

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)

## **МАТЕРІАЛИ ЧЕТВЕРТОЇ МІЖНАРОДНОЇ**

# **НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «ІНТЕГРАЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ХАРЧОВОЇ ІНДУСТРІЇ»**

*5 листопада 2020 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.

**М34** Матеріали четвертої міжнародної науково-практичної конференції «Інтеграційні та інноваційні напрями розвитку харчової індустрії». Том I. — вид. ФОП Гордієнко Є.І., Черкаси, 2020 — 148 с.

Розглянуто актуальні економічні, екологічні, та історичні питання в напрямку 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, розвит 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, 2020

## **СЕКЦІЯ 1**

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

## FOOD COLORANTS USAGE IN DAIRY PRODUCTS

*Ivashyna L.L., Candidate of Technical Sciences,  
assistant professor of tourism and hotel and restaurant business  
department,*

*Starynets O.A., Candidate of Philological Sciences,  
assistant professor of tourism and hotel and restaurant business  
department,  
Cherkasy State Technological University*

Lately, food products that are included into an everyday diet have increasing influence on the state of the body and its working capacity. To be more precise specifically influential is their composition, which in turn, abounds in a whole list of various food colorants.

Dairy products are one of the most valuable food products in the human diet. Currently, the assortment offered by the market of dairy products is quite wide. Expansion of the range of dairy products is achieved through the use of various technologies, as well as the introduction of various flavor fillers, adding food colorants and aromatizants.

Due to their curative and dietary properties, fermented milk products are widely used in human nutrition. They are faster digested by the body and do not require treatment with gastric juices, which is exposed to milk.

Yogurt is one of the most useful dairy products. Not only milk, sugar, thickeners and pieces of fruit, but also various dyes are used in its production. In Ukraine, yogurts must meet the state standard DSTU 4343: 2004 "Yogurts. General technical conditions "or technical conditions of the manufacturer, the requirements of which are not lower than in the specified regulatory document.

Fruits and berries not only give a certain taste to a product, but also dye it in one color or another. However, in the process of drying, freezing, canning and subsequent inclusion in dairy products, fruits lose their coloring qualities.

To give the yogurt the desired shade, artificial and natural colorants are used. They are safe and even useful substances. The additives may contain:

- antioxidants;
- vitamins;
- micronutrients;
- glycosides;
- organic acids.

Food colorants are a category of food additives that are designed to add, enhance and, if necessary, restore the color of food products. Both natural and synthetic food colorants are used in the production of dairy products. Besides, natural colorants are part of dairy products much more often.

Natural dyes are extricated by physical means from plant and animal sources. Natural food colorants consist of flavonoids, carotinoids, anthocyanins, chlorophyll and other plant substances, due to which the coloration occurs. In order to give colorants certain properties, they are often subjected to chemical modification. Raw materials for natural food colorants can be berries, flowers, leaves, roots, waste from processing of vegetable raw materials, etc.

Synthetic food colorants are mixtures of organic substances that are chemically obtained and can have natural analogues (riboflavin, some carotinoids).

Synthetic colorants as compared to natural, have technological advantages, they are steady against technological processing, storage, give bright colors which are easily reproduced; most synthetic colorants are well soluble in water, but some of them form insoluble complexes (varnishes) with metal ions and in this form are used for coloring powdered products, tablets, pills, chewing gum. Their disadvantages include the lack of biological activity, flavors and vitamins.

According to a study by British experts from the University of Southampton, artificial food colorants (E 122, E 102, E 104, E 124, E 129, E 110), widely used in beverages, cookies, sweets and ice cream, provoke hyperactivity, rapid fatigue and impulsivity in children. Children develop the so-called attention deficit syndrome, as a result of which their ability to read and learn new knowledge suffers. In addition, these colorants lead to allergic reactions, which manifest themselves in the form of urticaria fever, and asthmatics can have asthma attacks.

In this regard, in European countries, the United States, Canada, Australia, Russia, some food colorants are banned, while in Ukraine they are allowed to use.

Of course, the safest and most useful will be yogurt made at home with milk and special leavens, which can now be purchased at pharmacies and specialty stores. It has a sour, sour cream-like taste and is stored in the refrigerator for 2-3 days. Fruit is added to this product immediately before consumption.

As for the yoghurts that enter the retail network, each batch of them must be accompanied by quality certificates. To determine the quality of this product, the manufacturer carries out mandatory control of each batch of products for organoleptic and physicochemical parameters and periodic control

(every 5-10 days) for microbiological parameters. Yogurts should also be periodically monitored for safety, including the content of preservatives, colorants, thickeners, etc.

Also, one should keep in mind that if the product label indicates that it contains preservatives, such as benzoic acid, it is not recommended for children under 7 years of age. The same can be said about yogurt, which contains such dangerous colorants as tartrazine (E102) lemon yellow, yellow quinoline - E-104, yellow sunset - E-110 (E110), azorubin (E122) red, ponceau 4R (124) magenta and others. In European countries, such products must contain a special warning on the label and are not recommended for use by children.

Unfortunately, there are more and more cases when manufacturers try to hide true information about their products, and even if there is no mention of food additives on the label, yogurt with a bright color, strong aroma and long shelf life cannot be "natural", "live" and "useful".

#### **References:**

1. ДСТУ 4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови».
2. Ластухін Ю. О. Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання. Властивості. Львів: Центр Європи. 2009. 836 с.
3. Йогурт, корисний лише за умови, що він натуральний. URL :[http://poltavastandard.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=991](http://poltavastandard.org/index.php?option=com_content&task=view&id=991)

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ СУХОГО ОХМЕЛЕННЯ В ПИВОВАРІННІ

*Титаренко В.А., магістрант кафедри  
харчових технологій,*

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

*Черкаський державний технологічний університет*

Сухе охмелення визначається як додавання хмелю або хмелепродуктів на холодній стадії процесу пивоваріння. Практика сухого охмелення в даний час використовується в багатьох стилях пива з розвинуеною ароматичною складовою.

В даний час розроблені спеціальні технології внесення хмелю і відповідне обладнання для сухого охмелення: 1) з шишковим хмелем, 2) хмелевою суспензією, 3) з хмельовими гранулами та 4) напівавтоматичні методи. Сухе охмеління проводиться для збільшення «хмелевого» аромату пива і знайшло застосування завдяки збільшенню популярності малого пивоваріння в світі. Оскільки сухе охмеління проводиться при відносно низьких температурах термічний розклад і випаровування ароматичних сполук значно знижується. Це дозволяє отримати більш високу концентрацію цих сполук в готовому продукті. Джерелом ароматичних властивостей пива є поліфеноли. В процесі сухого охмеління близько 80-90% поліфенолів витягуються протягом перших 12 годин. Флаван-3-оли збільшують сприйняту гіркоту і терпкість. Мономери і олігомери флаван-3-олів грають роль в стабільності смаку, колоїдної стабільності і піностійкості напою, володіють антирадикальними і антиоксидантними властивостями.

Багато з ароматичних з'єднань хмелю випаровуються під час кип'ятіння сусла. Однак, якщо хміль додається на холодній стадії пивоваріння, ці сполуки легше диспергують і зберігаються в пиві, особливо в присутності етанолу. До них відносяться летючі терпени (такі як мирцен, гумулен і бетакаріюфіллен), які характеризуються «трав'янистим» ароматом. Також присутні ліналоол і гераніол, які надають більше квіткових і фруктових нот, і нарешті, терпиніол і пінен, які вносять смолистый характер. На додаток до ароматичних сполук деякі альфакислоти, поліфеноли та інші сполуки з хмелю також переходять в пиво. Багато з цих компонентів залишаться в нефільтрованому пиві, проте частина видалається при фільтрації.

Тип аромату і смаку, який надає пиво, сильно залежить від використовуваних ароматичних сортів хмелю, які традиційно мають більш низьке значення  $\alpha$ -кислоти. Витрата хмелю на процес сухого охмеління залежить від стилю пива, наприклад, в разі індійського пейл елю (ІРА), витрата може варіюватися від 50 до 500 г / гл.

Методи сухого охмеління можуть значно відрізнятись, і, експериментуючи з різними методами, можна оцінити якість і інтенсивність аромату хмелю в готовому пиві. В цілому, до чинників, що впливають на аромат хмелю при сухому охмеленні, відносять: 1) урожай хмелю; 2) розмір частки хмелю; 3) дозування і технологія задання; 4) стан лупулінових залоз; 5) температура - залежить від стадії додавання (наприклад, бродіння, дозрівання / тривала витримка); 6) кількість дріжджових клітин і штам дріжджів; 7) час контакту; 8) затримка молекулами CO<sub>2</sub>.

Отже, оскільки сьогодні попит на пиво з більш помітним смаком хмелю збільшується - пивовари будуть все частіше застосовувати процес сухого охмеління. Найдоступнішим способом сухого охмеління є додавання хмелю безпосередньо в ємність з готовим пивом. Цей метод традиційно використовується протягом багатьох років невеликими і середніми броварними підприємствами. Все частіше сухе охмеління використовується великими пивоварними заводами як для елю, дозріванням в бочках, так і для витриманого пива. В даний час розроблені спеціальні технології внесення хмелю і відповідне обладнання.

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

1. Bamforth C. W. Standards of brewing: A practical approach to consistency and excellence. Boulder Colo.: BrewersPublications, 2002. №XI. P. 209.
2. Матвеева Н.А., Титов А.А. Применение технологии сухого охмеления в пивоварении // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». 2015. № 1. С. 111–118.
3. Kunze W. TechnologieBrauer und Mälzer. Berlin: VLB Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei, 2007. 1118 p.
4. Матвеева Н.А., Титов А.А. Выбор сорта хмеля для технологии сухого охмеления // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. 2014. № 4. С. 120–125.
5. Хоконова М. Б. Применение хмеля в пивоваренном производстве // Символ науки. 2015. №7-1.



## ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАСТОСУВАННЯ ХМЕЛЮ В ПИВОВАРІННІ

*Лисенко Я.О., магістранта кафедри харчових технологій  
Бондарчук З.В. доцент кафедри харчових технологій  
Чепурна О.Л., ст.викладач кафедри харчових технологій  
Черкаський державний технологічний університет*

Інноваційні технології повертаються до використання хмелю із цілого листа. У них містяться до 3% ароматного ефірного масла, хмелеві смоли, віск, камедь, велика кількість горечей, органічні кислоти, глікозиди, цілий ряд необхідних нам вітамінів, дубильні речовини, алкалоїди з знеболюючою дією, флавоноїди. Завдяки мінімальній обробці, в такому хмелі ароматні органічні речовини зберігаються в достатній кількості і на виході можна отримати пиво із вираженою гірчинкою та запахом. [1]

Жіночі суцвіття хмелю є основним компонентом у виробництві пива. Вони містять речовини, які надають пиву специфічної приємної гіркоти й аромату, а також підвищують його біологічну стійкість. Такими речовинами є так звані альфа- і бета-кислоти.

Недоліком є те, що хміль потрібно швидко використати, або переробити. Він займає багато місця в чані, розбухає та вбирає в себе значну частину сусла. Саме тому, частіше за все, свіжий хміль використовується на пізніх етапах приготування пива, наприклад, на сухе охмелення. [2]

Сьогодні в арсеналі пивоварів більше сотні сортів хмелю, серед яких є:

- Ароматні. У них переважають тендітні аромамасла і бета-кислоти, що дають не надто високий рівень гіркоти.
- Гіркі. Додаються на ранніх стадіях варіння сусла. Таким чином, гіркота віддається повністю, а аромати випаровуються.
- Універсальні. В рівній мірі забезпечують пиво смаком і ароматом.

При використанні хмелю різних типів і нормування його за вмістом альфа-кислот (АК) згідно галузевій Інструкції показують (табл. 1), що величина гіркоти сусла (ВГ) не є стабільно залежною тільки від кількості АК. Так, при використанні хмелю гірких сортів: Поліський, Промінь, Октава, в сусло вноситься розрахована кількість АК, але в 2-2,5 рази менше хмелю за масою, ніж з Клоном 18. При цьому належної ВГ в суслі не досягаємо, вона була на 23,3, 17,6 та 29,3% нижчою за норму для даного сусла. В той же час

у разі охмеління сусла ароматичними сортами хмелю: Серпневий, Слов'янка, Гайдамацький, отримали навіть надмірну гіркоту. [3]

Таблиця 1 - Технологічна оцінка хмелю ароматичних і гірких сортів наведено в таблиці [4]

Сорт хмелю	Показники хмелю, % СР			Показники сусла		
	АК	ПФ	БК АК	Норма хмелю, г/л	Внесено ПФ, мг/л	Величина гіркоти, од. ЕВС
Ароматичні						
Клон 18	4,63	5,8	1,00	1,62	82,7	32,2
Серпневий	4,21	5,2	2,11	1,75	80,1	41,0
Гайдамацький	4,55	5,5	1,33	1,64	79,4	38,0
Слов'янка	5,25	7,0	1,82	1,46	90,2	40,0
Гіркі						
Поліський	8,30	4,31	0,58	0,98	37,2	23,0
Промінь	9,82	6,32	0,62	0,84	46,7	24,8
Октава	12,20	2,70	0,40	0,69	16,4	21,2

Величина гіркоти охмеленого сусла залежить не тільки від вмісту АК, а також від їх складу та кількості БК.

Отже, за існуючого способу нормування з кожною одиницею АК ароматичного хмелю в сусло вноситься в 1,6-2,5 рази більше ПФ в порівнянні з гірким. Тому, використовуючи хміль в пивоварінні, потрібно нормувати його не тільки за вмістом АК, а й з урахуванням оптимального використання також ПФ, тобто комплексу всіх цінних речовин хмелю.

В українського хмелі дещо специфічний смаковий та ароматичний фон, з ним насправді важко працювати та ще важче зварити смачне і цікаве пиво.[5] На сьогодні використання нетрадиційної сировини в пивоварінні розширює та вдосконалює асортимент продукції, робить актуальним та функціональним даний продукт.

#### Список використаних літератури:

1. А.Е.Мелетьєв, З.М.Романова, М.В.Карпутина. Підвищення біологічної цінності та покращення смаку пива. — Київ: НУХТ, 2010.
2. Заключний звіт відділу біохімії хмелю та пива ІСГП за 2006–2010 роки.
3. Інноваційний шлях розвитку хмелярства / [Савченко Ю.І., Ковальов В.Б., Приймачук Т.Ю. та ін.] за ред. Ю.І. Савченка. – Житомир: «Рута», 2011. – 112 с.
4. Концептуальні засади розвитку хмелярства в сучасних ринкових умовах. / [Приймачук Т.Ю., Сітнікова Т.Ю., Штанько Т.А., Проценко А.В.]– Житомир: ІСГП, 2010. – 55 с. (Наукові розробки).
5. Костриця М.Ю. Хміль та пиво в Україні з давнини до сьогодні / М.Ю. Костриця, Й.Г. Рейтман –Житомир, 1997. – 240 с.

**ВПЛИВ АКТИВАТОРІВ РОСТУ ПІД ЧАС ПРОРОЩУВАННЯ СОЛОДУ***Семененко І.І., магістранка кафедри харчових технологій**Нагурна Н.А., к.т.н., доцент кафедри харчових технологій**Черкаський державний технологічний університет*

Стимулятори росту в сучасних умовах набувають все більшого значення, адже є одними з основних складових в інноваційних технологіях на заводах харчової промисловості [2].

Основною метою виробництва солоду є підвищення біологічної цінності готового продукту, скорочення тривалості процесу пророщування зерна [4].

Для досягнення поставленої мети було вибрано два активатори росту: птероїлглутамінову (фолієву) кислоту у концентраціях 0,025-0,25 г/л, та бутандіову (бурштинову) кислоту у концентраціях 0,75-2,25 г/л. Фолієва кислота здатна відновлюватися до коферменту, котрий сприяє синтезу нуклеїнових кислот; бурштинова кислота приймає участь у процесах клітинного дихання, окиснення вуглеводів, ліпідів і здатна стимулювати ріст і підвищувати урожайність сільськогосподарських рослин. Спосіб здійснюється наступним чином: підготовлений до пророщування зерновий матеріал насичують розчином кислоти заданої концентрації у два етапи. Попереднє замочування здійснюють впродовж 4 годин за температури 18-20 °С. По завершенню терміну поживний розчин зливають, а зерно витримують 16 годин без доступу рідини. При повторному замочуванні використовують розчини кислот аналогічної концентрації. Для запобігання закисненню розчинів на другому етапі замочування до зерна додають розчини лугів. Повітряно-водяне замочування проводять впродовж 24 годин до повного насичення зерна злакових культур препаратом. Пророщування здійснюють впродовж 3-7 діб при температурі 17-21 °С, періодично зволожуючи та зворушуючи шар зерна висотою не більше 45-55 мм з метою рівномірного розподілу рідини і запобігання злежування маси. Завершальною стадією технологічного процесу є сушіння пророщеного матеріалу до сталої вологості в 5-6 % [3].

На початкових етапах дослідження з метою встановлення оптимальної концентрації активаторів росту зерно злакових культур оброблялося водними розчинами кислот в діапазоні концентрацій 0,025-2,5 г/л [1].

Таблиця 1 – Ефект зміни енергії проростання зерна при використанні бутандіової (бурштинової) кислоти як активатор росту

Зразок	Концентрація кислоти в розчині, г/л	Енергія проростання, %	Ефект, %
Ячмінний солод	0,75	75,0	-7,4
	1,50	80,0	-1,2

	2,25	83,0	+2,5
Контроль	0	81,0	-

Таблиця 2 – Ефект зміни енергії проростання зерна при використанні птероїглутамінової (фолієвої) кислоти як активатор росту

Зразок	Концентрація кислоти в розчині, г/л	Енергія проростання, %	Ефект, %
Ячмінний солод	0,025	85,0	+4,93
	0,125	83,0	+2,50
	0,250	82,0	+1,20
Контроль	0	81,0	-

Таблиця 3 – Ефект зміни енергії проростання зерна при використанні суміші органічних кислот

Зразок	Енергія проростання, %		Ефект, %
	Дослідний зразок	Контроль	
Ячмінний солод	90,0	81,0	+11,0

Отже, у ході дослідження було встановлено, що додавання птероїглутамінової (фолієвої) кислоти до розчину для замочування має найбільший вплив на здатність до проростання всіх досліджуваних зразків зерна без винятку, проте, разом з тим, препарат викликає збільшення кількості зелених паростків у партії солоду, що є негативним явищем при солододорощенні. З метою усунення виявленого недоліку було запропоновано використання суміші органічних кислот, котра включає аскорбінову (гамма-лактон 2,3-дегідро-L-гулонову) та птероїглутамінову (фолієву) кислоти у співвідношенні 1:1 [1]. Висновок про дієвість препарату був зроблений спираючись на результати візуального спостереження і на зміну енергії проростання ячмінного солоду порівняно з контролем (табл. 3).

#### Список використаних літератури:

1. Пат. 121626 Україна, МПК 2017.01. Спосіб одержання солоду / Ковальова О.С., Хроменко Т.І. – № у 2017 06338; заявл. 21.06.2017; Опубл. 11.12.2017, Бюл. №23. – 12 с.
2. Домарецький В.А. Технологія солоду та пива: Підручник. — Київ: "Фірма «ІНКОС», 2004. – 426 с.
3. Киселева Т.Ф. Технологія отрасли. Технологія солода: учебное пособие / Т.Ф. Киселева; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2005. – 132 с.
4. [Кунце В. Технологія солода и пива: пер. с нем. - СПб.:Изд-во "Профессия", 2001 - 912 с.](#)

## ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ЧЕРВОНИХ СТОЛОВИХ ВИН

*Мамай О.І., кандидат технічних наук, доцент  
кафедри харчових технологій,*

*Ковалевський К.А., кандидат технічних наук, доцент кафедри  
харчових технологій,*

*Борисова Н.О., студент гр. 6ХТв*

*Херсонський національний технічний університет*

В останні роки значно зросла популярність червоних столових вин [1].

Споживчі вимоги до якості червоного вина визначають необхідність удосконалювання технології їх виробництва, контролю екстракційних процесів з метою вилучення оптимальних кількостей барвних та інших груп фенольних речовин, що забезпечують досягнення бажаного забарвлення, запобігання їх окислення, появи грубих тонів і зайвої терпкості.

Одним з головних факторів, що визначають специфічність червоних вин, є накопичення фенольних сполук, що утворюються у виноградній ягоді та піддаються перетворенням у процесі технологічної обробки виноматеріалів [2].

Одним із прийомів, що сприяють вилученню фенольних сполук із м'язги в сусло, а також збільшенню виходу сусла з м'язги, є ферментація м'язги, що проходить під дією ферментних препаратів [3].

У технології виноробства широко застосовується діоксид сірки для запобігання продуктів виноробства від розвитку небажаних мікроорганізмів. Крім того, застосування діоксиду сірки сприяє руйнуванню клітин шкірочки й екстракції [4]. Діоксид сірки охороняє барвні речовини від окислення й випадання в осад, що особливо важливо при виробництві червоних вин [1, 4].

Спільне застосування діоксиду сірки й ферментних препаратів при внесенні їх в масу винограду перед його дробленням, є актуальним для підвищення якості червоних столових вин.

У якості об'єктів досліджень використовувались червоні сорти винограду Каберне-Совіньон, Мерло, що виростають на території Херсонської області, і приготовлені з них сусло, виноматеріали й вина в лабораторних умовах.

При отриманні виноматеріалів і активації процесу екстрагування фенольних та інших речовин застосовували діоксид сірки SO<sub>2</sub>, ферментні препарати серії тренолін (Ербсле Гайзенхайм, Німеччина) [5] і екстразим (Institut Œnologique de Champagne, Франція) [6], які мали різну ферментну активність.

Масову концентрацію суми фенольних сполук визначали колориметричним методом із застосуванням реактиву Фоліна-Чокальтеу [7].

Ферментні препарати й діоксид сірки задавали в недроблений виноград. Діоксид сірки вносили в концентрації 100 мг/дм<sup>3</sup>, ферментні препарати: вносили залежно від типу ферментного препарату (Тренолін опті ДФ – 3 г/100кг; Екстразим – 5 г/100кг; Екстразим Терруар – 2,5 г/100кг), далі проводили настоювання протягом 2 – 4 годин. Потім виноград направляли на дроблення всі інші технологічні операції проводили за класичною схемою, у м'язгу задавали активовану культуру винних дріжджів. Бродіння проводилось при 25 – 30°C.

Проводилось дослідження ферментативної обробки цілих грон винограду в комбінації з діоксидом сірки на концентрацію фенольних сполук у червоних столових виноматеріалах із червоних сортів винограду Каберне-Совіньон, Мерло. Варіанти дослідів представлено в таблиці 1. Отримані результати показали, що максимальне накопичення суми фенольних сполук спостерігається у виноматеріалах із сорту винограду Каберне-Совіньон та Мерло, приготовлених з використанням ферментного препарату Тренолін опті ДФ.

**Таблиця 1 - Вплив ферментативної обробки на концентрацію фенольних сполук у виноматеріалі**

Варіанти	Фенольні сполуки, мг/дм <sup>3</sup>	
	Каберне-Совіньон	Мерло
Виноград		
Контроль без обробки	2410	2050
SO <sub>2</sub> 100 мг/кг + Екстразим Терруар	3110	2730
SO <sub>2</sub> 100 мг/кг + Екстразим	2950	2580
SO <sub>2</sub> 100 мг/кг + тренолін опті ДФ	3460	2920
М'язга		
Контроль без обробки	1920	1640
SO <sub>2</sub> 100 мг/кг + Екстразим	2620	2270
SO <sub>2</sub> 100 мг/кг + Екстразим Терруар	2810	2450
SO <sub>2</sub> 100 мг/кг + тренолін опті ДФ	3340	2880

Ферментні препарати, застосовані в експериментах, мають комплексну активність. Для них характерний прояв пектолitiчної, протеолitiчної, глюконазної і навіть галактуроназної активності. Це говорить про широкий спектр дії препаратів і їх здатності трансформувати велику кількість органічних високомолекулярних сполук виноградної ягоди. Так, під дією глюконази і пектинази відбувається глибокий гідроліз клітинних мембран, що приводить до зменшення їх пружності й збільшенню проникності. При цьому мікропори мембран збільшуються настільки, що навіть великі молекули поліфенолів здатні проникнути через мембранні перегородки в середовище [8].

Величина того або іншого виду активності змінюється залежно від найменування, тобто торговельної марки препарату. Проведені дослідження показали, що ферментний препарат тренолін опти ДФ має більшу здатність руйнувати клітинну оболонку, завдяки чому збільшується концентрація суми фенольних сполук як при внесенні ферментних препаратів на гроні винограду, так і в м'язгу. У зв'язку із цим при переробці виробничих партій слід ретельно підходити до вибору ферментного препарату, орієнтуючись на механічний склад грона й технологічний склад фенольних сполук.

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

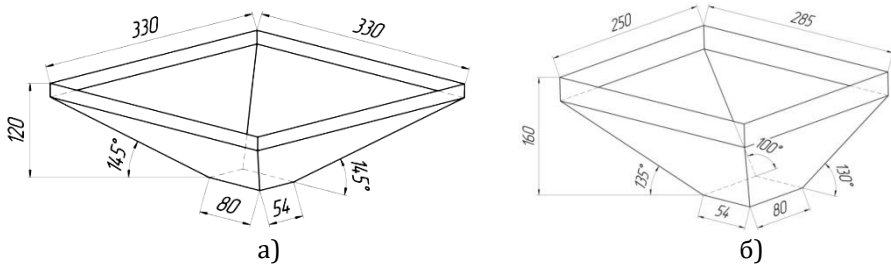
1. Ковалевський К.А. Технологія вина і обладнання виноробних підприємств: навч. посіб. / К.А. Ковалевський, Н.І. Ксенжук, Г.Ф. Сльозко – Херсон: ХНТУ, 2006. – 592 с.
2. Валуйко Г. Г. Технологія виноградних вин: монографія / Г. Г. Валуйко. – Симферополь: Таврида, 2001. — 624 с.
3. Валуйко, Г.Г. Биохимия и технология красных вин / Г.Г. Валуйко - М.: Пищ. пром-сть, 1973.-296 с.
4. Рибейро-Гайон, Ж. Теория и практика виноделия. Способы производства вин. Превращения в винах / Ж. Рибейро-Гайон, Э. Пейно, П. Рибейро-Гайон, П. Сюдро, пер. с франц. – М.: Пищ. пром-сть, 1980. – Т.3. – 462 с.
5. Описание и рекомендации к применению. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://erbsloeh.com> (дата звернення 01.08.2020) – Назва з екрана.
6. IOC-Institut Oenologique de Champagne-EU.com: веб-сайт. URL: <https://ioc.eu.com/fr/fiches-produits/dextraction-et-de-maceration> (дата звернення: 15.08.2020).
7. Методы теххимического контроля в виноделии. Под ред. Гержиковой В.Г. 2-е изд. – Симферополь: «Таврида», 2009. – 304 с.
8. Рид, Л. Ферменты в пищевой промышленности. / Л. Рид. - Перевод с английского. М.: Пищ. пром-сть. - 1971. - 293с.

## ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНОГО ВИКОНАННЯ БУНКЕРУ ЕМУЛЬСИТАТОРУ НА ШВИДКІСТЬ ПОДАЧІ СИРОВИНИ ДО РІЗАЛЬНОГО ВУЗЛА

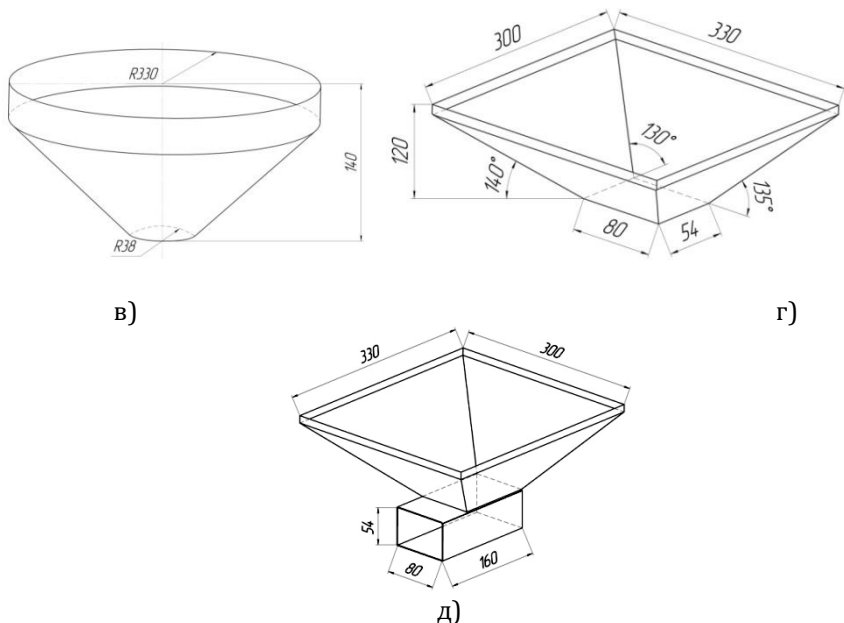
*Батраченко О. В., к.т.н., доцент кафедри проектування харчових виробництв та верстатів нового покоління Черкаський державний технологічний університет*

Емульсатори – це машини безперервної дії, призначені для тонкого подрібнення м'ясного фаршу. Вони використовуються для виготовлення безструктурних ковбасних виробів та паштетів разом із кутером або замість нього. Принцип дії емульсатора передбачає високошвидкісне обертання елементів різального вузла, що викликає інтенсивний шкідливий нагрів сировини. Величина нагріву сировини, а також продуктивність машини визначається швидкістю надходження сировини до різального вузла, яка, в свою чергу, залежить від конструктивного виконання бункера. Виявлення шляхів підвищення швидкості подачі сировини до різального вузла залишається актуальною задачею вдосконалення емульсаторів.

Для експериментального дослідження гідродинаміки м'ясного фаршу при його русі в бункері емульсатора було виготовлено 5 моделей бункерів (рис. 1), які входять до складу конструкцій емульсаторів провідних світових виробників. Бункери виготовлені в масштабі 1:25 відповідно до реальних конструкцій емульсаторів.







в)

г)

д)

Рис. 1. Геометричні параметри моделей бункерів для емульсаторів різних марок: а) - Laska Nannokutter FZ 175 (тип 1); б) – Stephan MCH-D (тип 2); в) – KILIA Fine CUT 4000/6000 (тип 3); г) – Karl Schnell FD -175 без горизонтального патрубку (тип 4); д) – Karl Schnell FD -175 з горизонтальним патрубком (тип 5)

Встановлено, що найбільшу пропускну здатність показав бункер типу 2, що обумовлено, як слід розуміти, яскраво вираженою несиметричністю його геометрії. Найменшу пропускну здатність показав бункер типу 5, що пояснюється наявністю патрубку, який направляє потік сировини під кутом  $90^\circ$  по відношенню до початкового напрямку руху. При цьому патрубок має досить велику довжину, чим додатково підвищується його гідравлічний опір.

Для дослідження гідродинаміки сировини в бункерах, було проведено математичне моделювання за допомогою чисельних методів. Використовувався програмний комплекс FlowVision, який призначений для розрахунку гідро- і газодинамічних задач в широкому діапазоні чисел Рейнольдса в довільних тривимірних областях. В даному випадку базовими були рівняння Нав'є-Стокса і рівняння нерозривності потоку. Чисельне інтегрування рівнянь по просторовим координатам проводилося з використанням прямокутної сітки. Були використані наступні параметри:

густина сировини  $1050 \text{ кг/м}^3$ , в'язкість  $30 \text{ Па}\cdot\text{с}$  (відповідає м'ясному фаршу після кутерування). При визначенні граничної умови стінки була задана шорсткість поверхні, яка характерна для матеріалу, з якого виготовляються бункери.

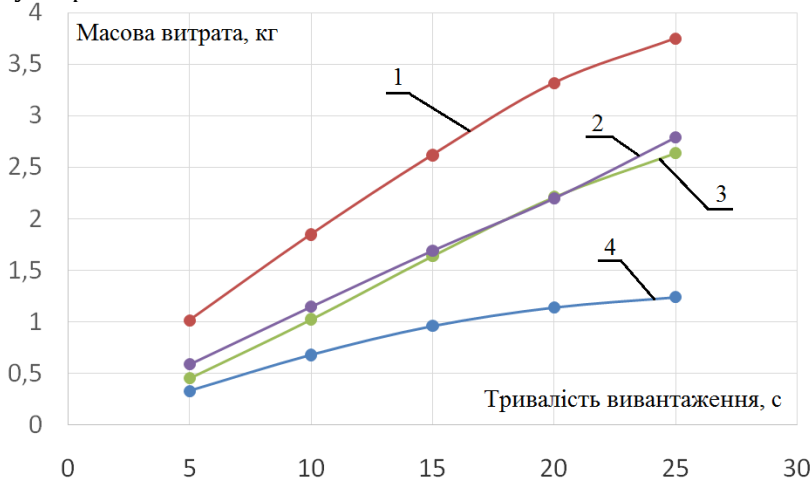


Рис. 2. Залежність витрати маси сировини від часу при її витіканні з бункерів: 1) - типу 2; 2) - типу 3; 3) - типу 4; 4) - типу 1.

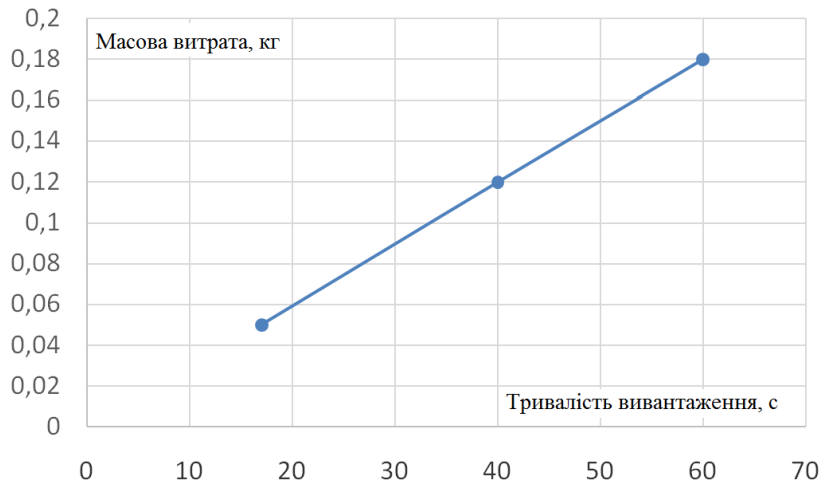


Рис. 3. Залежність витрати маси сировини від часу при її витіканні з бункеру типу 5.

Узагальнюючи отримані дані, можна скласти наступну схему розташування характерних зон руху м'ясної сировини в бункері типу 5 емульсатора (рис. 4).

Рухаючись від верхнього зрізу бункеру до живлячого патрубку сировина поступово збільшує свою вертикальну швидкість за рахунок зменшення поперечного перерізу бункеру по напрямку руху. В той же час швидкість сировини не набуває високих значень через гальмування внаслідок тертя об стінки бункеру (зона 4) та внаслідок зустрічі різнонаправлених потоків (в даному випадку А та Б) в місці сполучення з живлячим патрубком (зона 5).

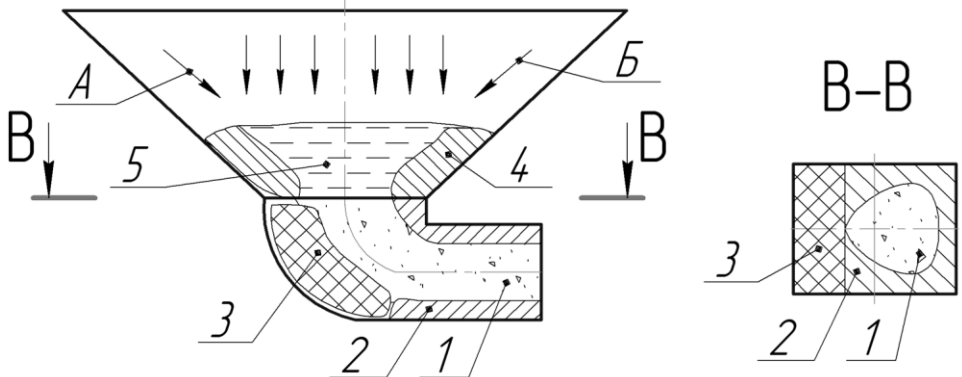


Рис. 4. Характерні зони руху м'ясної сировини в бункері типу 5: 1 - рух сировини з найбільшою швидкістю; 2 - гальмування сировини внаслідок тертя об стінки живлячого патрубку; 3 - застійна зона в місці закруглення живлячого патрубку; 4 - гальмування сировини внаслідок тертя об стінки бункеру; 5 - зниження швидкості сировини внаслідок зустрічі різнонаправлених потоків

Необхідність зміни напрямку руху сировини на  $90^\circ$  (з вертикального на горизонтальний) разом із наявністю значної адгезії сировини до стінок бункеру і патрубку призводить до появи застійної зони 3 в місці закруглення патрубку, в якій сировина рухається з вкрай малою швидкістю або не рухається зовсім. В самому ж патрубку наявні зони 2 гальмування сировини внаслідок тертя об його стінки, ці зони розташовані по периметру поперечного перерізу патрубку на всій його довжині. Як результат, максимальна швидкість сировини спостерігається лише в зоні 1, яка розташована навколо повздовжньої вісі симетрії живлячого патрубку і яка має достатньо обмежений габарит в поперечному перерізі.

Все це обумовлює низькі витратні характеристики бункеру типу 5 та, відповідно, знижену питому продуктивність емульсатора з таким бункером. Цим же самим обумовлюється підвищений нагрів сировини при подрібненні.

На основі результатів проведених досліджень вироблено рекомендації для розробки нової конфігурації бункера емульсатора з підвищеною швидкістю подачі сировини до різального вузла.

## **ЕКОНОМІЧНА НЕСТАБІЛЬНІСТЬ, ЇЇ ВПЛИВ НА ПРОЦЕСИ ІНВЕСТИВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ**

*Герман І. В., ст. викладач кафедри туризму та готельно-ресторанної справи Черкаській державний технологічний університет*

В сучасних умовах найактуальнішими питаннями, що постають перед вітчизняними виробниками харчової продукції є проблеми щодо залучення інвестицій та забезпечення ефективності їх використання.

Важливим аспектом управління інвестиційною діяльністю є діагностика ключових чинників, що впливають на можливості залучення інвестиційних ресурсів та скорочення термінів окупності капітальних вкладень. Доцільно зазначити, що дана проблематика повинна розглядатися на трьох взаємопов'язаних рівнях макrorівні, галузевому рівні та на рівні окремих суб'єктів господарювання. Результати діагностики дозволять визначити основні тенденції, фактори впливу на інвестиційну діяльність в умовах нестабільності та розробити ефективну інвестиційну стратегію.

В процесі дослідження встановлено, що макроекономічні чинники впливають на загальний стан в інвестиційній сфері, прискорюючи чи гальмуючи інвестиційні процеси в економіці.

Оскільки інвестиційна діяльність за своєю сутністю є стратегічною, найбільш негативний вплив на формування інвестиційного клімату здійснює нестабільність законодавства, непослідовність фінансово-кредитної та промислової політики держави, що створює бар'єри для формування прогнозів окупності інвестиційних вкладень як важливої передумови прийняття обґрунтованих інвестиційних рішень. Доцільно зазначити, що рівень чутливості окремих галузей до прояву макроекономічних чинників є високим, проте може відрізнятись у залежності від рівня внутрішнього потенціалу адаптації як галузей, так і окремих підприємств. Тому, на нашу думку, важливим аспектом дослідження залежності інвестиційних процесів харчової промисловості від ключових макроекономічних чинників є проведення кореляційно-регресійного аналізу.

Результати аналізу дозволять визначити вид залежності капітального інвестування від прояву макроекономічних чинників та створить передумови для усунення певної стратегічної невизначеності щодо перспектив інвестування.

Виходячи з логіки дослідження, проведемо аналіз впливу макроекономічних чинників на інвестиційні процеси в харчовій галузі.

Відібрано статистичні дані щодо динаміки основних макроекономічних чинників впливу на обсяги інвестиційних вкладень у галузі за період 2014-2018 роки (Таблиця 1).

Таблиця 1- Динаміка основних макроекономічних чинників впливу на обсяги інвестиційних вкладень у галузі за період 2014-2018 роки

Період	Капітальні інвестиції у харчову промисловість, млн.грн.	ВВП, млн. грн..	Податок на прибуток %	Обмінний курс нац. валюти, %	Облікова ставка НБУ середньо річна, %	Доходи населення, млн.грн.
2014	13313,6	1586915,00	18	15,68	12,5	1516768
2015	12653	1988544,00	18	23,79	22,5	1743979
2016	16938,5	2385367,00	18	27,3	18,9	2205383
2017	17944,8	2982920	18	26,6	13,5	2445770
2018	23088,9	3081356,36	18	27,2	18	2687901
Приріст 2018/2014 %	73,4	94,0		73,4	44,0	77,2

Як свідчать дані таблиці, протягом останніх 5 років обсяги капітальних інвестицій в харчовій промисловості зросли у середньому на 73,4 %. При цьому обсяг номінального ВВП збільшився на 94 %, а доходи населення зросли на 77,2 %. Період 2014-2018 років можна вважати періодом економічної нестабільності.

Криза 2014-2016 років, що виникла в результаті соціальних потрясінь, окупації частини територій України та військової агресії. Україна втратила частину економічного потенціалу та значну частку ринків збуту продукції, у тому числі харчової промисловості. Сукупність негативних факторів та суттєве зростання економічних і військових ризиків негативно позначилися на обсягах капітального інвестування. Динаміка зниження капітальних інвестицій у 2014-2015 роках на підприємства галузі була менш помітною (-8% у 2014 і -5% у 2015) через знецінення національної грошової одиниці. Варто зазначити, що вартість устаткування та основних

засобів (більша частина яких нажалі імпортується із за кордону) у 2014 зростає майже на 30% порівняно з 2012 та 2013 роками. Отже, динаміка капітальних інвестицій та макроекономічних показників свідчить про їх прямиий зв'язок.

На основі опитування провідних спеціалістів у сфері розвитку харчової промисловості визначено перелік макроекономічних чинників, що впливають на розвиток харчової промисловості та певним чином доводять мотивацію у сфері інвестиційної діяльності. За результатами досліджень відібрано фактори, що проявляються на 3 рівнях:

1) макrorівень – формалізовані чинники, що визначають інвестиційну активність промислових підприємств: зростання економіки (ВВП), ставка позичкового відсотку, рівень оподаткування прибутку підприємств, зростання доходів населення.

2) галузевий рівень – прибутковість, рентабельність галузі, обсяги реалізації продукції, розвиток сировинної бази, експорт та імпорт продукції.

3) мікрорівень – внутрішній інвестиційний потенціал підприємства, що визначає ресурсні можливості щодо здійснення інвестиційної діяльності в нестабільних умовах.

При аналізі було виявлено, що інвестиційна діяльність підприємств на 94,0 % фінансується за рахунок власних коштів підприємств, державні інвестиції майже не спрямовуються у розвиток галузі, а кредитні ресурси є занадто дорогими через високі відсоткові ставки. Обґрунтовано процес скорочення кількості впроваджених технологій та обладнання, які є новими для ринку, про що свідчить орієнтація вітчизняних підприємств на закупівлю відносно застарілої на зовнішньому ринку техніки та технологій.

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

1. Державна служба статистики України [електронний ресурс]- режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

2. Закон України «Про інноваційну діяльність» № 40-IV від 05.12.2012. Офіційний сайт Верховної ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15/>

3. Мойсеєнко І.П. Проблеми формування та розвитку інноваційної інфраструктури в Україні/ І.П. Мойсеєнко// III Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми формування та розвитку інноваційної інфраструктури: європейський вектор – нові виклики та можливості».- 14-16 травня 2015 року.

4. Харченко Т. О. Методичний інструментарій оцінки ефективності інвестицій в контексті формування конкурентноспроможного управління проектами [Електронний ресурс] / Т. О. Харченко // Вісник Сумського національного аграрного університету.-1(67), 2016. – Режим доступу: [www.economy.nayka.com.ua](http://www.economy.nayka.com.ua)

5. Шекера С.С. Програмні засоби автоматизації облікового процесу: переваги та недоліки. Науково-методичні аспекти обліково - аналітичної системи підприємства: монографія за загальною редакцією доктора економічних наук, професора В.В. Немченко, Одеса «Фенікс» - 2016, 352 ст.

## **ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ЗБРОДЖУВАННЯ ПИВНОГО СУСЛА ШЛЯХОМ АКТИВАЦІЇ ДРІЖДЖІВ**

*Данник Д.М, магістр кафедри харчових технологій  
Бондарчук З.В., доцент кафедри харчових технологій  
Куриленко Ю.М, ст. викладач кафедри харчових технологій  
Черкаський державний технологічний університет*

Ефективність виробництва пива визначається швидкістю основних процесів його виробництва. Вплив на метаболізм дріжджів на клітинному та субклітинному рівнях здійснюється шляхом регулювання синтезу і каталітичної активності ферментів. Відомо, що кількість різних ферментів та їх активність у дріжджових клітинах залежать від умов культивування мікроорганізмів і перш за все від складу поживного середовища[3].

Сучасним запатентованим способом, який частково вирішує ці питання є спосіб, який полягає у наступному. У сусло одночасно із чистою культурою дріжджів вносять 0,1...0,5% препарату, який отримують шляхом руйнування клітинних стінок дріжджів та цитоплазматичних мембран плазмолизом з послідовним відділенням клітинного соку та зважених часток і додаванням до соку 96%-го етанолу в якості стабілізатора при співвідношенні 1:1. Цей спосіб дозволяє скоротити процес накопичення біомаси чистої культури дріжджів, підвищити приріст біомаси у 2...3 рази, прискорити зброджування сусла на початку бродіння, скоротити процес головного бродіння на 2 доби, підвищити флокуляційну здатність дріжджів, підвищити їх стійкість до автолізу, фізіологічну здатність дріжджів та зберегти їх фізіологічні властивості протягом наступних чотирьох генерацій[1]. Досліджено та доведено також ефективність способу культивування дріжджів на поживному середовищі, в яке внесено добавку, основу якої складає гідролізат (автолізат) пивних дріжджів, що містить 3,5% амінного азоту, 7...8% вуглеводів, 2...3% нуклеїнових компонентів (нуклеотиди, нуклеозиди,), а також ергостерин, вітаміни групи В, у тому числі ті, що мають стимулюючу дію на дріжджі, зокрема, біотин, параамінобензойну кислоту та інші [2]. Поживні середовища, збагачені біологічно активними добавками, безумовно є тим позитивним фактором, який дозволяє покращити фізіологічний стан культур дріжджів та підвищити їх бродильну активність.

Інтенсифікувати процес отримання пива шляхом скорочення стадії доброджування можливо при використанні іммобілізованих пивних дріжджів. Це відбувається за рахунок збільшеної концентрації дріжджових



клітин у молодому пиві. При цьому дріжджі зброджують субстрат більш тривалий час без суттєвого приросту біомаси, що призводить до скорочення витрат сировини на їх вирощування[4].

Таким чином, серед сучасних ефективних способів активації процесів розмноження та ферментації пивоварних дріжджів можна обрати такі, які пов'язані із використанням у поживному середовищі біологічно активних добавок, електронно-іонної обробки дріжджів, використання технології іммобілізації дріжджів, яка забезпечує скорочення стадії доброджування пива.

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

1. Пат. 2151794 Російська Федерація. МКИ4 С 12 N 1/16, С 12 N 1/18, С 12 R 1:865. Способ активации дрожжей / Шабурова Л.Н., Ильяшенко Н.Г., Садова А.И., Гернет М.В., Хныкин А.М. – № 99101648/13; заявл. 29.01.1999; опубл. 27.06.2000.
2. Шишков Ю.И. Повышение биотехнологических свойств пивных дрожжей / Ю.И. Шишков, С.С. Айвазян // Пиво и напитки. – 2008. – № 3, С. 22 – 23.
3. Повышение жизнеспособности пивоваренных дрожжей с использованием Спирулины платенсис / М.Э. Бидихова, В.Л. Лаврова, А.М. Гарнет, А.Е. Груздева // Пиво и напитки. – 2002. – № 6, С. 10 – 11.
4. Осипова М.В. Интенсификация брожения пива посредством электронно-ионной обработки (ЭИО) пивных дрожжей / М.В. Осипова, Л.Ф. Глушенко // Пиво и напитки. – 2006. – № 5, С. 22 – 24.

## МОДЕЛЮВАННЯ ТРАЕКТОРІЇ РУХУ ТОЧКИ РІЗАННЯ ПРИ ТОЧІННІ СФЕРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ

*Крейда Р.М., налагоджувальник верстатів і маніпуляторів з  
програмним керуванням ДП НВК «Фотоприлад»*

*Коваленко О.О., кандидат технічних наук, доцент*

*Васильченко В.Ю., ст. викладач*

*Крейда А.М., ст. викладач кафедри  
технології та обладнання машинобудівних виробництв  
Черкаський державний технологічний університет*

Поверхні складної форми, зокрема і сферичні, обробляються на верстатах з ЧПУ з використанням тонких витягнутих державок [1]. В ідеалі, сили різання, які діють на інструмент та заготовку в процесі точіння, повинні бути дуже малі, щоб не викликати значних відхилень. Тому, під час фінішного проходу, призначають мінімально-допустимі глибину різання та подачу [2]. Однак, перемінна жорсткість різця в різних напрямках та несиметричність розташування складових сил різання відносно осі симетрії заготовки під час точіння, призводить до відхилення форми деталі від запрограмованої траєкторії. Додатково такі фактори, як теплові деформації, знос інструменту, змінна глибина різання та неоднорідність структури матеріалу заготовки призводять до ситуацій, коли розмір та форма деталі виходять за межі допуску [3]. За таких обставин, часткове нівелювання відхилень, викликаних силами різання, може стати рішенням цієї задачі [4,5].

Прогин різця визначається за формулою:

$$y_i = \frac{F \cdot \cos \beta_{z_i} \cdot p_i}{j_z} \quad (1)$$

де  $F$  сумарний вектор складових сил різання  $F_p$  та  $F_f$ ;

$F_p$  – радіальна складова сили різання;

$F_f$  – подавальна складова сили різання;

$\beta_{z_i} = \left( \alpha_{z_i} - \arctan \left( \frac{F_f}{F_p} \right) \right)$  – поточний кут між складовою сили

різання  $F$  та віссю  $Z$ ;

$p_i = \left( \frac{L+r_\varepsilon \cdot \sin \alpha_{z_i}}{L} \right)^3$  – параметр, що відображає зміну жорсткості ріжучого інструменту залежно від положення точки формування розміру

вздовж його ріжучої кромки під кутом  $\alpha_{zi}$ , його довжини  $L$  та радіусу вставки  $r_\varepsilon$ ;

$j_z$  – жорсткість ріжучого інструменту в напрямку  $Z$  на його довжині

$L$ .

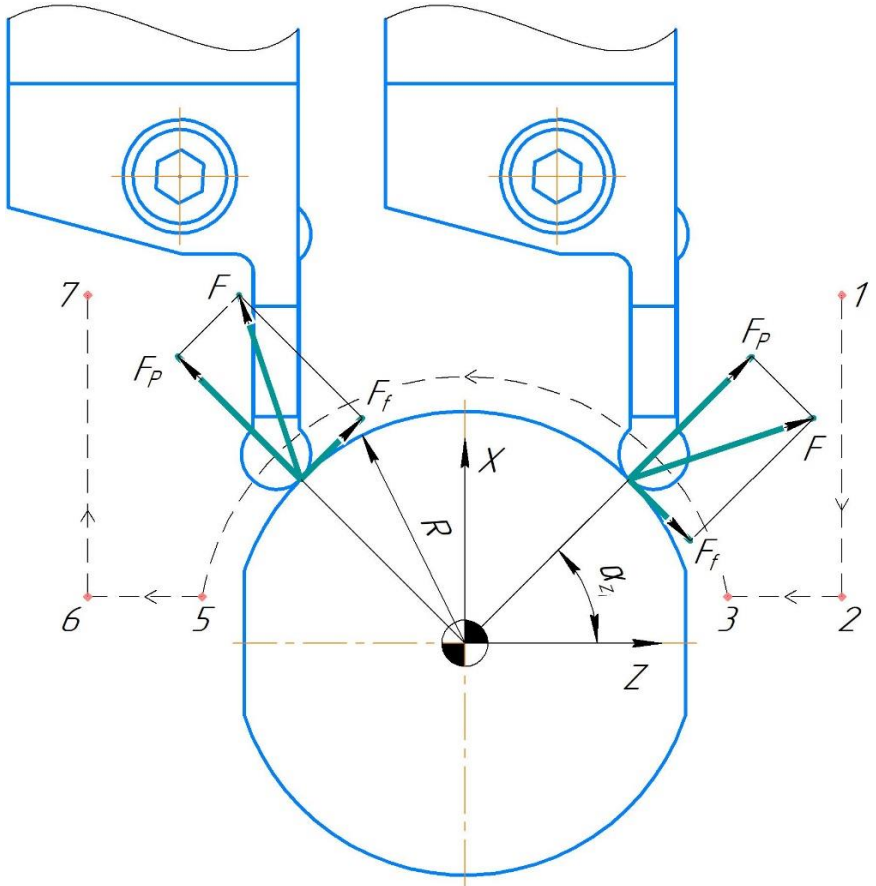


Рис. 1 – Схема обробки сферичного елемента деталі «Поплавок»

Таким чином, отримана математична модель, дає можливість визначити прогин різця в будь-якій точці формування профілю, а отже, визначити відхилення реальної траєкторії точки різання від запрограмованої.

### Список використаної літератури:

1. Koleva S., Enchev M., Szecsi T., 2015, *The influence of the mechanical deformations on the machining accuracy of complex profiles on CNC lathes*, Procedia Engineering, vol. 132, pp. 521 – 528.
2. Abellán-Nebot J. V., Siller H. R., Vila C., Rodríguez C. A., 2012, *An experimental study of process variables in turning operations of Ti-6Al-4V and Cr-Co spherical prostheses*, International Journal of Advanced Manufacturing Technology 63(9-12):1-16 DOI: 10.1007/s00170-012-3955-0, pp.887-902.
3. Ramesh R, Mannan M.A., Poo A.N., 2000, *Error compensation in machine-tools - a review. Part I: geometric, cutting-force induced and fixture-dependent errors*. Int J Mach Tools Manuf 40:1235–1256.
4. Петраков Ю.В., 2017, *Методи управління процесами різання*, Вісник ЖДТУ, №2 (80), 124-134.
5. Петраков Ю.В., Ковальчук Д.П., 2013, *Повышение точности токарной обработки на станках с ЧПУ*, Вісник НТУУ «КПІ». Серія : Машинобудування. – № 68. – С. 134–138 .

## ДОСЛІДЖЕННЯ БІОХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЧОРНОПЛІДНОЇ ГОРОБИНИ

*Осипенкова І.І., доцент кафедри харчових технологій  
Куриленко Ю.М., ст. викладач кафедри харчових технологій  
Фрей Д.С., магістр кафедри харчових технологій  
Черкаський державний технологічний університет*

Чорноплідна горобина, чорноплідна аронія (*Aroniamitschurinii*) є дуже цінною плодовою культурою. У дозрілих плодах чорноплідної горобини вміст сухих речовин становить 19,5%. Плоди чорноплідної горобини в перерахунку на сиру речовину містять 16,75% розчинних речовин. У цю групу входять цукри, азотисті речовини (білок), мінеральні речовини, органічні кислоти, пектинові і дубильні речовин. Найбільшу питому вагу серед розчинних органічних речовин мають цукри - 11,5%.

Смакові переваги будь-якої культури, як відомо, визначаються цукрокислотним коефіцієнтом. Були проведені порівняльні дослідження чорноплідної горобини (аронії), смородини, горобини зви чайної, які зростають у порівняно значних об'ємах на Черкащині.

У плодах чорноплідної горобини показник є досить високим вже на початку дозрівання і поступово збільшується до моменту їх повної зрілості. Для аронії чорноплідної цукрокислотний коефіцієнт становить 8,1%. [1]

Смак плодів також багато в чому залежить від наявності та співвідношення в складі дубильних, пектинових речовин і клітковини. значення змісту дубильних речовин надає кисло-солодким плодам терпкий і терпкий смак.

У плодах чорноплідної горобини кількість дубильних речовин становить 0,9%, вміст пектиновий речовин - 1,1%, клітковини - 1,9%. Мінеральних, або зольних речовин в плодах чорноплідної горобини міститься 1,2%, що в 1,4-2,0 рази більше, ніж поширених сортах смородини, малини.

Результати, що наведені в таблиці 1, підтверджують перевагу чорноплідної горобини перед іншими ягодами. Так, встановлено порівняно більший вміст вітамінів групи В (в 1,18-9,3 рази), вітаміну С (в 1,35-6,25 разів), вітаміну Р (в 2,31-3,63 рази), каротину (в 5,00-7,14 разів), мінеральних солей (в 2,3-2,46 разів) та цукрів (в 1,17-1,81 рази) [2]. Особливо цінним є не тільки значна кількість, але і вдале поєднання

вітамінів, наприклад Р і С, що дає змогу забезпечити добову потребу людини в них при споживанні лише 300 г ягід чорноплідної горобини.

**Таблиця 1. Порівняльна біохімічна характеристика**

Основні показники, %	Смородина	Горобина звичайна	Чорноплідна горобина
Фенольні речовини	3,4-4,4	1,9-2,5	4,8-6,2
Дубильні речовини	1,2-1,8	0,53-0,62	0,4-0,8
Вітаміни групи В	0,2-0,3	0,15-0,27	0,28-0,32
Вітамін С	0,12-0,4	0,04-0,1	0,25-0,53
Вітамін Р	1,2-1,5	2,3-2,6	4-6

Ці дані також свідчать про цілковиту придатність чорноплідної горобини для всебічного використання, зокрема, пресування плодів, їх ферментації, а також освітлення соків в поєднанні з раціональним використанням продуктів переробки для виробництва напоїв та інших цінних харчових продуктів і добавок.

#### **Список використаної літератури**

1. Хомич Г. П. Отримання з аронії чорноплідної соку підвищеної біологічної цінності / Г. П. Хомич, Н. І. Ткач, І. Д. Вовк // Науковий вісник ПУСКУ : зб. наук. праць / Полтавський університет споживчої кооперації України. – Полтава, 2002. – № 3 (7). – С. 108-110.

2. Литовченко А.М., Токар А.Ю. Виноробство із плодів та ягід: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / За ред. д-ра техн. наук, проф. О.М. Литовченка. – Умань: УВП, 2007. – 430 с.

## **ВПЛИВ ДРІЖДЖІВ НА УТВОРЕННЯ РІЗНИХ ДОМІШОК В ПРОЦЕСІ СПИРТОВОГО БРОДІННЯ**

*Бутрімова А.О., магістрантка*

*кафедри харчових технологій*

*Чепурна О.Л., старший викладач*

*кафедри харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Процес зброджування оцукреного сусла має наступну характерну особливість: поряд з етиловим спиртом йде утворення побічних продуктів (ефіри, вищі спирти, альдегіди, органічні кислоти та інші сполуки, які називаються домішками спирту). Їх якісний і кількісний склад позначається на якості готового продукту - харчового етилового спирту. Від якості основної сировини і допоміжних матеріалів, параметрів і режимів технологічного процесу, а також раси використовуваних дріжджів залежить утворення летких сполук [1].

Якість етанолу залежить від технологічних режимів зброджування і раси дріжджів. Підвищена температура бродіння і посилене розмноження дріжджів призводять до підвищеного виходу побічних продуктів, таких, як сивушні масла. Зброджування сусла при температурі вище 30 ° С може призвести до підвищеного кількості альдегідів і ефірів. Масова частка діацетіла підвищується через прискореного зростання дріжджів. Тому для інтенсифікації процесу бродіння і підвищення якості спирту необхідно досліджувати застосування спиртових дріжджів нового покоління [1].

Утворення летких кислот (оцтова, масляна, пропіонова, мурашина, ізомасляної, ізовалеріанової і деякі інші), які є продуктами життєдіяльності сторонніх мікроорганізмів, інфікують бражку, - найважливіша складова зброджувальних середовищ. Їх утворення пов'язане з конструктивним обміном дріжджових клітин.

Мікробіологічна чистота проведення процесу бродіння призводить до зниження вмісту органічних кислот, що позначається на зменшенні кількості складних ефірів - продуктів взаємодії спиртів та кислот [1].

Дріжджі живуть і розмножуються в обмежених температурних межах і для нормальної їх життєдіяльності необхідна температура 29-30° С. При дуже високій або дуже низькій температурі життєдіяльність дріжджів ослаблюється або зовсім припиняється. Максимальна температура для

розвитку дріжджів - 38° С, мінімальна - 5° С, при температурі 50° С дріжджі гинуть.

Оптимальні температури для розвитку та виявлення максимальної бродильної активності не завжди співпадають. Дріжджі, вирощені при температурі, наприклад, 17-22° С, мають високу бродильну енергію. Сусло із крохмалевмісної сировини зброджують при 28-32° С.

При підвищенні температури дикі дріжджі і бактерії розмножуються значно швидше цукроміцетів. Якщо при 32° С коефіцієнт розмноження диких дріжджів у 2-3 рази більший коефіцієнта розмноження цукроміцетів, то при 38° С він уже в 6- 8 разів більший. У результаті прискореного розвитку бактерій підвищується кислотність бражки. В обох випадках зменшується вихід спирту.

На життєдіяльність дріжджів значно впливає активна кислотність середовища. Іони водню змінюють електричний заряд колоїдів плазменної оболонки клітин і в залежності від концентрації можуть збільшувати або зменшувати її проникливість для окремих речовин та іонів. Від значення рН залежить швидкість надходження живильних речовин у клітину, активність ферментів, утворення вітамінів. При зміні рН середовища змінюється і напрям самого бродиння. Якщо рН зрушується у лужний бік, то збільшується утворення гліцерину.

Життєдіяльність дріжджів зберігається у межах рН середовища від 2 до 8; для їх вирощування оптимальним є рН 4,8-5,0. При рН нижче 4,2 дріжджі продовжують розвиватися, в той час як ріст кислоутворюючих бактерій припиняється. Цю властивість дріжджів використовують для пригнічення розвитку бактерій у середовищі, де вони присутні, яке підкислюють до рН 2,8-4 і витримують певний час.

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

1. Нечетова М.А. Разработка технологи этилового спирта из экструдированной пшеницы. дис.канд.тех.наук.05.18.07.Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ. Санкт-Петербург. 2014. 106 с.



## **УДОСКОНАЛЕННЯ ЗБРОДЖУВАННЯ СУСЛА З МЕЛЯСИ З ВИКОРИСТАННЯМ ОСМОФІЛЬНОЇ РАСИ ДРІЖДЖІВ**

**Вербовський Є.Р.**, *магістрант*

*кафедри харчових технологій*

**Осипенкова І.І.**, *кандидат технічних наук,*

*доцент кафедри харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Найважливішим напрямком розвитку спиртової галузі є підвищення ефективності виробництва, збільшення виходу і якості цільової продукції, зниження її собівартості. За останні 10 років внаслідок скорочення обсягів випуску алкогольної продукції, нестабільності роботи спиртових заводів, низьку рентабельність виробництва значно знизився рівень технічної оснащеності підприємств. Тому, створення нових ресурсозберігаючих технологій без великих матеріальних витрат з метою інтенсифікації спиртового бродіння, зниження втрат сировини, скорочення витрат теплоенергетичних ресурсів, підвищення якості та конкурентоспроможності продукції є важливим і актуальним завданням спиртової галузі. Підвищення рентабельності спиртового виробництва можливо на основі використання висококонцентрованих середовищ, а також нових рас дріжджів з осмофільними властивостями.

Для збродження сусла із меляси на деяких заводах використовують дріжджі раси V-30. Вона має високу генеративну здатність, може зброджувати рафінозу на 70-80%, а виділені із дозрілою бражки дріжджі мають кращі, ніж дріжджі раси В, хлібопекарські властивості. Крім того, вони здатні переносити високі концентрації сухих речовин у суслі та накопичувати у дозрілій бражці більше спирту, бо вони більш повно зброджують цукри і менше накопичують гліцерину.

Мальтозна активність дріжджів раси V-30 більш ніж у 2,5 рази вища у порівнянні із дріжджами раси В.

Підвищення бродильної активності дріжджів може бути досягнуто різними способами: мутагенезом, гібридизацією та ін. Для одержання дріжджів із заданими властивостями найбільш перспективним є метод гібридизації, бо при схрещуванні двох батьківських видів дріжджів можна підібрати гібриди дріжджів із заздалегідь бажаними властивостями. Таким способом було одержано ряд гібридів, які мають переваги перед дріжджами рас Я і В. гібриди мають фермент  $\alpha$ -галактозидазу, під дією якої рафіноза

повністю перетворюється у зброджуванні цукри. Крім того, у деяких дріжджових гібридів підвищена генерацій на здатність та кращі хлібопекарські властивості. У виробництві спирту з м'яса застосовують осмофільних дріжджі рас У, Я, а також гібридні дріжджі Г-67, Г-73, Г-75 і Р-112, отримані К. В. Косікова, і ін. Гібрид Г-112 володіє стійкою здатністю зброджувати мальтозу, тому його культивують спільно з расою В на заводах, що виробляють крім спирту хлібопекарські дріжджі. Мальтозна активність гібриду 112 вища, але спирту він накопичує приблизно на 1% менше, ніж дріжджі раси В. [1]

Для виконання роботи були обрані осмофільні дріжджі раси V-30 та гібридні дріжджі Г-112. Кількість засівних дріжджів визначали бродильним методом по виділенні CO<sub>2</sub>. Готували висококонцентроване м'ясне сусло концентрацією 28%CP і вносили засівні дріжджі відповідно 20, 30, 40, 50, 60 г/дм<sup>3</sup>. Отриманні результати зображені на рис.1 та 2.

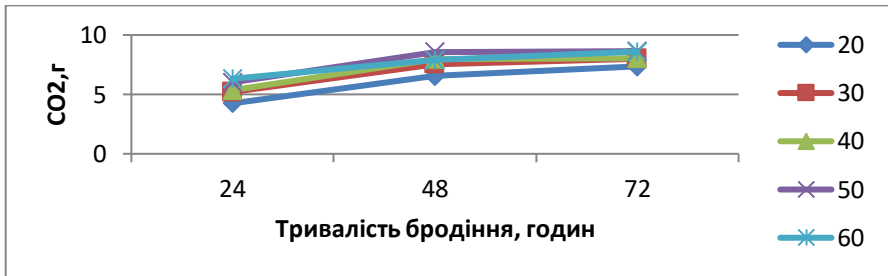


Рисунок 1 - Залежність виділення CO<sub>2</sub>, грам від кількості засівних дріжджів гібрид 112

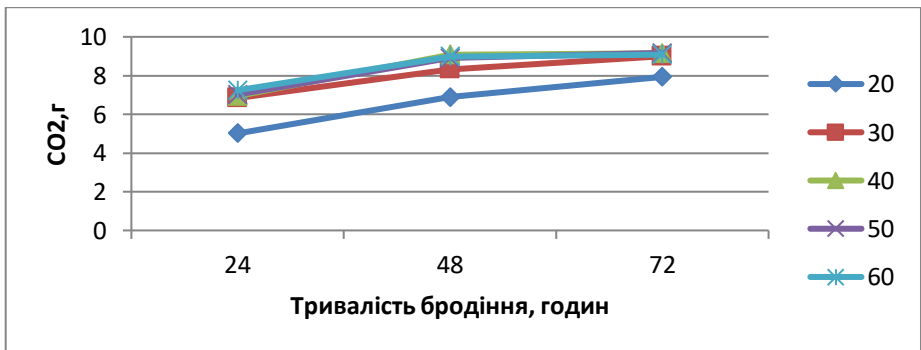


Рисунок 2 - Залежність виділення CO<sub>2</sub>, грам від кількості засівних дріжджів раси V-30

Проаналізувавши отримані данні можна зробити висновок, що збродження високонцентрованого сусла дріжджами гібриду 112 найкраще пройшло при додаванні дріжджів в кількості 50 г/дм<sup>3</sup>, час бродіння порівняно з іншими показниками зменшився на 24 години, дріжджі раси V-30 на відміну від гібрида 112 вже при дозуванні дріжджів у кількості 40 г/дм<sup>3</sup> зброджує м'ясне сусло з концентрацією 28% СР за 48 годин. Це обумовлено високоосматичними властивостями дріжджів раси V-30.

**Список використаної літератури:**

1. Косиков К.В. Направленная изменчивость ферментативных свойств дрожжей под влиянием специфического субстрата. ДАН. Т. LXXX, №1, С.105-107.
2. Левандовський Л.В. Особливості метаболізму дріжджів при їх рециркуляції в умовах спиртової ферментації м'ясного сусла /Л.В. Левандовський, М.В. Бондар // Мікробіол.журнал. К. 2016. Т.78, №1. С. 44-50.
3. Меледина Т.В., Давыденко С.Г. Дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*. Морфология, химический состав, метаболизм: Учеб. пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 88 с.

## **ВПЛИВ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ ВІСКОЗИМ Л НА В'ЯЗКІСТЬ ЖИТНЬОГО ЗАМІСУ НА СТАДІЇ РОЗВАРЮВАННЯ**

*Гузенко В.О. магістрантка кафедри харчових технологій*

*Нагурна Н.А., к. т.н., доцент кафедри харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

На ринку сировини для спиртової галузі жито займає відповідне місце, що пов'язано із відносно низькою його ціною та високою крохмалістістю.

В той же час жито є нетехнологічною, важкою для переробки в спирт сировиною і переробляється переважно в суміші з іншими зерновими культурами, зокрема пшеницею. За таких умов вдається досягти середньозваженого виходу спирту з однієї тони умовного крохмалю.

Жито містить значно більше некрохмальних полісахаридів, ніж пшениця тому фракція некрохмальних полісахаридів або гумі-речовин при розчиненні у воді утворює слиз, який перешкоджає набухання крохмалю, що знижує ефективність дії на нього ферментів [2]. При переробленні важкозброджуваної сировини (ячмінь, жито) необхідно брати до уваги всі складові зерна для цього використовують ферменти спрямованого спектру дії.

Так, глюканазу дозволяє розщеплювати  $\beta$ -глюкан (КФП Ламінекс 750) з утворенням глюкози, що призводить до збільшення виходу спирту.

Застосування ксиланази (КФП Віскозим Л) має суттєвий вплив на реологічні властивості суслу, знижуючи його в'язкість. Кислі протеази (КФП Діазим ССФ) гідролізують білки до коротких пептидів та амінокислот, що сприяє збагаченню суслу аміним азотом, необхідним для розвитку дріжджів.

Для отримання нормативних показників бражки при переробленні плівчастого зерна необхідна мультиензимна композиція ферментів, які розщеплюють некрохмальні полісахариди, особливо глюканази та ксиланази, а також білкові речовини, тому вибрали ферментний препарат Діазим ССФ

В результаті аналізу великого масиву експериментальних даних встановлена залежність реологічних та біохімічних характеристик житнього суслу і показників бражки від концентрації геміцелюлози.

Підібрані дозування ферментних препаратів, що забезпечують розріджування сусла, його ефективне зброджування з одночасним збільшенням виходу спирту [2].

Оптимальні витрати ферментів для біокаталізу житнього сусла складають (од/г сировини): (3-глюканази — 0,025 од (3-Гк С/г, ксиланази — 0,05 од КС/г.

Подальше підвищення концентрації ферментів суттєво не впливає на технохімічні показники бражки.

Як показали дослідження, дія  $\beta$ -глюканази у більшій мірі впливає на вихід спирту. Очевидно, що в результаті гідролізу глюканів сировини відбувається додаткове вивільнення глюкози, що сприяє підвищенню виходу спирту. Ксиланолітична дія ферменту здійснює більш суттєвий вплив на реологічні властивості сусла, в'язкість якого під дією цього ферменту знижується майже у 4 рази.

Слизи жита являють собою складний гетерополісахарид — білково-вуглеводний комплекс. Застосування підібраних ферментних комплексів забезпечує ефективне розрідження та підготовку сусла з оптимальними реологічними властивостями. При визначенні концентрації синтезованого спирту було встановлено, що введення додаткових ферментів дозволяє підвищити його вихід з одиниці сировини порівняно з контрольним варіантом (без геміцелюлоз) в середньому на 2,0...3,0%.

Таким чином, на основі отриманих даних встановлено, що найбільшу гідролітичну здатність має ферментна система, до складу якої поряд з  $\alpha$ -амілазою та глюкоамілазою входить комплекс грибних протеаз,  $\beta$ -глюканаз та ксиланаз.

Більш повне зброджування житнього сусла відбувається в результаті синергізму дії ферментів підбраного комплексу на високомолекулярні полімери зернового сусла, що знаходяться у взаємозв'язку один з одним.

На основі проведених досліджень запропонована інтенсивна технологія переробки різних видів зернової сировини на спирт з використанням ферментів геміцелюлазного комплексу направленою призначення [2].

Були проведені дослідження по вивченню впливу целюлолітичних ферментів на технологічні та реологічні властивості сусла під час низькотемпературного розварювання жита [1].

На першому етапі досліджень було проаналізовано вплив ферментних препаратом Віскозим Л на в'язкість житнього замісу на стадії розварювання, залежно від температури. Зерно подрібнювали, отримували помел із ступенем подрібнення 90%, при проходженні через сито з діаметром отворів 1,5 мм. Готували заміс у співвідношенні зерна жита до

води 1:3, вносили ферментні препарати у кількості 0,10; 0,15; 0,20; 0,25 мл/кг.

Процеси розварювання проводили при різних температурах, 60,70,80,90 °С, протягом 60 хв.

Отриманні данні в таблиці 1 та на рис.1.

Таблиця 1 – Показник в'язкості житнього сусла обробленого ферментним препаратом Віскозим Л

Температура розварювання, °С	Доза ферментного препарату, мл/кг			
	0,10	0,15	0,20	0,25
90	0,1135	0,1124	0,1068	0,1065
80	0,1234	0,1227	0,1110	0,1074
70	0,1562	0,1487	0,1430	0,1254
60	0,2014	0,2001	0,1908	0,1859

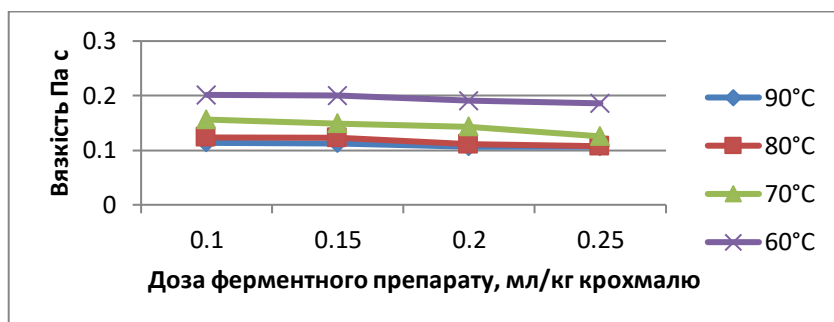


Рисунок 1 – Залежність в'язкості житнього замісу від температури розварювання і дози ферментного препарату.

Слід зазначити, що під час розварювання замісів за температури 60 °С та 70°С показник в'язкості був найвищий у порівнянні з показниками в'язкості замісів, які одержали під час розварювання при температурах 80 та 90 °С.

Також на в'язкість суттєво вплинула концентрація ферментного препарату, чим більша доза внесення ферментних препаратів тим менша в'язкість замісу, для подальших досліджень обрали наступні показники: температуру 80 °С, дозу внесення ферментного препарату 0,2 мл/кг.

### Список використаної літератури:

1. Інтенсифікація процесу приготування спиртової бражки при низькотемпературному розварюванні замісів з жита / І.С. Гулий, П.Л. Шиян, Т.О. Мудрак, В.Я. Артюхов та ін. // Харч, і перероб. пром-сть. — 1999. — № 11-12. — С. 20-21.
2. Шиян П.Л., Сосницький В.В., Олійнічук С.Т. Інноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика: Монографія. — К.: Видавничий дім «Асканія», 2009. — 424 с.

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ**

*Довженко І.С., магістрантка  
кафедри харчових технологій  
Чепурна О.Л., старший викладач,  
кафедри харчових технологій  
Черкаський державний технологічний університет*

Безалкогольні напої – дуже вигідна і зручна харчова основа для збагачення. У водному середовищі легко розчиняється більшість функціональних інгредієнтів, а велика добова норма споживання напоїв дозволяє забезпечити необхідний рівень збагачення. Основну увагу доцільно приділити вибору джерел функціональних інгредієнтів, які повинні гармонійно поєднуватися з обраною основою.

В роботі, була розроблена рецептура безалкогольного напою «Тонік - особливий» з різним співвідношенням плодово-ягідних соків та рослинної сировини. При цьому в дослідних рецептурах досліджували формування органолептичних показників готових напоїв в залежності від виду переважаючого плодово-ягідного соку або настоянок з рослинної сировини.

Для приготування безалкогольного напою «Тонік - особливий» використовували наступну рослинну сировину: полинь, чорниця, деревій звичайний, лимони. При аналізі харчової цінності продуктів визначають повний хімічний склад - вміст білків, ліпідів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин, органічних кислот. Слід розуміти, що вміст поживних речовин в добовому раціоні повинно бути збалансовано і відповідати потребам організму. Недолік або надлишок нутрієнтів призводить до порушення обміну речовин і захворювань. Для оцінки збалансованості хімічного складу харчового продукту його порівнюють з формулою збалансованого харчування (ФСП) - норми середньодобового споживання основних харчових речовин. При цьому в першу чергу звертають увагу на зміст есенціальних факторів харчування, до яких відносять незамінні амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти, вітаміни і мінеральні речовини.

Були розроблені чотири рецептури безалкогольних напоїв з різним співвідношенням настоянок і соку. Рецептури напоїв представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Рецептури досліджуваних зразків безалкогольних напоїв

Компоненти, г	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3	Зразок №4
Настій полини, мл	0,20	0,30	0,25	0,35
Настій плодів Чорниці, мл	4,5	4,45	3,4	4,4
Настій деревія звичайного, мл	0,30	0,25	0,35	0,25
Лимонний сік, мл	7,0	7,0	7,0	7,0
Вода	75	70	70	70
Цукор	13	18	19	18
Вихід, мл	100	100	100	100

В дослідних зразках визначали енергетичну цінність, отриманні результати зображені на рисунку 1. Енергетична цінність характеризує ту частку енергії, яка може вивільнитися з харчових продуктів в процесі біологічного окиснення і використовуватися для забезпечення фізіологічних функцій організму.

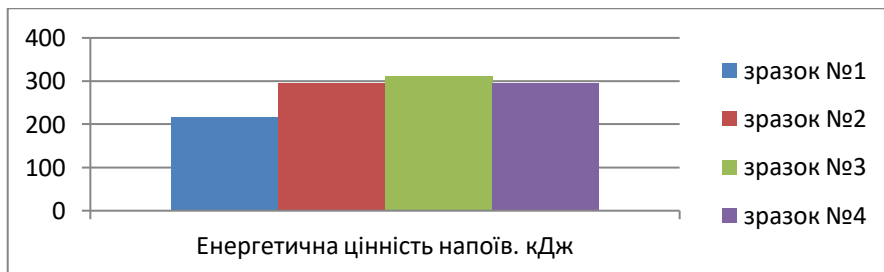


Рисунок 1 – Енергетична цінність зразків

Зразок № 3 відрізняється високою енергетичною цінністю напою (310,19 кДж), це обумовлено високим вмістом вуглеводів (19,56 %).

За умов денного забезпечення організму енергією 2850 ккал або 11900 кДж, 100 мл такого напою забезпечить організм енергією на 2,6%.

#### Список використаної літератури:

1. Хомич Г. П. Використання дикорослої сировини для забезпечення харчової продукції БАР : монографія / Г. П. Хомич, Н. І. Ткач ; Полтавський ун-т споживчої кооперації України, каф. Технології та організації харчових виробництв. – Полтава : ПУСКУ, 2009. – 159 с.



## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБРОДЖУВАННЯ ВИСОКОКОНЦЕНТРОВАНОГО СУСЛА ІЗ КРОХМАЛЕВМІСНОЇ СИРОВИНИ**

*Канзафаров М.Н. магістрант*

*кафедри харчових технологій*

*Нагурна Н.А., к. т.н., доцент кафедри*

*харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Нові напрями розвитку технології спирту вимагають підвищення концентрації сухих речовин сусла; проведення бродіння при підвищених температурах та концентраціях спирту в бражці; забезпечення подальшого скорочення собівартості спирту за рахунок економії сировини, палива та електроенергії. У таких умовах необхідні високопродуктивні раси дріжджів з підвищеною осмофільністю, термотолерантністю та бродильною активністю.

Селекція фізіологічно активних клонів спиртових дріжджів, технологічно стійких до несприятливих факторів, які мають підвищену продуктивність, осмофільність та термотолерантність, дозволить підвищити ефективність спиртового виробництва в результаті інтенсифікації процесів дріжджегенерування та бродіння, скорочення втрат спирту та сировини.

На підприємствах України використовується нові штами дріжджів У-5010 селекції УкрНДІспиртбіопрод та ДТ-05М селекції НВ ТОВ «Інтермаш». Дріжджі цих штамів термотолерантні, тобто у випадку підвищення температури зброджуваного сусла до 36...38°C зберігають високу бродильну активність. Термотолерантні штами мають перевагу над расою XII за швидкістю зброджування, втратам з незбродженими вуглеводами та біосинтезом спирту. Ці штами мають високу осмофільність, тобто стійкість до підвищених концентрацій сухих речовин сусла (до 28...30%) [1].

Для отримання спирту високої якості велике значення має біохімічна діяльність дріжджів. Їх фізіологічний стан впливає на швидкість протікання біохімічних процесів та склад побічних продуктів бродіння. Фізіологічний стан дріжджів великою мірою залежить від складу сусла, яке повинно містити достатню кількість зброджувальних цукрів та мінеральних речовин, вітамінів. Враховуючи всі особливості оптимальних умов життєдіяльності дріжджів, підбираючи оптимальний склад субстрату,

можна одержати кінцевий продукт високої якості.

Для зброджування сусла використовувалася чисті культури дріжджів штамів СП-29 та 987-ПРО5. Для отримання висококонцентрованого оцукреного сусла були приготовлені заміси з подрібненого ячменю з гідромодулем 1:2,5. Водно-теплову та ферментативну обробку замісу проводили за низькотемпературною схемою з максимальною температурою 90°C. Загальний час обробки замісу - 6 годин.

Визначали бродильну енергію дріжджів за кількістю виділеного CO<sub>2</sub> в суслі з концентрацією 22,26,28 %СР, результати зображені на рис. 1,2,3.

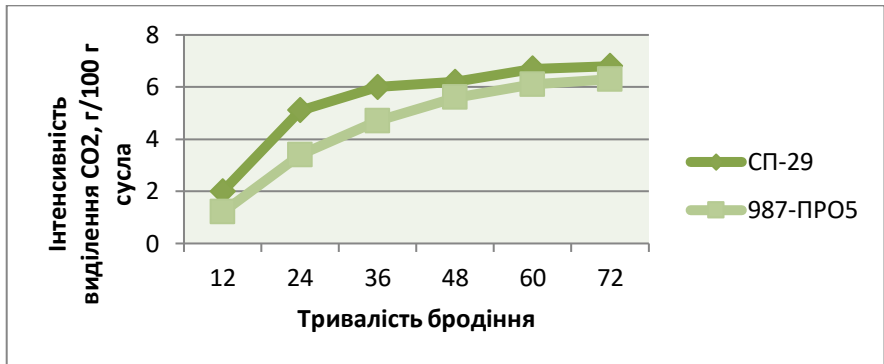


Рисунок 1 - Інтенсивність виділення CO<sub>2</sub> при зброджування сусла з концентрацією 22 % СР

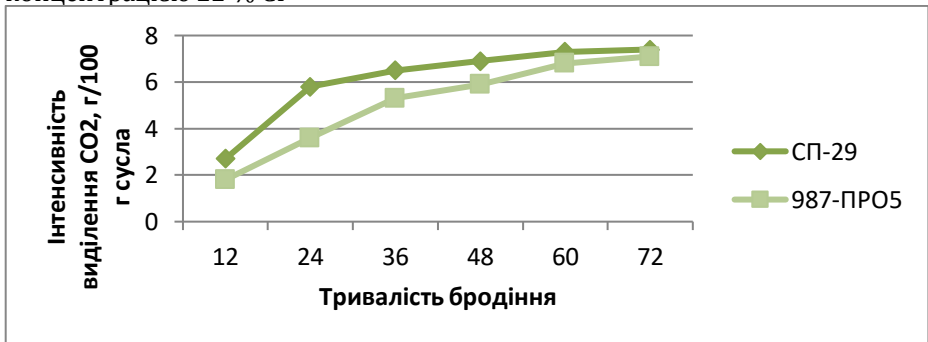


Рисунок 2 - Інтенсивність виділення CO<sub>2</sub> при зброджування сусла з концентрацією 26 % СР

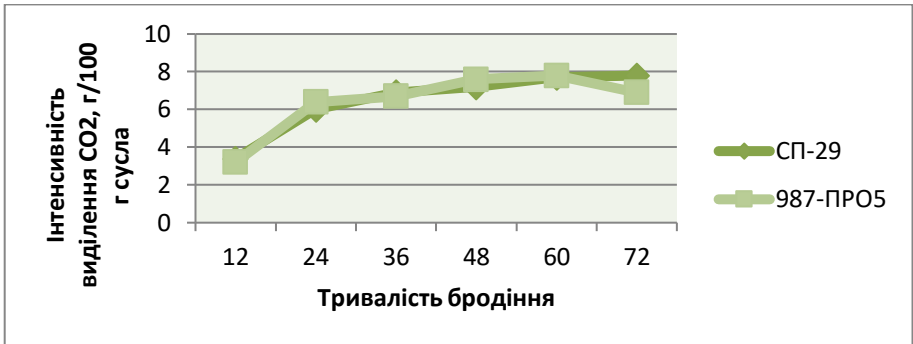


Рисунок 3 - Інтенсивність виділення CO<sub>2</sub> при зброджування суслу з концентрацією 28 % СР

На рисунках 1 – 3 видно, що бродіння в зразку з дріжджами штаму СП-29 характеризується коротшою лаг-фазою, що може бути пов'язано з більш швидкою адаптацією дріжджових клітин до зброджувального середовища в результаті більш високого вмісту в ній амінного азоту і більш низькою осмофільності в порівнянні зі зразком штаму 987-ПРО5.

Стадія головного бродіння зразка з штамом СП-29 також протікає більш інтенсивно у порівнянні зі зразком з штамом 987-ПРО5, при цьому до закінчення бродіння в зразку з штамом СП-29 виділяється на 6% більше діоксиду вуглецю.

#### Список використаної літератури:

1. Шиян П.Л., Сосницький В.В., Олійнічук С.Т. Інноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика: Монографія. — К.: Видавничий дім «Асканія», 2009. — 424 с.

## УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЛІКЕРО-ГОРІЛЧАНИХ НАПОЇВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Наумейко Н.О., магістрант*

*кафедри харчових технологій*

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

*харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Аналіз ринку лікєро-горілчаних напоїв з застосуванням рослинної сировини свідчить про досить обмежений асортимент й незначний обсяг випуску вітчизняних напоїв на його основі. У той же час світовий ринок пропонує високоякісні спиртні напої з плодів і ягід. Найбільшого поширення набули плодови горілки з груші, вишні, сливи та ін. плодів, при виробництві яких велику увагу приділяється максимальному збереженню плодового аромату і смаку [1].

Питання вибору природних рослинних джерел біологічно активних речовин, максимального збереження їх при переробленні, обґрунтування найбільш перспективних технологій напоїв, забезпечення високих показників якості одержаної продукції займають ключові позиції у розробленні нової технології. У зв'язку з цим актуальним є удосконалення технології лікєро-горілчаних напоїв із застосуванням плодової сировини для виробництва високоякісних напоїв. Однією з найбільш поширених плодкових культур в Україні, зокрема у Черкаському регіоні є абрикоса.

Плоди абрикоса містять близько 27% цукрів, переважно сахарозу – 3,71–15,81%, понад 2,5% органічних кислот (яблучна, лимонна, бурштинова, винна, сліди саліцилової), пектини – 1%, каротиноїди – 1,6 мг%, аскорбінової кислоти – до 10 мг%, тіамін, рибофлавін, фолієву кислоту. в [2]. На аскорбінову кислоту багатші сорти, що мають більш яскраве жовтогаряче забарвлення шкірочки й м'якоті. У плодах виявлено фенольні сполуки (у дозрілих плодах – до 60 мг%): хлорогенова, кавова, ферулова, п-кумарова й інші кислоти; рутин, ізокверцитрин, авікулярин, кверцетин, ізокверцетин; катехіни – до 1%, лейкоантоціанідини; мікроелементи: К – 305 мг%, Fe – 0,31–0,58 мг%, Mn – 0,02–0,03 мг%, Mo – 0,002–0,009 мг%, Ni – 0,009–0,011 мг%.

Відзначаються вони і лікувальними властивостями, завдяки високому вмісту каротину, солей калію, що відновлюють гемоглобін у крові людини. М'якоть містить в середньому 305 мг% калію, тобто більше, ніж у

плодах інших плодових і ягідних культур, за винятком персика та чорної смородини [2]. Плоди абрикоса – багате джерело біологічно активних речовин, включаючи катехіни, антоціани, лейкоантоціани, флавоноли, фенолкарбонові кислоти, каротиноїди, токофероли, вітаміни групи В, ефірні масла, пектинові речовини, біомікроелементи та ін. Деякі з цих речовин як біоантиокислювачі проявляють антипроменеви антирадіаційну та антимуутагенну дію.

Для встановлення переваги тієї чи іншої раси дріжджів при зброджуванні плодової сировини використовуються різні способи і прийоми визначення фізіологічного стану дріжджів, їх бродильної активності та здатності продукувати вторинні продукти бродіння. При цьому важливе значення має не тільки хімічний склад сировини, але і його фізичні характеристики. Плодова м'язга на відміну від сусла містить велику кількість твердих частинок шкірки і м'якоті, що створює особливі умови для дріжджів.

Великий асортимент рас дріжджів, які використовуються у виноробстві зокрема високоєфективних препаратів активних сухих дріжджів, які мають різну ферментативну активність і здатність до утворення вторинних продуктів бродіння, дає широку можливість вибору відповідних рас для зброджування різних видів плодової сировини.

Результати фізико-хімічних показників дозволяють зробити висновок, що раса дріжджів «SoSpirit» та ферментного препарату найбільше підходить для зброджування абрикосового сусла. Вона забезпечує найбільш повне виброджування цукрів і, відповідно, більш високе накопичення етилового спирту, а також сприяє накопиченню оптимального складу цінних ароматичних компонентів.

#### **Список використаної літератури**

1. Fratianni, F., Ombra, M.N., d'Acierno, A., Cipriano, L., and Nazzaro, F. 2018. Apricots: biochemistry and functional properties. *Current Opinion in Food Science* 19:23-29

2. Ли, Э.Д.Г. Спиртные напитки: Особенности брожения и производства / Э.Д.Г. Ли, Дж. Р. Пигготт (ред.); перевод с англ. под общ. ред. А.Л. Панасюка. – СПб.: Профессия, 2006. – С. 252–270.

## УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗБРОДЖУВАННЯ ПИВНОГО СУСЛА

*Компанієць О.Ю., магістрант*

*кафедри харчових технологій*

*Осипенкова І.І., к. т. н., доцент кафедри*

*харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

При розробці інтенсифікованих режимів збродження пивного сусла приймаємо до уваги накопичення продуктів обміну речовин клітини. Тому зброджені розчини, які містять однакову кількість етилового спирту, можуть відрізнятися по смаковим і ароматичним показникам.

З метою поглиблення можливості інтенсифікації процесу отримання пива за допомогою підвищення початкового засіву дріжджів було проведено порівняльне вивчення накопичення основних легких жирних кислот в зоні оптимізації процесу головного бродіння.

Досліди проводили на 11, 15, 18 % -вому охмеленому суслі отриманого із 80% світлого солоду і 20% ячменю.

В суслі визначали вміст СР і рН. Сусло стерилізували. Збродження проводили виробничою культурою дріжджів *Saccharomyces carlsbergensis* 776 та штамом Ф-2 при температурі 6 °С в колбах ємністю 3 л в трьох послідовностях. Спочатку визначали величину досліджуваного засіву дріжджів. Звичайна норма введення пивних дріжджів складає 15 – 30 млн.клітин в 1 мл сусла. В експерименті вносили 20,30 та 40 млн. кл/мл.

Головне бродіння тривало 7 діб. По закінченні головного бродіння в молодому пиві визначали вміст етилового спирту, біомасу дріжджових клітин, концентрацію сухих речовин, загальний азот, аміни азот, вищі спирти і леткі кислоти.

Середні результати аналізів наведені в таблицях 1, 2 .

Таблиця 1 - Характеристика збродження пивного сусла дріжджами *saccharomyces carlsbergensis* 776

Вихідна концентрація сусла,%	11	15	18	11	15	18	11	15	18
Засів, млн..кл/мл	40			30			20		
Біомаса клітин, млн..кл/мл	61,0	75,0	92,0	51,0	62,0	79,0	42,20	49,80	60,20
Концентрація	6,0	7,8	9,50	6,4	7,3	9,2	7,0	8,4	10,

сухих речовин, %		0			0	0		0	0
Етиловий спирт, об. %	3,9	4,5 2	5,21	3,7	4,0	4,9 6	2,8 1	3,3 8	4,1 6
Загальний азот, мг 100 мл	17, 60	19, 10	20,40	16,90	18, 0	19, 30	16, 20	17, 90	18, 10
Вищі спирти, мг на 100 мл	8,3 8	9,1 8	10,00	8,0	8,4 0	9,0 0	7,1 4	7,8 0	8,7 0

Таблиця 2 - Характеристика зброджування пивного сусла дріжджами *saccharomyces carlsbergensis* Штам Ф-2

Вихідна концентрація сусла, %	11	15	18	11	15	18	11	15	18
Засів, млн.кл/мл	40			30			20		
Біомаса клітин, млн.кл/мл	70,8 0	88,0	96,0	54,0	66,0	82,0	47,0	52,1 0	58,50
Концентрація сухих речовин, %	5,4	7,30	8,10	6,0	6,80	8,70	6,8	7,00	9,1
Етиловий спирт, об. %	4,1	4,88	5,80	3,9	4,3	5,10	2,91	3,80	4,75
Загальний азот, мг 100 мл	18,3	19,0 0	19,90	17,0 0	17,80	18,9 0	16,80	17,0 0	17,80
Вищі спирти, мг на 100 мл	7,88	8,00	9,80	7,55	7,90	8,85	7,24	7,30	8,50

З табл. 1 та 2 видно, що при збільшенні засіву дріжджів з 20 млн. до 40 млн. кл/мл дозволило скоротити тривалість бродіння пивного сусла в середньому в 2 рази для всіх досліджуваних концентрацій, при цьому концентрації етилового спирту відрізнялися незначно.

Як і слід було очікувати, накопичення біомаси дріжджів, етилового спирту і вищих спиртів збільшувалася пропорційно вмісту поживних речовин в середовищі, тобто концентрації сусла.

Найкращий результат ми бачимо у дріжджів штаму Ф-2, порівнюючи з расою 776, ми бачимо, що бродіння пройшло більш повно, вихід спирту вищий, вміст вищих спиртів в межах норми.

#### Список використаної літератури:

1. Кунце В. Технология солода и пива. – Санкт-Петербург: Профессия, 2003. – 912 с.
2. Кошова, В. М. Дослідження впливу різних рас дріжджів на зброджування пивного сусла і якість готового пива / В. М. Кошова, Л. Р. Решетняк, А. М. Куц // Наукові праці НУХТ. – 2015. – Т. 21, № 1. – С. 220-226.
3. Харандюк Т. В. Вплив концентрації дріжджових клітин на зброджування високостинного пивного сусла / Т. В. Харандюк, Р. Б. Косів, Н. І. Березовська, Л. Я. Паляниця // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького. Серія : Харчові технології. - 2016. - Т. 18, № 1(4). -С. 133-137.

## **ВИКОРИСТАННЯМ ЕКСТРАКТУ НАВКОЛОПЛІДНИХ ШКІРОК ВОЛОСЬКОГО ГОРІХА В ТЕХНОЛОГІЇ ОРИГІНАЛЬНОГО ПИВА**

*Грабовський Д.І., магістр кафедри харчових технологій  
Нагурна Н.А., доцент кафедри харчових технологій  
Куриленко Ю.М., ст. викладач кафедри харчових технологій  
Черкаський державний технологічний університет*

Застосування у виробництві пива різних нетрадиційних з точки зору пивоваріння видів сировини відомо давно. В даний час в якості нетрадиційних добавок використовуються різні продукти рослинного походження, мед, мінеральні солі, синтетичні ароматичні речовини та інші компоненти. Пиво з добавками, набуває специфічних органолептичних і фізико-хімічних показників, добавки впливають також на його харчову цінність. З точки зору корисності, доцільним є застосування у виробництві спеціальних сортів пива добавок у вигляді екстрактів з навколоплідних шкірок волоського горіха. До теперішнього часу, в нашій країні випуск подібних сортів пива був відсутній, що очевидно, пов'язано з деякими особливостями сировини та її обробки. Все це і стало передумовою до проведення досліджень, спрямованих, на розробку технології спеціального пива оригінального до смаку і аромату, з особливою дією на організм.

Для приготування пива оригінального підвищеної харчової та біологічної цінності доцільним є застосування добавок у вигляді спиртових екстрактів з унікальної сировини – навколоплідних шкірок волоського горіха, що володіє антиоксидантними властивостями і збільшує корисність пива для організму. В якості такої рослини було обрано Волоський горіх (*Juglans regia L.*).

Для збільшення виходу біологічно активних речовин з різних частин навколоплідних шкірок волоського горіха, в нашій роботі були застосовані два варіанти екстрагування їх із сировини. У технології приготування екстрактів вибрали спосіб екстрагування-мацерацію, а екстрагент водно-спиртову суміш. Оптимальне співвідношення етанолу та води в суміші для екстрагування біологічно активних речовин навколоплідних шкірок волоського горіха являються концентрації спирту від 40-60 % об., тому для процесу екстракції було вибрано 40 %об. концентрацію водно-спиртової суміші [1].

Класична технологія виготовлення пива була використана в якості основи для виробництва пива оригінального з додаванням екстракту з



навколоплідних шкірок волоського горіха. Для надання функціональних характеристик та антиоксидантної ефективності в пиво додавали 2,5 - 4% активної речовини (екстракту навколоплідних шкірок волоського горіха) від загального об'єму сусла [2].

Технологія пива спеціального, виготовленого з додаванням нетрадиційних компонентів, зокрема екстракту навколоплідних шкірок може здійснюватися по одному з чотирьох можливих напрямків: додавання екстрактів в сусло на стадії варіння з хмелем, на стадії бродіння, на стадії доброджування або додавання їх в готове пиво.

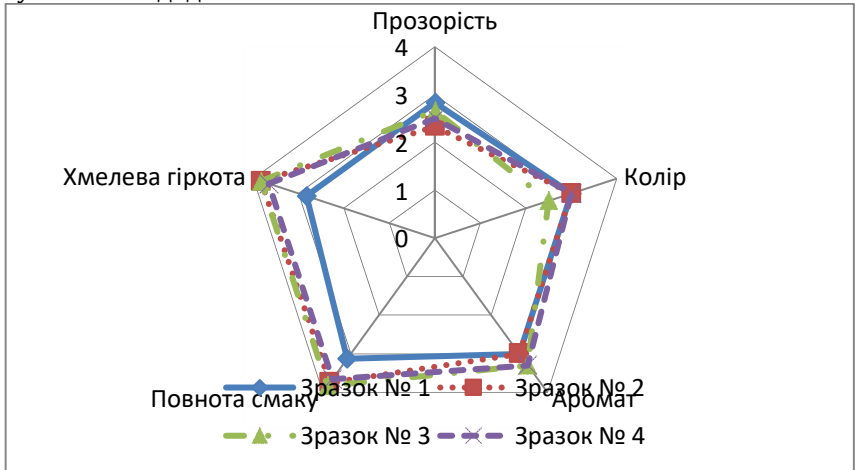


Рисунок 1 - Профілограма смаку пива отриманого при додаванні екстракту під час різних стадій приготування оригінального пива.

Використання екстракту на стадії головного бродіння сприяло втраті деяких ароматичних та дубильних речовин. Результатом цього є замутненість пива, а також опалесценція. Також додавання екстрактів на стадії головного бродіння зменшувало активність дріжджів і уповільнювало процес бродіння на 20-25%.

Найбільш часто застосовуваний спосіб - додавання екстракту в готове пиво - є неприйнятним. Додавання екстракту навколоплідних шкірок (в кількості 2,5-4%) в готове пиво призведе до утворення різних помутнів, появи сторонніх включень, опалесценції, зміни кольору, такі зразки пива матимуть виражені смакові профілі лікарського і деревного типу. Крім того, знижуватиметься стійкість пива.

За отриманими даними експерименту, краще вносити екстракти навколоплідних шкірок волоського горіха на стадії доброджування.

Виготовлене пиво спеціальне з екстрактом навколоплідних шкірок волоського горіха відповідає основним фізико-хімічним вимогам нормативних документів і є повноцінним напоєм. Навколоплідні шкірки волоського горіха в якості сировини для екстракту представляють собою відновлювані частини рослини і містять речовини, які мають антиоксидантні властивості. Тому, застосування екстрактів у виробництві спеціальних сортів пива дозволить розширити ринок фізіологічно корисних сортів популярного напою.

**Список використаної літератури:**

1. Егорова Е.Ю. Получение экстрактов из околоплодной оболочки кедровых орехов / Е.Ю. Егорова // Ликероводочное производство и виноделие. – 2012. - № 11-12 – С. 23-25
2. Кунце, В. Технология солода и пива / В. Кунце. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Профессия, 2009. – 1064 с.

## ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ СОРБЕНТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ГОРІЛЧАНИХ НАПОЇВ

*Полумбрик О.М., професор кафедри харчових технологій  
Куриленко Ю.М., ст. викладач кафедри харчових технологій  
Романенко Д.В., магістр кафедри харчових технологій  
Черкаський державний технологічний університет*

Лікєро-горілчана галузь України є однією з найбільш розвинутих, завдяки впровадженню новітніх прогресивних технологій, спрямованих на інтенсифікацію усіх стадій технологічного процесу та покращання якості готової продукції – горілок, горілок особливих і лікєро- горілчаних напоїв. До якості лікєро-горілчаної продукції на світовому ринку висуваються все більш високі вимоги. Вода є середовищем, у якому протікають біохімічні та хімічні процеси, що мають місце у технології виробництва горілок, горілок особливих, лікєро-горілчаних напоїв.

Одним із найбільш важливих завдань сучасної технології очистки води для горілчаних напоїв є видалення органічних речовин, сполук заліза та міді.

З цією метою для отримання модифікованих сорбентів були використані цеоліт Сокирницького і вермикуліт Волинського родовищ. В якості модифікатора нами був використаний хітозан зі ступенем дезацетилювання 85%, фірми «ALDRICH».

На основі цеоліту та вермикуліту були отримані сорбенти з різним вмістом хітозану для того, щоб знайти оптимальне співвідношення: маса хітозану / маса цеоліту/маса вермикуліту - ступінь сорбції різних сорбентів.

Модифікацію цеоліту та вермикуліту проводили з вмістом хітозану від 3% до 9% механохімічно і шляхом осадження з кислих розчинів аміаком.

На отриманих сорбентах була досліджена сорбція іонів міді, заліза, барвників. Основний барвник - діамантовий зелений, кислий барвник - бром тимоловий синій.

Низька величина ступеня сорбції кислого барвника підтверджує відомі дані, що поверхня цеоліту має слабокислий характер за рахунок дисоціації силанольних груп. Модифікація кислої поверхні цеоліту хітозаном, які мають в ланцюгу амінні групи, призводить до отримання сорбенту, що має подвійну природу поверхні, і, таким чином, у отриманих зразків ступінь сорбції кислого барвника, значно перевищує (у 9 разів) ступінь сорбції на вихідному цеоліті. Наведені дані свідчать про особливу структуру покриття, що не заважає проникненню досить великих молекул барвника до кислої поверхні цеоліту. Зменшення ступеня сорбції барвника зі збільшенням вмісту модифікатора (9%) підтверджує це припущення.

Ступінь сорбції іонів важких металів на модифікованих хітозаном цеолітах в 3,5 рази вище ступеня сорбції на вихідному цеоліті. Причому сорбція спочатку закономірно зростає зі збільшенням вмісту природного полісахариду з 3 до 6%, а потім, при 9% і вище знижується, незважаючи на великий вміст амінних груп в шарі. Це пов'язано з тим, що збільшення товщини поверхневого шару модифікатора ускладнює дифузію іонів. Тому, оптимальний вміст полісахариду на поверхні цеоліту складає від 3 до 6%.

Дослідження сорбції іонів міді та заліза на зразках вермикуліту, модифікованих хітозаном, проводили з приготованих модельних розчинів.

Максимальна сорбція  $Fe^{3+}$  досягається при нанесенні на поверхню вермикуліту 3% хітозану, а при нанесенні 4 і 6% хітозану, сорбція знижується внаслідок того, що потовщення хітозанової плівки зменшує адсорбційну ємність.

Найбільш перспективні в технологічному відношенні композиційні сорбенти, що несуть одночасно властивості декількох компонентів: ємність цеоліту, низька питома вага вермикуліту, висока ємність по аміногрупах, пластифікуюча і злипаюча здатність хітозану.

Для отримання композиційних сорбентів використовували цеоліт, вермикуліт і хітозан. Порівняльний аналіз зразків показав, що найкращою сорбційною здатністю володіють сорбенти з вмістом вермикуліту 40%. При подальшому збільшенні його вмісту ми спостерігаємо, падіння сорбції, що пов'язано з труднощами при осадженні частинок вермикуліту на гранулу цеоліту. Хітозан в сорбенті відіграє роль одночасно модифікатора і частини, яка закріплює вермикуліт на поверхні цеоліту. Однак у водних розчинах хітозан змивається, що обумовлює необхідність його подальшої іммобілізації.

Отже, нові композити, що відрізняються за своєю будовою та поверхневими властивостями. дозволяють підвищити сорбційну здатність по відношенню як до органічних, так і неорганічних токсикантів. Результати експериментальних досліджень дозволяють зробити висновок, що використання сорбентів цеоліт-вермикуліт-хітозан є перспективно і раціонально для доочищення води в технології горілчаних напоїв.

#### **Список використаної літератури**

1. Бачурин П.Я., Смирнов В.Я. Технология ликеро-водочного производства. – м: Пищевая промышленность, 1975. – 326 с.
2. Макаров С.Ю., Славская И.Л., Инновация в технологи и оборудовании приготовления водок.–М.:ООО «НИПКЦ восход-А»,2011.–156 с.
3. Osadchy V., Osadcha N., Nabyvanets Yu. Modelling of trace metal migration forms in water of the Dnieper reservoirs. Ekologija, Vilnous. 2003.№2. P. 63–67.

## ДОСЛІДЖЕННЯ І УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПИВА З ВИКОРИСТАННЯМ КРОХМАЛЬНОЇ ПАТОКИ

*Лагода Ю.В., магістрантка  
кафедри харчових технологій  
Осипенкова І.І., к. т. н., доцент  
кафедри харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Основною сировиною для виробництва пива є ячмінний солод.

Висока вартість солоду обумовлює високу вартість готового напою, зниження якої може бути досягнутим при заміні частини солоду на цукристі крохмалепродукти.

Патока з крохмалепродуктів знаходить широке застосування в різних галузях харчової промисловості. За традиційною технологією патоку з крохмалепродуктів отримують кислотним або ферментативним гідролізом крохмалю. Значне скорочення тривалості виробництва досягається використанням технології, що базується на безпосередньому гідролізі крохмалю у кукурудзяній сировині [3].

Відома технологія патоки з крохмалепродуктів із кукурудзяної сировини заснована на застосуванні кислоти в якості каталізатора гідролізу. Забрудненість гідролізатів продуктами розкладання білків та інших компонентів сировини вимагає складної технології очищення сиропів[3].

Актуальність роботи полягає в удосконаленні технології пива шляхом заміни солоду патокою з крохмалепродуктів.

Перевагами використання патоки в пивоварінні є їх спрощене зберігання порівняно з іншими видами сировини. Втрати від запиленості, усушки, псування, гризунів, помолу, залишку частини сировини на поверхні мішкотари чи контейнерів або зводяться до мінімуму або зовсім відсутні, їх використання можна почати в найкоротший час, так як обладнання для цього є на ринку і не потребує великих капіталовкладень.

Патока додається безпосередньо в сусло без додаткової варки чи затирання.

Використання патоки дозволяє глибоко регулювати процес виробництва пива. Патока надає високі якісні характеристики готовому пиву (прозорість, колір, стійкість при зберіганні) і є оптимальним

компонентом для виготовлення міцного пива ( з об'ємним вмістом алкоголю вище 7%).

Сусло з мальтозною патокою готували на основі наступного складу:

1. Контрольний -100% солод.
2. 98% солоду + 2% мальтозної патоки.
3. 95% солоду + 5% мальтозної патоки.
4. 90% солоду + 10% мальтозної патоки.
5. 85% солоду + 15% мальтозної патоки.

Сусло з патокою з тритікале готували на основі наступного складу:

1. Контрольний -100% солод.
2. 98% солоду + 2% з патокою з тритікале.
3. 95% солоду + 5% з патокою з тритікале.
4. 90% солоду + 10% з патокою з тритікале.
5. 85% солоду + 15% з патокою з тритікале.

Під час дослідження порівнювалися основні параметри зразків суслу, а також параметри контрольного зразка виготовленого без заміників. Характеристику суслу зображено на рис.1 і 2.

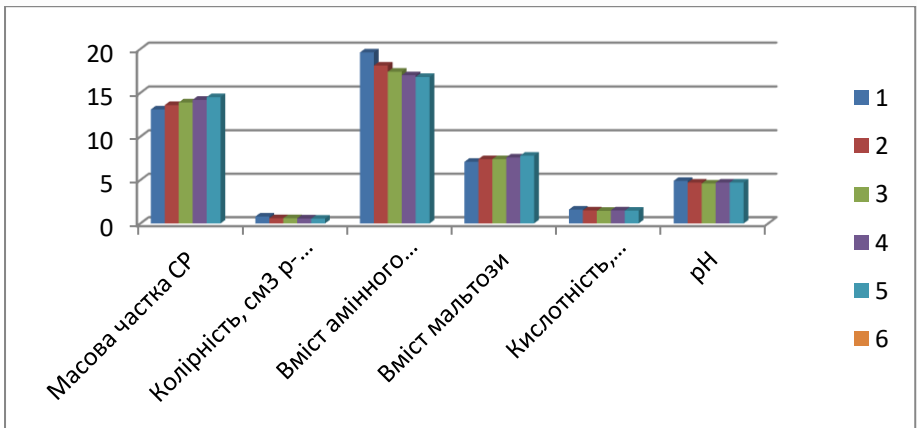


Рисунок 1 - Характеристика суслу з заміною солоду патокою мальтозною

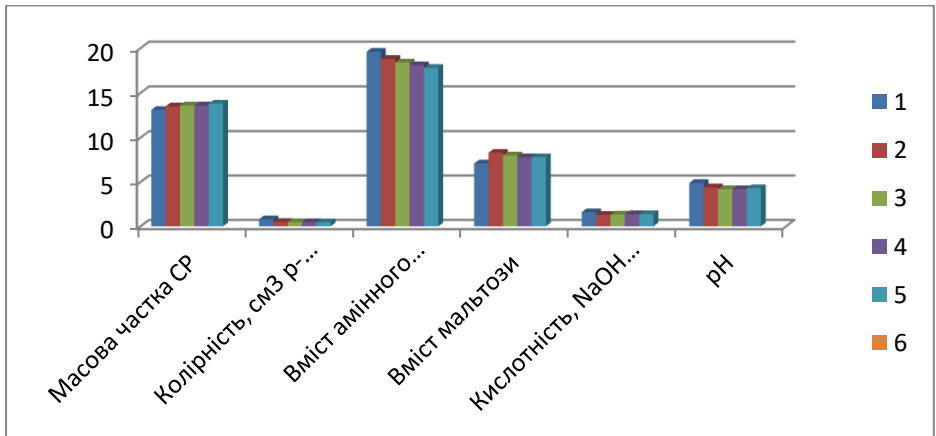


Рисунок 2 - Характеристика сусла з заміною солоду патокою із тритікале

Дослідивши зразки з заміною солоду на патоки можна зробити висновок, що вміст сухих речовин збільшувався за рахунок високої концентрації патоки (70 %СР), що до кольору сусло ставало світлим, вміст амінного азоту зменшувався.

Амінний азот – це продукт розпаду білка, а патока має більш вуглеводний склад. Недостатня кількість азоту при бродінні призводять до зниження концентрації  $\alpha$ -амінного азоту в суслі, в наслідок чого обмежується ріст і розмноження дріжджів, що сприяє синтезу небажаних побічних продуктів які негативно впливають на органолептику пива [2].

Враховуючи, що в даних зразках вміст азоту був в межах норми (за нормою має бути близько 20 мг/100 мл сусла) [2], можна зробити висновок про можливу заміну солоду патокою до 15%.

Вміст мальтози збільшувався.

Мальтоза «солодовий цукор» — дисахарид, молекула якого складається з двох залишків глюкози; міститься у великих кількостях в пророслих зернах (солоді) ячмені. В пивному суслі мальтоза утворюється в наслідок гідролізу крохмалю  $\beta$ -амілазою. Висока концентрація мальтози сприяє утворенню етилового спирту під час бродіння.

В цілому сиропи можна використовувати як часткові замітники солоду. Їх використання у виробництві обумовлене рядом переваг.

З використанням патоки покращується колоїдна стійкість пива через зменшення кількості („розбавлення”) білків і поліфенолів у суслі. При додаванні сиропів також знижується колірність пива.

З цього слідує, що патока набуває великого значення в пивоварінні, і це змушує більшість заводів виробляти патоки безпосередньо на пивзаводі. Наприклад, пивзавод з вираженим сезонним ринком і виробництвом пива поза сезоном може використовувати потужність свого сусловарильного цеху для виробництва патоки. Для виробництва патоки на обладнанні, що вже є, необхідні додаткові капіталовкладення на купівлю вакуумної тонкошарої випарки і додаткове обладнання.[1]

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

1. Бойко М.І. Розроблення технологічних режимів і визначення оптимальних параметрів приготування екстракту із зерна тритікале / М.І.Бойко, В.Л. Прибильський, М.В. Бондар // Хранение и переработка зерна. – 2011. – № 5. – С. 45-47.
2. Кунце В. Технология солода и пива. – Санкт-Петербург: Профессия, 2003. – 912 с.
3. Кузнєцова І.В. Удосконалення технології рідких цукропродуктів із кукурудзяної сировини. – Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.05 - технологія цукристих речовин. – Національний університет харчових технологій Міністерства освіти і науки України, Київ, 2006.



## УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ РЕКТИФІКОВАНОГО СПИРТУ В СИСТЕМІ БРАГОРЕКТИФІКАЦІЇ

**Михайленко А. П.,** *магістрантка*

*кафедри харчових технологій*

**Чепурна О.Л.,** *старший викладач*

*кафедри харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Сучасним напрямком підвищення ефективності харчових виробництв є вдосконалення технологій з використанням нових ідей і наукових результатів. Однією з інноваційних ідей, спрямованих на поліпшення показників технологічних процесів в харчовій промисловості, є удосконалення якості ректифікованого спирту. В даний час проблема підвищення ефективності виробництва в спиртовій промисловості гостро стоїть в зв'язку з наступними причинами. Спостерігається зростання обсягів виробництва етилового спирту із зернової сировини як для харчової промисловості, так і для біоетанолу. ДСТУ 4221:2003 на спирт етиловий ректифікований з харчової сировини істотно підвищив вимоги до змісту в спирті сивушних масел, спирт марки «Люкс» повинен містити не більше 4 мг/дм<sup>3</sup> сивушних масел, проте в даний час є труднощі в збуті харчового спирту навіть такого високої якості. Надійний збут має більш високоякісний спирт з вмістом сивушних масел менше 2 мг/дм<sup>3</sup>. Підвищення якості харчового спирту зазвичай забезпечується шляхом значного збільшення відбору сивушної фракції. Наслідком є зниження виходу спирту.

Домішки, супутні етиловому спирту, відрізняються великим різноманіттям, їх склад і концентрація в продуктах і напівпродуктах спиртового виробництва визначаються багатьма факторами: видом і якістю вихідної сировини, роботою варильного, бродильного відділення, схеми браго-ректифікації і т.д., тому очищення ректифікаційного спирту є складним завданням. В експериментальній частині досліджували можливість застосування іонообмінних методів для очищення ректифікованого спирту.

В ході експериментів проводилася очистка ректифікованого спирту, змішаного з концентратом головних і проміжних домішок (ефіро-альдегідами, сивушними маслами, метанолом) в співвідношенні 100:1. Готували модельний розчин за показниками по домішках максимально

наближеного до показників непастиризованого спирту. Очистку проводили на лабораторній установці, яка складається із колонки наповненою шаром іоніту Sybron A-641.

Ефект очистки на іоніті Sybron A-641 зображені на рис. 1.

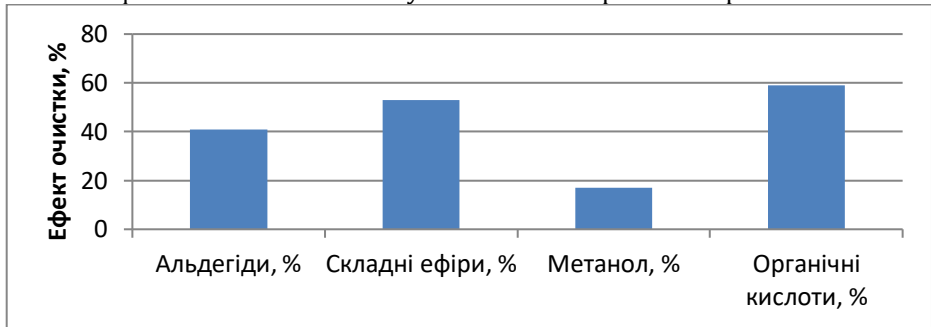


Рисунок 1 – Ефект очистки на аніоніті Sybron A-641.

Найкращі показники отримали вже на 25-й хвилині, ефект очистки від альдегідів – 40,9%, складних ефірів – 53%, метанол – 17%, органічних кислот – 59%.

#### Список використаної літератури:

1.Никитина, С. Ю. Сорбционные и ионообменные методы очистки пищевого этилового спирта и полупродуктов брагоректификации от микропримесей / С. Ю. Никитина, О. Б. Рудаков, И. Г. Кудухова // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2010. – Т. 10, вып. 3. – С. 389 – 400.

2.Технологія спирту. В.О.Маринченко, В.А.Домарецький, П.Л.Шиян, В.М.Швець, П.С.Циганков, І.Д.Жолнер. /Під ред. проф. В.О.Маринченка. - Вінниця: "Поділля-2000", 2003. - 496 с

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БІОСТИМУЛЯТОРІВ НА ТЕХНОЛОГІЮ ЯЧМІННОГО СОЛОДУ

*Чернявська Є.М., магістрант  
кафедри харчових технологій*

*Осипенкова І.І., кандидат технічних наук,  
доцент кафедри харчових технологій  
Черкаський державний технологічний університет*

Для інтенсифікації виробництва пивоварного солоду, зниження втрат цінних речовин зерна і поліпшення якості солоду, в промисловості використовують регулятори життєдіяльності зерна і ферментні препарати. Для підвищення пророщування зерна при низькій схожості і стимулювання синтезу  $\alpha$  - амілази на початку пророщення застосовується найчастіше гіберелін з розрахунку 0,1-0,2 г на т зерна. Для зниження втрат сухих речовин на стадії розчинення ендосперму зерна для обмеження дихання і росту додають інгібітори, такі, як натрієві і калієві солі борної кислоти, хлористий кальцій або натрій.

Гіберелін забезпечує скорочення тривалості пророщування на 1-2 дб, а інгібітори підвищують екстрактивність на 1-2%.

Один з ефективних шляхів пророщування солодових потужностей діючих заводів - використання ферментних препаратів, що містять амілолітичні, протеолітичні і цитолітичні ферменти. Ферменти, проникаючи в зерно при замочуванні або його пророщуванні, впливають на мучнисте тіло, сприяючи розпушенню клітинних оболонок і самого ендосперму, тим самим прискорюючи процес пророщування. [1]

Дослідження проводили на кафедрі харчових технологій, в якості біокатализаторів використовували ферментні препарати Нейтраза 1,5MG та Целовірідин Г20Х.

В роботі визначали дозування ферментних препаратів. Для цього визначили наступні витрати: 0,25, 0,5, 0,75, 1,0 дм<sup>3</sup> на 1 т зерна. Кожну дозу препарату розчиняли в десятикратній кількості води і вносили в останню замочувальну воду. Зерно витримували протягом 4 годин, перемішували і подавали на пророщування.

Проаналізувавши отриманні данні дослідним шляхом прийшли до висновку, що доцільно використовувати дозування ферментних препаратів в кількості 0,75 дм<sup>3</sup>/ на т зерна.

Таблиця 1 – Визначення оптимальних концентрацій ферментних препаратів при замочуванні ячміння

Доза ФП, дм <sup>3</sup> / т	Енергія пророщення, %	Здатність до пророщення, %	АС солоду, од./г	Вміст амінного азоту, %
Контрольний зразок (без внесення ферментних препаратів)				
0	93	91	14,2	0,3
Нейтраза 1,5MG				
0,25	93,2	91	17,3	0,5
0,5	93,8	92	18	0,6
0,75	95,0	94	18,5	0,6
1,0	94,6	93,6	18,5	0,7
Целовілідін Г20Х				
0,25	93,5	91,4	16,2	0,4
0,5	94,0	91,8	16,8	0,4
0,75	95,2	93	16,8	0,5
1,0	95,0	92,4	16,7	0,5

Застосування 0,75 дм<sup>3</sup>/т розчину ферментного препарату призводить до збільшення розчинення ендосперму і підвищенню пророщення зерна і амілолітичної активності солоду.

Застосування Целовілідін Г20Х, містить в собі комплекс цитолітичних ферментів, що дозволяє збільшити енергію пророщення зерна на 2,4% і амілолітичну активність на 30% в порівнянні з контролем, застосування ж Нейтрази 1,5MG, що має протеолітичної активністю, збільшує пророщування на 2,2% і активність амілази - на 18%.

#### Список використаної літератури:

1. Дамдинсурен А.. Ферментные препараты при производстве светлого пивоваренного солода / под.рук. А.Дамдинсурен, Е.Д. Фараджаева, С.В.Вострикова.: Пиво и напитки №6. 2003.- С.22-23.

## QUALITY CHARACTERISTICS OF POULTRY SLAUGHTER WASTE HYDROLYSATES

*Wiesław Kopeć, Prof. Dr. Hab. Eng.,  
Roman Naidan, Mgr inż of the department of food technology  
Department of Animal Raw Materials Technology and Quality*

Post-slaughter waste in various species of poultry,% of bird weigh:

Poultry	Hen	Turkeys	Ducks	Geese
Blood	3,5	3,5	4,2	4,5
Washes	4,5	4,2	4,5	5,4
Intestines	7,1	4,0	6,6	7,3
Head	3,5	2,8	4,3	3,5
Esophagus, will	2,2	1,5	1,6	2,0
FEET	5,5	3,0	3,7	2,1

By-product category. Category 1 includes: all parts of the carcass suspected of being infected by TSE (Transmissible Spongiform Encephalopathies), waste obtained during the treatment of wastewater from meat processing plants. To category 1 we include raw materials that are of a particular risk nature. To category 2 include: gastrointestinal excreta (content), meat raw materials that contain light veterinary, parts of animals or all animals that have died or been killed for reasons other than slaughter for human consumption. Category 2 includes materials that can be used for recycling, but the products derived from them cannot be used for animal consumption. To category 3 we include: parts of slaughtered animals, fit for human consumption, but not intended for human consumption, skins, bones, bristles and feathers from slaughtered animals and after ante-mortem inspections showing their suitability for human consumption, animal blood, after tests confirming suitability for human consumption. Category 3 includes animal by-products in which no

hazardous hazards have been identified that are fit for human consumption but are not intended for human consumption for commercial reasons.

Animal by-products. The main waste products after slaughter of poultry used in feed products are: collagen, gelatin, protein hydrolysates. The main products for their creation are: skin, bones and tendons of animals.

Protein hydrolysates. Types of protein origin: animal origin, plant origin, bacterial. Due to the chemical composition: simple proteins (we get only amino acids), complex proteins (additionally non-protein components). The protein type must have the following characteristics: high nutritional value, beneficial sensory features, the possibility of using in food technology, health properties.

Production of protein hydrolysates. Two manufacturing methods: chemical, enzymatic. Chemical: acidic environment (pH approx. 1), catalysing substance (HCl), alkaline environment (pH > 12), catalysing substance (Ca(OH)<sub>2</sub>), temperature 80-100°C, duration of the process 6-18 hours, 80% efficiency.

Enzymatic: use of endopeptidases, use of exopeptidases, temperature around 60 °C, pH 2-11, duration of the process 12 hours, yield 75%.

Production of protein hydrolysates. Enzymatic hydrolysis has been used mainly for their conversion wastes to hydrolysates with a high degree of hydrolysis (DH) and yield. Degree of hydrolysis (DH) - is a term used to describe the range of enzymatic cleavage of a peptide protein substrate and is calculated as the percentage ratio between the number of split peptide bonds and the total number of peptide bonds in the tested substrate. Factors such as [hydrolysis time, pH, temperature, concentration and nature of the enzyme] have shown that the substrate affects the enzymatic range of hydrolysis and various combinations of the values of these factors that give optimal DH for different hydrolysates. The solubility of protein hydrolysates is usually measured as a percentage of soluble nitrogen in water after mixing and centrifugation. Nitrogen solubility values are observed in the range between 75% and 100% and have been reported for various protein hydrolysates in the pH range of 2-11. It was observed that the alkalise derived hydrolyzate produced the highest nitrogen recovery of 89%. In addition, in order to improve the taste of pet food from low-poultry meal produced, enzymatic hydrolysis of the meal was carried out using enzymes used alone or in combination.

The most important enzymes used to create protein hydrolysates enzymes: papain, pepsin, acid, trypsin proteinases.

Enzyme tests, autolysis. Enzyme tests. Cathepsin D activity and comparison to other cathepsins (E, H, B) and alkaline protease. Cathepsins (B, H,

D) and alkaline proteases observed in the chicken intestine show high levels, saying that the intestine is a rich source of proteolytic enzymes. Considering that these enzymes in chicken are mainly distributed in the liver, spleen, skeletal muscles and intestines, intestinal efficiency ranges from 36% to 64%. The protein content in the intestine, taking into account the dry matter content of the intestine, was 57–60%. Protein degradation showing optimum at pH (2.5) and the lowest range of hydrolysis at pH (6.5-7.0) has been reported. Enzymes that are responsible for the degradation of proteins in an acidic environment may be intracellular proteases (cathepsin D and E). At optimal activity of pH 2-2.5 and 60 ° C suggests that acidic proteases, especially cathepsin D, is a major factor in the degradation of chicken intestinal proteins. Compared to cathepsin B, cathepsin H, alkaline protease, cathepsin D activity has similar properties to that which shows autolysis. This enzyme retained more than 50% of its activity throughout the entire autolysis period (6h), while other enzymes quickly lost their activity.

Autolysis. Autolysis at pH 2.5 degraded all major proteins within 2 hours. Soft waste hydrolysates: endogenous enzymes: (important role in digestion and obtaining amino acids and peptides), cathepsin D, aminopeptidases, proteases, method with sub-specific water: production of amino acids from chicken intestines 12% efficiency, temperature 260 C, pressure 6-16 Mpa, time: 30 minutes, subcretic water rich in hydrogen and hydroxide ions (enabling catalysis), the result of the method is a short time, cheap cost.

Properties of dried hydrolysates. The most important features of the finished product: color: light beige; odor: specific to proteins; pH: (2%) approx. 7.3. Solubility: cold water - small granules, hot water - thick solution. Chemical composition: protein - 93%; fat - 0.5%; carbohydrates - 6.5%.

Requirements:

Requirements:

Humidity Limits	about 9%
Protein	min. 93%
Ash	about 5%

Salmonella	absent in min. 25g. product
Storage time	about 12 months

Examples of applications. Hydrolysed protein as an addition to the diet of athletes. Hydrolysed protein as a preparation for food for children aged 1 to 5 years/

#### **Literatura:**

1. E. Anders, R. Cegielska-Radziejewska, T. Grabowski, J. Kijowski, P. Konieczny, L. Krala, R. Kusterka, J. Tomaszewska-Gras, Z. Woś, W. Wystouch, J. Ziółceki. 2004. Mięso i przetwory drobiowe technologia, higiena, jakość. 13. 537-546.

2. F. Czyżyk, M. Strzelczyk, A.Steinhoff-Wrześniewska, J. Godzwon, A. Rajmund, J. Kołdras, E. Kaca. 2010. Wytyczne w zakresie wykorzystania produktów ubocznych oraz zdecanego postępowania z odpadami w rolnictwie i przemyśle rolno-spożywczym. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi Instytut Technologiczno-Przyrodniczy. Warszawa. Rozdział 6. 22-46.

3. D. Jędrejek, J. Levic , J. Wallace and W. Oleszek. Animal by-products for feed: characteristics, European regulatory framework, and potential impacts on human and animal health and the environment. The Kielanowski Institute of Animal Physiology and Nutrition, Polish Academy of Sciences, Jabłonna. Journal of Animal and Feed Sciences, 25, 2016, 189–202.

4. M. Banach, A. Makora, M. Kowalski. 2010. Otrzymanie hydrolizatów białkowych i suszonych protein. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej. Czasopismo zeszyt 10.

5. A. Lasekan, F. Abu Bakar, D. Hashim. Potential of chicken by-products as sources of useful biological resources. Contents lists available at SciVerse ScienceDirect. Waste Management 33 (2013) 552–565.

6. S.N. Jamdar, P. Harikumar. 2005. Autolytic degradation of chicken intestinal proteins. Bioresource Technology 96. 1276–1284.



## УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ВОДИ У ВИРОБНИЦТВІ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

*Поцулан В.В., магістрант  
кафедри харчових технологій  
Бондарчук З.В., к.т.н., доцент кафедри  
харчових технологій  
Черкаський державний технологічний університет*

Високу якість напоїв може бути забезпечено високою якістю сировини, чистотою води у відношенні токсикантів і правильною технологією водопідготовки. Крім того суттєвим є склад води, оскільки від її домішок залежить якість і користь напоїв. Тому у виробництві безалкогольних та слабоалкогольних напоїв, що виготовляються з різної сировини, до головного компоненту – води висуваються особливі вимоги.

Найбільш перспективним сорбентом для використання у харчовій промисловості є шунгіт – мінерал природного походження, що нині використовується у різних галузях народного господарства [40].

У загальноприйнятій технології підготовки води в основному застосовується фільтрування крізь механічні фільтри із фільтрувальним завантаженням кварцового піску та подрібнений антрацит, який не дає необхідного очищення. Отже, актуальним є використання нетрадиційних природних сорбентів, які не тільки впливають на органолептичні та фізико-хімічні показники води, а й забезпечують високі показники якості готового напою.

Для дослідження впливу технології водопідготовки на хімічний склад води і якість напою були складені технологічні схеми водопідготовки. При цьому враховувалися знання про сучасні методи очищення води, ефекти, яких вони дозволяють досягти, а також про підходи до проектування технологій водопідготовки для виробництва напоїв.

Воду обробляли активним вугіллям та сорбентом на основі природного мінералу – шунгіту. В дослідженнях використано такі зразки води: 1 – вода підготовлена (контроль); 2 – вода, оброблена сорбентом BioZEOLITE; 3 – оброблена в послідовності сорбент, активоване вугілля. Результати дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників наведено на рис. 1.

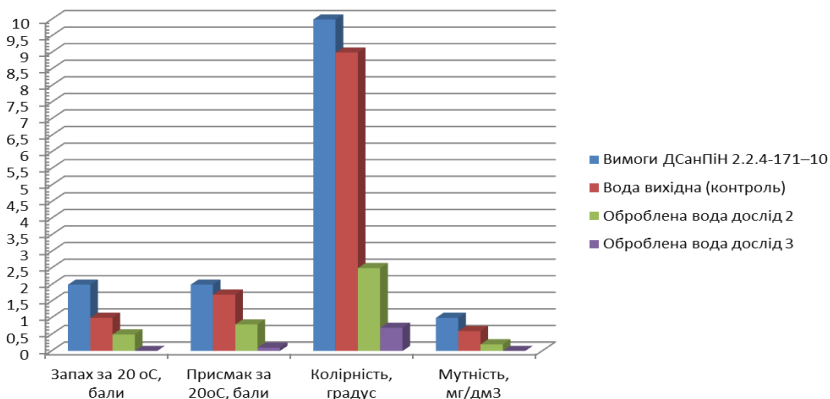


Рис. 1 – Органолептичні показники обробленої води

Встановлено, що у разі оброблення в послідовності сорбент, активне вугілля води у порівнянні з традиційним обробленням (контрольний зразок) забезпечуються кондиціонування води за органолептичними показниками, при цьому значення смаку, запаху та мутності зменшувались на 100 %; показник колірності зменшувався на 90 %.

За фізико-хімічними показниками встановлено, що сухий залишок зменшувався на 34 %, загальна жорсткість та загальна лужність зменшувались відповідно на 97 % та 16,5 %, залізо видалялось практично повністю, перманганатна окиснюваність зменшується на 75 %.

Отже дослідження фільтрувальних природних матеріалів для фільтрування води довело перспективність використання сорбенту комплексної дії на основі шунгіту та кокосового активованого вугілля у водопідготовці для виробництва напоїв.

#### Список використаної літератури

1. Технологія безалкогольних напоїв: підруч. / В.Л. Прибильський, З.М. Романова, В.М. Сидор та ін.; за ред. докт. техн. наук, проф. В.Л. Прибильського. — Київ: НУХТ, 2014. — 312 с.
2. Мельник Л.М., Громовий Т.Ю. Дослідження шунгіта методами десорбційної мас-спектрометрії // фізика і хімія твердого тіла Т. 16, № 2 (2015) С. 383-387.

## УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПИВА З ДОДАВАННЯМ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ СОКІВ

*Гончар І.М. магістрант кафедри харчових технологій*

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

*Черкаський державний технологічний університет*

В даний час відзначається зростання виробництва слабоалкогольних і безалкогольних напоїв, що спонукає виробників збільшувати виробництво цих напоїв. До числа популярних в Європі слабоалкогольних напоїв відносяться бельгійські «Ламбік» і «Лімфанс Кри», а також комбіновані напої на основі пива, такі як англійське специфічне пиво «Лагер енд лайм», німецький пивний коктейль «Радлер», голландське яблучне пиво «Баварія» і т.д. [1]

Комбіновані напої на основі пива - бірмікси, як їх називають в Європі, або спеціальні сорти пива, згідно з прийнятою класифікацією в Україні, являють собою напій, що складається з пива і будь-якого прохолодного напою, наприклад лимонаду або соку. До бірміксів також відносять ароматизоване пиво. [1]

Виробництво таких напоїв є ще дуже молодий сегмент ринку напоїв, який користується дедалі більшою популярністю у споживачів.

Тому розробка технології пива спеціального з використанням різних соків, яка сприятиме розширенню асортименту комбінованих напоїв є актуальним завданням. [1]

В роботі запропоновано додавання соку айви та винограду, що дасть можливість значно розширити асортимент пива. Було визначено необхідне співвідношення фруктового соку : молодого пива. На стадії доброджування молодого пива додавали свіжий виноградний або айвовий сік у співвідношенні 70% пива і 30% соку, 60% пива і 40% соку, 50% пива і 50% соку, 40% пива і 60% соку.

За органолептичними показниками побудували ароматичний профіль.

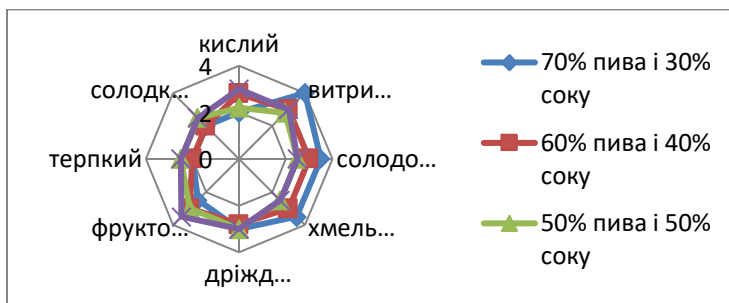


Рисунок – Ароматичний профіль пива +

виноградний сік

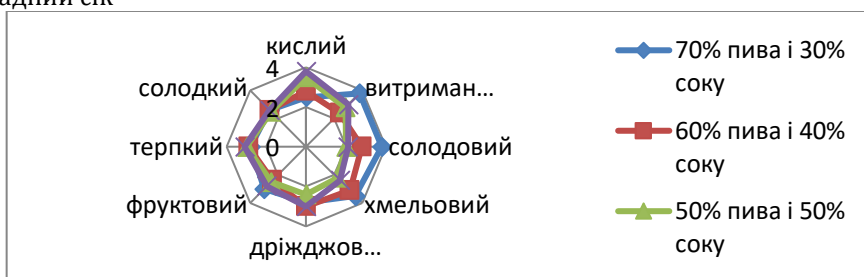


Рисунок – Ароматичний профіль пива + айвовий сік

При вивченні органолептичних властивостей пива, приготованого з використанням виноградного соку був відзначений зразок зі співвідношенням 70% молодого пива і 30% соку. Пиво, приготоване з використанням виноградного соку, мало виражений виноградний аромат, легку хмільну гіркоту і збалансований солодово-виноградний тон у смаку. Застосування соку з айви в співвідношенні 70% молоде пиво і 30% сік, дозволило отримати напій з вираженим тоном айви в ароматі і збалансованим айвово-солодовим смаком з приємною хмільною гіркотою.

#### Список використаної літератури:

1. Кобелев В.К. Разработка технологии пива специального с использованием фруктовых соков: автореф. дис. ... канд. тех. наук : спец. 05.18.07 «Биотехнология пищевых продуктов (пивобезалкогольная, спиртовая и винодельческая промышленности)» / Кобелев Виктор Константинович ; Москва, 2003.- 28 с.

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ**

*Гусєва Н.О., магістрант*

*кафедри харчових технологій*

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

*харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Найважливіша умова підтримки здоров'я, високої працездатності і витривалості людини – повноцінне харчування, що забезпечує регулярне постачання організму всіма необхідними вітамінами і мінеральними речовинами. Безалкогольні напої є однією із перспективних напрямів розвитку функціональних продуктів, а саме функціональних напоїв. До функціональних продуктів відносяться харчові продукти, призначені для систематичного вживання в добовому раціоні людини. Функціональні напої беруть участь у регулюванні та поліпшенні захисних біологічних механізмів, допомагають у попередженні, або захисті від конкретних захворювань, сповільнюють процес старіння та підвищують витривалість і покращують фізичний стан людини. [1].

Найбільш поширеним з безалкогольних ферментованих напоїв в нашій країні є хлібний квас та напої на його основі. Основною сировиною для його виробництва є концентрат квасного сусла, що виготовляють з житнього та ячмінного солоду і несолодженої сировини. Для зброджування сусла використовують чисті культури дріжджів і молочнокислих бактерій або хлібопекарські дріжджі із внесенням на стадії купажування молочної або лимонної кислоти [2].

Найраціональніший і найпоширеніший спосіб приготування квасного сусла – з концентрату, що виробляється спеціалізованими підприємствами. Квасне сусло можна готувати також із квасних житніх хлібців або з сухого квасу способом настоювання та з житнього борошна, житнього і ячмінного солодів – настійним або раціональним способом.

Перспективним напрямком удосконалення технології ферментованих напоїв є використання функціональних продуктів харчування з підвищеним вмістом біологічно активних сполук на основі раціонального використання запасів дикорослої сировини, максимального вилучення та збагачення її природним комплексом біологічно цінних речовин, у першу чергу фенольних сполук.

У результаті вивчення літературних джерел встановлено, що хеномелес за вмістом кислот, пектинів, ароматичних речовин подібний до справжніх лимонів, а за вмістом вітамінів може перевищувати їх в декілька разів. Крім того, на відміну від лимонних дерев, його можна вирощувати на відкритому ґрунті в усіх зонах садівництва. Високий вміст дефіцитних харчових кислот – 4-5, до 8%, пектинових речовин – 1-3%, аскорбінової кислоти – 50-200 мг/100 г, Р-активних сполук – 900-1300 мг/100 г, насичений приємний аромат виокремлюють плоди хеномелесу серед плодів споріднених насінневих культур. Важливою особливістю плодів є значний вміст у них ефірних олій, який надає їм і продуктам переробки сильний та приємний аромат. Це джерело вітамінів, натуральних ароматичних та біологічно активних речовин (табл.1).

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники плодів хеномелесу

<b>Показники</b>	<b>Вміст</b>
сухі речовини %	12,84
титровані кислоти, %	5,29
пектинові речовини, %	1,02
L-аскорбінова кислота, мг/100 г	260,00
фенольні речовини, мг/100 г	690,00
каротин, мг/100 г	5,33

Для виробництва квасу бродіння з оздоровчими властивостями та з яскравою і різноманітною ароматикою рекомендовано в його рецептурі використовувати ККС та сік хеномелесу. Для проведення процесу бродіння рекомендовано готувати сусло з вмістом сухих речовин 7 % і зброджувати його за температури  $28 \pm 1^\circ\text{C}$  протягом 12 год. до накопичення спирту в межах 0,8-1,0 % об та зниження кислотності в межах 2,0-2,5 см<sup>3</sup> розчину гідроксиду натрію концентрацією 1моль/дм<sup>3</sup> на 100 см<sup>3</sup>.

#### **Список використаної літератури**

1. М. Karputina, М. Voitenko, D. Khageliia, S. Teterina, Z. Romanova Non-traditional raw material in the technology of fermented kvass // Scientific Works of NUFT. – 2019. – Volume 25, Issue 1. – P. 180-188
2. Технологія безалкогольних напоїв: Підруч. / В.Л.Прибильський, З.М.Романова, В.М.Сидор та ін. / За ред. докт. техн. наук проф. В.Л.Прибильського. – К.: НУХТ, 2014. – 364 с.

## **ЗАСТОСУВАННЯ ОВОЧЕВИХ НАПОВНЮВАЧІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ**

*Бишовець Л.Г., старший викладач  
кафедри туризму та готельно-ресторанної справи  
Черкаський державний технологічний університет*

*Оліферчук Л.Г., старший викладач  
кафедри технології харчування  
Університет «Україна», м. Київ*

Одним із пріоритетних напрямків державної політики України є збереження здоров'я і збільшення тривалості життя населення, що досягається шляхом повноцінного та збалансованого харчування.

Молоко та молочні продукти – основа харчування дітей та дорослих. Важливе значення для організму мають кисломолочні продукти, оскільки в результаті біохімічних процесів, що проходять під час сквашування молока, вони набувають функціональних властивостей. В останніх наукових дослідженнях та публікаціях Мусіної О. Н., Павлюк Р. Ю., Погарської В. В., Хоменко А. В., Кострової К. В., Крижак Л. М., Ломової Н. М., Наріжного С. А., Сніжко О. О. цим продуктам надається особлива увага.

Кисломолочні продукти широко застосовують для профілактики і лікування багатьох захворювань, особливо шлунково-кишкового тракту. Вони мають велику цінність з точки зору фізіології харчування. Під дією молочної кислоти казеїн молока коагулює у вигляді дрібних пластівців і засвоюваність кисломолочних продуктів підвищується. Так, кисломолочні продукти за одну годину засвоюються організмом людини на 90%, а молоко – лише на 32%.

Останнім часом вітчизняна молочна промисловість розширює виробництво комбінованих молочних продуктів. До них відносяться продукти, які мають у своєму складі в більшій або меншій кількості компоненти немолочного походження: овочі, фрукти, соки, сиропи, цукор, рибу, м'ясо та ін.

На думку видатного вченого академіка Ліпатова Н. Н., який досліджував технології виготовлення молока та молочних продуктів, одним із пріоритетних напрямків розвитку молочної промисловості в XXI сторіччі буде комбінування молочних продуктів із сировиною тваринного та рослинного походження, а також комбінування харчових продуктів з молочними компонентами.

Основними шляхами підвищення біологічної цінності молочних

продуктів є: збагачення сироватковими білками; регулювання жирнокислотного, вуглеводного і мінерального складу; внесення вітамінів та інших біологічно активних речовин (БАР) або мікроорганізмів, що їх продукують; додавання фруктових, плодово-ягідних і овочевих наповнювачів; використання мембранних процесів при виробництві молочних продуктів [1].

Однак, сьогодення вимагає вирішення ряду проблем: максимальне і раціональне використання сировини, забезпечення споживачів продуктами, збагаченими БАР, носіями яких є рослинні наповнювачі, зокрема овочеві, які мають здатність послаблювати фактор негативної дії на організм людини екологічного довкілля, дозволяють розширити асортимент дієтичних і діабетичних продуктів, підвищити споживчі якості молочних продуктів. Натуральні збагачувачі овочевого походження є альтернативою синтетичним харчовим добавкам.

Одним із шляхів вирішення вище окреслених проблем є використання рослинної сировини з точки зору поєднання біокомпонентів різних джерел. Зусиллями науковців ведеться активна робота по створенню сучасного асортименту комбінованих молочно-рослинних продуктів, зокрема, кисломолочних.

Традиційними овочевими наповнювачами у кисломолочних продуктах є соки, сиропи, екстракти, пюре, концентрати зеленних частин овочевих рослин. Як природні джерела збагачення кисломолочних напоїв застосовуються коренеплід топінамбуру, корінь солодки, цикорію, злакові культури і продукти їх переробки, лікарські рослини, апіпродукти. Тому розроблення харчових продуктів, які, окрім високих органолептичних показників, мають також і профілактичний ефект, є актуальним.

Науковцями Сумського державного аграрного університету проведено дослідження продукту «Йогурт із буряковими цукатами», виготовляли який за традиційною технологією термостатним способом із незбираного молока. В лабораторних умовах були виготовлені цукати із столового буряку сорту Бордо. Цукати практично на 90% складаються із харчових волокон, вони є субстратами для корисних бактерій, що містяться в йогуртах. Здатність до набухання та структуроутворення харчових волокон дає можливість використовувати цукати з буряку в ролі стабілізатора [3].

В Харківському державному університеті харчування та торгівлі розроблена технологія швидкозамороженого наноструктурованого пюре із прямих овочів (коренів хрону, селери, імбиру та часнику) з високим вмістом біологічно активних речовин, що перевищують вихідну сировину (свіжі овочі) в 1,3–2,2 рази. Окрім пюре, для надання кисломолочним напоям



оригінального смаку та аромату були використані також екстракти із базиліка, чорного перцю, кориці, гвоздики і кмину як антиоксидантні та антибактеріальні добавки консервуючої дії [4].

Досліджено також можливість використання сухих овочевих добавок для створення продуктів оздоровчої дії. Так, для збагачення сиру кисломолочного обрано порошок селери, імбиру та кропу. Висушена селера характеризується підвищеною енергетичною цінністю, яка в середньому в 6 разів перевершує вихідну сировину. За рахунок додавання селери, імбиру та зелені кропу розроблена сирна паста відрізняється підвищеним вмістом кальцію, калію, магнію, заліза, вітаміну С, групи В та  $\beta$ -каротину, що дозволяє віднести розроблений продукт до категорії функціональних харчових продуктів [5].

Створено сирний десерт, збагачений рослинними білками сої. Застосування білкової пасти із сої підвищує харчову цінність продукту за рахунок доповнення його унікальним комплексом поживних речовин, що містить рослинний білок, поліненасиченими жирними кислоти, лецитин, мікро- і макроелементи, вітаміни. Смакові наповнювачі представлені ваніліном, плодово-ягідним джемом, кмином.

Розроблена технологія сиркових солених десертів. В якості наповнювачів запропоновані концентровані томатні продукти, пюре із солодкого перцю, зелень, консервована кухонною сіллю, та порошки овочеві зі шпинату, зеленого горошку, кабачків, моркви, томатів.

Таким чином, застосування овочевих наповнювачів у виробництві кисломолочних продуктів дозволяє розширити асортимент і збільшити обсяги продуктів з підвищеною харчовою цінністю, з попередньо заданими складом і властивостями, покращеною консистенцією, збагачених біологічно активними речовинами з урахуванням вимог оздоровчого харчування.

### Список використаної літератури

- 1.Затирка А.Ф., Чагаровский А.П. Основные направления повышения пищевой ценности молочных продуктов : Киев : 1989. 14 с.
- 2.Мусина О.Н. Новые молочные продукты для здорового питания. *Переработка молока*. 2015. №12(194). С.36–41.
- 3.Самілик М.М., Расамакіна Ю.В. Перспективи використання бурякових цукатів у виробництві йогуртів. *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського* : науковий журнал. сер. «Технічні науки». 2019. Т. 30(69). № 3. С. 97–102.
- 4.Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Хоменко А.В., Кострова К.В. Біотехнологія кисломолочних напоїв з використанням сколотини та добавок із пряних овочів. *Восточно-Европейський журнал передових технологій*. 2013. № 4(10). С. 53–57.
- 5.Стеценко Н., Маруненко М. Обґрунтування доцільності створення композиції з порошоків селери, імбиру та кропу для виробництва сирної пасти оздоровчої дії : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 28-29 травня 2015 р., Київ : НУХТ, 2015. С. 88–90.

## ЕКОЛОГІЧНЕ МАРКУВАННЯ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

*Беляєва С.С., к. е.н., доцент кафедри  
туризму та готельно-ресторанної справи  
Черкаський державний технологічний університет*

Протягом останніх 3-х років в Україні відбулися певні зміни у сфері сертифікації, зокрема й екологічної. Це стосується й харчової продукції, сфери виробництва та послуг. З 2018 р. на підставі угоди про Асоціацію з Європейським Союзом до обов'язку держави не має належати регулювання щодо екологічної сертифікації та комерціалізації цього процесу, тобто екосертифікація отримала статус незалежної.

До 11.01.2018 р. в Україні питання екологічної сертифікації регулювалися на основі Постанови Кабінету Міністрів України № 529 від 18.05.2011 року «Про затвердження Технічного регламенту з екологічного маркування». З 11.01.2018 р. на основі Закону України [1] та відповідної Постанови Кабінету Міністрів [2] юридично затверджено нові умови щодо сертифікації, тобто її незалежність, що відповідає нормам Євросоюзу. Отже, у сфері сертифікації Україна дотримується норм, зазначених у Директивах ЄС, Регламенті Європарламенту та Ради Європи 689/2008 від 17.06.2008 р. щодо експорту та імпорту небезпечних хімікатів, Стокгольмської конвенції про стійкі органічні забруднювачі, Протоколі регіональної Конвенції Європейської економічної комісії ООН з транскордонного забруднення повітря на великі відстані тощо. Серед низки стандартів доцільно зазначити, в першу чергу, ISO 14024 [3].

Наразі в Україні товари та послуги за бажанням можливо добровільно сертифікувати. Добровільність сертифікації з боку підприємств-виробників товарів і послуг зумовлена, перш за все, необхідністю забезпечити екологічну безпеку продукції/послуг і позиціонувати себе на ринку як надійного та екологічно безпечного суб'єкта господарювання. Громадські та споживчі організації мають право здійснювати громадський контроль та самостійно сертифікувати товари й послуги. Найбільш популярною серед громадських і споживчих організацій, які заявили про свою діяльність щодо можливості ініціювати та здійснювати екомаркування, сьогодні можливо назвати Всеукраїнську спілку екологічного маркування «Зелена Зірка» (далі – ВСЕМ «Зелена Зірка»), яка проводить моніторинг екобезпеки товарів і послуг, екоекспертизи продукції. Процес моніторингу передбачає професійну, громадську та споживчу оцінку товарів і послуг [4].

Щодо сутності категорії «екологічне маркування» або «екологічна декларація» – це твердження, в якому зазначено про екологічні аспекти певного товару чи послуг [5]. Форми (вигляди) екологічного маркування [5]:

- формулювання;
- символ;
- зображення на етикетці продукції або пакування;
- зображення в документації на продукцію;

- зображення в технічних бюлетенях;
- зображення в рекламних матеріалах тощо.

Екологічні маркування та декларації повинні бути точними, доступними для перевірки, доречними та правдивими. Оцінюють стан товарів і послуг щодо відповідності вимогам природоохоронного законодавства, відповідним стандартам якості та вимогам до екомаркування експерти-фахівці. За результатами позитивної оцінки товарів і послуг підприємству-замовнику сертифікації надаються екологічні рекомендації для подальшої роботи з дотриманням вимог екосертифікації. Підприємства отримують екосертифікат і право на маркування продукції знаком «Зелена Зірка» [4].

Таким чином, з 2018 р. в Україні відбувається процес екомаркування за європейськими стандартами. Громадська організація «Всеукраїнська спілка екологічного маркування «ЗЕЛЕНА ЗІРКА» на своєму офіційному сайті розмістила для широкого загалу низку інформаційних матеріалів, які стосуються питань екологізації продуктів харчування [6]. Оприлюднено, зокрема, інформацію про добровільність екомаркування харчової продукції. Факт отримання підтвердження щодо екомаркування харчової продукції «Зелена Зірка» означає відповідність представленої для екомаркування харчової продукції екологічним вимогам і безпеці для здоров'я людини та навколишнього середовища протягом усього життєвого циклу харчової продукції. Мотивацією для представлення харчової продукції щодо перевірки відносно можливого отримання екологічного маркування для будь-якого підприємства-виробника є, перш за все, вигоди сертифікації, зокрема розуміння того, що сертифікація та екологічне маркування – ефективний інструмент просування продукції на ринку. Також важливим є довіра споживача, який на підставі ознайомлення з результатами сертифікації харчової продукції завдяки екомаркуванню серед низки пропозицій може обрати саме харчову продукцію з екомаркуванням.

Екомаркування харчової продукції, як незалежне підтвердження якості, сприяє можливості реалізації продукції в сегменті «преміум», а також створює підґрунтя для виходу на нові цільові аудиторії, які цікавляться натуральними продуктами та здоровим способом життя. Щодо вимог до продуктів харчування, які можуть бути сертифіковані на основі незалежного підтвердження якості, головним є дотримання природоохоронного та санітарного законодавства під час виробництва та переробки сировини й готової продукції. Це стосується й скидів і відходів, які мають розділятися на фракції та здаватися на переробку або подальше вторинне використання.

Серед вимог до продуктів харчування висувуються й вимоги до постачальників на всіх ланцюжках логістичного сектору, зокрема безпека сировини, відкритість логістичної інформації щодо поводження з сировиною, а також забезпечення системи контролю якості сировини на виробництві.

У складі харчового продукту не повинні бути наявні будь-які шкідливі речовини, в першу чергу, канцерогенні, мутагенні, токсичні, а також важкі метали, ГМО. В процесі виробництва харчової продукції необхідно приділяти увагу до

розробки та реалізації заходів щодо зниження навантаження на навколишнє середовище, питанням енергозбереження та ресурсозбереження.

Людський фактор також має бути у спектрі уваги під час незалежної перевірки харчової продукції виробника щодо можливого екомаркування. Таким чином керівництво підприємства має створювати на виробництві екологічно культурне середовище, забезпечувати оперативне інформування співробітників про умови та стан екологічної безпеки.

На сьогодні екомаркування «Зелена Зірка» для харчової продукції є незалежним і добровільним. У разі, якщо підприємство має бажання ініціювати розробку нового стандарту, треба здійснити відповідне обґрунтування його відмінності та відобразити це в сертифікаті якості. Розробка нового стандарту щодо екомаркування харчової продукції передбачає системний процес від ініціативи до наукового обґрунтування всіх етапів та оцінювання галузевими експертами. Алгоритм процедури сертифікації продукції харчування передбачає три основні етапи [5]:

- випробування продукції за розширеним переліком показників;
- аудит документації;
- інспектування виробництва (у разі необхідності).

Отже, відбуваються демократичні процеси в сегменті забезпечення, перевірки та дотримання умов якості й безпеки виробництва та послуг, зокрема й щодо харчової продукції. Вагомим важелем у ринкових відносинах для цього є добровільна екологічна сертифікація, створення умов для довіри споживача.

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

1. Про стратегічну екологічну оцінку : Закон України від 20.03.2018 р. № 2354-VIII. Відомості Верховної Ради України. 2018, № 16, ст. 138.

2. Про внесення змін та визнання такими, що втратили чинність, деяких постанов Кабінету Міністрів України : Постанова Кабінету Міністрів від 11.01.2018 р. № 3. Офіційний вісник України від 26.01.2018 – 2018 р., № 8, стор. 268, стаття 305, код акта 88839/2018.

3. ISO 14024:1999. Environmental labels and declarations Type I environmental labelling Principles and procedures. Екологічні маркування та декларації. Екологічне маркування типу I. Принципи та методи. [Чинний від 2005-04-01]. Неофіційний переклад.

Власник Всеукраїнська громадська організація «ЖИВА ПЛАНЕТА». <https://www.ecolabel.org.ua/iso-14024-dstu-iso-14024> (дата звернення: 09.10.2020).

4. Екологічні продукти харчування. 02.06.2018. URL: <http://greenstar.org.ua/12-ekologchna-yizha.html> (дата звернення: 10.10.2020).

5. Екологічне маркування. Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (дата звернення: 10.10.2020 р.).

6. Українські виробники товарів і послуг проходять екологічну сертифікацію за новими європейськими стандартами. 11.09.2018. URL: <http://greenstar.org.ua/25-ukrayinsk-virobniki-tovarv-poslug-prohodyat-ekologchnu-sertifikacyu-za-novimi-yevropeyskimi-standartami.html> (дата звернення: 10.10.2020).

## СПОСОБИ УСУНЕННЯ ФАКТОРІВ ЗАБРУДНЕННЯ У КРИТИЧНИХ ТОЧКАХ ЗГІДНО З ВИМОГАМИ НАССР

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

Системи управління безпечністю харчових продуктів застосовують практично в усьому світі як надійний захист споживачів від небезпек, які можуть супроводжувати харчову продукцію.

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 на своїх потужностях [1].

Система НАССР ґрунтується на семи принципах [2], які наведені на рис.1:



Рисунок 1 – Принципи системи НАССР

Аналізуючи вирибно-сервісний цикл слід відмітити, що у ресторанному господарстві готова продукція може бути забруднена небезпечними речовинами різної природи. Зокрема це можуть бути забрудники

біологічної (різні мікроорганізми), хімічної (миючі засоби, мастильні матеріали, токсичні продукти життєдіяльності мікроорганізмів тощо), фізичної (сторонні домішки) природи [2].

З метою усунення небезпечних факторів необхідно визначити критичні точки контролю на різних етапах виробничо-сервісного циклу (рис. 2).

Для усунення небезпечних чинників на етапі приймання і зберігання слід дотримуватися правил приймання сировини (наявність супровідної документації, що засвідчує її якість та безпечність, вимог до якісного приймання сировини), умов і термінів її зберігання, правил товарного сусідства.

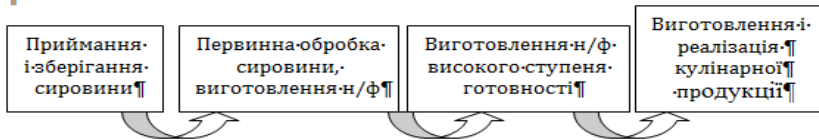


Рисунок 2 – Етапи виробничо-сервісного циклу у закладі харчування

На етапі первинної обробки і виготовлення напівфабрикатів слід спроектувати послідовність операцій, що забезпечують мінімальну можливість перетину ліній руху необробленої, обробленої сировини і напівфабрикатів. Також слід звернути увагу на дотримання температурних режимів в цехах та санітарних вимог до організації виробничого процесу.

Дотримання організації технологічних ліній (дільниць), температурних режимів в цехах та перевірка і контроль технічного стану устаткування та інвентарю сприяє усуненню небезпечних чинників біологічного і фізичного характеру. Для запобігання забруднення харчових продуктів компонентами хімічної природи на етапі виготовлення напівфабрикатів слід використовувати сертифіковані миючі засоби та слідкувати за технічним станом устаткування.

Етап виготовлення кулінарної продукції передбачає дотримання технологічних режимів, санітарних вимог до утримання приміщень та обробки устаткування, а також контроль за технічним станом інвентарю та обладнання.

Для запобігання ризиків забруднення продуктів харчування на етапі їх реалізації необхідно регулярно слідкувати за дотриманням санітарно-гігієнічних вимог персоналу, а також вимог до обробки столового посуду і приборів.

Для більш детальної оцінки способів усунення факторів забруднення у критичних точках згідно з вимогами НАССР слід враховувати організацію виробничого циклу закладу харчування, асортимент продукції, що виготовляється, особливості технології виробництва кулінарної продукції.

### Список використаних джерел

1. Про впровадження системи НАССР в закладах ресторанного господарства URL: [https://kr.gov.ua/ua/news/pg/81019465863618\\_n/](https://kr.gov.ua/ua/news/pg/81019465863618_n/)
2. Ткаченко А. С. Методичні настанови з дотримання вимог законодавства України щодо безпечності харчових продуктів на виробничих підприємствах споживчої кооперації України URL: [https://moz.gov.ua/uploads/2/12337-metodicni\\_nastanovi.pdf](https://moz.gov.ua/uploads/2/12337-metodicni_nastanovi.pdf)

## **СЕКЦІЯ 2**

# **СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ**

## ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ РУХЛИВИХ ІГОР І ЕСТАФЕТ НА МІСЦЕВОСТІ

*Кандиба П. О., Ст.. викладач кафедри  
фізичного виховання та здоров'я людини  
Черкаського державного технологічного університету*

При проведенні рухливих ігор та естафет на місцевості потрібно пам'ятати про метеорологічні явища – температуру, вологість, швидкість повітря (вітер), теплове випромінювання, що в різні пори року по-різному впливають на стан організму.

Несприятливі умови погоди негативно впливають на загальний стан і працездатність юнаків та дівчат.

В спекотні дні не бажано проводити ігри та естафети, які потребують складних координаційних рухів, вправ на увагу, біг і стрибки.

При високій вологості необхідно підбирати ігри та естафети, які викликають інтерес та емоційний підйом до них.

У вітряні дні ігри та естафети потрібно проводити у місцях захищених від вітру.

Постійні зміни погодних умов і систематичне проведення рухливих ігор та естафет на місцевості сприяє загартуванню організму, покращенню роботи серцево-судинної системи, забезпечує доставку кисню до всіх органів і тканин організму, стимулює діяльність центральної нервової системи.

Важливе значення для проведення рухливих ігор та естафет на місцевості має правильний підбір одягу та взуття.

Влітку необхідно мати спортивні труси, шорти, майку, на ногах кросівки, кеди або напівкеди. В холодні дні: спортивний костюм, майку, футболку з довгими рукавами, шерстяну шапочку, рукавички. В зимовий період року: куртку, спортивний костюм, спортивне взуття, шерстяні носки, рукавички, шерстяну шапочку.

Наведені рекомендації щодо одягу та взуття не можуть бути використані повністю, але повинні бути взяті за основу. При підборі одягу та взуття необхідно брати до уваги їх індивідуальні особливості.

Правильний вибір місцевості – це запорука успіху при проведенні ігор та естафет.

Місцевість повинна обиратися викладачем заздалегідь і така, що б викликала інтерес до гри. Ігри та естафети можна проводити на малознайомій та добре знайомій місцевості.

В умовах добре знайомої місцевості для ігор та естафет необхідно створити додаткові перешкоди, змінити вихідні позиції, напрям дії тощо.



Місцевість для ігор та естафет повинна бути вкрита травою, чагарниками, мати нерівний рельєф, ями, канави. На такій місцевості добре проводити ігри та естафети, що пов'язані з маскуванням, орієнтуванням, спостереженням тощо.

Вибираючи місце для ігор та естафет, викладач повинен бути переконаний в тому, що там немає місць небезпечних для життя.

Разом з тим на місцевості повинні бути нові перешкоди, що сприятиме вихованню сміливості, рішучості, ініціативи. Обране місце повинне бути позначене видимими орієнтирами (прапорці, позначки тощо). Особливу увагу необхідно звернути на межі майданчика для ігор та естафет. Не чіткі межі місцевості, де проводять гру чи естафету, часто призводять до конфліктних ситуацій і зменшення інтересу до гри чи естафети.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Рухливі ігри : навч.-метод. посіб. / [ В. М. Войнов, Г. П. Бабаченко, Р. Є. Бондар та ін.]. – Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2000. – 100 с.
2. 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.
3. 1014 рухливи ігор та естафет у загальній системі фізичного виховання : навч. посіб. [Текст] / 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.
4. Іващенко В. П. Теорія і методика фізичного виховання : підруч. / В. П. Іващенко, О. П. Безкопильний. – Черкаси : Видавництво ЦНТЕІ, 2006. – Ч. 1. – 421 с.; Ч. 2. – 467 с.

**ХАРЧУВАННЯ СПОРТСМЕНІВ**

*Матусевич А. М., Ст.. викладач кафедри  
фізичного виховання та здоров'я людини  
Черкаського державного технологічного університету*

Раціоналізація харчування спортсменів вимагає рішення таких питань, як організація харчування на різних етапах річного циклу тренувань і змагань. Тому метою створення певних раціонів (раціон – норма продуктів харчування для людини на одну добу), меню або розробки конкретного режиму харчування є, перш за все, досягнення максимальної відповідності між можливим впливом дієти на організм спортсмена і завданнями які, поставлені спортивними педагогами на даний період тренувань або змагань. Такої відповідності можна досягти за наявності конкретних біохімічних і фізіологічних даних про обмін речовин і стан організму спортсменів при виконанні фізичної роботи різної тривалості та інтенсивності з урахуванням таких чинників, як нервово-емоційна напруга, клімато-географічні умови місця проведення тренувань і змагань, антропометричні та інші індивідуальні характеристики спортсменів. Існуючі рекомендації щодо харчування спортсменів, раціони для осіб, які займаються різними видами спорту, не відповідають даним вимогам у повній мірі, оскільки вони, як правило, враховують валові показники витрат енергії, потреби щодо основних незамінних чинників їжі, які є середніми для всього річного циклу тренувань і змагань.

Під час різних видів діяльності, особливо м'язовій активності, істотно збільшуються енерговитрати людини. Так, якщо читання книги збільшує основний обмін всього на 16 %, то фізичне навантаження - у кілька разів більше. Загальні енерговитрати й калорійність раціону харчування для населення визначаються відповідно до дієтичних норм, які рекомендує Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ). Однак у різних країнах вони мають свої особливості, тому що в розрахунок беруться різні параметри: вік, маса тіла, основний обмін, фактор активності й ін. Середньодобове споживання енергії чоловіками студентського віку (19-24 роки) становить 2900 ккал/добу, а жінками такого ж віку - 2200 ккал/добу. Для людей з іншою масою тіла і вищою руховою активністю, зайнятих у різних сферах діяльності, енерговитрати залежно від важкості роботи можуть становити приблизно 2200-2500 ккал/добу - у чоловіків і 1800-2200 ккал/добу - у жінок, зайнятих розумовою працею, тоді як у людей,

зайнятих важкою фізичною працею, - до 4300 ккал/добу у чоловіків і до 3000 ккал/добу - у жінок. Отже, їхнє харчування повинне покривати витрати енергії, тобто бути більш калорійним.

Аналіз величин добового енергоспоживання в представників різних видів спорту показав широкий діапазон розходжень у споживанні енергії між представниками різних видів спорту і навіть усередині групи спортсменів одного виду спорту. Для представників ігрових видів спорту також характерно високе споживання енергії, оскільки її витрата у баскетболістів чоловіків може становити близько 5500 ккал/добу. Найбільша витрата енергії відзначається в спортсменів циклічних видів спорту, де потрібно більша загальна витривалість.

Витрата енергії в спортсменів залежить від їхньої спортивної майстерності. Із зростанням спортивної майстерності витрата енергії при виконанні стандартної роботи зменшується. На величину витрати енергії впливає також емоційний стан спортсмена. Так, у передстартовому стані або в період змагань енерговитрати при виконанні однакової роботи збільшуються на 26-29 % у порівнянні із тренуванням.

Основними хімічними компонентами їжі є наступні шість груп речовин: постачальники енергії (вуглеводи, жири, білки), незамінні амінокислоти, незамінні жирні кислоти, вітаміни, мінеральні речовини й вода. Кожна речовина виконує конкретну функцію в життєдіяльності організму й впливає на виконання фізичної роботи. Основними джерелами енергії в тканинах організму є вуглеводи й жири. Жири виконують також структурну функцію. Білки можуть використовуватися як енергетичне джерело, однак основна їхня функція-структурна. Вітаміни входять до складу багатьох ферментів й є регуляторами різних метаболічних процесів. Мінеральні речовини також виконують регуляторну роль і входять у структуру різних тканин, особливо кісткової, і крові. Вода створює внутрішнє середовище організму й забезпечує протікання хімічних реакцій.

Вуглеводи займають одне з найважливіших місць у харчуванні людини, оскільки є основним джерелом енергії при інтенсивній м'язовій діяльності. Від запасів вуглеводів у м'язах і печінці залежить тривалість аеробної фізичної роботи або прояв високого рівня витривалості, а також час настання стомлення. Вуглеводи їжі забезпечують певний рівень глюкози в крові, що є основним енергетичним субстратом мозку, а також нагромадження запасів глікогену в м'язах і печінці.

Окремі групи вуглеводів відрізняються доступністю для гідролітичних ферментів у шлунково-кишковому тракті і швидкістю надходження глюкози в кров, що позначається як глікемічний індекс.

Розрізняють продукти з високим, середнім і низьким глікемічним індексом, використання яких приводить до різного збільшення рівня глюкози в крові.

Споживання вуглеводів після фізичних навантажень. Добова потреба у вуглеводах для дорослої людини залежить від енерговитрат організму й становить у середньому 300-400 г/добу. Для спортсменів норми споживання вуглеводів збільшуються у зв'язку з додатковою витратою енергії при виконанні роботи. В окремих видах спорту її витрата майже в 1,5-2 рази більше, ніж у людей, зайнятих фізичною працею. Тому потреба у вуглеводах збільшується й становить у середньому 400-700 г/добу.

У видах спорту на витривалість при інтенсивних тренуваннях й у першу добу після них рекомендується споживати 10 г вуглеводів на 1 кг маси тіла в добу, а в силові й швидко-силові - 7 г на 1 кг маси тіла, що становить 700 й 490 г доб<sup>-1</sup> відповідно при масі тіла 70 кг.

Для повного відновлення запасів глікогену в м'язах після виснажливих фізичних навантажень при споживанні їжі, багатой вуглеводами, потрібно близько 20 ч, а при нераціональному харчуванні - ще більше. Правильний вибір часу прийому вуглеводів їжі після змагань або напруженого тренування сприяє більше ефективному протіканню відновлення запасів глікогену. Установлено, що прийом вуглеводів (50 м і більше) відразу після більших навантажень (перші 20 хв), пов'язаних із проявом витривалості, а потім через кожні 2 год, сприяє більше швидкому відновленню змісту глікогену в м'язах. Більше швидкий ресинтез глікогену м'язів відбувається при споживанні глюкози й сахарози (але не фруктози) при використанні продуктів з високим гліколітичним індексом.

Теоретичний і практичний досвід фахівців з харчування, спортивної біохімії та медицини свідчить про те, що в умовах сучасного спорту вищих досягнень у зв'язку з необхідністю прискорення процесів відновлення і підвищення спортивної працездатності вимагається застосування спеціальних продуктів ППБЦ. У наш час з'явилась можливість за допомогою таких продуктів організувати раціональне та збалансоване харчування спортсменів у різні періоди тренувань і змагань з урахуванням індивідуальних особливостей на рівні сучасних вимог науки про харчування людини.

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

1. Питание в системе подготовки спортсменов /Под ред. В.Л.Смульского, В.Д.Моногорова, М.М.Булатовой. - К.: Олимпийская литература, 1996. - 223 с.
2. Рациональное питание спортсменов /Калинский М.И., Пшендин А.И. - К.: Здоров'я, 1985. - 128 с.
3. Смолянский Б.Л., Шибаета Л.С. Питание спортсменов. - К.: Здоров'я, 1982. - 56с.

## **ВИЗНАЧЕННЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ ХАРЧОВИХ ТА ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК**

*Онопрієнко О. В., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри  
фізичного виховання та здоров'я людини  
Черкаський державний технологічний університет*

*Онопрієнко О. М., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри  
теорії методики фізичного виховання  
Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького*

Згідно з прогнозами провідних фахівців світу в галузі харчування та медицини, найближчим десятиріччям частка продуктів спеціального призначення у розвинених країнах складатиме до 30% усього продуктового ринку. На сьогодні асортимент виробів спеціального призначення, що виготовляються в Україні вузький – їх випускається близько 2,0% і, здебільшого, це дієтичні вироби. Тоді як за кордоном продаж тільки кондитерських виробів оздоровчого призначення варіює від 4,2 до 25,0%. Це говорить про те, що питання розробки технологій і випуск спеціальних продуктів в Україні стоїть досить гостро і є актуальним.

**Харчові добавки** - дозволені Міністерством охорони здоров'я хімічні речовини та природні сполуки, які зазвичай не вживаються в якості харчового продукту або звичайного компонента їжі, але які навмисно додають у харчовий продукт за технологічними міркуваннями на різних етапах виробництва, зберігання, транспортування з метою поліпшення або полегшення виробничого процесу або окремих операцій, збільшення стійкості продукту до різних видів псування, збереження структури і зовнішнього вигляду про- продукту або спеціального зміни його органолептичних властивостей.

### **Барвники**

Барвники позначаються літерами Е з 100 по 180, 579, 585. Для надання продуктам харчування кольору і поліпшення їхнього вигляду в харчовій промисловості використовуються натуральні і синтетичні барвники. Головна мета в даному випадку полягає в прагненні підвищити продажі. Барвники абсолютно не впливають на смакові якості їжі і процес її засвоєння організмом людини. Барвники додають в лимонад, кока-колу і подібні напої, солодоші, пудинги, морозиво, алкоголь, маргарин і сири. Харчові продукти, що містять натуральні барвники, вважаються, загалом, безпечними для здоров'я. По відношенню до штучних фарбників слід

проявляти обережність. Вони можуть бути причиною алергії і за певних умов навіть викликати рак. Слід особливо попередити про небезпеку азобарвників (що містять алізарин).

### ***Консерванти***

Консервантам присвоєні літери Е з 200 по 290, 1125. Консерванти використовуються для подовження термінів придатності харчових продуктів. Серед них також різняться натуральні і синтетичні субстанції. Синтетичні консерванти іноді викликають алергію, аж до приступів астми, головні болі і нудоту і здатні навіть вплинути на спадковість. Особливо важливо уникати харчових продуктів, що містять нітрати. В організмі людини нітрати перетворюються на нітрати, які перешкоджають засвоєнню кисню, тобто ведуть до кисневого голодування організму.

### ***Антиоксиданти***

Літери консервантів – Е з 300 по 322, 574. Подібно консервантам, антиоксиданти покликані захищати продукти харчування від псування, причому це здійснюється шляхом придушення реакції взаємодії з киснем. До найбільш відомих антиоксидантів відноситься аскорбінова кислота (вітамін С), яка синтезується хімічним шляхом, проте абсолютно нешкідлива. Вітамін Е як антиоксидант міститься у вершковому маслі і маргарині і захищає їх від згіршення. Викликає сумнів вживання в їжу продуктів з синтетичними антиоксидантами. Вони викликають, зокрема у дітей, алергічну реакцію і головні болі.

### ***Емульгатори***

Літери емульгаторів – Е 322, 442, з 470 по 495. За допомогою емульгаторів можна змішувати продукти харчування з такими субстанціями, з якими вони в звичайних умовах не змішуються, наприклад жири з водою і повітрям. Завдяки емульгаторам вода не осідає на поверхні маргаринів, майонезу і десертів. Серед відомих натуральних емульгаторів можна назвати, наприклад, лецитин і жирні кислоти. Їх вважають нешкідливими. Крім того, за рахунок додавання до продуктів повітря емульгатори роблять консистенцію продуктів більш густою, кремоподібною або спіненою.

### ***Регулятори кислотності***

Регуляторам кислотності присвоєні літери Е 170, з 261 по 263, 500. Сама назва цих речовин говорить про те, що вони регулюють вміст кислоти в харчовому продукті. Область застосування регуляторів кислотності досить вузька, тому що ряд харчових продуктів, в яких слід нейтралізувати рівень кислотності, загалом, невеликий. Усі без винятку регулятори кислотності вважаються нешкідливими.

### ***Загусники і желюючі добавки***

Загусники і желюючі добавки позначені літерами Е з 400 по 464, з 1404 по 1450. Строго кажучи, в галузі хімії харчових продуктів загусники і желюючі добавки відносяться до різних видів добавок, але на практиці цим розходженням можна зневажити, так як більшість загусників мають одночасно і желюючі властивості. Найбільш відомими добавками цієї групи є агар-агар і пектин. Більшість загусників мають природне походження і вважаються нешкідливими, проте деякі з них можуть викликати порушення травлення, погіршити засвоєння білків

### ***Стабілізатори***

Стабілізаторам присвоєні літери Е з 249 по 252, з 461 по 476, з 575 по 585 і з 1404 по 1450. Завдяки своїм антимікробним властивостям стабілізатори забезпечують збереження і незмінність харчових і смакових якостей продуктів харчування. До стабілізаторів відносяться нітрити та нітрати. Стабілізатори широко застосовуються у виробництві ковбасних виробів та інших м'ясних продуктів для підтримки стійкості кольору. Проте вже в самих продуктах, а також у шлунково-кишковому тракті людини нітрати і нітрити утворюють нові сполуки, так звані нітрозаміни, які викликають рак.

### ***Підсилювачі смаку***

Літери підсилювача смаку – Е з 620 по 637. Застосовуються в основному у виробництві м'ясних продуктів та ковбасних виробів, а також у кондитерській промисловості. Сама назва цих речовин говорить про те, що вони покликані інтенсифікувати смакові якості їжі. До найбільш відомих підсилювачам смаку відноситься глутамат. Добавки цієї групи не можна назвати повністю нешкідливими. У дослідях, проведених на тваринах, відзначені зміни картини крові та функціональні порушення нервової тканини.

### ***Модифіковані крохмалі***

Літери модифікованих крохмалів – Е з 1404 по 1450. Відрізняються універсальністю дії. Вони можуть бути використані як: загусники желюючі добавки стабілізатори емульгатори глазуруючі добавки. Модифіковані крохмалі використовуються в тих продуктах, в яких потрібно відрегулювати так зване “відчуття в роті”. Дослідами на тваринах доведено, що ці добавки викликають відкладення кальцію (вапнування) в області тазу і нирок.

**Заборонені добавки:** E103, E105, E111, E121, E123, E125, E126, E130, E152, E216, E217, E952.

**Небезпечні добавки:** E102, E110, E120, E124, E127, E129, E155, E180, E201, E220, E222, E223, E224, E228, E233, E242, E270, E400, E401, E402, E403, E404, E405, E501, E502, E503, E620, E636, E637. Добавки, шкідливі для

шкіри: E151, E160, E231, E232, E239, E951, E1105 Викликають пухлини: E131, E142, E153, E210, E211, E212, E213, E214, E215, E216, E219, E230, E240, E249, E252, E280, E281, E282, E283, E330, E954.

**Дуже небезпечні добавки:** E123, E510, E513, E527. Добавки, що викликають розлад шлунку: E338, E339, E340, E341, E450, E451, E452, E453, E454, E461, E462, E463, E465, E466. Добавки, що впливають на артеріальний тиск: E154, E250, E251. Добавки, що викликають висип: E310, E311, E312, E907. Добавки, які викликають кишкові розлади: E154, E343, E626, E627, E628, E629 E630 E631 E632 E633 E634 E635. Небезпечні харчові добавки, що викликають злаякісні пухлини: E103, E105, E121, E123, E125, E126, E130, E131, E142, E152, E210, E211, E213 – 217, E240, E330, E447. Викликають захворювання шлунково-кишкового тракту: E221 – 226, E320 – 322, E338 – 341, E407, E450, E461 – 466. Алергени: E230, E231, E232, E239, E311- 131. Викликають хвороби печінки і нирок: E171 – 173, E320 – 322.

#### **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.



## ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ РЕСТОРАНІВ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

*Шестель О.Г., кандидат філологічних наук,  
доцент кафедри туризму*

*та готельно-ресторанної справи*

*Литвин Т.П., викладач кафедри туризму*

*та готельно-ресторанної справи*

*Черкаський державний технологічний університет*

Згідно з останніми статистичними даними, за останні чотири роки кількість людей з ожирінням виросло з 11,5 відсотків (565 мільйонів чоловік) до 13 відсотків (670 мільйонів), і продовжує стрімко зростати. Як показав аналіз, число людей, які страждають від ожиріння, стрімко зростає, і до 2025 року може досягти одного мільярда. Світова тенденція ожиріння серед дорослого населення планети, складена на основі статистичних даних, наданих Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) [1]

Мета дослідження полягає в відстеженні взаємозв'язку між продуктами здорового харчування та результатами поведінки споживачів, такими як збільшення кількості споживачів, запит на більше продуктів, задоволення та лояльність у ресторанах. Продукти здорового харчування, що пропонуються в ресторанах, повинні включати традиційні, лікарські продукти та продукти, приготовані із використанням здорових методів приготування їжі, вегетаріанські, безглютенові та морепродукти. Сучасне дослідження розкриває теорію поведінки споживачів у ресторанному секторі, чітко визначаючи продукти, які споживачі вважають здоровою їжею. Також дослідження виявляє фактори, які залучають клієнтів до ресторанів, що пропонують продукти здорового харчування, такі як зустріч з друзями та зручність розташування ресторану. З цієї точки зору, збільшення обміну інформацією, яке стало можливим завдяки технологічним прогресам, полегшує людям формування соціальних груп та обмін думками щодо варіантів харчування.

Як зазначає міністр охорони здоров'я України, людина набагато більше ризикує отримати різні запалення, хронічні хвороби і навіть рак, якщо вона неправильно харчується, зокрема, якщо в її щоденному раціоні багато трансжирів. Поняття ожиріння було визначено більшістю медичних працівників як стан ваги, що перевищує вагу на десять фунтів або більше, що пропорційно зросту, або індекс маси тіла (ІМТ). ІМТ 30,0 або вище (ІМТ визначається як маса тіла в кілограмах, поділена на зріст у метрах у

квадраті). Для переважної більшості людей надмірна вага та ожиріння є наслідком надмірного споживання калорій та / або неадекватної фізичної активності. Деякі дослідження виявили зв'язок між споживанням фаст-фуду та збільшенням індексу маси тіла та збільшенням ваги.

Ресторани швидкого харчування та швидкого обслуговування можна визначити як мережеві ресторани, які мають дві або більше з наступних характеристик: прискорене обслуговування їжі, їжа на винос, обмежений персонал або відсутність очікування, оплата, призначена до отримання їжі, прийнятна ціна та швидке приготування. Цей термін еволюціонував з моменту своєї першої появи на початку 1960-х років, включаючи також деякі ресторани у стилі кежуал, які називають "швидкими випадковими". Цей тип ресторанів, по суті, використовує концепцію фаст-фуду, але декор закладу є суто висококласним, а вибір меню споживачами вважається більш здоровим.

За Мюллером ресторани швидкого обслуговування визначаються як такі, що покладаються на вузьке меню та забезпечують надзвичайно чутливих до ціни споживачів та розвивають покупки до формування звички, завдяки рекламі найвищого рівня. Вони також охарактеризували цей сегмент ресторанів такими що відповідають наступним вимогам споживачів:

- точні замовлення;
- чисті місця споживання їжі
- їжа, що подається при правильній температурі в стислі терміни.

Для боротьби з тенденцією збільшення ожиріння та негативним сприйняттям громадськістю того, як швидке обслуговування ресторанів сприяє проблемам ожиріння, нещодавно введений інший термін в ресторанній галузі - «спосіб життя та здоров'я» («LOHAS») або « повільна їжа». Це терміни, що описують рух, що зароджується в США (і в багатьох частинах Європи), який робить акцент на способі життя, який більше зосереджується на здоров'ї та стійкості та злитті соціальної справедливості з економічними рішеннями. [2]

Ресторани грають досить важливу роль у житті людини. Крім задоволення фізіологічних потреб у харчуванні, вони несуть важливу соціальну функцію. Людині потрібно не тільки поїсти, а й поспілкуватися. Ресторани це одні з небагатьох місць, де працюють всі органи чуття, які генерують загальне почуття задоволення. Смак, зір, нюх, тактильні відчуття об'єднуються в оцінці страв, обслуговування і атмосфери ресторану. Ефективна робота ресторану залежить від декількох факторів. Як і будь-яка складна система, ресторан починається з задуму його засновників і закінчується контролем функціонування установи.

Розвиток індустрії харчування в нашій країні зараз розвивається досить швидкими темпами, але до світового рівня ще не доросла. Підприємства громадського харчування відіграють величезну роль у житті сучасного суспільства, і дуже важливо, як вони розвивалися і розвиваються в даний час, адже основна мета підприємств харчування це задоволення потреб людини в їжі, а це є однією з головних причин, в результаті якої ресторанний бізнес почав розвиватися.

Тема здорового способу життя стала розвиватися як бізнес десятиліття тому, хоча за кордоном вегетаріанські кафе і доставка фітнес-обідів завоювали популярність вже давно. Мода на здоровий спосіб життя також вплинула на культуру харчування, визначивши ще одну світову тенденцію розвитку ресторанного бізнесу, а саме вживання здорової їжі (тобто якісних продуктів, що пройшли мінімум обробки), що стало вимогою часу.

Суттєвою проблемою на сьогоднішній день є труднощі перевірки якості продуктів харчування в місці їх споживання, встановлення «чистоти» продуктів (відсутність шкідливих речовин, добрив і т.д.). Тому зростає потреба в контролі якості сировини, його сертифікації на безпеку вживання. [1]

Незважаючи на це, тенденція переходу на екологічні продукти харчування набуває все більшої популярності. Так, в Європі вже зараз люди готові платити великі гроші за чисті продукти, але для цього знадобилося 30 років підготовки. Але зараз ресторани корисної їжі це традиційний формат для Європи і США. За останні роки, кількість закладів значно змінилася. Кожного року відкривається близько 200 закладів по всій Європі.

Кафе здорового харчування – це можливість отримати здорову і смачну їжу за невелику кількість часу та не дуже велику плату. Подібний ресторан складе конкуренцію закладам фаст-фуду та іншим ресторанам високої кухні, тому що одним з плюсів даного виду бізнесу є швидке та якісне приготування їжі та високий рівень обслуговування.

### **Список використаної літератури**

1. Данько Н.І., Чубаха А.О. Перспективи розвитку закладів здорового харчування на ринку ресторанних послуг міста Харків / Н.І. Данько – Вісник ХНУ «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм», Випуск 10, 2019. – с. 200-208
2. Erick Fwaya, Healthy Eating Products and Customer Outcomes in Restaurants – Journal of Tourism and Management Research, Ottoman, Issue 1, Volume 3, 2018. – p. 200-212
3. Khan, S, Determinants of customer retention in hotel industry. Journal of Applied Economics and Business, 1(3), 2013 – p.42-64.

## БЕЗПЕКА ТА ТЕХНОЛОГІЙ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

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

Питання забезпечення якості та безпеки товарів народного споживання, як основного фактору підвищення потенціалу здоров'я нації, є на сьогодні надзвичайно актуальним. З розвитком культури харчування зростають також вимоги до якості харчових продуктів. Якість харчових продуктів – сукупність властивостей, що відображають здатність продукту забезпечувати потреби організму людини у харчових (поживних) речовинах, органолептичні характеристики продукту, безпечність його для здоров'я споживачів, надійність відносно стабільності складу та збереження споживчих властивостей, а також забезпеченості цим продуктом фізіологічних потреб людини в основних харчових речовинах та енергії.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання визначення якості харчової продукції та експертизи продовольчих товарів детально розглянуті у підручнику: Основи експертизи продовольчих товарів : навчальний посібник для студентів вузів / Валентина Малигіна [та ін.]. - К. : Кондор, 2009. - 295,[1] с. Розрізнити подробені характеристики товару, вибрати його з оптимальними властивостями допоможе книга Методи визначення фальсифікації товарів : підручник / А. А. Дубініна [та ін.]. - К. : Професіонал : Центр учбової літератури, 2010. - 270 с. Питання ідентифікації та фальсифікації продовольчих товарів висвітлено також у підручнику: Титаренко Л.Д. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів. - К. : Центр навчальної літератури, 2006. - 189 с.

Стрімка динаміка розвитку українського продовольчого ринку ставить перед суспільством таке **завдання** - захист людини від негативних впливів харчових продуктів, і досягнення комфортних безпечних умов життєдіяльності.

**Виклад основного матеріалу.** Сучасні масштаби екологічних змін створили реальну загрозу життю та здоров'ю громадян України, її національній безпеці. У даний час існує серйозна проблема забруднення продуктів рослинного походження токсинами у наслідок використання різних добрив. Хімічні сполуки, пестициди, мінеральні добрива безумовно корисні у сільському господарстві, але у великій кількості можуть

накопичуватися у сировині та готовій продукції негативно впливаючи на її якість, що в свою чергу впливає на організм. Наукові дані засвідчують зв'язок між якістю харчування та різними хворобами такими як ожиріння, цукровий діабет, подагра та ін. Значною мірою неякісні продукти можуть призвести до хвороб органів травлення, ССС, системи кровообігу.

Світові глобалізаційні процеси, розвиток торгівельних відносин наполегливо вимагають і нових підходів до забезпечення якості, і безпеки життя в Україні. На сьогоднішній день актуальним є впровадження системи управління якістю, зокрема її складової – системи “Критичної контрольної точки аналізу небезпечного фактору” (аббревіатура англійською – НАССР), яка гарантує якість і безпеку харчових продуктів.

Система НАССР передбачає ґрунтовний аналіз технологічного (виробничого) процесу з метою зменшення мікробіологічної, фізичної і хімічної небезпеки. Вона передбачає впровадження 12 етапів, з яких 7 є принципові:

1. Аналіз небезпеки. Пошук потенційної небезпеки продукту та ідентифікація методів її визначення. Небезпека може бути біологічного характеру (наприклад, патогенні мікроорганізми), хімічного (наприклад сторонні хімічні речовини) і фізичного (наприклад, вміст скла, металічних часток, які переходять з тари тощо).
2. Пошук контрольних критичних точок. Це точки впродовж процесу виробництва продукту (від обробки сировини до споживання готової продукції), на яких можливий контроль та зменшення потенційної небезпеки.
3. Встановлення попереджувальних екстремумів для кожної контрольної точки. 4. 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.
5. Визначення адекватних дій на порушення екстремумів контрольних точок. Наприклад, повторна температурна обробка. 6. Визначення дій для перевірки характеристик технологічного процесу, наприклад перевірка даних контрольно-вимірювальної апаратури, що вимірює температуру і тривалість витримки під час пастеризації.
7. Розробка системи документування НАССР. При впровадженні у виробництво харчових продуктів системи гарантування безпеки (НАССР) і системи управління якістю (ISO) дуже важливо, щоб вони були зінтегровані між собою.

**Висновки.** Система управління безпечністю харчової продукції, заснована на НАССР, українським ресторанным господарствам допоможе:

- Заощадити кошти та вдосконалити управління;
- Мережі України все частіше вимагають від постачальників дотримання міжнародних стандартів із харчової безпеки;
- Система допомагає запобігти інцидентам із харчової безпеки, що можуть спричинити правову відповідальність та скандали у ЗМІ;
- Іноземні інвестори все частіше вимагають від своїх клієнтів наявності НАССР, що створює додаткову вартість, зменшує ризики, відкриває нові ринки та посилює бренд.

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

1. Белінська С., Орлова Н., Мотузка Ю. Концептуальні засади гарантій безпечності харчових продуктів // Міжнародний науково-практичний журнал "Товари і ринки". — 2011, № 1(11). ISSN 1998-2666
2. Маланчук Т.В. Державний контроль та нагляд за безпекою харчових продуктів // Правовий вісник Української академії банківської справи Науково-практичний журнал. — 2011, № 2 (5)
3. Титаренко Л.Д. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів . - К. : Центр навчальної літератури, 2006. - 189 с.
4. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга (ISO 22000:2005, IDT): ДСТУ ISO 22000:2007 – [чинний від 01.08.2007] - Київ: Держспоживстандарт України, 2007, 39 с. – (Державний центр інформаційних ресурсів України).

## **УТРИМАННЯ СТАБІЛЬНОЇ ВАГИ ЗА ДОПОМОГОЮ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ**

*Ярославська Л.П. – кандидат історичних наук,  
доцент кафедри фізичного виховання та здоров'я людини  
Загородній В.В. – кандидат медичних наук,  
завідувач кафедри фізичного виховання та здоров'я людини  
Черкаський державний технологічний університет*

Для переважної більшості людей успішний процес схуднення є достатньо непростим та довготривалим. Він вимагає моральної витримки і сили волі та одночасно і дієвим при дотриманні основ оздоровчого збалансованого харчування та всебічного фізичного навантаження, рухової активності. Це вимагає чіткості дотримання балансу енергоспоживання та енерговитрат.

Безумовно фізична активність має велике значення, проте, лише біля 20% фізичних навантажень впливає на результат схуднення (спосіб спалити калорії), а решта 80% – це харчування. Першочерговим, головним чинником схуднення – створення дефіциту енергії в організмі, тобто потрібно більше витратити калорій, ніж їх споживати. Дефіцит енергії - це і є схуднення. Для цього необхідно протягом дня споживати менше харчових продуктів ніж організм людини здатен витратити набуті за цей період калорії. Тоді організм починає черпати енергію з резервних фондів-запасів на тілі – жирових відкладень, що забезпечує найбільшу результативність в плані розщеплювання, транспортування, спалювання глікогену (жирових клітин) та оптимізації загальної маси тіла. Адже жирова тканина – це є депо енергії в організмі людини.

При дотриманні основ збалансованого харчування, безпосередньо при схудненні, варто забути про об'єм та масу спожитої їжі, а тільки слід знати кількість отриманих калорій/джоулів з їжею та дещо зменшити вживання кількості солі (до 2,5 г на добу). Тому в основі своїй процес схуднення зводиться до обмежень в їжі і створення дефіциту калорій. Отже, низькокалорійний харчовий режим – найефективніша програма зниження ваги, яка прискорює процес метаболізму. Передусім потрібно вживати харчові продукти лише тоді, коли людина голодна та припиняти їсти при появі першого відчуття ситості - це природньо. Для зменшення прошарку підшкірного або вісцерального жиру варто недоїдати. Для цього пропонуємо розрахувати калорійність свого харчування та швидкість метаболізму за допомогою відкоректованої у 1984 році з урахуванням нових медичних стандартів та сучасного способу життя людей формули Харріса-Бенедикта, яка допоможе зрозуміти, скільки калорій потрібно споживати людині щодня для схуднення і підтримки ваги залежно від її віку, статі, рівня фізичної активності.

- для чоловіків:  $BMR = 88.362 + (13.397 \times \text{вага в кг}) + (4.799 \times \text{зріст у см}) - (5.677 \times \text{вік у роках})$
- для жінок:  $BMR = 447.593 + (9.247 \times \text{вага в кг}) + (3.098 \times \text{зріст у см}) - (4.330 \times \text{вік у роках})$ .

Прорахувавши показник основного обміну речовин BMR, у подальшому необхідно помножити свій цей показник на коефіцієнт рівня фізичної активності (AMR), що наведений нижче:

- Активний метаболізм (AMR)
- 1,2 – низька або відсутня, сидячий спосіб життя (диван, пульт);
- 1,375 – невисока, помірна активність (1-3 тренувань на тиждень);
- 1,55 – середня активність (3-5 тренувань в тиждень);
- 1,725 – висока активність, активні люди (6-7 тренувань в тиждень);
- 1,9 – екстремально висока активність, професійні спортсмени (2 тренування на день).

Множимо:  $BMR \times AMR = \text{кількість калорій, які людина витрачає на добу}$ .

В результаті проведених математичних розрахунків отримане число є кількістю калорій, рекомендованих для підтримки існуючої ваги тіла.

У разі необхідності схуднення та втрати зайвої ваги, потрібно відняти 25% від того числа, це і буде та норма добової калорійності, що приведе до правильного та здорового схуднення. Проте, не слід забувати про нижню межу добової калорійності раціону ( для жінок – 1200 ккал, для чоловіків – 1600 ккал), яку не варто зменшувати, адже без медичного спостереження це небезпечно для здоров'я, особливо для людей з хронічними захворюваннями.

Схуднути за допомогою збалансованого харчування та зниження калорійності можливо, проте процес пришвидшиться при відповідному фізичному тренуванні та збільшенні фізичної активності. Фізичне навантаження допомагає створити дефіцит калорій. Ще додає як невеликий бонус покращення форм і пружності м'язів тіла. Послідовні, систематичні та регулярні тренування, відповідно до вікових параметрів, функціонального стану та фізичної підготовленості дозволять прискорити метаболізм організму, спалити додаткову кількість калорій, зберегти і розвинути м'язовий каркас, привести в тонус і підтягнути тіло, підвищити витривалість, швидко-силові якості та зміцнити серцевий м'яз, дихальну систему, поліпшити імунітет і настрій. Найоптимальніший варіант тренувань – це поєднання кардіо та силових навантажень, а також високо інтенсивні тренування.

Проте не варто забувати, що для утримання досягнутого результату, зберегти свою форму потрібно повністю змінити свій спосіб життя, харчуватись без профіцита калорій, дотримуватися помірності та вести активний спосіб життя.



## СТИЛІ В ПИВОВАРИННІ

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

Народні методи класифікації пива призводять до того, що ель перестають вважати пивом, а всі сорти ділять на світлі і темні. Насправді класифікація - логічна і захоплююча структура, в якій всі сорти розташовані за ієрархією.

Перший рівень - це тип пива. До них відносяться лагери, елі, гібридне пиво і пиво спонтанного бродіння. Другий рівень - стилі пива. Нарешті, третій рівень - його сорти.

Існує більше 100 стилів пива в класифікації. Ще більше новоявлених стилів крафтового пива. Наприклад, стиль пива IPA, один з найбільш популярних, відрізняється високим вмістом хмелю і міцною гірчинкою. А стиль пива Braggot - навпаки, має сильний медовий післясмак і м'який смак. Крім цього, до основних стилів пива можна віднести:

Пильзнер. Це класичний світлий лагер з хмільним характером.

Лагер. До групи стилів пива лагер відносяться світлі і темні сорти з легким ароматом і освіжаючим смаком.

Бок. Стиль пива бік відрізняється зерновим ароматом і солодким солодовим смаком.

Wee Heavy. Стиль пива Wee Heavy - це міцні елі з насиченим ароматом і сильним смаком карамелі.

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 швидко перетворюються на щось інше, навіть коли маленькі броварні дбають про те, щоб зварити і випустити на ринок історично коректні зразки [2].

За зразків стилів в роботі представлено американське пиво, що завжди є трохи агресивнішим за європейські. Зазвичай це пиво, яке можна знайти у широкому доступі у різних регіонах [2].

Численні стилі пива - від варіацій традиційних європейських стилів до набагато більш експериментальних елів і лагерів - з'явилися в Сполучених Штатах з початку руху ремісничого пива в 1970-х роках [1].

При виготовленні американського ремісничого пива часто використовують більш нові сорти американського хмелю, такі як Каскад, Чітре, Симко, Вілламетт або Воїн. Цей хміль, розроблений приватними фермерами та університетами, з 1970-х років вносить свій внесок в самобутність багатьох сортів американського ремісничого пива, але особливо він важливий для смаку американського еля (АРА) і американського індійського еля. Ці сорти пива можуть значно відрізнятися від традиційних англійських стилів, до яких вони були адаптовані, і часто вони сильно гіркі, смолисті або фруктові [1].

Найбільш поширений стиль пива, виробленого великими пивоварнями, - американський лагер [1].

Невеликі пивоварні заводи, більшість з яких були засновані з 1980-х років, виробляють пиво різних стилів. У Сполучених Штатах до місцевих сортів пива відносять бурштиновий ель, кремівий ель і сорт «каліфорнійський звичайний». Пізніші стилі ремісничого пива - американський ель, американський IPA (India Pale Ale), індійський лагер, чорний IPA, американський «подвійний» або «Імперський» IPA (різновид «індійського світлого елю») [1].

Стили постійно змінювалися від покоління до покоління. Наприклад IPA став ще світлішим і ароматнішим, з'явилися нові стилі, а саме білі, червоні та лагерний IPA. IPA – один із найпопулярніших сортів пива. Доволі міцний напій з високою концентрацією хмелю, відрізняється гіркотою та яскраво вираженим після смаком.

Додаючи нові інгредієнти пивовари постійно змінюють стилі, що значно розширює асортимент пива.

### **Список використаної літератури**

1. Акулич М. Пиво в Соединенных Штатах / Маргарита Акулич; Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero, 2019 - 98 с.
2. Ренді Мошер. Смак пива. Інсайдерський путівник у світі найвидатнішого напою людства. [Текст]: Ренді Мошер; перекл.. з англ.. Лана Світанкова. – Львів: Видавництво Старого Лева, 2018 р.- 388 с.

## **ФУДПЕЙРІНГ. З ЧИМ СМАКУЄ ПИВО**

*Нагурна Н.А., кандидат технічних наук,  
доцент кафедри харчових технологій, Черкаський  
державний технологічний університет*

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

Фудпейрінг — порівняно нове поняття для українського споживача, яке характеризує вдале поєднання їжі та напоїв [1]. Це особливе мистецтво насолоджуватися їжею, напоєм та їх синергією [2].

В основі пейрінга лежить науковий метод, за допомогою якого фахівці знаходять ідеальну комбінацію продуктів, глибоко аналізуючи їх смакові якості та аромат. Часом виходять досить незвичайні, але смачні поєднання).

Навряд чи можна знайти кращий акомпанемент до їжі, ніж пиво. Серед неохопних широт ароматів, смаків, текстур, міцності і кольорів завжди знайдеться щось, що надасть потрібного контрасту чи гармонійно підкреслить смак будь-якої страви. Від солодкого до гіркого і аж до кислого, пиво спокушає нас тисячами найрізноманітніших ароматів, що відповідають більшій частині гурманського словникового запасу, і має набагато більше варіантів поєднань, ніж вино.

Існує дві традиції поєднання пива і їжі. У першому випадку: смак пива повинен посилювати смак їжі (гостре - гірке, шоколад - палене). У другому випадку: смак пива протилежний смаку їжі (гірке пиво - солодкі десерти, солодке - гостра їжа). Є ще одна думка: пиво повинно бути нейтрально до їжі, не заважати її сприйняттю [3].

Контрастні елементи збалансовують одне одного, а подеколи зливаються, як матерія й антиматерія, в єдиний, потужний вибух вражень. Ефект часто приголомшує, і саме він є центральним елементом гарно підібраного поєднання. Для того, щоб знайти вдалі комбінації, які справді працюють і залишають незабутні спогади, потрібно приділяти увагу взаємодії партнерів. Гіркота пива може переkritи витончені смаки, але це саме те, що треба, для врівноважених жирних чи вершкових страв, навіть найсолодших десертів.

Контрастними елементами також є карбонізація, паленість, солодкавість, копченість і алкоголь. А в їжі потенціальними елементами для поєднань є солодкість, жир, солоний смак, умам і гострота чилі [3].

Пиво та їжа добре поєднуються, коли мають спільні присмаки чи аромати. І оскільки в дуже різних умовах відбуваються схожі біохімічні процеси, повсюдно можна знайти ті самі ароматичні молекули: дріжджі та фрукти виробляють фруктові ефіри; хміль, квіти і цитруси мають подібні пряні, ароматичні терпени; обсмажений солод, випечений хліб, карамелізована цибуля і грильоване м'ясо – з усіма відбувається реакція Маяра, і всюди присутні печені, смажені ноти, що їх надають гетероциклічні ароматичні молекули [3].

На превелику радість, це дає нам необмежені можливості для досліджень. Поєднання глибоких, палених нот імперського скаута і шоколадного трюфеля, або карамельні відтінки октоберфестівського лагера і запечена свинина – лише два приклади, а їх незліченні кількості [3].

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

1. Їжа та пиво: секрети фудпейрінгу від Carlsberg Ukraine та Дмитра Борисова. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://sostav.ua/publication/zha-ta-pivo-sekrety-fudpejr-ngu-v-d-carlsberg-ukraine-ta-dmitra-borisova-85345.html>
2. “Барвистий” фудпейрінг: як гармонійно та смачно жити [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://kievvlav.com.ua/style/barvistij-fudpejring-yak-garmonijno-ta-smachno-zhiti>
3. Ренді Мошер. Смак пива. Інсайдерський путівник у світі найвидатнішого напою людства. [Текст]:Ренді Мошер; перекл. з англ.. Лана Світанкова. – Львів: Видавництво Старого Лева, 2018. – 388с.

## ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЗНАЧЕННЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ СЬОГОДЕННЯ

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

*Ємець В.С., студент кафедри  
харчових технологій*

*Черкаський державний технологічний університет*

Зважаючи на те, що хлібопекарській промисловості України та світу належить важлива соціальна та стратегічна роль в житті суспільства, вона повинна не лише полягати у забезпеченні виробництва хліба і хлібобулочних виробів, відповідно до стандартів якості та за доступною ціною в обсягах, а й оновлювати асортимент виробів та здійснювати інноваційний підхід до виробництва даних виробів.

Особливості хлібопекарського виробництва вимагають зменшення транспортних, енергетичних та інших витрат, оптимізації напрямів просування продукції, обґрунтованого ціноутворення тощо. Галузі необхідні умови, за яких будуть ефективніше використовуватись технологічні лінії хлібопекарського виробництва, мінімізуватись витрати праці всіх категорій працівників [1].

Інновації в хлібопеченні в основному зосереджено на розширенні асортименту виробів з поліпшеною харчовою цінністю та певними фізіологічними властивостями, введенням до їх складу необхідних есенціальних речовин, надання виробам функціонального призначення.

Актуальні питання розвитку хлібопекарської галузі України постійно розкриваються вітчизняними дослідниками, а саме: О. М. Васильченко, О. А. Опрі, М. М. Перелигіна, М. В. Нетяжука, В. І. Дробот, О. В. Шубравської, М. М. Білоусової та ін. Вдосконалення механізму, по регулюванні розвитку хлібопекарської промисловості, як вагомої складової соціальної та продовольчої безпеки України розглядалося в наукових дослідженнях вченого М. В. Нетяжука [2].

Одним з перспективних сучасних напрямів розвитку хлібобулочних виробів є виробництво продукції функціонального призначення. Створювані продукти повинні містити збалансований комплекс білків, ліпідів, мінеральних речовин, вітамінів, баластових речовин і мати високі живильні і смакові властивості. Значної актуальності набуває можливість використання у складі хлібобулочних виробів нетрадиційної рослинної сировини, а саме насіння білого льону.

### **Список використаної літератури:**

1 Ставицький О. В. Державне управління підприємствами хлібопекарської галузі України та напрями підвищення ефективності їх діяльності. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.dy.nauka.com.ua>

2. Нетяжук М. В. Економічний механізм регулювання розвитку хлібопекарної промисловості: Автореф. дис. канд. економ. наук. – Київ, 2005. – 18 с.

## НАУКОВО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОЕКТУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ ШКОЛЯРІВ

*Собко А.Б., к.т.н., доцент кафедри  
готельно-ресторанної справи та туризму*

*Сушко Н.В., к.і.н., доцент кафедри  
готельно-ресторанної справи та туризму  
Східноєвропейський університет ім. Рауфа Аблязова*

Особливої уваги сьогодні заслуговують діти шкільного віку, що, насамперед на думку ряду фахівців, обумовлено значним збільшенням навчального навантаження, низькою фізичною активністю, погіршенням харчування, негативним впливом навколишнього середовища та недосконалою організацією медичного забезпечення [1-3].

Така ситуація потребує поглиблених наукових досліджень не лише з вивчення стану здоров'я школярів, але й пошуку шляхів профілактики захворювань і фактор харчування є визначальним у забезпеченні здоров'я нації. Відтак, харчування у шкільних їдальнях має бути пріоритетним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Міністерство охорони здоров'я України переглянуло добові потреби у харчуванні та ввело нові фізіологічні норми – більш збалансовані і корисні для здоров'я, взявши за основу рекомендації ВООЗ та Європейської агенції з харчової безпеки та вирахували, яким має бути добовий раціон для школярів [4].

Однак, сучасна оновлена законодавча база, не враховує всі вікові категорії школярів, не конкретизує рекомендації щодо організації шкільного харчування, особливостей технології страв, відсутнє науково обгрунтоване двотижневе меню. Вона носить узагальнений характер. Неузгодженість нормативної бази щодо ключових позицій розробки і впровадження здорового раціону харчування у шкільних їдальнях, породжує необхідність подальшої їх систематизації і доопрацювання, як на рівні Міністерства охорони здоров'я України, так і на місцях.

Досить перспективним і актуальним є розроблення продуктів харчування функціонального призначення з урахуванням недостатності у раціоні харчування школярів дефіцитних макро- і мікронутрієнтів.

Значний теоретичний і практичний внесок щодо удосконалення харчування школярів внесли А.Є. Подрушняк, В.П. Кульчицька, В.Н.Корзун, С. Л. Няньковський.

Метою роботи є розробка науково-методологічних аспектів проектування продукції харчування для школярів.

Актуальною інноваційною концепцією сучасного харчування є, «функціональне харчування», що допомагає уникнути негативного впливу на організм і зміцнити здоров'я. Функціональні продукти виконують наступні функції: компенсують дефіцит біологічно активних компонентів в організмі, підтримують нормальну функціональну активність органів і систем, знижують ризик різних захворювань, створюють дієтичний фон; підтримують корисну мікрофлору в організмі людини і нормальне функціонування шлунково-кишкового тракту [5].

Наукова стратегія і практика створення продуктів функціонального призначення включає: медико-біологічні аспекти, що обумовлюють вибір дієтичної добавки для корекції хімічного складу продуктів; технологічні аспекти, що розглядають питання якості продукції, збереження та сумісності мікронутрієнтів, а також взаємодії між окремими компонентами харчової композиції. Згадане вище дозволило визначити критерії вибору харчових мікронутрієнтів та природних джерел біологічно активних речовин [5].

Моделювання є найпершим й основним серед завдань, що вирішуються при розробленні новітніх технологій. Для забезпечення профілактичного впливу на діяльність основних функціональних систем дитячого організму при моделюванні харчової продукції функціонального призначення враховували такі процеси: повноцінні білки сприяють зміцненню імунітету, утворенню гормонів та ферментів, активізують процеси кровотворення, ПНЖК активізують захисні функції клітинних структур та мембран, антиканцерогенні та антиоксидантні функції, харчові волокна сприяють активізації кишкових та імунних процесів (рис. 1).

Вітаміни А, Е, С, нормалізують обмін кальцію та фосфору, активізують антиоксидантні властивості; вітаміни групи В нормалізують роботу шлунково-кишкового тракту та печінки, регулюють вуглеводний та жировий обмін, підтримують стійкість нервової системи, знімаючи збудливість, слабкість та депресію. Наявність йоду та селену нормалізує функції щитовидної залози, сприяє зміцненню імунітету. Асиміляція селену можлива за наявності вітаміну Е та фолієвої кислоти; йоду за рахунок селену та вітаміну В<sub>2</sub>; цинку за рахунок ціанокобаламіну і магнію [5-7].

Тобто, усі змодельовані харчові композиції мають забезпечувати від 10% до половини добової потреби у харчовому волокні, поліненасичених жирних кислотах, макро- та мікроелементах і вітамінах групи В й антиоксидантній дії, наявність яких у раціоні сприяє нормалізації основних систем функціонування організму, а саме травної, кровотворної, імунної та ендокринної систем. При створенні харчових раціонів і моделей харчової продукції функціонального призначення для школярів керувалися фізіологічними добовими потребами школярів у дефіцитних вітамінах (ретинол,

токоферол, піридоксин, ціанкобаламін, аскорбінова та фолієва кислоти), мінеральних речовинах (кальцій, фосфор, магній, ферум, селен, йод) та харчових волокнах.

На підставі аналізу взаємодії основних нутрієнтів, а також сучасних досягнень нутріціології, біохімії та гігієни спроектувано формулу харчування школярів. Формула містить компоненти білкового, ліпідного, вуглеводного, вітамінного, мінерального складу врівноважені за вмістом незамінних амінокислот з перевагою сірковмісних, як носіїв SH-груп, ненасичених жирних кислот, збільшення вмісту мінеральних речовин, особливо йоду та селену, вітамінів антиоксидантної групи та групи В, харчових волокон.



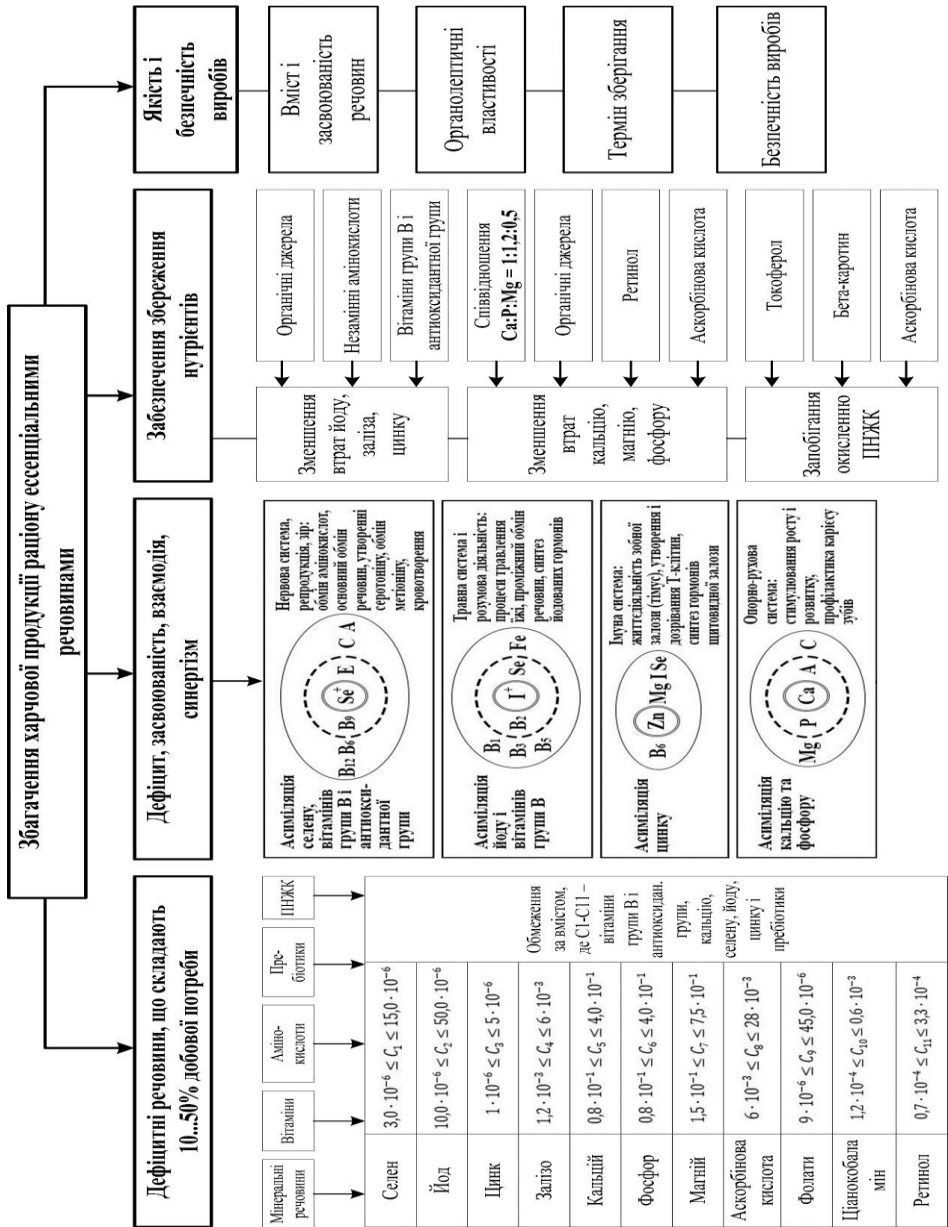


Рис. 1 Збагачення харчової продукції раціону есенціальними речовинами

Існуючий дефіцит речовин (селен, йод, цинк, залізо, кальцій, фосфор, магній тощо) рекомендовано компенсувати за рахунок збагачення продуктів харчування, розробки новітніх технологій страв, напоїв. Розробляючи раціон функціонального призначення необхідно враховувати взаємодію окремих нутрієнтів між собою. Для раціональності застосування страв у раціоні значення мають явища синергізму та антагонізму.

Висновки. Сучасний рівень комп'ютерного моделювання дає змогу проектувати харчові раціони для школярів із використанням харчової продукції функціонального призначення.

Розроблено науково-методологічні аспекти проектування продукції харчування для школярів, що дозволило розробити приблизне двотижнєве меню для учнів м. Черкаси.

### **Список використаної літератури.**

1. Моїсеєнко Р. О. Організація медичної допомоги дітям і підліткам в Україні, проблеми реформування. Актуальні проблеми організації медичного забезпечення дітей і підлітків. Х., 2002. С. 3–17.

2. Бесєдіна О. А., Кошакова, Г. М. Проблеми погіршення стану здоров'я дітей та підлітків в умовах навчального закладу. Актуальные проблемы и основные направления развития профилактической науки и практики. Х., 1997. с. 51—55.

3. Антипкін Ю. Г. Стан здоров'я дітей в умовах дії різних екологічних чинників. Мистецтво лікування. 2005. № 2. с. 16.

4. Скільки і чого їсти: МОЗ вперше за 18 років змінив норми харчування:<https://www.ukrinform.ua/rubric-society/2364660-silki-i-cogo-isti-moz-vperse-za-18-rokiv-zminiv-normi-harcuvanna.html> (4.02.2020).

5. Нова українська школа: poradnik dla vchitelja / za zag. red. H. M. Бібік. Київ: Літера ЛТД, 2018. 160 с. ISBN 978-966-178-985-1.

6. Москоні Ліса. Їжа для мозку. Наука розумного харчування./пер. з англ. Валерія Глінка. К.:Наш формат, 2019.336с.

7. Гігієна харчування з основами нутріціології: Підручник; у 2 кн. /Т.Ш.Аністратенко, Т.М.Білко, О.В.Благодарова та ін.; за ред.проф. В.І.Ципріяна К.: Медицина, 2007. 528с.

## АВТОРСЬКИЙ ПОКАЖЧИК

Ivashyna L.L.....	4	Куриленко Ю.М.....	24,29,48,51
Roman Naidan.....	61	Лагода Ю.В.....	53
Starynets O.A.....	4	Лисенко Я.О.....	9
Wiesław Kорець.....	61	Литвин Т.П.....	89
Андронович Г.М.....	101	Мамай О.І.....	13
Батраченко О.В.....	16	Матусевич А.М.....	82
Беляєва С.С.....	74	Михайленко А.П.....	57
Бишовець Л.Г.....	71	Нагурна Н.А...11,36,41,48,97,99	
Бондарчук З.В.....	9,24,44,65,69	Наумейко Н.О.....	44
Борисова Н.О.....	13	Оліферчук Л.Г.....	71
Бутрімова А.О.....	31	Онопрієнко О.В.....	85
Васильченко В.Ю.....	26	Онопрієнко О.Н.....	85
Вербовський Є.Р.....	33	Осипенкова І.І...29,33,46,53,59	
Герман І.В.....	21	Полумбрик О.М.....	51
Гончар І.М.....	67	Поцулан В.В.....	65
Грабовський Д.І.....	48	Романенко Д.В.....	51
Гузенко В.О.....	36	Семененко І.І.....	11
Гусєва Н.О.....	69	Собко А.Б.....	102
Данник Д.М.....	24	Строкань А.С.....	99
Довженко І.С.....	39	Субота В.В.....	92
Ємець В.С.....	101	Сушко Н.В.....	102
Загородній В.В.....	95	Титаренко В.А.....	7
Зозуля І.А.....	97	Фрей Д.С.....	29
Кандиба П.О.....	80	Чепурна О.Л.....	7,9,31,39,57,67
Канзафаров М.Н.....	41	Чернявська Є.М.....	59
Ковалевський К.А.....	13	Шестель О.Г.....	89
Коваленко О.О.....	26	Ярославська Л.П.....	95
Компанієць О.Ю.....	46		
Крейда А.М.....	26		
Крейда Р.М.....	26		
Куракін О.Б.....	77		

## Зміст

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

<i>Ivashyna L.L., Starynets O.A.</i> FOOD COLORANTS USAGE IN DAIRY PRODUCTS.....	4
<i>Титаренко В.А., Чепурна О.Л.</i> ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ СУХОГО ОХМЕЛЕННЯ В ПИВОВАРІННІ.....	7
<i>Лисенко Я.О., Бондарчук З.В., Чепурна О.Л.</i> ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАСТОСУВАННЯ ХМЕЛЮ В ПИВОВАРІННІ..	9
<i>Семененко І.І., Нагурна Н.А.</i> ВПЛИВ АКТИВАТОРІВ РОСТУ ПІД ЧАС ПРОРОЩУВАННЯ СОЛОДУ.....	11
<i>Мамай О.І., Ковалевський К.А., Борисова Н.О.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ЧЕРВОНИХ СТОЛОВИХ ВИН.....	13
<i>Батраченко О. В.</i> ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНОГО ВИКОНАННЯ БУНКЕРУ ЕМУЛЬСИТАТОРУ НА ШВИДКІСТЬ ПОДАЧІ СИРОВИНИ ДО РІЗАЛЬНОГО ВУЗЛА.....	16
<i>Герман І. В.</i> ЕКОНОМІЧНА НЕСТАБІЛЬНІСТЬ, ЇЇ ВПЛИВ НА ПРОЦЕСИ ІНВЕСТИВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ	21
<i>Данник Д.М., Бондарчук З.В., Куриленко Ю.М.</i> ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ЗБРОДЖУВАННЯ ПИВНОГО СУСЛА ШЛЯХОМ АКТИВАЦІЇ ДРІЖДЖІВ.....	22
<i>Крейда Р.М., Коваленко О.О., Васильченко В.Ю., Крейда А.М.</i> МОДЕЛЮВАННЯ ТРАЕКТОРІЇ РУХУ ТОЧКИ РІЗАННЯ ПРИ ТОЧІННІ СФЕРИЧНИХ ПОВЕРХОНЬ.....	26
<i>Осипенкова І.І., Куриленко Ю.М., Фрей Д.С.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ БІОХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЧОРНОПЛІДНОЇ ГОРОБИНИ...	29
<i>Бутрімова А.О., Чепурна О.Л.</i> ВПЛИВ ДРІЖДЖІВ НА УТВОРЕННЯ РІЗНИХ ДОМІШОК В ПРОЦЕСІ СПИРТОВОГО БРОДІННЯ.....	31
<i>Вербовський Є.Р., Осипенкова І.І.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ЗБРОДЖУВАННЯ СУСЛА З МЕЛЯСИ З ВИКОРИСТАННЯМ ОСМОФІЛЬНОЇ РАСИ ДРІЖДЖІВ.....	33

<b>Гузенко В.О., Нагурна Н.А.</b> ВПЛИВ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ ВІСКОЗИМ Л НА В'ЯЗКІСТЬ ЖИТНЬОГО ЗАМІСУ НА СТАДІЇ РОЗВАРЮВАННЯ.....	36
<b>Довженко І.С., Чепурна О.Л.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ.....	39
<b>Канзафаров М.Н., Нагурна Н.А.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБРОДЖУВАННЯ ВИСОКОКОНЦЕТРОВАНОВОГО СУСЛА ІЗ КРОХМАЛЕВМІСНОЇ СИРОВИНИ.....	41
<b>Наумейко Н.О., Бондарчук З.В.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЛІКЕРО-ГОРІЛЧАНИХ НАПОЇВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	44
<b>Компанієць О.Ю., Осипенкова І.І.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗБРОДЖУВАННЯ ПИВНОГО СУСЛА.....	46
<b>Грабовський Д.І., Нагурна Н.А., Куриленко Ю.М.</b> ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРАКТУ НАВКОЛОПІДНИХ ШКІРОК ВОЛОСЬКОГО ГОРІХА В ТЕХНОЛОГІЇ ОРИГІНАЛЬНОГО ПИВА.....	48
<b>Полумбрик О.М., Куриленко Ю.М., Романенко Д.В.</b> ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ СОРБЕНТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ГОРІЛЧАНИХ НАПОЇВ.....	51
<b>Лагода Ю.В., Осипенкова І.І.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ І УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПИВА З ВИКОРИСТАННЯМ КРОХМАЛЬНОЇ ПАТОКИ.....	53
<b>Михайленко А. П., Чепурна О.Л.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ РЕКТИФІКОВАНОГО СПИРТУ В СИСТЕМІ БРАГОРЕКТИФІКАЦІЇ.....	57
<b>Чернявська Є.М., Осипенкова І.І.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БІОСТИМУЛЯТОРІВ НА ТЕХНОЛОГІЮ ЯЧМІННОГО СОЛОДУ.....	59
<b>Wiesław Kopeć, Roman Naidan</b> QUALITY CHARACTERISTICS OF POULTRY SLAUGHTER WASTE HYDROLYSATES.....	61
<b>Поцулан В.В., Бондарчук З.В.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ВОДИ У ВИРОБНИЦТВІ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ.....	65
<b>Гончар І.М., Чепурна О.Л.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПИВА З ДОДАВАННЯМ ПЛОДОВО- ЯГІДНИХ СОКІВ.....	67

<b>Гусєва Н.О., Бондарчук З.В.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ.....	69
<b>Бишовець Л.Г., Оліферчук Л.Г.</b> ЗАСТОСУВАННЯ ОВОЧЕВИХ НАПОВНЮВАЧІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ.....	71
<b>Бєляєва С.С.</b> ЕКОЛОГІЧНЕ МАРКУВАННЯ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	74
<b>Куракін О.Б.</b> СПОСОБИ УСУНЕННЯ ФАКТОРІВ ЗАБРУДНЕННЯ У КРИТИЧНИХ ТОЧКАХ ЗГІДНО З ВИМОГАМИ НАССР.....	77
<b>СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ</b>	
<b>Кандиба П. О.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ РУХЛИВИХ ІГОР І ЕСТАФЕТ НА МІСЦЕВОСТІ.....	80
<b>Матусевич А. М.</b> ХАРЧУВАННЯ СПОРТСМЕНІВ.....	82
<b>Онопрієнко О. В., Онопрієнко О. М.</b> ВИЗНАЧЕННЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ ХАРЧОВИХ ТА ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК.....	85
<b>Шестель О.Г., Литвин Т.П.</b> ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РЕСТОРАНІВ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ.....	89
<b>Субота В.В.</b> БЕЗПЕКА ТА ТЕХНОЛОГІЙ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....	92
<b>Ярославська Л.П., Загородній В.В.</b> УТРИМАННЯ СТАБІЛЬНОЇ ВАГИ ЗА ДОПОМОГОЮ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ.....	95
<b>Нагурна Н.А., Зозуля І.А.</b> СТИЛІ В ПИВОВАРІННІ.....	97
<b>Нагурна Н.А., Строкань А.С.</b> ФУДПЕЙРІНГ. З ЧИМ СМАКУЄ ПИВО.....	99
<b>Андронович Г.М., Ємець В.С.</b> ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЗНАЧЕННЯ ХЛІББУЛОЧНИХ ВИРОБІВ СЬОГОДЕННЯ.....	101
<b>Собко А.Б., Сушко Н.В.</b> НАУКОВО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОЕКТУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ ШКОЛЯРІВ.....	102

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

**5 листопада 2020 року, м. Черкаси**

Здано до набору 16.11.2020. Підписано до друку 07.12.2020.  
Формат 60x84/16. Папір офсет. Гарнітура Times.  
Ум. др.арк 7,71. Наклад 300 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