасні споживачі сприймають як продукти здорового харчування. Ринок насичується новими продуктами з корисними властивостями. Особливо прискореними темпами розвивається ринок функціональних напоїв, тому що для виробника саме напої є зручним об'єктом для введення до їх складу практично будь-якого функціонального інгредієнта без принципових змін технологічного процесу, а для споживача вони частіше асоціюються зі здоровим правильним харчуванням. Але за умови, що новий функціональний напій



включає обґрунтований вибір інгредієнтів, які формують склад та його властивості.

Отже, для розробки функціонального напою необхідно враховувати поряд із забезпеченням корисних для здоров'я властивостей, зберігання високих органолептичних показників протягом визначеного терміну придатності.

Базуючись на результатах літературного пошуку, здійснюють відбір рослинної сировини з урахуванням технологічної, смакової та біологічної складової, яка містить природній комплекс нутрієнтів із заданими властивостями. Так, розроблено функціональні напої для профілактики гіпертонії на основі збору лікарської сировини (плоди шипшини, глоду, шавлії, квітів липи, трави пустирнику, чабрецю, кореня валеріани, листя м'яти) [2]. Ці рослини містять полівітамінні комплекси з підвищеним вмістом аскорбінової кислоти, володіють бактерицидною дією, а також фітонцидними та протизапалювальними властивостями, сприяють нормалізації діяльності шлунково-кишкового тракту, позитивно впливають на нирки, знижують ризик серцево-судинних захворювань.

Аналіз інформаційних джерел дозволяє зробити висновки про доцільність використання фітокомпозицій з пряно-ароматичної сировини у технології напоїв. Готовий напій повинен мати приємні органолептичні властивості, необхідні фізико-хімічні та функціональні якості. Розширення асортименту напоїв з використанням композицій з пряно-ароматичної рослинної сировини дозволить наситити сучасний ринок напоями здорового харчування.

#### **Сисок використаної літератури:**

1. Напої безалкогольні. Загальні технічні умови: ДСТУ 4069:2002. – [Чинний від 2002-10-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2002. – 69 с.

2. Еделев Д. А. Функциональный напиток для профилактики гипертонии у лиц молодого возраста / Еделев Д. А., Бакуменко О. Е., Доронин А. Ф. // Пиво и напитки. – 2011. – №3. – С. 36–37.

## **СЕКЦІЯ 2**

# **СУЧАСНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕЧНОГО ТА ОЗДОРОВОЧОГО ХАРЧУВАННЯ**

## WELLNESS TEA WITH HONEY OF DIFFERENT BOTANICAL ORIGIN

*Jan Brindza, PhD., assoc. prof.,  
Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovakia*

*Leonora Adamchuk, PhD., assoc. prof.,  
професор кафедри «Основ техніки»  
National University of Life and  
Environmental Sciences of Ukraine*

The focus of science is in continuous improvement of ecology and structure of nutrition, which determines the relevance of finding ways to enrich the ingredients of products. As a consequence, the study of natural products, such as honeys in combination with herbal teas, bee carriers different biologically and physiologically active substances, is promising direction of research in apitherapy.

The aim of research is to establish the antioxidant activity and physico-chemical properties wellness tea from *Sambucus nigra* L. with natural honey. Research carried out in the laboratory of the Institute of Biodiversity Conservation and Biosafety, Slovak University of Agriculture in Nitra. Equipment: analyzer sens ION + PH1 Portable pH Meter, shaker LT 2, spectrometer Genesis 200 were used. Samples of honey were collected from local populations of bee colonies in different regions of Ukraine during summer 2016.

The biological value of wellness tea from *Sambucus nigra* with the addition of honey increases due to the changes in its physical and chemical properties. Experimentally increase of antioxidant activity *Sambucus nigra* tea with addition of honey of different botanical origin was confirmed: sunflower by 98 %, white acacia – 97 %, grasses – 96 %, coriander – 92 %, rape – 84 % under

control. The highest antioxidant activity in tea was established with the addition of honey of

*Echium vulgare* (72.09 units). Antioxidant activity of tea with honey differs within one species depending on the natural-climatic zones of production.

Honey a of different botanical origin does not have an equally effect on physicochemical properties of tea from *Sambucus nigra*: acidity increased (9.7 %); electrical conductivity was in the range of 673.62 to 724.44 mS/cm; total mineralization increased to 9.6 %, 11.4 and 17.9 % with the addition of sunflower, acacia and grasses honey respectively.

Acknowledgments. Author Leonora Adamchuk thanks the International Visegrad Fund ID #51910842 for the scholarship and research internships, during which the results and knowledge presented in this paper were obtained. The publication was prepared with the active participation of researchers involved in the International network AgroBioNet of the Institutions and researchers for realization of research, education and development program «Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality» TRIVE (ITMS 26110230085).

## **БЕЗПЕКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

*Субота В.В., старший викладач кафедри  
фізичного виховання та здоров'я людини  
Черкаський державний технологічний Університет*

На сьогодні дуже актуальним є питання безпеки товарів та забезпечення їх якості, що являється основним фактором підвищення потенціалу здоров'я нації. Сукупність властивостей товарів що зумовлюють їх придатність задовольняти потреби людини у харчових (поживних) речовинах - характеризують якість харчових продуктів. Показники якості визначаються за характерними властивостями харчових продуктів. Якість харчових продуктів повинна чітко відповідати вимогам розроблених стандартів.

У літературних джерелах висвітленого багато питань та досліджень щодо якості харчових продуктів. У підручнику В. Малигіної [2] детально розглянуті питання експертизи продовольчих товарів та визначення якості харчової продукції. Розібратись з підрубкою товару та вибрати його з оптимальними властивостями допоможе підручник А.А. Дубініна [1]. Титаренко в своїй роботі висвітлює питання ідентифікації та фальсифікації продовольчих товарів [4].

Стрімка динаміка розвитку українського продовольчого ринку ставить перед суспільством завдання щодо захисту людини від негативних впливів харчових продуктів [3], і досягнення комфортних безпечних умов життєдіяльності.

Розглянувши основні матеріали відомо, що життю та здоров'ю громадян України створили реальну загрозу сучасні масштаби екологічних змін. Проблема забруднення продуктів рослинного походження токсинами у наслідок використання різних добрив на сьогодні є дуже серйозною, що потребує

великої уваги, та вирішення. У великій кількості пестициди, мінеральні добрива, хімічні сполуки у сільському господарстві безумовно корисні, але у великій кількості можуть накопичуватися у готовій продукції та сировині негативно впливаючи на її якість, що в свою чергу впливає на організм в цілому. Наукові дані засвідчують тісний зв'язок між якістю харчування та різними хворобами такими як цукровий діабет, ожиріння, подагра та ін.

Значною мірою неякісні продукти можуть призвести до хвороб органів травлення, ССС, системи кровообігу.

Розвиток торгівельних відносин, нових підходів до забезпечення якості і безпеки життя в Україні наполегливо вимагають світові глобалізаційні процеси. На сьогоднішній день актуальним є впровадження системи управління якістю, зокрема її складової – системи “Критичної контрольної точки аналізу небезпечного фактору” (аббревіатура англійською – HACCP), яка гарантує якість і безпеку харчових продуктів. З метою зменшення мікробіологічної, фізичної і хімічної небезпеки та передбачає система передбачає ґрунтовний аналіз технологічного (виробничого) процесу та впровадження 12 етапів, з яких є принциповими 7:

1. Пошук потенційної небезпеки продукту та ідентифікація методів її визначення. Небезпека може бути такого характеру: біологічного (патогенні мікроорганізми); хімічного (сторонні хімічні речовини) та фізичного (металічних часток, які переходять з тари, вміст скла, тощо).

2. Пошук контрольних критичних точок. Це точки на яких можливий контроль та зменшення потенційної небезпеки впродовж процесу виробництва (від обробки сировини до споживання готової продукції).

3. Встановлення попереджувальних екстремумів для кожної контрольної точки.

4. Визначення дій на порушення екстремумів контрольних точок (повторна температурна обробка).

5.Встановлення процедури моніторингу за критичними точками. Такі процедури мають визначати коло осіб, які відповідають за контроль технологічного процесу, параметри, тривалість контролю, характер дій і об'єкти дослідження.

6.Перевірка характеристик технологічного процесу (даних контрольно-вимірювальної апаратури).

7.Розробка системи документування НАССР. Дуже важливо, щоб були з інтегровані між собою системи гарантування безпеки (НАССР) та системи управління якістю (ISO), при впровадженні у виробництво харчових продуктів.

На сьогодні все частіше вимагають від постачальників дотримання міжнародних стандартів із харчової безпеки мережі України. Іноземні інвестори - від своїх клієнтів наявності НАССР, що зменшує ризики, створює додаткову вартість, відкриває нові ринки та посилює бренд.

За результатами матеріалів були досягнуті такі висновки: система управління безпечністю харчової продукції, заснована на НАССР, українським ресторанним господарствам допоможе:

- оптимізувати виробничі процеси;
- виявити не відповідність на початковому етапі;
- раціонально використовувати ресурси;
- забезпечити відповідність продукції всім вимогам ринку та законодавства;
- виконати всі законодавчі вимоги до виробництва харчової ланки;
- вийти на міжнародний ринок.

### **Список використаної літератури:**

1. Дубініна А. А., Овічіннікова І. Ф., Дубініна С. О., Летуґа Т. М., Науменко М. О. Методи визначення фальсифікації товарів. - К. : Професіонал : Центр учбової літератури, 2010. - 270 с.
2. Малигіна В. Д. [та ін.] Основи експертизи продовольчих товарів: Навч. посіб. для студентів вузів - К. : Кондор, 2009. - 296 с.
3. Полікарпов І. С. Ідентифікація товарів / І. С. Полікарпов, А. П. Закусілов.- К. : Центр навчальної літератури, 2005. - 344 с.
4. Титаренко Л.Д., Павлова В.А., Малигіна В.Д. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів: Навчальний посібник. - Київ: Центр навчальної літератури, 2006. - 192 с.



## **ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ (НАССР) В УКРАЇНІ**

*Загородній В.В., к.м.н., завідувач кафедри  
фізичного виховання та здоров'я людини*

*Ярославська Л.П., к.і.н.,*

*доцент кафедри фізичного  
виховання та здоров'я людини*

*Черкаський державний технологічний університет*

В умовах сьогодення надзвичайно важливим є створення умов, в яких країни можуть забезпечувати безпечність та якість харчових продуктів, що експортуються та імпортуються і перевіряти їх відповідність національним вимогам. Найефективнішим інструментом забезпечення безпечності харчових продуктів визнано систему НАССР – аналіз небезпечних факторів та контролю у критичних точках.

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) та міжнародна продовольча та сільськогосподарська організація (ФАО) в рамках Комісії з Кодексу Аліментаріус схвалила використання системи НАССР прийнявши документ «Рекомендований міжнародний звід правил «Загальні принципи гігієни харчових продуктів»» САС/RCP 1-1969 (Rev.4-2003). З цього часу система НАССР поширилася у більшості країн світу [4].

Перед виробниками харчових продуктів в Україні нині постало питання освоєння нових ринків збуту продукції. Для вирішення цього питання в Україні також потрібно впроваджувати на підприємствах-виробниках дієву систему керування безпечністю харчових продуктів на основі принципів НАССР, як це регламентовано в більшості розвинутих країн світу.

І це стало особливо актуальним у зв'язку зі вступом України до СОТ та бажанням стати членом ЄС.

В Україні прийнято цілу низку законів та нормативних документів, які регламентують вимоги до продовольчої сировини та харчових продуктів.

Цими документами передбачена також відповідальність підприємств за якість харчової продукції.

До цих документів відносяться:

1. Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів»;

2. Закон України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції»;

3. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»;

4. Постанова КМУ № 1065 від 28.12.1995 р. «Порядок вилучення, утилізації та знищення непридатних для використання сільськогосподарської сировини і харчових продуктів»);

5. Наказ Мінагрополітики №590 від 01.10.2012 р. «Вимоги щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)».

До таких документів також відноситься ціла низка відповідних державних стандартів, санітарних норм та правил, якими встановлено загальні вимоги, та вимоги до конкретних видів продукції.

Ці документи розроблені і гармонізуються з міжнародними документами-аналогами або ідентичні таким, що регламентують якість і безпечність, як харчових продуктів та продовольчої сировини.

Курс на євроінтеграцію ставить перед Україною вимоги освоєння та запровадження міжнародних норм і правил ведення господарської діяльності.

На багатьох підприємствах провадиться сертифікація продукції за ISO.

Проте, на ринках європейських держав та США поряд з поняттям «якості» існує поняття «безпечності». І воно є основним у системі, призначеній для управління ризиками на підприємствах-виробниках харчової продукції, тобто НАССР. Основною метою цієї системи – є виявлення критичних точок та небезпечні чинники, які можуть негативно вплинути на безпечність кінцевого продукту, усунути їх та здійснювати постійний контроль.

Саме з цією метою в Україні були розроблені і затверджені наказом Мінарополітики №590 від 01.10.2012 року «Вимоги щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)».

З 20.09.2016 року набрав цінності Закон України Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів».

У розділі VII цього Закону передбачено, що всі оператори ринку харчових продуктів повинні мати програми-передумови впровадження системи НАССР.

В першу чергу до 20.09.2017 року цю вимогу повинні були виконати підприємства з високим ступенем ризику: бійні, молокозаводи та підприємства з переробки й виробництва м'яса.

Підприємства, які здійснюють діяльність із харчовими продуктами, у складі яких є необроблені інгредієнти тваринного походження підприємства з переробки та виробництва фруктової та овочевої продукції, кондитерські фабрики, вказану вище процедуру мали запровадити до 20.09.2018 року.

На малих потужностях цю систему мали запровадити до 20.09.2019 року.

Але, на жаль, далеко не всі керівники підприємств та їхні працівники усвідомлюють, що запровадження аналізу ризиків, контролю в критичних точках для усунення або зведення до мінімуму впливу цих ризиків на якість продукції на їх підприємствах є економічно доцільним.

Стримує впровадження системи НАССР на підприємствах, на думку, також обмеженість, а то й повна відсутність проведення перевірок з боку контролюючих інспекцій, тому що останні обмежені існуючим законодавством.

### **Список використаної література:**

1. Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів».
2. Закон України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції».
3. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів».
4. Настанова з процедури проведення офіційних інспекцій (аудитів) системи НАССР на підприємствах харчової промисловості. 2009 рік.
5. Наказ Мінагрополітики №590 від 01.10.2012 р. «Вимоги щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)».
6. Постанова КМУ № 1065 від 28.12.1995 р. «Порядок вилучення, утилізації та знищення непридатних для використання сільськогосподарської сировини і харчових продуктів»).

## КОНЦЕПЦІЇ ХАРЧУВАННЯ

*Онопрієнко О. В., к.п. н., доцент кафедри  
фізичного виховання та здоров'я людини  
Черкаський державний технологічний університет*

*Онопрієнко О. М., к.п.н., доцент кафедри  
теорії методики фізичного виховання  
Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького*

Паралельно з розвитком та становленням теорій харчування обґрунтовувалися різні його концепції.

Відображенням потреби у збільшенні оздоровчої функції їжі стала концепція оптимального харчування. Згідно з нею для забезпечення здоров'я до раціону харчування сучасної людини повинні входити природні харчові продукти, а також збагачені біологічно активними речовинами і біологічно активні добавки, що містять мікронутрієнти.

Сучасні дані науки про харчування дають змогу виділити чотири сторони біологічної дії їжі на організм і відповідно 4 різновиди харчування.

*Превентивне (функціональне) харчування* — це скореговане раціональне харчування з урахуванням чинників ризику захворювань багато факторного походження (атеросклероз, гіпертонія, цукровий діабет, ішемічна хвороба серця, патологія органів травлення).

*Лікувально-профілактичне харчування* — близьке до раціонального з підсиленням тих чи інших специфічних функцій їжі щодо запобігання несприятливому впливу шкідливих виробничих факторів.

*Дієтичне (лікувальне) харчування* — раціональне харчування, що його призначають переважно хворим людям, враховуючи їхній стан здоров'я.

Науково обґрунтоване харчування різних вікових і професійних груп населення, незалежно від його різновиду базується на вченні про функції їжі, на фізіолого-гігієнічних вимогах до харчового раціону, режиму харчування і умов прийому їжі [1,2].

У кожному продукті харчування превалюють сполуки певного призначення. Тому умовно розрізняють 4 основні групи продуктів:

- енергетичного призначення (хлібобулочні, макаронні, круп'яні, кондитерські вироби, картопля, цукор, жири і жирові продукти);

- пластичного призначення (м'ясо, риба, молоко, яйця і продукти з них);

- біорегуляторного, пристосувально-регуляторного і захисно-реабілітаційного призначення (овочі, фрукти, ягоди, печінка тварин і риб, продукти дієтичного харчування та ін.);

- сигнально-мотиваційного призначення (цибуля, часник, петрушка, та інші пряні рослини).

Раціони, що містять певну кількість продуктів кожної групи, надійно забезпечують гомеостаз організму і підтримують на високому рівні функціональні системи. Тривала відсутність у раціоні будь-якої групи продуктів призводить до порушення обміну речовин і діяльності різних органів і систем.

Звичайна їжа, що складається із тваринних і рослинних продуктів, засвоюється добре: білки — на 84,5 %, жири — на 94 %, вуглеводи — на 95,6 % [1,2].

В основу сучасних уявлень про здорове харчування покладено *концепцію оптимального харчування*, яка передбачає необхідність і обов'язок повного забезпечення потреб організму не тільки в енергії, есенціальних макро- і мікронутрієнтах, але й багатьох мінорних харчових біологічно активних компонентах їжі, перелік і значення яких буде поповнюватись. Розроблені «Рекомендовані рівні споживання

харчових і біологічно активних речовин». Формула їжі XXI століття, на думку проф. Тутельяна В.А., передбачає постійне використання в раціоні, поряд з традиційними натуральними харчовими продуктами, виробів із генетично модифікованих джерел за умови поліпшених споживних властивостей і підвищеної харчової цінності, функціональних харчових продуктів, збагачених есенціальними сполуками і мікронутрієнтами та біологічно активних добавок до їжі у вигляді концентратів мікронутрієнтів та інших мінорних харчових біологічно активних речовин.

Найактивніше поширюються концепції вегетаріанського, редукованого й роздільного харчування.

*Вегетаріанське харчування* буває жорстке (харчування тільки рослинними продуктами); лакто вегетаріанство (рослинними, молочними і яйцями); лакто вегетаріанство (харчування рослинними і молочними продуктами).

*Редуковане харчування* ґрунтується на постійному різкому обмеженні споживання їжі — у середньому в 2—3 рази менше від норми. Цей вид харчування широко застосовують у дієтотерапії для регуляції маси тіла у разі її надлишку.

*Роздільне харчування* передбачає роздільне споживання різних за хімічним складом продуктів, його практикують індійські йоги.

З інших нетрадиційних напрямків харчування пропагуються концепції харчування *макробіотиків* (довгожителів) і пращурів (сироїдіння, сухоїдіння), індексів харчової цінності (очкова дієта), абсолютизація оптимальності харчування (ідеальна дієта) та ін.

Харчування макробіотиків передбачає 10 ступенів духовного росту, чим вищий ступінь, тим вужчий асортимент харчових продуктів.

Концепція індексів харчової цінності — її суть полягає у тому, що цінність харчових продуктів визначається тільки за

однією ознакою — вмістом у них енергії (без урахування хімічного складу продуктів).

Прихильники концепції абсолютизації оптимальності харчування створюють ідеальний раціон для всіх людей без врахування їхньої біохімічної індивідуальності.

Розробляються індивідуальні дієти і програми способу життя, адаптовані до особливостей організму людини в залежності від групи крові, оскільки існує зв'язок між групою крові та особливостями функціонування організму людини в цілому [3].

### **Список використаної літератури:**

1. Булгакова А.С. Пищевые добавки : справочник / А.С. Булгакова. -2-е изд. перераб. и доп. - М. : ДеЛи принт, 2001. - 436 с.

2. Нечаев А.П. Пищевые добавки / А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.Н. Зайцев. - М.: Колос, Колос-Пресс. 2002. – 256 с.

3. Українець А.І. Технологія оздоровчих харчових продуктів / А. І. Українець, Г. О. Сімахіна. – К.: НУХТ, 2009. – 310 с.



## КОНЦЕПЦІЇ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

*Субота В.В., старший викладач кафедри  
фізичного виховання та здоров'я людини  
Черкаський державний технологічний Університет*

Харчування є однією з основних біологічних потреб людини, адже найістотнішим зв'язком організму з навколишнім середовищем є безпосередній зв'язок через їжу. Раціональне харчування порівнюючи з іншими умовами навколишнього середовища, забезпечує людині її розвиток, ріст її розумової та фізичної активності, забезпечення організму міцним імунітетом, а також дає їй широкі адаптаційні можливості.

Повноцінне харчування сприятливо впливає на імунобіологічний статус організму, а також сприяє людському довголіттю. Раціональне дієтичне харчування є одним із важливих факторів профілактичних та лікувальних заходів, використання якого благополучно впливає на перебіг захворювань, та безпосередньо впливає на швидкість одужання. Нераціональне харчування, в свою чергу, відповідно вкрай негативно впливає на процеси людської життєдіяльності.

За аналізом останніх досліджень - сьогодні, помітно змінилося використання деяких основних харчових продуктів, зокрема збільшилося споживання надмірно жирної і солоної їжі тваринного походження а також цукру, алкоголю; зменшилася кількість баластних речовин. Зважаючи на ці та інші проблеми у харчуванні населення і пов'язаний з ними ріст захворюваності і смертності від провідних недуг, сучасна людина повинна бути обізнаною з питань харчування, заради зміцнення та покращення її здоров'я та самопочуття.

Питанню харчування приділили багато вчених, науковців, дослідників. Академік А.М. Уголев є засновником нового наукового напрямку, який в результаті досліджень в області фізіології травлення і харчування в 80-х роках ХХ століття сформулював наукову базу Трофології. Вагомий доробок у розвиток теорії збалансованого харчування внесли академік А. Покровський і його учні. Серед прихильників концепції головного харчового фактора найбільшого поширення отримали вчення макробіотиків і дієта Д. Джарвіса. В останні десятиліття з'явилося ще багато нових оригінальних теорій та концепцій харчування, які не схожі з традиційними уявленнями. Вони мають глибокі історичні корені. Однак у кожній із концепцій є раціональне зерно. Мета дослідження полягає у визначенні сучасних концепцій здорового харчування, і висвітлення їх загал.

Розглянувши основні матеріали відомо, що концепція диференційованого харчування базується на самих сучасних відомостях про склад харчових продуктів (генотип людини). Користь, яку приносить організму їжа, залежить від складу їжі та здатності організму її засвоювати. Прихильники концепції диференційованого харчування розглядають склад продуктів та індивідуальні особливості обміну речовин як основні складники практичного харчування, тоді як традиційне харчування враховує лише один із них (склад продуктів). Вважають, що під час розроблення раціону харчування необхідно враховувати, взаємодію різних харчових речовин з індивідуальною системою метаболізму тієї чи іншої людини, а не лише склад продуктів. Однак успіх диференційованого харчування залежить від методів оцінки харчового статусу у взаємозв'язку з особливостями обміну речовин і факторами довкілля. На жаль, ефективних методів оцінки через складність проблеми дотепер не розроблено.

Концепція спрямованого (цільового) харчування. Норми харчування, якими користуються різні фахівці у галузі

харчування, розраховано на середню людину. Однак у природі такої людини не існує. Доведено, що будь-яка формула збалансованого харчування не може бути однаковою мірою адекватна одразу для всіх процесів життєдіяльності організму певної людини. Неможливо підібрати раціон, що захищає одразу від усіх ксенобіотиків. Людина часто створює собі такі умови існування, до яких її не міг підготувати процес еволюції предків (робота в космосі, в умовах підвищеної радіації, хімічних виробництв та ін.).

Існують великі групи населення, в яких під впливом кліматично-географічних чинників виникли особливості обміну, які зумовлюють відмінності між харчуванням населення різних регіонів. Для обґрунтування повноцінного харчування важливо враховувати індивідуальні особливості метаболізму в людей у рамках одного регіону. Прихильники концепції спрямованого харчування вважають, що в результаті еволюційного процесу оптимальні характеристики регулювальних систем організму зблизилися, проте донині не створено раціону, однаковою мірою оптимального для роботи всіх регулювальних систем. Водночас тісний зв'язок між складом раціону й оптимальністю роботи всіх регулювальних систем у популяцій і не міг з'явитися, оскільки хімічний склад їхньої їжі змінювався. Висунута концепція є лише загальною постановкою питання. Необхідні нові дослідження для накопичення матеріалів, які дають змогу цілеспрямовано впливати на людину за допомогою харчування, враховуючи його метаболічну біохімічну індивідуальність, схильність до захворювань, умов праці і багато інших чинників.

Концепція індивідуального харчування. Хоча наявні норми харчування розроблено з урахуванням енергетичних витрат, статі і віку, деякі фахівці вважають такі рекомендації надто загальними, оскільки подібні норми харчування можна рекомендувати лише дуже невеликим групам населення. Справді, люди однакового віку і статі, що навіть живуть у

подібних умовах, це ще не однорідна сукупність, і тому необхідно враховувати індивідуальні особливості кожного. Індивідуалізація харчування залежно від генетичних особливостей людини для профілактики проявів генетичних аномалій - цілком досягне завдання початку XXI століття. Нині деяким людям уже вдалося індивідуалізувати споживання їжі відповідно до своїх антропометричних показників, підтримуючи харчування на рівні, що забезпечує таке співвідношення маси тіла і зросту, яке відповідає найсприятливішому прогнозу довголіття і профілактики низки хронічних захворювань.

Відповідно концепції, у свій раціон людина запроваджує різноманітні страви. Зауважено: якщо людина готує їжу самостійно, її смакові потреби, а відповідно, надходження необхідних речовин задовольняються повніше. В окремих випадках, підбираючи відповідні страви, можна викликати в своєму організмі цілеспрямовані зміни самопочуття.

Описані вище концепції харчування не вичерпують усіх наявних підходів до харчування. Крім того, сучасний стан розвитку основних наукових досліджень і екології у галузі здорового харчування зумовлюють формування нового бачення щодо альтернативних і класичних теорій харчування. Лише раціональне харчування відповідає потребам організму з урахуванням індивідуальних особливостей організму, збалансоване за складом і калорійністю. "Утримуйся їсти і пити більше, ніж вимагають твої голод і спрага" - ці мудрі слова сказав Сократ понад дві тисячі років тому.

### **Список використаної літератури:**

1. Закревський В.В. Безпека харчових продуктів біологічно активних добавок до їжі. Практичне керівництво. – СПб.: Гиорд, 2004. – 280с.
2. Надыкта В.Д. Безопасность пищевой продукции. М.: Пищепромиздат, 2001. - 528 с.
3. Покровський О.О. Основні постулати теорії збалансованого харчування.
4. Уголев А.М. Теория адекватного питания и трофология» С-Петербург: Наука, 1991.

## СУЧАСНІ ТЕОРІЇ ХАРЧУВАННЯ

*Онопрієнко О. В., к.п.н., доцент кафедри  
фізичного виховання та здоров'я людини*

*Черкаський державний технологічний університет*

*Онопрієнко О. М., к.п.н., доцент кафедри*

*теорії методики фізичного виховання*

*Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького*

Тип і традиції харчування - результат тривалого, історичного пристосування організму до певного виду їжі. Своєчасне виявлення стійких тенденцій у зміні структури харчової продукції та її споживання зумовлює необхідність формування харчового статусу населення конкретного регіону з урахуванням географічних, кліматичних і соціальних умов.

В останні десятиліття з'явилося багато нових оригінальних теорій харчування, які не вписуються в рамки традиційних уявлень, що мають глибокі історичні корені. Однак у кожній із цих теорій є раціональне зерно. Для вибору своєї методики харчування важливо знати сильні і слабкі сторони теорій харчування [5]. В даній роботі розглядаються основні з них.

***Класична теорія*** (теорія збалансованого харчування).

З'явилася в кінці XIX – першій половині XX ст. Ця теорія домінує в даний час. З нею пов'язані уявлення про ідеальну їжу та оптимальному збалансованому харчуванні. Класична теорія харчування може бути зведена до кількох фундаментальним постулатам: ідеальним вважається харчування, при якому надходження харчових речовин відповідає їх витраті; надходження харчових речовин забезпечується в результаті руйнування харчових структур і всмоктування корисних речовин – нутрієнтів, необхідних для метаболізму, пластичних

і енергетичних потреб організму; утилізація їжі здійснюється самим організмом; їжа складається з необхідних нутрієнтів, баластних речовин (від яких вона може бути очищена) і шкідливих, токсичних з'єднань; метаболізм організму визначається рівнем амінокислот, моносахаридів, жирних кислот, вітамінів і деяких солей; травлення є позаклітинне (порожнинне) і внутрішньоклітинне. Теорія збалансованого харчування лежить в основі всіх сучасних уявлень про харчування і служить базисом харчових технологій. На її основі створені різні харчові раціони для всіх груп населення з урахуванням фізичних навантажень, кліматичних та інших умов життя. На ній базуються всі промислові, агротехнічні та медичні заходи, які зводяться до того, що поліпшення властивостей харчових продуктів може бути досягнуто за рахунок збільшення вмісту нутрієнтів на тлі зменшення частки баластних речовин [1,3].

**Антична теорія харчування.** Виникла за часів античності і пов'язана з іменами Аристотеля і Галена і є їх частиною уявлень про живе. Відповідно до цієї теорії, харчування організму відбувається за рахунок крові, яка безперервно утворюється з харчових речовин в результаті складного процесу невідомої природи, в деякому відношенні схожого із заворушеннями. [2]. У печінці відбувається очищення цієї крові, після чого вона використовується для живлення органів і тканин. На підставі цього будувалися численні лікувальні дієти, покликані забезпечити більш легке перетворення їжі в кров і кращі властивості останньої. Чільне місце займало уявлення про порушення складу крові, а кровопускання вважалося ефективним методом лікування.

**Теорія збалансованого харчування.** Ця теорія виникла понад 200 років тому і донедавна мала перевагу в дієтології. Вона набула розвитку на основі досягнень природознавства й безпосередньо спиралася на дослідження Германа Гельмгольца і Роберта Майера, які сформулювали закон

збереження енергії в живому організмі. Важливе значення для розвитку цього положення мали праці І. Сеченова та його учня М. Шатернікова - одного з фундаторів фізіології харчування в колишньому СРСР [6,9].

*Суть теорії збалансованого харчування:*

1. Ідеальним вважається харчування, за якого надходження харчових речовин в організм відповідає їх витраті.

2. Їжа складається з кількох компонентів, які різняться за фізіологічним значенням: корисних, баластних і шкідливих, чи токсичних. У ній містяться і незамінні речовини, що не можуть утворюватися в організмі, але необхідні для його життєдіяльності.

3. Обмін речовин у людини визначається рівнем концентрації амінокислот, моносахаридів, жирних кислот, вітамінів і мінеральних речовин, що дає змогу створити так звані "елементні" (мономерні) дієти.

4. Утилізацію їжі здійснює сам організм.

На основі теорії збалансованого харчування було розроблено різні харчові раціони для всіх груп населення з урахуванням фізичних навантажень, кліматичних та інших умов; створено нові харчові технології; виявлено раніше невідомі амінокислоти, вітаміни, мікроелементи. Класична теорія збалансованого харчування стимулювала розвиток важливих теоретичних і практичних положень, у тому числі про ідеальну їжу.

Вагомий доробок у розвиток теорії збалансованого харчування внесли академік А. Покровський і його учні. Відповідно до цієї теорії, загальна кількість харчових речовин має бути не меншого за 60, зокрема 18 амінокислот 12 вітамінів, 16 мінеральних речовин. Співвідношення між білками, жирами і вуглеводами має становити 1: 1,3: 4,6 [8].

Однак балансовий підхід та ідея рафінованої, безбаластної їжі, яка впливає з нього, завдали й великої



шкоди. Дослідники почали фіксувати так звані хвороби цивілізації - атеросклероз, діабет, остеохондроз, остеоартроз та ін. Створення рафінованих продуктів з високим ступенем очищення обернулося проблемою появи низки захворювань шлунково-кишкового каналу. Не менш важливим для людини виявився й режим харчування. Разове чи дворазове харчування зумовило не лише часткову втрату їжі через труднощі засвоєння великої її кількості, а й спричинило глибокі порушення обміну речовин.

Таким чином, теорію збалансованого харчування було піддано переоцінці. Криза цієї теорії стимулювала нові наукові дослідження в галузі фізіології травлення, біохімії їжі, мікробіології. Було відкрито нові механізми травлення. Виявилося, що травлення відбувається не тільки в порожнині кишківника, а й великою мірою безпосередньо на його стінці, на мембранах його клітин. Було відкрито раніше невідому гормональну систему кишківника. Отримано нові відомості щодо ролі мікроорганізмів, які постійно мешкають у кишечнику, та їхніх взаємовідносин з організмом людини.

**Теорія адекватного харчування.** В основі теорії адекватного харчування покладені основні постулати: харчування підтримує молекулярний склад і відшкодовує Енергетичні та пластичні витрати організму на основний обмін, зовнішню роботу і зростання; необхідними компонентами їжі є не тільки нутрієнти, але й баластні речовини; нормальне харчування обумовлено не одним потоком нутрієнтів з шлунково-кишкового тракту, а декількома потоками нутритивного і регуляторних речовин, що мають життєво важливе значення; організм розглядається як над організм; існує ендоекологія організму-господаря, утворена мікрофлорою його кишківника; баланс харчових речовин досягається в результаті звільнення нутрієнтів із структур їжі при ферментативному розщепленні молекул за рахунок порожнинного і мембранного травлення, а також за

рахунок синтезу нових речовин, в тому числі незамінних. Відповідно до теорії адекватного харчування нормальне харчування визначається не тільки потоком поживних речовин, але і строго регламентованим потоком регуляторних факторів [4,7].

### **Список використаної літератури:**

1. Брэгг П. Чудо голодания / Пер. сангл. Б.С. Шенкмана, СБ. Шенкмана. - Рига: Гарант, 1991. - 126с.
2. Воробьев Р.И. Питание: мифы и реальность. - М.: Грэгори, 1996. - 256 с.
3. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевой продукции. - М.: Пищепромиздат, 2001. - 528 с.
4. Книга о вкусной и здоровой пище / Под ред. акад. А.И. Опарина. - М.: Пищевая промышленность, 1965. - 447 с.
5. Крупник И.И. Арктическая этноэкология. - М., 1989.
6. Популярно о питании / А.И. Столмакова, И.О. Мартынюк, Б.М. Штабский и др. - К.: Здоровье, 1989. - 272 с.
7. Смоленский Б.Л., Григоров Ю.Г. Религия и питание. - К.: Здоровье, 1995. - 176 с.
8. Смоляр В.И. Рациональное питание. - К.: Наук, думка, 1991. - 368 с.
9. Українські страви / М.І. Георгієвський, О.С. Шемякінський, О.Г. Вищепан та ін. - К.: Державне видавництво технічної літератури УРСР, 1963. - 451 с.

## **ЗНАЧЕННЯ ФІТОНУТРІЄНТІВ В ФУНКЦІОНУВАННІ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ**

*Осипенкова І.І., к.т.н., доцент, завідувач кафедри  
харчових технологій*

*Чепурна О.Л., старший викладач  
кафедри харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Фундаментом для щасливого і повноцінного життя кожної людини є міцне здоров'я. Вірний шлях до здоров'я – це використання ресурсів, якими так багатий рослинний світ. Овочі і фрукти містять необхідні нашому організму поживні компоненти (рослинні білки, вуглеводи, жири), вітаміни, макро- і мікроелементи. Ці продукти харчування містять також фітонутрієнти – біоактивні компоненти, які позитивно впливають на організм людини, оскільки володіють протизапальними, протівірусними, антибактеріальними, антиоксидантними, детоксикаційними та іншими корисними властивостями.

Фітонутрієнти зустрічаються головним чином в рослинах і їх пов'язують із захисними властивостями, а також із кольором, ароматом і смаком рослин. Багато фітонутрієнтів є пігментними молекулами і це завдяки їм фрукти і овочі мають той чи інший колір. Наприклад, лікопін присутній в червоних овочах і фруктах, каротин – в жовтих і помаранчевих, антоціанідини надають плодам синього кольору.

Формування «веселки» з продуктів на своєму столі – простий спосіб отримати повний набір біоактивних компонентів, які необхідні організму. І кожен колір вказує на певні корисні властивості. Рослини зеленого кольору – важливі для імунної системи, легень, артерій; білого - зміцнюють

суглоби і кісткові тканини, очищують клітини від “сміття”; червоного – підтримують роботу судин і легень, захищають ДНК; жовтого (помаранчевого) – відповідають за імунну систему, здоров'я очей і за красу шкіри; синього (фіолетового) – відповідають за захист клітин серця і мозку.

Більш детальна інформація наведена в таблиці 1.

Отже, чим більше різних фітонутрієнтів буде в нашому харчуванні, тим більше будуть захищені клітини різних органів і тканини нашого організму та покращиться стан здоров'я і якість життя.

**Таблиця 1 - Загальна характеристика фітонутрієнтів**

<b>Колір рослин</b>	<b>Фітонутрієнти</b>	<b>Корисні властивості</b>	<b>Де міститься</b>
Білий	аліцин, кверцетин	- володіє сильним антибактеріальним ефектом; - підтримує імунну систему; - укріплює шкіряні тканини і суглоби; - допомагає вітаміну С проявляти антиоксидантну активність; - контролює рівень холестерину; - підтримує сердечну діяльність; - гальмує згортання крові; - знімає набряки	кольорова капуста, гриби, банан, часник, груша, цибуля, яблуко, кокос.
Зелений	лютеїн, фолієва кислота, хлорофіл, розмаринова кислота	- потужний антиоксидант; - нормалізує сердечну діяльність; - підтримує здоров'я кісток, клітин та органів зору	капуста, броколі, кабачок, перець зелений, чай зелений, шпинат, щавель, петрушка, ківі, огірки, базилік, меліса, розмарин.
Жовтий (помаранчевий)	α-каротин, β-каротин, β-криптосантин, гесперидин	- підтримує зір; - позитивно впливає на ріст і розвиток організму; - допомагає в роботі серцево-судинної системи	ананас, морква, абрикос, мандарин, кукурудза, гарбуз, диня.
Червоний	лікопін, елагова кислота	- джерело антиоксидантів; - захист від ультрафіолетових променів організму; - підтримка здоров'я клітин судинної та імунної системи, органів травлення, легенів	кавун, гранат, помідор, малина, червоний грейпфрут.
Синій (фіолетовий)	антоціанідини, ресвератрол	- потужний антиоксидант (захищає від впливу вільних радикалів); - стимулює мозкову діяльність; - впливає на роботу серцевого м'яза, органів травлення; - підвищує еластичність судин; - знижує ризик захворювань артрити, раку	виноград, буряк, баклажан, слива, інжир, чорниця, лохина, ожина.

### Список використаної літератури:

1. Іванов С.В., Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Технології оздоровчих харчових продуктів: підручник. Київ: НУХТ, 2015. 402 с.
2. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення: монографія у 2 ч. Ч. 1/ О.І. Черевко, М.І. Пересічний, С.М. Пересічна [та ін.] за ред. О.І. Черевка, М.І. Пересічного. 4-те вид., переробл. та допов. Харків:ХДУХТ, 2017. 962 с.
3. Влада Липовецкая. Умные продукты. Лотос, 2018. 128 с.
4. Діана Олійник. Вітамінна веселка. URL: <https://te.20minut.ua/Zdorovya/vitaminna-veselka-yakogo-koloru-frukti-i-ovocho-poklasti-na-tarilru-so-11234471.html>. (Дата публікації: 14.03.2021 р.)
5. Рекомендації щодо здорового харчування дорослих. Затверджено МОЗ України від 08.12.2017 р. URL: [http://moz.gov.ua/uploads/ckeditor/документи/01122017\\_Basic\\_Re3comm\\_endations-1.pdf](http://moz.gov.ua/uploads/ckeditor/документи/01122017_Basic_Re3comm_endations-1.pdf)

## ВИДИ НЕПРАВИЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ І ЙОГО ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

*Онопрієнко О. В., к.п.н., доцент кафедри  
фізичного виховання та здоров'я людини*

*Черкаський державний технологічний університет*

*Онопрієнко О. М., к.п.н., доцент кафедри  
теорії методики фізичного виховання*

*Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького*

Фахівці Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) рекомендують розрізняти такі форми патологічних станів, пов'язаних з неправильним харчуванням.

Недоїдання – стан, обумовлене споживанням протягом більш-менш тривалого часу недостатнього по калорійності кількості їжі.

Переїдання – стан, пов'язаний зі споживанням надмірної кількості їжі.

Специфічна форма недостатності – стан, викликаний відносним або абсолютним недоліком в раціоні одного або декількох харчових речовин (наприклад, всім відомий дефіцит йоду).

Незбалансованість харчування – стан, що виникає при неправильному співвідношенні в раціоні необхідних харчових речовин.

Неадекватне харчування – енергетична цінність добового харчового раціону не покриває вироблені протягом доби витрати енергії, призводить до розвитку негативного енергетичного балансу. Порушення харчування сприяють розвитку різних форм захворювань [4].

До хвороб недостатності харчування відносять, перш за все, захворювання, пов'язані з білково-енергетичної недостатністю: кахексію, квашиоркор і маразм. Найбільш вразливою групою населення по відношенню до нестачі білка є діти, особливо в період грудного вигодовування і перших років життя – від 6 місяців до 4 років. Захворювання дітей, розвинене внаслідок білкової недостатності, отримало назву квашиоркор.

Квашиоркор, що означає «червоний хлопчик» або, в іншому тлумаченні, «відібраний від грудей дитина», виникає в результаті дефіциту в раціоні тваринних білків. Супутнім фактором є нестача вітамінів комплексу В. Причиною буває і монотонна вуглеводна дієта. У ряді районів Західної Африки широко поширені дитяча дистрофія (квашиоркор) і кахексія. Квашиоркор розвивається в тих випадках, коли дитина після відібрання від грудей перекладається на скудну білком крохмальну дієту.

Квашиоркор характеризується уповільненням зростання і розвитку дитини, зміною кольору шкіри і волосся, депігментацією, зміною стану слизових оболонок, погіршенням функцій багатьох систем, особливо травної (диспепсичні явища і стійка діарея). У важких випадках основними проявами квашиоркор служать набряки і психічні розлади.

Кажексія є наслідком низькокалорійної дієти, збідненої специфічними амінокислотами (грец. *Kachexia*, від *kakos* – поганий і *hexis* – стан). Цей стан глибокого виснаження і фізичної слабкості організму. Розвиток кажексії проявляється різким схудненням, втратою ваги, сухістю і в'ялістю шкіри, випаданням волосся, зникненням підшкірного жиру, атрофією м'язів і внутрішніх органів, зниженням вмісту сироваткового білка. При кажексії можуть спостерігатися набряки, крововиливи, іноді порушення психіки. До кажексії призводять



тривале недоїдання або голодування, тяжкі порушення обміну речовин, хронічне отруєння миш'яком, свинцем, ртуттю, фтором, важкі ураження травного тракту (атрофія слизової оболонки кишківника, стан після резекції шлунка і кишок). Кахексія може також виникати при тяжкому перебігу туберкульозу та інших хронічних інфекцій, деяких ураженнях залоз внутрішньої секреції (гіпофіза, щитовидної залози, надниркових залоз, підшлункової залози), великих загоюються, загноїння, злоякісних пухлинах (особливо стравоходу і шлунка).

Інший найбільш вразливою групою є вагітні жінки і матері-годувальниці. Білкова недостатність виникає частіше при загальному недоліку їжі і характеризується гіпопротеїнемією, зниженням тиску крові і появою "голодних набряків". Цей стан характеризується як аліментарна дистрофія.

До хвороб харчової недостатності відносяться різноманітні авітамінози, а також гіпо- і субгіповітамінози (поліневрити, цинга, остеопороз, рахіт і гемералопія). Розвивається при цьому патологічний стан проявляється падінням опірності організму до інфекцій, зниженням працездатності, ослабленням пам'яті і т.д [1,3].

При нестачі вітаміну А виникають шкірні хвороби, волосся стає тьмяним і ламким, знижується імунітет до інфекційних захворювань, сповільнюється ріст кісток, погіршується зір.

При нестачі вітаміну В1 порушується регуляція вуглеводного, білкового, жирового і мінерального обміну. Дефіцит вітаміну В2 призводить до погіршення зору, випадання волосся.

При гіповітамінозі В6 порушується сон, розвиваються дратівливість, депресія. Слідство нестачі вітаміну В9 – крихкість нігтів, випадання волосся. Дефіцит вітаміну В12

викликає недокрив'я. Вітамін В9 особливо важливий для вагітних, так як відповідає за формування і ріст клітин.

Нестача вітаміну С, зокрема, підвищує ризик серцево-судинних і онкологічних захворювань. При дефіциті вітаміну D розвивається рахіт у дітей, збільшується крихкість кісток. Нестача вітаміну Е збільшує ризик серцево-судинних захворювань і запальних процесів, ревматизму.

При гіповітамінозі вітаміну К порушується процес згортання крові, виникають носові кровотечі. Дефіцит вітаміну РР проявляється занепокоєнням, депресією. Якщо калорійність добового раціону значно перевищує витрата енергії, спостерігається позитивний енергетичний баланс, що також характеризується досить серйозними наслідками у вигляді хвороб надлишкового харчування, однією з яких є ожиріння.

Ожиріння – накопичення жиру в організмі, що приводить до збільшення надлишкової маси тіла на 20% і більше від середніх нормальних величин ( «ідеальна» маса тіла). Залежно від маси тіла розрізняють ожиріння I ступеня (збільшення маси в порівнянні з «ідеальною» більш ніж на 29%), II ступеня (надлишок маси тіла складає 30 – 49%), III ступеня (надлишок маси тіла дорівнює 50 – 99%) і IV ступеня (надлишок маси тіла складає 100% і більше).

Ожиріння не тільки медична, а й соціальна проблема, так як в розвинених країнах особи, які страждають різними формами ожиріння, становлять 20-30% від загального числа популяції. Надлишкова маса тіла і ожиріння виникають тоді, коли надходження з харчовим раціоном енергії набагато перевищує потреби в ній організму.

Таке енергоізбиткове харчування рік за роком збільшує накопичення зайвих кілограмів і підвищує ризик розвитку небезпечних захворювань: атеросклерозу в два рази, гіпертонічної хвороби в три рази, ІХС в півтора рази, цукрового діабету в чотири рази, холелітіазу (утворення каменів у

жовчних протоках) в шість разів, варикозного розширення вен (в два – три рази), поліостеоартроза (в чотири рази), подагри (в три рази). Основним механізмом розвитку ожиріння є збільшення кількості або обсягу жирових. Цей процес може спостерігатися протягом усього життя, однак найбільш критичними періодами для цього є два останніх місяці вагітності, перший рік життя і період статевого дозрівання, коли кількість і розміри жирових клітин можуть досягати максимального значення [2].

Таким чином, переогодовування і надлишкова маса тіла в ці критичні періоди становлять великий ризик розвитку ожиріння. При ожирінні скорочується тривалість життя, в зрілому віці втрачається здатність до відтворення потомства. Таким чином, як позитивний, так і негативний енергетичний баланс несприятливо відбивається на стані організму, викликаючи порушення обміну речовин, функціональні і морфологічні зміни різних систем.

### **Список використаної літератури:**

1. Сушанский О.Г., Лифляндский В. Г. Енциклопедія здорового харчування. Т. I, II. СПб.: «Видавничий Будинок Нева»; М.: «ОЛМА-ПРЕСС», 1999.
2. Рольф Унзорг. Енциклопедія здоров'я. Здорове харчування. М.: «Христина та Ко», 1994.
3. Сорока Н.Ф. Харчування і душевному здоров'ї. Мінськ, 1994.
4. Гарбузов В.І. Людина, життя, здоров'я. СПб., 1997.

## НОВІ ПІДХОДИ ДО БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА

*Адамчук Л.О. к.с/г н., доцент  
кафедри стандартизації  
та сертифікації сільськогосподарської продукції  
Національного університету біоресурсів і  
природокористування України*

На початку двадцятого століття започаткували нову галузь досліджень – культивування тканин (експлантів) з подальшим культивуванням первинних клітин, а потім і постійних клітинних ліній [4], тоді ж були зроблені і перші спроби культивування клітин комах. Ранні роботи включали використання безхребетних і навіть Hymenoptera – перетинчастокрилі, коли м'язові експланти з *Vespa crabro* L. – шершень звичайний – культивувалися для проведення поляризаційних оптичних експериментів з відбитим світлом [4]. Інтерес вчених до культури клітин обумовлений тим, що використання цієї системи культивування дозволяє вирішувати ряд прикладних і фунда- ментальних завдань. Так методи культивування клітин на сьогоднішній день необхідні для вирішення наукових проблем загальної біології, ендокринології, біохімії, цитології, генетики, кріобіології, клітинної біотехнології, мікробіології, вірусології, імунології та інфекційної патології. А також може стати інноваційним підходом у контролі безпечності та якості продукції бджільництва.

Постійні лінії клітин і первинні культури комах – може стати тест- системою для розробки і використання принципів біонанотехнології при створенні і визначенні терміну

придатності профілактичних, лікарських препаратів, а також продуктів бджільництва. В результаті використання клітинних тест-систем можна визначити якість поживних середовищ і продуктів бджільництва, розрахувати дозу препаратів, підібрати компоненти корму для вирощування медоносної бджоли в хімічно визначеному живильному середовищі, що необхідно для вирішення фундаментальних проблем сучасного бджільництва – колапсу бджолиних сімей [1, 4].

Вивчення і застосування культур клітин комах розширює можливості розробки і використання людиною біологічних агентів, що знищують комах- шкідників, але не впливають на життєздатність корисних комах і не накопичуються в навколишньому середовищі.

Незважаючи на те, що переваги біологічних методів боротьби з шкідниками були відомі вже давно, виробництво таких біологічно активних речовин і патогенних для комах вірусів і мікроорганізмів в промислових масштабах дуже ускладнене. Використання культур клітин комах здатне повністю вирішити цю проблему. Культури клітин медоносних бджіл (*Apis mellifera* L.) – чудова модель,

що дозволяє вивчати фізіологію клітин бджоли, взаємодій збудник-господар на клітинному рівні або ефектів різних хімічних речовин на експресію генів і білків в клітинах бджіл з використанням сучасних технологій і підходів, таких як геноміка або транскриптоміка.

Культури клітин комах як об'єкт біотехнологічного виробництва мають ряд переваг в порівнянні з культурами клітин ссавців: можливість культивування при кімнатній температурі, дешевизна культуральних середовищ, висока щільність в культурі та інші [2].

Останнім часом досягнуто значного прогресу в розробці методів ізоляції та культивування непостійних ліній клітин медоносної бджоли. Ці клітинні лінії мають деякі переваги в

порівнянні з первинними клітинами, оскільки їх можна смажити щонайменше один раз і, отже, можна культивувати протягом більш тривалого часу, ніж первинні клітини [3, 4].

Отже, можемо вважати клітинні лінії комах перспективним компонентом для використання у дослідженнях генетики та молекулярної біології, при розробці і для контролю якості нових профілактичних і лікарських препаратів, як тест-системи для виявлення якості поживних середовищ і продуктів бджільництва (екологічний апімоніторинг). Крім того культури клітин комах можна використовувати при вивченні вірусів інших інфекційних агентів безхребетних в культурах клітин, що на сьогоднішній день в умовах нашої країни є особливо актуальним, так як щорічно спостерігаються втрати величезної кількості бджіл в результаті вірусних захворювань, що обумовлює колосальні економічні втрати. Для вирішення цієї проблеми первинні культури і постійні лінії клітин медоносної бджоли абсолютно незамінні. У Білорусі технології отримання первинних і перещеплюваних культур клітин комах не розроблені, проте ми вважаємо, що на сьогоднішній день існує гостра необхідність в розробці таких технологій; а головне, це здійснимо за-вдання, з огляду на наявний досвід по роботі з культурами клітин ссавців, зростаюче розуміння вимог до культурам клітин медоносних бджіл, доступність біоматеріалу, а також наявність якісних комерційних поживних середовищ для культивування клітин комах.

### Список використаної літератури:

1. Культуры клеток беспозвоночных в решении биотехнологических и ветеринарных проблем пчеловодства. *Мир пчеловодства*. URL: [www.apeworld.ru](http://www.apeworld.ru). (Дата доступа: 02.08.2018)
2. Питательные среды и условия культивирования в биотехнологии. URL: <https://biofile.ru>. (Дата доступа: 21.08.2018)
3. Hunter W. B. Medium for development of bee cell cultures (*Apis mellifera*: Hymenoptera: Apidae). *In Vitro Cellular and Developmental Biology*. Animal, 2010, Vol. 46. P. 83–86.
4. Standard methods for cell cultures in *Apis mellifera* research / E. Genersch [et al.] // *Journal of Apicultural Research*, 2013, Vol. 52, № 1. 9 p.

## **ЗАПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ (НАССР) У ЗАКЛАДАХ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ**

*Ярославська Л.П. – к.і.н., доцент кафедри  
фізичного виховання та здоров'я людини  
Загородній В.В. – к. м.н., завідувач кафедри  
фізичного виховання та здоров'я людини  
Черкаський державний технологічний університет*

Законом України № 1602-УІІ від 22.07.2016 року «Про внесення змін до деяких законодавчих актів щодо харчових продуктів», а з 20.09.2017 року запроваджена система аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР) для потужностей, які провадять діяльність з харчовими продуктами, у складі яких є неперероблені інгредієнти тваринного походження (крім малих потужностей).

Досить часто у керівників, підприємців закладів громадського харчування виникає запитання, а чи розповсюджується ця норма Закону саме на їхні заклади.

Так, адже до закладів громадського харчування відносяться кафе, піцерія, їдальня, кіоск, закусочна, ресторан, бар, кулінарія, чи інший заклад, що забезпечує харчуванням невизначену кількість фізичних осіб.

Віднесення до закладів громадського харчування не залежить від територіальних ознак (місця) провадження господарської діяльності з громадського харчування та ступеня доступності харчування будь-яким особам.



Законодавством також визначено, що таке неперероблені харчові продукти. Згідно Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності харчових продуктів» від 23.12.1977 року №771/97ВР (п.46, ст.1) до неперероблених харчових продуктів відносяться харчові продукти, які не піддавалися ніякій іншій переробці, крім поділу на частини, розрізання, виділення кісток, рублення, ламання, зняття шкіри, чищення, тримінгу, зняття шкарлупи або іншої оболонки, охолодження, замороження та розмороження.

Для закладів громадського харчування, які переробляють харчові продукти, у складі яких є неперероблені інгредієнти тваринного походження (яйця курячі, м'ясо тварин та птиці, мед тощо, які не піддавалися термічній обробці), та не відноситься до категорії малих потужностей, запровадження НАССР стало обов'язковим з 20.09.2017 року.

Якщо заклад громадського харчування провадить діяльність з харчовими продуктами, до складі яких відсутні неперероблені інгредієнти тваринного походження - ця норма вступила в силу з 20.09 2018 року.

Ці норми для малих потужностей Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності харчових продуктів» набули обов'язкового характеру з 20 вересня 2019 року.

Заклад громадського харчуванню відноситься до малої потужності, якщо він сукупно відповідає наступним критеріям: постачає харчові продукти кінцевому споживачу; має не більше ніж десять осіб робочого персоналу; займає площу не більше ніж 400 м<sup>2</sup>.

Згідно чинного законодавства у закладах громадського харчування повинна бути розроблена та запроваджена система аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках. Також повинні бути визначені та підготовлені особи відповідальні за виконання постійно діючих процедур, що

базуються на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках.

Невиконання вказаних вимог тягне за собою цивільно-правову, адміністративну та кримінальну відповідальність.

### **Список використаної література:**

1. Про внесення змін до деяких законодавчих актів щодо харчових продуктів: Закон України № 1602-УІІ від 22.07.2016 року.

2. Про основні принципи та вимоги до безпечності харчових продуктів: Закон України від 23.12.1977 року №771/97ВР.

3. Настанова з процедури проведення офіційних інспекцій (аудитів) системи НАССР на підприємствах харчової промисловості. 2009 рік.

4. Щодо запровадження НАССР у закладах громадського харчування. URL: <https://uteka.ua/ua/publication/news-14-delovye-novosti-36-o-vvedenii-nassr-v-zavedeniyax-obshhestvennogo-pitaniya>

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКІСНИМ ХАРЧУВАННЯМ АКТИВНИХ ТУРИСТІВ

*Беляєва С.С., к. е. н., доц,  
доцент кафедри туризму та  
готельно-ресторанної справи,  
Шестель О.Г., к. філол. н., доц,  
доцент кафедри туризму та  
готельно-ресторанної справи,  
Старинець О.А., к. філол. н., доц,  
доцент кафедри туризму та  
готельно-ресторанної справи,  
Черкаський державний технологічний університет*

Для активних туристів важливе значення має те, якими будуть підготовка туристів до подорожі та умови безпеки під час туристичних заходів, можливість відновити та забезпечити енергетичний баланс організму в різних умовах, коли вагому роль відіграє й фактор забезпечення якісним харчуванням, зручність способів приготування і споживання їжі, можливість тривалого зберігання страв і корисність продуктів.

Так, зокрема, під час наукового дослідження акцентовано увагу на секторі виробництва сублимованих продуктів і страв в Україні. Актуальність дослідження сучасних тенденцій щодо організації виробництва якісного харчування для активних туристів полягає, у першу чергу, в тому, що активний туризм зумовлює значну витрату енергії, певний ризик під час подорожі, екстремальні умови (дайвінг, скелелазіння, високогірний туризм, космічний туризм тощо), що визначає й потребу в споживанні не тільки здорової, натуральної, енергетично повноцінної їжі, але й можливості та зручності

приготування й споживання страв із відповідних продуктів, безпечні умови та тривалий термін їх зберігання.

Дослідження сучасних тенденцій забезпечення якісним харчуванням активних туристів здійснюють, в першу чергу, виробники продукції швидкого приготування. Це стосується не тільки закордонних (NASA), але й вітчизняних виробників, зокрема ТМ «ЇDLO» та ТМ «CryoVit». Серед низки пропонованих на українському ринку методів і технологій виробництва продуктів та їжі для швидкого харчування сьогодні найбільш популярною для активного туризму є саме технологія виготовлення натуральних сублімованих продуктів і страв, про що й можливо дізнатися на відповідних офіційних сайтах цих компаній [1–2]. Широкого та ґрунтового дослідження за обраною нами тематикою немає.

Мета дослідження – аналіз сучасної виробничої бази в Україні для виробництва сублімованих продуктів для туристів. Під час наукового дослідження використані інформативно-аналітичні методи, методи порівняння, систематизації, узагальнення тощо.

Як відомо, їжа як форма природного задоволення звичайних, так званих нормативних фізіологічних потреб людини, має й певні особливості – це, в першу чергу, залежить від видів страв, їх поєднання за смаковими та іншими органолептичними показниками, кількості та форми подачі, специфіки приготування, вмісту певних видів продуктів тваринного або рослинного походження тощо. Це стосується й температурного режиму приготування страв а також дотримання правил обслуговування безпосередньо під час їх подачі.

Отже, питання організації харчування туристів і подорожуючих повсякчас вимагало та продовжує потребувати застосування інноваційних розробок, як стосовно видів харчування, так і щодо різноманіття форм подання страв, їх

методів приготування та зберігання в різноманітних умовах під час подорожі. Тож не дивно, що вже протягом низки років у сфері харчування для туристів досить відомими є так зване «космічне харчування» і сублімовані продукти для приготування страв. Розрізняють для швидкого приготування страв технології сушіння, заморожування, сублімацію та їх комбінування.

Для того, щоб вірно зорієнтуватися серед пропозицій харчування для активних туристів, треба виокремити основні критерії для страв, які варто обрати перш за все, та з'ясувати, які переваги або недоліки можуть бути притаманні різним їх видам, для якої категорії споживачів варто обирати конкретний вид страви, за яких умов краще споживати, у якій кількості тощо. За результатами експериментів, відповідного тестування страв експерти та амбасадори оприлюднюють результати. Зазвичай, детально описуються всі характерні ознаки, що притаманні певному виду страви, надаються рекомендації щодо цільової групи, для якої доцільне споживання конкретних видів страв.

Для туристів одним із основних критеріїв організації послуг щодо харчування під час подорожі є зручність використання страви. Саме упаковка для сублімованих страв має бути гарантом того, що процес її використання має бути простим, надійним і враховувати технологію приготування їжі завдяки ефективному запарюванню страви з упаковки, навіть безпосередньо в упаковці, не користуючись іншими засобами для її запарювання. Іншим важливим фактором для правильного вибору сублімованих продуктів (страв) в якості туристичного харчування є їх асортимент. Це стосується, перш за все, цільових груп туристів. Третім важливим критерієм для визначення страв, які мотивують туристів обрати на час подорожей, є термін їх зберігання, нехтувати яким не варто. Комбіновані страви (сушка або сушка разом із сублімацією)

мають термін придатності до двох років. У той же час повністю сублімовані страви можуть зберігатися від трьох і більше років. Таким чином їжа для походу отримує вже не тільки тактичне, але й стратегічне значення. Особливо важливим є те, що під час зберігання ці продукти протягом завчасно визначеного терміну придатності не втрачають свою якість.

Аналізуючи в межах нашого дослідження споживчий ринок для сублімованих продуктів в Україні, важливо визначити конкретні переваги щодо використання субліматів в туристичному харчуванні. Саме завдяки низькому рівню вологості та чіткому дотриманню технологічних параметрів під час сублімації продукти консервації за цією технологією мають достатньо тривалі терміни придатності для споживання. Перевагою для використання сублімованих продуктів є також значне зменшення ваги, що спрощує транспортування, сприяє можливостям збільшувати запаси в сховищах на одній території та мати певну економію фінансово-матеріальних ресурсів щодо доставки.

Однією з переваг, що може вплинути на вибір для туристичної подорожі або пікніка саме продуктів, виготовлених завдяки технології сублімації, сьогодні є збільшення пропозицій формування повноцінного меню для виїзного заходу. Важливим є й те, що сьогодні технології удосконалених методів сублімації дозволяють зберігати практично домашній смак готових страв без використання консервантів.

На українському ринку туристичних сублімованих продуктів харчування відома компанія IDLO, яка з 2018 р. працює на ринку в якості розробника методів сублімації харчових компонентів, але й низка інших, зокрема компанія CryoVit, що пропонує сублімовані продукти, серед яких цікавість викликає, перш за все, лінійка продуктів ASTRONAVT [3]. Окрему нішу на ринку продуктів сублімаційного сушіння,

як на міжнародному рівні, так і в Україні, відведено туристичному харчуванню [4]. Варто зазначити, що технологія сублімаційного сушіння поступово набирає популярності та затребувана на ринку виробництва й споживання харчових продуктів, особливо серед туристів, спортсменів, наукових дослідників; представників рідкісних професій, пов'язаних із перебуванням в небезпечних природних, космічних умовах.

Щодо особливостей виробництва сублімованої космічної їжі, основою для її виробництва є врахування фізико-механічних процесів і чітке дотримання технології. Їжа готується натуральним шляхом, після чого підлягає заморожуванню на піддонах в камері шокової заморозки та розміщується у сублімаційній (ліофільній) сушарці. Сьогодні сублімовані продукти належать до прогресивного методу консервації та зберігання продуктів у первинному вигляді зі значним терміном зберігання за умови дотримання необхідних нормативів [5].

Доведено на прикладі компанії NASA (США) та низки вітчизняних виробників, що сублімаційне сушіння продуктів, як процес видалення вологи з свіжозаморожених продуктів в умовах вакууму є найбільш інноваційний та такий, що гарантує наявність в оброблених продуктах і стравах практично усіх поживних речовин, вітамінів, мікроелементів, а також природний запах, смак, колір і навіть первісну форму. На основі проведеного дослідження можливо стверджувати, що ринок виробництва сублімованих продуктів харчування в Україні ще недостатньо розвинений, потребує інвестиційної підтримки та популяризації на споживчому ринку.

### Список використаної літератури:

1. Поживні м'ясні страви. URL: <https://iidlo.com/>.
2. Про компанію ПП. «Cryovit». URL: <https://cryovit.com/uk/> (дата звернення: 10.10.2021).
3. Туристичне харчування Astronavt. URL: <https://www.sublimat.com.ua/eda-dlya-kosmonavtov> (дата звернення: 10.10.2021).
4. Туристичне харчування. Наш канал. URL: [www.youtube.com](http://www.youtube.com). (дата звернення: 10.10.2021).
5. Бойцова Ю.С., Аленин И.П., Патанина К.В. Рынок сублимированной продукции. *Экономика и бизнес: теория и практика*, 2020, 12-1 (70), 2020, С. 98–102.



## **РИНОК КУЛІНАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА**

*Герман І. В., старший викладач  
кафедри туризму та готельно-ресторанної справи  
Черкаській державний технологічний університет*

Ринок кулінарної продукції характеризується значною кількістю видів і являє собою розгалужену систему. Різноманіття видів ринку дає змогу суб'єктам підприємництва в сфері ресторанного господарства вибрати для своєї діяльності певний сегмент і знайти свою ринкову нішу.

Складовими елементами любого ринку, які характеризують конкретні форми взаємозв'язку та кількісні пропорції операцій купівлі-продажу є попит, пропозиція, ціна і конкуренція [2].

Комплекс елементів ринку кулінарної продукції характеризується наступними особливостями:

- високий ступінь взаємозв'язку і динамічність;
- підпорядкованість всіх елементів дії економічного закону ринкової рівноваги (закон попиту і пропозиції);
- суперечливість елементів попиту і пропозиції;
- високий ступінь залежності попиту і пропозиції від ціни;
- залежність прояву головної ролі попиту і пропозиції на конкретному ринку від міри насиченості його товарами.

Попит – це форма виразу потреб покупців у товарах та послугах, що представлені на споживчому ринку і забезпечені грошовими доходами.

Особливості формування попиту на продукцію та послуги підприємств ресторанного господарства є наступні:

- продукція підприємств ресторанного господарства є товарами короткочасного використання, що не припускають тривалого зберігання. Тому, якщо попит на продукцію та послуги пред'явлений, то він не може бути відкладеним і повинен бути задоволений у короткий проміжок часу;

- попит на продукцію та послуги ресторанного господарства диференційований за групами підприємств залежно від рівня доходів населення;

- попит на продукцію ресторанного господарства диференційований за групами підприємств залежно від особливостей обслуговуваних груп споживачів (стать, вік, рід занять, смаки, погляди тощо);

- попит на продукцію та послуги підприємств ресторанного господарства диференційований на протязі дня, тижня та сезонах року;

- попит на кулінарну продукцію та послуги підприємств ресторанного господарства має перехресну еластичність за товарами-замінниками як на галузевому так і міжгалузевому рівнях;

- попит на конкретні види продукції та послуг підприємств галузі має перехресну еластичність з додатковими видами виробів та послуг;

- попит на продукцію та послуги підприємств ресторанного господарства має високу еластичність за якістю (більш висока якість за тим самим рівнем цін рівносильна зниженню останньої). Стабільність якості продукції та послуг підприємства ресторанного господарства визначає його імідж, а високий імідж гарантує стабільність попиту[2].

Ресторанне господарство в Україні являє собою велику підгалузь господарства й намагається виділитися у самостійну галузь. Характерною особливістю ресторанного господарства є те, що воно поєднує всі чотири фази розширеного відтворення: виробництво, розподіл, обмін і споживання.

Місце та роль ресторанного господарства характеризуються функціями, що воно виконує. Вирішальне значення в галузі мають виробництво та організація споживання. Майже дві третини продукції, що реалізують підприємства ресторанного господарства, є продукцією власного виробництва. За характером організації виробництва підприємства ресторанного господарства, в основному, схожі з підприємствами харчової промисловості. Однак, на відміну від підприємств харчової промисловості, підприємства ресторанного господарства виробляють продукцію, що не підлягає тривалому зберіганню й має бути швидко реалізованою. Частина продукції реалізується населенню через мережу магазинів кулінарії для споживання в домашніх умовах [1].

За характером реалізації продукції ресторанне господарство відрізняється від підприємств харчової промисловості та роздрібної торгівлі, оскільки тут, поряд з реалізацією продукції, організується її споживання, а також надання населенню різних видів послуг.

Ресторанне господарство сприяє економії суспільної праці, матеріальних ресурсів, а також збільшенню вільного часу відвідувачів. На підприємствах ресторанного господарства, завдяки механізації виробництва, витрати праці на приготування їжі та організацію її споживання у 4-5 разів менші, ніж у домашніх умовах. Як показують дослідження, на приготування обіду в розрахунку на одну людину в домашніх умовах витрачається в середньому від 40 до 50 хв. (з урахуванням придбання продуктів), у той час як на підприємствах ресторанного господарства це 10-12 хв. У процесі обслуговування туристів ресторанне господарство відіграє особливо важливу роль і набуває специфічних рис, що дозволяє вважати ресторанне господарство в курортно-туристичних центрах складовою індустрією туризму.

Характерною особливістю обслуговування туристів є надання їм повного комплексу послуг (сніданок, обід, вечеря).

Діяльність підприємств ресторанного господарства, що задовольняють потреби туристів, значною мірою пов'язана зі зміною потоку відпочиваючих у курортних і туристичних центрах. У залежності від режиму роботи підприємства ресторанного господарства поділяються на цілорічні та сезонні, а за організацією слід розрізняти закриті, відкриті та змішані форми.

Аналіз діяльності туристичної індустрії показує, що розвитку та вдосконаленню ресторанного господарства приділяється значна увага в усіх країнах світу. Навколишній світ диктує свої тенденції. Однією з найбільш позитивних є турбота про навколишнє середовище. У ресторанному бізнесі це тренд введення еко-продукції в меню і використання еко-засобів в побуті. На ділі все виглядає більш клопітно, ніж на словах. Але дозволяє заслужити більшу любов і довіру гостей. Однією із популярних тенденцій останніх років ресторанного господарства як в Україні, так і в усьому світі є орієнтація на екологічність продуктів харчування. Сьогодні все більше людей турбується про стан власного здоров'я і набуває популярності рух правильного харчування [3].

Також однією з форм підприємств ресторанного господарства, що сприяє кращому пізнанню традицій і культури країни перебування, є етнографічні ресторани та кафе, тобто такі, де національні особливості проявляються в інтер'єрі, одязі офіціантів, репертуарі оркестру і, саме головне, в асортименті страв і напоїв. Такі ресторани, як правило, відвідує більший контингент туристів. Зберігаючи кращі традиції національної кухні, ресторани є візитною карткою гостинності міста, певною формою проведення дозвілля і спілкування, ознакою престижу і фінансового достатку. Кожен ресторан відрізняється від інших власним стилем. Головне, що

складає престиж, - це смачні страви та широкий асортимент, кулінарна майстерність, професійний рівень обслуговування клієнтів, інфраструктура сервісу, гостинний прийом.

Отже, роль ресторанного господарства на сучасному етапі визначається характером і масштабами потреб людей у послугах з організації споживання матеріальних і духовних благ у не домашніх умовах.

### **Список використаної літератури:**

1. Власова Н.О., Краснокутська Н.С., Круглова О.А., Мілаш І.В. Економіка ресторанного господарства: навчальний посібник. Х.: Світ книг, 2021. с. 389

2. Еко-готелі. URL: <https://www.cvent.com/en/blog/hospitality/ecofriendly-hotel-ideas>.

3. Правила роботи закладів (підприємств) ресторанного господарства URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0680-02>.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ХАРЧОВОГО ТА ПИТНОГО РЕЖИМУ СТУДЕНТІВ ДЛЯ ЗАНЯТЬ З ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ**

*Кандиба П.О., старший викладач кафедри фізичного виховання та здоров'я людини Черкаський державни технологічний університет*

*Харчовий режим.* Приймаючи їжу, людина поповнює запаси корисних речовин, необхідних для будови та постійного поновлення тканин та органів, для покриття витрат енергії під час занять фізичними вправами та іншої роботи.

Їжа складається з білків, жирів, вуглеводів, води, вітамінів та мікроелементів.

Білки, частково жири, сприяють утворенню та відновленню клітин. Вуглеводи і жири є енергетичними продуктами. Білки бувають тваринного та рослинного походження. Тваринні білки містяться у м'ясі тварин, птиці, рибі, яйцях; рослинні білки — у хлібі, крупах, бобових. Тваринні жири — це вершкове, топлене масло, сало, риб'ячий жир, а рослинні — соняшникове, оливкове, лляне, гірчичне та інші масла.

Вуглеводи містяться переважно у рослинних продуктах — овочах, фруктах та хлібних виробах. Цукор, глюкоза, крохмаль є чистими вуглеводами.

Для організму людини важливу роль мають мікроелементи: солі кальцію, натрію, калію, заліза. Мікроелементи містяться у харчових продуктах і потрапляють в організм з їжею. Хлористого натрію, звичайної кухонної солі, не вистачає, тому її додають у їжу, 15-20 грам на добу.

З вітамінів найбільше значення мають вітаміни С, Р, А, D, групи В.

Вітаміни — органічні речовини, необхідні для життєдіяльності організму. Вони регулюють обмін речовин, сприяють будові ферментів (фермент — це органічна речовина, яка виробляється живою клітиною і регулює обмін речовин в організмі). При недостатку або відсутності вітамінів у їжі порушуються процеси обміну речовин та виникають хворобливі стани — авітамінози, наприклад, цинга при нестачі вітаміну С, рахіт при нестачі вітаміну D.

Надмірне вживання препаратів вітамінів, особливо А, D, РР, може викликати різке порушення функцій організму та процесів обміну речовин. Надмір вітамінів С, Е та групи В є припустимим, тому що всі залишки виводяться з організму разом з потом та сечею.

При недостатці вітамінів групи В, Р, РР, С знижується м'язова працездатність, підвищується втома, уповільнюється процес відновлення організму після фізичних навантажень, знижується вага.

Залежно від розчинності вітаміни поділяються на водорозчинні та жиророзчинні.

При напруженому фізичному навантаженні та розумовій праці необхідно споживати продукти, багаті на фосфор. Це яйця, печінка, молочні продукти, вівсяна, гречана крупа. Доцільно вживати трохи меду.

Важливість проблеми харчування студентів впливає з особливостей режиму їх праці та відпочинку. Навіть у стані спокою протягом доби студент витрачає 6280...7536 кДж (1500... 1800 ккал) енергії. Енерговитрати можуть зростати за добу фактично вдвічі.

При організації харчування студентів мають значення такі фактори, як їх вік і стать, курс навчання, особливості фізіологічної адаптації. На перших курсах навчання

енергоцінність їжі має перевищувати енерговитрати на 5...10 %. У середньому добова енергоцінність раціону студентів-чоловіків становить 13816 кДж (3300 ккал), студентів-жінок - 11723 кДж (2800 ккал).

Важливе оптимальне збалансування білків тваринного та рослинного походження. Не слід вживати багато хлібобулочних виробів, особливо з борошна вищих сортів, а також тортів та інших солодоців. Рекомендують молоко, молокопродукти, рибу, овочі, фрукти, ягоди.

*Питний режим.* Вода обов'язково входить до складу всіх живих організмів, без неї неможливі синтез речовин у клітинах організму, процеси обміну та травлення.

Загальний вміст води в організмі дорослої людини масою тіла 70 кг становить близько 45 - 50 кг, тобто 70 % маси тіла. Із цієї кількості 3,5 кг припадає на плазму крові, 10,5 кг (15 % маси тіла) - на лімфу та позаклітинну воду тканин, решту становить внутріклітинна вода. Більше води міститься в м'язах, внутрішніх органах, менше - в кістках та жировій тканині. У новонароджених вода займає 80 % маси тіла.

Для нормальної життєдіяльності організм повинен постійно перебувати в стані водної рівноваги, тобто кількість води, що надійшла в організм та утворилася в ньому, має дорівнювати кількості виділеної з нього води. За добу доросла людина в умовах нормальної температури повітря, помірного фізичного навантаження вживає в середньому у вигляді напоїв (вода, чай, компот) 1000 г води, у складі харчових продуктів (перші та другі страви, овочі, фрукти, хліб тощо) - 700-1000г. Велику кількість води (80 - 90 %) містять овочі, фрукти та ягоди. Вода є також у виробах з борошна, яйцях, сухарях, рисі, м'ясі та багатьох інших продуктах. Крім цього, в самому організмі за рахунок окислення білків, жирів і вуглеводів утворюється приблизно 300 — 400 г води (при окисленні 100 г



жиру утворюється 107 г води, 100 г вуглеводів - 55 г, 100 г білку - 41г води).

Вода виділяється з організму головним чином через нирки зі сечею (у середньому 1000 - 1500 г на добу), а також через шкіру разом із потом (500-1000 г), через легені при видиханні повітря (350 г), через кишки (100 - 150 г).

Раціональний питний режим підтримує нормальний водно- сольовий обмін і позитивно впливає на діяльність нервової системи, роботу серця, нирок та інших органів. Потреба у воді залежить від умов зовнішнього середовища, характеру їжі, фізичного навантаження. Для кліматичних умов середньої смуги вона становить 2 л на добу, при високій температурі повітря - 3,5 л на добу, в умовах жаркого клімату - 5 л на добу. При температурі повітря близько 40° С і низькій вологості потреба в питній воді становить 6 - 6,5 л на добу.

Необхідно утримуватися від частого та надмірного пиття. Пити воду потрібно невеликими ковтками, тому що всмоктування її починається лише через 10-15 хв. Під час роботи в гарячих цехах потрібно пити підсолену (0,5 %-м розчином солі) газовану воду. Робітникам, які працюють в умовах високої температури, рекомендується пити відвари сухих фруктів. При інтенсивному потовиділенні гальмується шлункове соковиділення. У таких випадках для нормалізації секреції шлункового соку необхідно пити хлібний квас, розведений підсолений томатний сік, виноградний сік, екстракти з вишень, журавлини. Добре заспокоює спрагу чай, особливо зелений.

Регуляцію водно-сольового обміну під час фізичного навантаження або у перервах між ними, полегшує вживання спеціальних напоїв, до складу яких входять вуглеводи, солі калію, натрію, фосфору, кальцію, вітамін С. Напої можна готувати самим або замовити в аптеці.

Правильне забезпечення водного балансу організму залежить від набору продуктів харчування, а особливо від їх мінеральної цінності. Ці обставини змушують приділяти серйозну увагу складанню раціону людини.

### **Список використаної літератури:**

1. Загальна гігієна з основами екології: Підручник / За ред. В. А. Кондратюка. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2003.
2. Безпека харчування: сучасні проблеми: Посібник-довідник / Укл.: А. В. Бабюк, О. В. Макарова, М. С. Рогозинський, Л. В. Романів, О. Є. Федорова - Чернівці: Книги- XXI, 2005. - 456 с
3. Возіанов О.Ф. Харчування та здоров'я населення України // Журнал Академії медичних наук України. - 2002. - Т. 8, № 4. - С.645-657.
4. Голод і спрага, Лакомкин А. И. і Мягков И. Ф, М., 2003 р.

## **ОРГАНІЗАЦІЯ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

*Івашина Л.Л., к.т.н., доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи*  
*Бишовець Л.Г., старший викладач кафедри туризму та готельно-ресторанної справи*  
*Черкаський державний технологічний університет*

Збереження здоров'я та збільшення тривалості повноцінного життя є пріоритетним завданням як у масштабах країни, так і для кожної людини зокрема.

Здоров'я – це стан повного фізичного, душевного (психічного) і соціального благополуччя, а не лише відсутність хвороб і фізичних вад. Стан здоров'я населення на 50% визначається способом життя, матеріально-побутовими умовами, станом харчування та водозабезпечення, умовами праці; на 20% – станом довкілля і природно-кліматичними умовами; лише на 20% – генетико-біологічними особливостями; на 10% – станом охорони здоров'я [1].

Недоїдання, недостатнє харчування та незбалансованість харчування викликають хворобливі зміни як в організмі дорослої людини, так і у дитячому організмі. Визначають наступний статус дітей за станом харчування:

- звичайний – харчування відповідає рекомендованим нормам;
- оптимальний – харчування за спеціальними нормами для окремих категорій (за соціальними та медичними показниками);
- надлишковий – надходження в організм надлишку продуктів та енергії;
- недостатній – недостатня якість та кількість їжі.

У місті Києві 18 жовтня 2017 року відбувся Національний форум охорони здоров'я «За здорову націю», на якому прозвучали невтішні прогнози фахівців медицини: «Смертність українців за два десятиліття підвищилася на 13%». За цим показником країна посіла друге місце в європейському регіоні [2].

Порушення структури харчування, несприятливе екологічне довкілля та соціально-економічні фактори негативно впливають на стан здоров'я населення і, в першу чергу, дітей та людей похилого віку.

Загальновідома догма: здорові діти – здорова нація. Необхідність впровадження сучасних підходів до організації харчування шкільної молоді обумовлена гострою потребою усвідомлення кожною людиною необхідності кардинальних змін, спрямованих на оздоровлення нації в цілому та кожного індивідууму зокрема, що повинно забезпечуватися з самого народження і впродовж усього життя.

Фахівці та науковці вважають проблему здорового харчування основною соціально-економічною складовою.

Шкідливі звички сучасної молоді (комп'ютерні ігри, сидячий спосіб життя, хронічні недосипання) – ще один потужний чинник розвитку хвороб.

Останнім часом поширилися хвороби, причинами яких став науково-технічний прогрес і, як наслідок, спроби людини пристосуватися до рівня і вимог технічного прогресу. Комп'ютерна залежність, стрес, депресія, гіподинамія – це далеко не повний перелік таких захворювань.

Можна виділити наступні фактори впливу на здоров'я молоді: екологічний, соціальний, техногенний, фізіологічний.

На наше переконання, фізіологічний фактор є першочерговим, оскільки дитина не здатна самостійно керувати своїм здоров'ям, обравши за основу життя здорове харчування, режим та фізичну активність.

На думку головного гастроентеролога України,

професора, доктора медичних наук Харченко Наталії В'ячеславівни, в основі розвитку майже всіх неінфекційних захворювань лежить порушення харчування.

Одним із чинників впливу на здоров'я дитини є якість та безпечність харчової продукції.

Системи управління безпечністю харчових продуктів застосовують практично в усьому світі як надійний захист споживачів від небезпек, які можуть супроводжувати харчову продукцію [3].

До вересня 2019 року усі підприємства, які виготовляють продукти харчування або працюють з ними, зобов'язані були перейти на нові стандарти контролю якості.

Згідно вимог законодавства всі підприємства, що працюють з продуктами харчування зобов'язані запровадити систему НАССР (аналіз ризиків і контроль критичних точок) на своїх потужностях [4].

Нагадаємо, що у 2019 році за ініціативою дружини президента Олени Зеленської було розпочато реформування системи шкільного харчування. 2020-й рік був присвячений зміні законодавчих норм і порядків. Зокрема, були затверджені оновлений Санітарний регламент і нові гігієнічні вимоги до виробництва та обігу харчових продуктів на потужностях, розташованих у закладах загальної середньої освіти, розроблені методичні рекомендації щодо здійснення закупівель і методичні настанови для використання системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР). Окрім того, торік уперше було виділено державну субвенцію для закупівлі обладнання й модернізації харчоблоків у 1908 шкільних закладах.

Прийнятий 25.09.2020 Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 2205 «Про затвердження Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти» є важливим документом для просування реформи шкільного харчування. Він набрав чинності з 01 січня 2021 року і визначає

медичні вимоги безпеки (правила і норми) щодо освітнього середовища у всіх типах закладів загальної середньої освіти, регламентує усі процеси. Шостий розділ Санітарного регламенту стосується забезпечення харчування учнів [5].

Зміни вимог до процесу харчування в школах направлені на застосування принципів оздоровчого харчування дітей, а саме, заборонено м'ясні та рибні продукти промислового виробництва; реалізацію енергетичних напоїв, кави та кавових напоїв; обмежено споживання солі до 4г на добу та цукру не більше 5 г на 100г продукту; дозволено не більше двох страв смаженої їжі на тиждень; організовано харчування дітей з особливими дієтичними потребами.

Отже, результативність реформи шкільного харчування, на нашу думку, визначається якісними змінами в таких напрямках: оновлення матеріально-технічної бази харчоблоків; дотримання санітарних норм та правил на виробництві; забезпечення якості вхідної сировини та готової продукції; забезпечення нових прогресивних методів обслуговування учнів; розробка нових страв, смачних, корисних та оригінальних одночасно.

### **Список використаної літератури:**

1. Актуальність отримання і використання продуктів здорового харчування в Україні. URL: <http://medbib.in.ua/aktualnist-otrimannya-vikoristannya-produktiv.html>

2. «Борітеся – поборете!». Національний форум охорони здоров'я єднає медиків для подолання кризи у галузі. URL : <https://www.umj.com.ua/article/116079/boritesya-poborete-natsionalnij-forum-ohoroni-zdorov-ya-yednaye-medikiv-dlya-podolannya-krizi-u-galuzi>

3. Система управління безпечністю харчової продукції: запровадження системи HACCP на підприємствах круп'яної індустрії. URL. <http://www.global-national.in.ua/archive/4-2015/110.pdf>

4. Про впровадження системи HACCP в закладах ресторанного господарства URL: [https://kr.gov.ua/ua/news/pg/81019465863618\\_n/](https://kr.gov.ua/ua/news/pg/81019465863618_n/)

5. Наказ МОЗ України від 25.09.2020 № 2205 «Про затвердження Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти»

## **ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ХАРЧУВАННЯ, РУХЛИВІ ІГРИ ТА ЕСТАФЕТИ У ВНЗ**

*Кандиба П.О., старший викладач кафедри  
фізичного виховання та здоров'я людини  
Черкаський державний технологічний університет*

У зв'язку з переходом до європейської кредитно-модульної системи освіти вищих навчальних закладах скорочується кількість годин із фізичного виховання: дві третини навантаження тепер припадає на самостійні та факультативні заняття. Для рішення даної ситуації в системі освіти необхідно формувати мотивацію до самостійного фізичного вдосконалення студентів та підтримки організму для значно вищого рівня та виконання професіональної діяльності.

Одним із пріоритетних напрямів освітнього процесу вищих навчальних закладів України залишається фізичне виховання дітей. Ігрова діяльність посідає особливе місце в спорті, так як будь-яка фізична вправа є важливою у фізичному вихованні студентів.

Фізичні вправи та рухливі ігри розвивають організм, а також сприяють для виховання характеру та впливають на поведінку студентів. Під час гри та естафет студенти вчаться підкорювати свої інтереси інтересам колективу, спільними зусиллями отримувати поставлені цілі.

Складові рухові реакції мають велике значення. Основні з них це – на рухові об'єкти та реакції вибору. Фіксування рухового предмету очима на рухові об'єкти займає основну частину часу, а також знаходження з деяких можливих варіантів найкращого способу дії та відповідей на сигнал.



Нині існує багато справедливих зауважень щодо низького рівня фізичної підготовки випускників вищих навчальних закладів країни. Причинами такого становища є і незначна кількість годин, відведених на фізичне виховання, і недостатнє матеріально-технічне забезпечення, і слабке фінансування, і ряд інших факторів.

Зростаючі вимоги до підготовки молодих спеціалістів ставлять перед викладачами кафедр завдання до підвищення рівня фізичного виховання студентів, що займаються фізкультурою та спортом, так і для молоді з погіршеним станом здоров'я. Для вирішення цієї проблеми необхідно шукати нові форми та засоби, вдосконалювати методи викладання, що зацікавлять та забезпечать самовдосконалення та підвищення фізичної підготовки студентів, як до спортивної діяльності, так і до високоякісної праці.

Рухливі ігри та естафети являться одним із ефективних засобів та методів підвищення ефективності навчального процесу з фізичного виховання, а також проявлення стійкого інтересу до регулярних занять фізичною культурою та спортом у студентів [1].

На практиці для вирішенні задач загальної фізичної підготовки, а також у спортивному тренуванні ігровий метод має велике значення для вирішення поставлених завдань. Стрибки, біг, перенесення важких речей, долаття перешкод, кидання предметів являються основою рухливих дій, які сприяють багато чисельними способами досягненню мети.

Виходячи із завдань поставлених перед заняттям щодо практичного застосування рухливих ігор, у структурі заняття із фізичного виховання студентів, важливо систематизувати ігри в основному за організаційними і педагогічними ознаками. Біг, стрибки, метання, дії з м'ячем, опір силою, орієнтування із закритими очима, комбіновані дії є важливим моментом в систематизації рухливих ігор та видів руху. У

практиці фізичного виховання студентів рекомендована найбільш прийнятною схема групування ігрових засобів та методів (За В. М. Корягіним, А. М. Заверікіним, М. М. Мироновим. 2009 р.) [2]. Підбір рухових ігор залежить від тих педагогічних завдань, які поставлені перед уроком. Це положення – основне, воно домінує над всіма іншими. Зрозуміло, що ці завдання у свою чергу визначаються напрямком і місцем заняття в системі навчального або тренувального процесу. Тривалість окремих ігрових вправ, естафет (при повторенні декілька разів підряд – поточно) повинна бути в прямій залежності від фізичної підготовки гравців, які займаються [3]. Чим слабша фізична підготовка в них, тим коротша повинна бути кожна гра. При вищій фізичній підготовці студентів треба застосовувати меншу кількість естафет, а збільшити тривалість кожної гри. Тривалість гри залежить також від кількості учасників. Чим їх менше, тим коротше гра. В залежності від ходу гри змінюється її тривалість. Розрізняють розвиток гри, її кульмінацію і спад. Дуже важливо, використовувати фізіологічний закон переключення із одного виду рухів, на інший, підшукувати ігрові засоби, які б сприяли зняттю втоми.

Інтенсивність гри впливає на її тривалість. Темп гри слід розуміти інтенсивність і напруженість з якою учасники проводять гру. Моторність гри залежить від рівня фізичної підготовки студентів, чим вище темп, тим більше змагальний ефект. Ось чому в міру освоєння учасниками змісту і техніки гри, викладач повинен підвищувати її темп. Естафети та рухливі ігри, які розвивають швидкість руху, проходять у більш високому темпі, ніж ігри, спрямовані на розвиток сили і силової витривалості. Для оздоровчого ефекту навчально-тренувального процесу, необхідно проводити заняття на свіжому повітрі. При проведенні ігор-естафет у деяких умовах, особливо зимою, необхідно, щоб число учасників у кожній команді не перебільшувало 6-8 чоловік, тобто краще

організувати більшу кількість команд, які займаються, але з меншою кількістю гравців. В зв'язку з цим учасникам знадобиться менше знаходитись в малорухливих положеннях, що виключить можливість переохолодження [4].

Дотримання правил проведення рухливих ігор та естафет має велике значення. У зв'язку з цим, особливу увагу слід приділяти суддівству ігор.

На викладачів в процесі проведення змагань полягає велика відповідальність за слідкуванням поведінки учасників, за їхнім характером, темпераментом та фізичних можливостей.

У ході гри викладач повинен слідкувати, як учасники гри проявляють ініціативу і наполегливість, дисциплінованість і вимогливість до себе, відношення їх до помилок, партнерів по команді, суперників. Ці спостереження можуть мати велике значення для наступної роботи зі студентами як в загальноосвітньому, так і в виховному плані.

Змагально-ігровий метод та проведення спортивних ігор та естафет не тільки покращують здоров'я та розвивають організм студентів, але також є засобом для виховання характеру, впливають на їх поведінку. Під час гри учасники вчаться підкорювати свої інтереси інтересам колективу, спільному зусиллю отримувати поставлені цілі.

Варто зазначити, що в процесі гри розвиваються фізичні особливості студентів, а також інтелектуальний рівень.

### **Список використаної літератури:**

1. Змагально-ігровий метод у системі фізичного виховання студентів: навч. посіб./ В. М. Войнов, Л. П. Ярославська, П. О. Кандиба, В. В. Щириця. – Черкаси: Черкас. держ. технол. ун-т, 2011. – 299 с.
2. Махов В. Я. Теорія і методика навчання рухливих і спортивних ігор / В. Я. Махов. – К.: ІЗМН, 1996. – 160 с.
3. Твердохліб Ж. О. Рухливі ігри для сучасної школи: метод. матер. / Ж. О. Твердохліб, Л. І. Погребенник. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. – 62 с.
4. Теорія і методика фізичного виховання. Загальні основи теорії і методики фізичного виховання: у 2 т. / [за ред. Т. Ю. Круцевич] – К.: Олімпійська література, 2008. – 758 с.
5. 1014 рухливих ігор та естафет у загальній системі фізичного виховання: навч. посіб. / В. М. Войнов, С. В. Войнов, П. О. Кандиба, С. О. Коваленко, В. В. Щириця, М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2014. – 420 с.

## АВТОРСЬКИЙ ПОКАЖЧИК

Jan Brindza.....	163	Маслош М.І.....	54
Leonora Adamchuk.....	163,196	Метка О.С.....	60
Андронович Г.....	122,125,129,132	Могрун Я.С.....	92
Белоконь Д.П.....	92	Набатніков Н.А.....	42
Беляева С.С.....	203	Нагурна Н.А.....	4
Бишовець Л.Г.....	219	Нечитийайло О.О.....	33
Бондарчук З.В.....	67,69,109	Онопрієнко О.В.....	173,182,191
Брагінець Н.Л.....	160	Онопрієнко О.Н.....	173,182,191
Бржестовська В.Б.....	77	Оношко В.В.....	104
Бурхановська О.В.....	23	Осипенкова І.І.....	54,104,187
Вечірко Т.О.....	33	П'ясецький Р.В.....	125
Волощенко А.І.....	33	Пашечко М.І.....	141
Герман І.В.....	209	Позднякова В.А.....	125
Глова О.О.....	136	Потайчук В.О.....	36
Голуб К.О.....	122	Поштаренко Д.Г.....	36
Грабова І.О.....	33	Пустомітенко І.І.....	67
Гузь В.Р.....	125	Розбицька Т.В.....	11
Гущенко Д.В.....	42	Руденко А.Р.....	47
Дядюра Г.М.....	15	Сараненко О.С.....	39
Євтушенко Т.В.....	50	Свояк Н.І.....	72
Ємець В.С.....	132	Старинець О.А.....	203
Ємцева А.О.....	83	Стецюк Єж.О.....	28
Загородній В.В.....	169,200	Строкань А.С.....	101
Задорожня В.І.....	47	Субота В.В.....	18,165,177
Запорожець Д.В.....	39	Супрунюк А.В.....	129
Захарченко В.В.....	42	Сухенко В.Ю.....	11,23,50,77,141,157
Зозуля І.А.....	4	Сухенко Є.В.....	157
Івашина Л.Л.....	219	Тарасенко Р.Б.....	129
Ільєнко А.О.....	160	Тимошенко Ю.С.....	132
Ільїних В.В.....	63	Ткаченко Д.Ю.....	109
Кам'янецький В.І.....	33	Труба А.А.....	60
Кандиба П.О.....	214,224	Фесенко В.В.....	129
Карашук Л.С.....	47	Хоменко О.М.....	136
Карпова В.В.....	96	Чемерис І.А.....	136
Коберник О.Ю.....	67	Чепурна О.Л.....	28,42,83,89,96,101,112,187
Кодинець В.М.....	47	Шаповалова Н.Ю.....	112
Колесник Д.М.....	15	Шевченко Д.О.....	125
Куракін О.Б.....	116	Шевченко Н.В.....	160
Куриленко Ю.М.....	33,36,39,47,60,63,92	Шестель О.Г.....	196
Ленець І.А.....	39	Юхимчук М.В.....	92
Любарський В.О.....	89	Ярославська Л.П.....	169,200
Манзюк О.І.....	69	Ящук Л.Б.....	72

## ЗМІСТ

### НОВІТНІ ПІДХОДИ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ХАРЧОВІЙ ІНДУСТРІЇ

<b>Зозуля І.А., Нагурна Н.А.</b> НОВІТНІ ПІДХОДИ ДО СТИЛІВ ПИВА	4
<b>Розбицька Т.В., Сухенко В.Ю.</b> ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ТА РОЗРОБЛЕННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ВІДПОВІДНО З НОРМАТИВНО- ТЕХНІЧНИМ РЕГУЛЮВАННЯМ	11
<b>Дядюра Г.М., Колесник Д.М.</b> ЗАСОБИ ВИРАЖЕННЯ ЕКСПРЕСИВНОСТІ В НАУКОВИХ ТЕКСТАХ	15
<b>Субота В.В.</b> ХАРЧОВІ ДОБАВКИ: КЛАСИФІКАЦІЯ ТА НЕБЕЗПЕКА	18
<b>Бурнаховська О.В., Сухенко В.Ю.</b> ТЕХНОЛОГІЯ ФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ З ЯГОДАМИ ЧЕРВОНОЇ СМОРОДИНИ	23
<b>Стецюк Є.О., Чепурна О.Л.</b> РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ НАПОЇВ НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ	28
<b>Вечірко Т.О., Волощенко А.І., Грабова І.О., Кам'янецький В.І., Нечитайло О.О. Куриленко Ю.М.</b> БЕЗАЛКОГОЛЬНІ НАПОЇ З ДОДАВАННЯ ЕКСТРАКТИВ МЕЛІСИ, ШАВЛІЇ ТА ЧЕБРЕЦЮ	33
<b>Потайчук В.О., Поштаренко Д.Г., Куриленко Ю.М.</b> ОБЛІПІХА У БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЯХ	36
<b>Сараненко О.С., Запорожець Д.В., Ленець І.А. Куриленко Ю.М.</b> ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРАКТИВ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ.	39
<b>Гущенко Д.В., Захарченко В.В., Набатніков Н.А., Чепурна</b>	42

<b>О.Л.</b> ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНОАРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ У БЕЗАЛКООЛЬНИХ НАПОЯХ	
<b>Задорожня В.І., Карашук Л.С., Кодинець В.М., Руденко А., Куриленко Ю.М.</b> ВИКОРИСТАННЯ АРОМАТИЧНО-ПРЯНОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ	47
<b>Євтушенко Т.В., Сухенко В.Ю.</b> МЕТОДИКА ШВИДКОГО ОДНОЧАСНОГО ВИЯВЛЕННЯ 16 ПАВ МЕТОДОМ ГАЗОВОЇ ХРОМАТО-МАС-СПЕКТРОМЕТРІЇ ДЛЯ ОЦІНКИ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ В УКРАЇНІ	50
<b>Маслош М.І., Осипенкова І.І.</b> ВПЛИВ ЯКОСТІ ВОДИ НА ЗБРОДЖУВАННЯ СУСЛА З КРОХМАЛЕВМІСНОЇ СИРОВИНИ	54
<b>Метка О.С., Труба А.А., Куриленко Ю.М.</b> ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРАКТУ КАЛИНИ В ПРИГОТУВАННЯ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ	60
<b>Льїних В.В., Куриленко Ю.М.</b> ФЕРМЕНТОВАНІ НАПОЇ НА ОСНОВІ КВАСНОГО СУСЛА З ДОДАВАННЯМ ЯГІДНОЇ КОМПОЗИЦІЇ	63
<b>Коберник О.Ю., Пустомітенко І.І., Бондарчук З.В.</b> НАПОЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	67
<b>Манзюк О.І., Бондарчук З.В.</b> ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЙОГУРТИ, ЗБАГАЧЕНІ РОСЛИННИМИ ІНГРЕДІЄНТАМИ	69
<b>Яцук Л.Б., Свояк Н.І.</b> ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ТА ПРОБЛЕМА ЗАЛИШКОВОГО ВМІСТУ ПЕСТИЦИДІВ ТА АГРОХІМІКАТІВ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІЙ ПРОДУКЦІЇ	72
<b>Бржестовська В.Б., Сухенко В.Ю.</b> ЗБРОДЖУВАННЯ ПИВНОГО СУСЛА ВИСОКОЇ ГУСТИНИ	77

ДРІЖДЖАМИ РАСИ S-23 ТА РАСИ W – 34/70	
<b>Ємцева А.О., Чепурна О.Л.</b> ОТРИМАННЯ РОСЛИННОГО БІЛКА З ПИВНОЇ ДРОБИНИ	83
<b>Любарський В.О. Чепурна О.Л.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ПИВОВАРНИХ ЯКОСТЕЙ ХМЕЛЮ В УМОВАХ МІНІ-ПИВОВАРНІ	89
<b>Юхимчук М.В., Белоконь Д.П., Моргун Я.С., Куриленко Ю.М.</b> ПИВО З ДОДАВАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ	92
<b>Карпова В.В., Чепурна О.Л.</b> ЗАСТОСУВАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ ПИВА	96
<b>Строкань А., Чепурна О.Л.</b> РАЦІОНАЛЬНІ СПОСОБИ ВИКОРИСТАННЯ ХМЕЛЮ	101
<b>Оношко В.В., Осипенкова І.І.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ЯКІСТЬ ПИВНОГО СУСЛА	104
<b>Ткаченко Д.Ю., Бондарчук З.В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РОСЛИННИХ АНТИОКСИДАНТІВ НА СТІЙКІСТЬ ПИВА	109
<b>Шаповалова Н.Ю., Чепурна О.Л.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ СПИРТУ	112
<b>Куракін О.Б.</b> РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ ВИДІВ БОРОШНА	116
<b>Голуб К.О., Андронович Г.М.</b> ВПЛИВ НАСІННЯ КОРИЧНЕВОГО ЛЬОНУ У ХЛІБОБУЛОЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ	122



<i>Гузь В.Р., Позднякова В.А., Шевченко Д.О., П'ясецький Р.В., Андронович Г.М.</i> ВПЛИВ СУХОЇ ПШЕНИЧНОЇ КЛЕЙКОВИНИ НА ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВИРОБИ	125
<i>Супрунюк А.В., Тарасенко Р.Б., Фесенко В.В., Андронович Г.М.</i> ОСОБЛИВОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ДИТЯЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	129
<i>Тимошенко Ю. С, Ємець В.С. Андронович Г. М.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ РОСЛИННОЮ НЕТРАДИЦІЙНОЮ СИРОВИНОЮ: НАСІННЯ ЧІА	132
<i>Хоменко О.М., Чемерис І.А., Глова О.О.</i> АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ЗА ВМІСТОМ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК	136
<i>Сухенко В.Ю., Пашечко М.І.</i> ЗНОСОСТІЙКІСТЬ МЕТАЛЕВИХ СПЛАВІВ І ПОКРИТТІВ В САЛЬ-НИКОВИХ УЩІЛЬНЕННЯХ НАСОСІВ ЦУКРОВИХ ВИРОБНИЦТВ	141
<i>Сухенко В.Ю., Сухенко Є.В.</i> СТРУКТУРА ПОТОКІВ ПОДРІБНЮВАННЯ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ	157
<i>Брагінець Н.Л., Льєнко А.О., Шевченко Н.В., Куриленко Ю.М.</i> ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ	160
<b>СУЧАСНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕЧНОГО ТА ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ</b>	
<i>Jan Brindza, Leonora Adamchuk</i> WELLNESS TEA WITH HONEY OF DIFFERENT BOTANICAL ORIGIN	163
<i>Субота В.В.</i> БЕЗПЕКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	165

<b>Загородній В.В., Ярославська Л.П.</b> ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ (НАССР) В УКРАЇНІ	169
<b>Онопрієнко О. В., Онопрієнко О. М.</b> КОНЦЕПЦІЇ ХАРЧУВАННЯ	173
<b>Субота В.В.</b> КОНЦЕПЦІЇ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ	177
<b>Онопрієнко О. В., Онопрієнко О. М.</b> СУЧАСНІ ТЕОРІЇ ХАРЧУВАННЯ	182
<b>Осипенкова І.І., Чепурна О.Л.</b> ЗНАЧЕННЯ ФІТОНУТРИЄНТІВ В ФУНКЦІОНУВАННІ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ	187
<b>Онопрієнко О. В., Онопрієнко О. М.</b> ВИДИ НЕПРАВИЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ І ЙОГО ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ	191
<b>Адамчук Л.О.</b> НОВІ ПІДХОДИ ДО БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА	196
<b>Ярославська Л.П., Загородній В.В.</b> ЗАПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ (НАССР) У ЗАКЛАДАХ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ	200
<b>Бєляєва С.С., Шестель О.Г., Старинець О.А.</b> СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКІСНИМ ХАРЧУВАННЯМ АКТИВНИХ ТУРИСТІВ	203
<b>Герман І. В.</b> РИНОК КУЛІНАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА	209
<b>Кандиба П.О.</b> ХАРАКТЕРИСТИКА ХАРЧОВОГО ТА ПИТНОГО РЕЖИМУ СТУДЕНТІВ ДЛЯ ЗАНЯТЬ З ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ	214
<b>Івашина Л.Л., Бишовець Л.Г.</b>	219

ОРГАНІЗАЦІЯ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	
<b>Кандиба П.О.</b> ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ХАРЧУВАННЯ, РУХЛИВІ ІГРИ ТА ЕСТАФЕТИ У ВНЗ	224

**МАТЕРІАЛИ  
П'ЯТОЇ МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
«ІНТЕГРАЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ  
НАПРЯМИ РОЗВИТКУ  
ХАРЧОВОЇ ІНДУСТРІЇ»**

**4-5 листопада 2021 року, м. Черкаси**

Здано до набору 16.11.2021. Підписано до друку 01.12.2021.  
Формат 60x84/16. Папір офсет. Гарнітура Times.  
Ум. др.арк 7,71. Наклад 100 прим.

**Виготовлено ФОП Гордієнко Є.І.**  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготовників і  
розповсюджувачів видавничої продукції

Серія ДК № 4518 від 04.04.2013 р.  
Україна, 18000, м. Черкаси  
тел./факс: (0472) 56-56-12, (067) 444-28-94