

## LIGHT INDUSTRY AND FOOD INDUSTRY

DOI 10.51582/interconf.7-8.12.2021.051

**Тюрікова Інна Станіславівна**

доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри технологій  
харчових виробництв і ресторанного господарства  
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна

**Бородай Анжела Борисівна**

кандидат ветеринарних наук, доцент, доцент кафедри технологій  
харчових виробництв і ресторанного господарства  
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна

**Вовк Владислава Валеріївна**

магістр II року навчання  
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», Україна

### ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ ІЗ БУРЯКА

***Анотація.** В статті розглянуто можливість створення ферментованого напою на основі буряка столового. Визначено вплив ступеня подрібнення сировини на процес ферментації. Розглянуто доцільність додавання рослинних добавок та їх вплив на якість готового ферментованого напою.*

***Ключові слова:** напої, буряк, технологія, ферментація, біологічно активні речовини*

Функціональні харчові продукти і напої є найбільш динамічно зростаючою категорією продуктів харчування, які користуються попитом в усьому світі. Серед їх різноманіття популярними є напої, які є найбільш технологічною харчовою системою для збагачення [1,2]. Включення в щоденний раціон харчування напоїв, збагачених біологічно активними речовинами (БАР), сприятиме оздоровчому впливові на організм людини,

профілактиці аліментарно-залежних захворювань, корекції діяльності захисної системи організму та відновленню порушених функцій органів і систем [3].

Порівняння різних груп безалкогольних напоїв з точки зору лікувально-профілактичного та загальнооздоровчого впливу на організм людини свідчить, що перспективною є група ферментованих напоїв (напої бродіння). Їх активна оздоровча дія зумовлена не тільки використанням виключно натуральної сировини, а й застосуванням у технологічному процесі культур мікроорганізмів, корисних для людини. Біотрансформоване сушло перетворюється в напій з повноцінними біологічно-активними речовинами за їх якісним і кількісним складом [4].

Ферментовані напої містять різноманітні органічні речовини – вітаміни В1, В2, РР, D, молочну кислоту і двоокис вуглецю. Їх харчова цінність зумовлена наявністю в них вуглеводів і білків. Комплекс вітамінів і мікроелементів визначає біологічну цінність напою: стимулює обмін речовин, сприяє травленню, відновлює сили і підвищує працездатність, перешкоджає розмноженню хвороботворних мікробів [5]. Тому, важливим залишається питання розширення асортименту ферментованих напоїв з використанням плодовоовочевої сировини.

Актуальним серед виробників і науковців є пошук сировини, яка є джерелом БАР, адаптована до травного раціону пересічного українця та економічно вигідна для вирощування на території України. В якості такої сировини для виробництва ферментованих напоїв обрано буряк столовий.

Буряк – це силова цибулина, оскільки він містить численні вітаміни, мінерали та рослинні речовини, а саме, вітаміни В, Р, РР, фолієву кислоту, клітковину, магній, калій, йод, марганець, залізо, сірку, рубідій, цезій і ще цілий перелік поживних компонентів. Кількість кожного з елементів досить істотна, що дозволяє добре поповнити запаси організму. Також до складу цього овочу входять амінокислоти – аргінін, бетанін, гістидин та інші [6].

Для досліджень використовували буряк столовий сорту «Бордо харківський». Заготівлю овочу проводили в середині жовтня з врожаю 2021 року. Визначено основні фізико-хімічні показники свіжого буряка (табл. 1).

Таблиця 1

**Фізико-хімічні показники буряка столового**

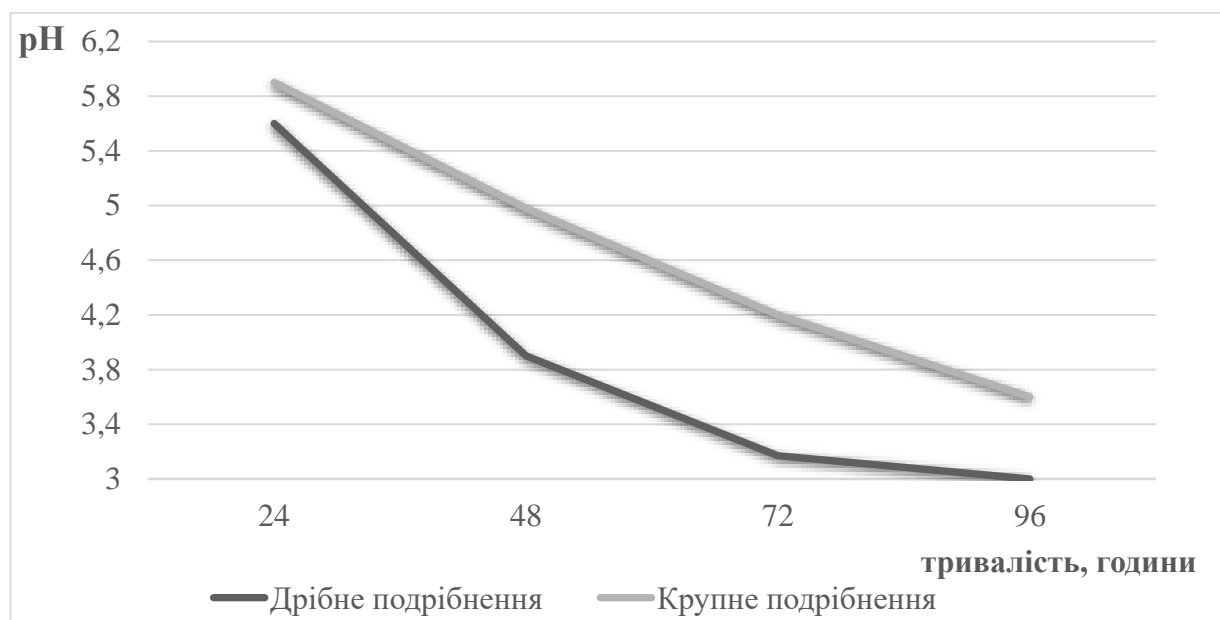
Найменування фізико-хімічних показників	Значення показника
Масова частка, %:	
сухих речовин розчинних	10,2
сухих речовин (на суху речовину)	11,2
вологості	88,8
титрованих кислот	0,08
пектинових речовин	0,129
Масова концентрація, мг/100 г:	
L-аскорбінової кислоти	3,52
фенольних речовин, мг/100г	181,25
pH-кислотність	6,6

Доведено, що буряк містить значний вміст БАР, а саме фенольних, пектинових речовин та аскорбінової кислоти, що підтверджує доцільність його використання в технології напоїв (табл. 1).

Визначали вплив ступеня подрібнення на процес ферментації рослинного сусла. Буряк мили, очищали, подрібнювали на тертушці розмірами 4...5 мм та нарізали кубиками 10x10 мм. Підготовлений буряк завантажували у ємність із некородуючого матеріалу, заливали підготовленим 20% цукровим сиропом за температури 25...30 °С. Сусло перемішували і зброджували за температури 25...28 °С упродовж 96 годин у темному місці. У процесі бродіння сусло періодично аерували. Часом призупинення процесу бродіння вважали рН, яке досягло 3,0 од.

Впродовж процесу ферментації вимірювали рН-кислотність дослідних зразків. Динаміку змін рН-кислотності сусла в залежності від ступеня подрібнення сировини представлено на рис. 1.

Визначено, що у дослідному варіанті сусла з дрібним подрібненням сировини процес бродіння відбувається інтенсивніше, про що свідчать показники рН (рис. 1). Так, через 96 годин рН сусла досягло показника 3,0 од. У варіанті з крупним подрібненням сировини процес бродіння продовжувався і значення рН складало 3,6 од. Отже, ступінь подрібнення впливає на швидкість процесу ферментації рослинного сусла.



**Рис. 1. Вплив ступеню подрібнення сировини на рН збродженого сусла**

Враховуючі специфічний буряковий запах, який, можливо, не всім до вподобання, для покращення смакових властивостей та підвищення біологічної цінності готового продукту нами запропоновано в якості додаткового харчового компонента – мед, родзинки, меліса, яблука та банан.

Процес ферментації проводили за стабільної температури  $28 \pm 2^\circ\text{C}$ . Зброджування було припинено через 48 годин, тому що показник рН наблизився до значення 3,0 од. Подовження процесу ферментування могло привести до збільшення вмісту органічних кислот, які утворюються в результаті зброджування цукрів. Отримані напої відділяли від твердої частини та визначали рН-кислотність (рис. 2).

Визначено, що стабільна температура середовища наблизила напої до заданого значення рН на другу добу (рис. 2), що обумовлено закінченням процесу ферментації.

Для припинення ферментації отримані напої зберігали у холодильній камері за температури  $4..5^\circ\text{C}$  упродовж 36 год.

Готові напої оцінювали за органолептичними показниками (рис. 3.). Але напій з додаванням дріжджів було вилучено з дегустації, тому як він мав дріжджовий, кислий смак, неприємний запах дріжджів та в'ялих овочів.



Рис. 2. Показники рН-кислотності ферментованих напоїв з різними добавками: 1 – без добавки, 2 – з мелісою, 3 – з яблуком, 4 – з родзинками, 5 – з медом, 6 – з твердими пекарськими дріжджами і бананом

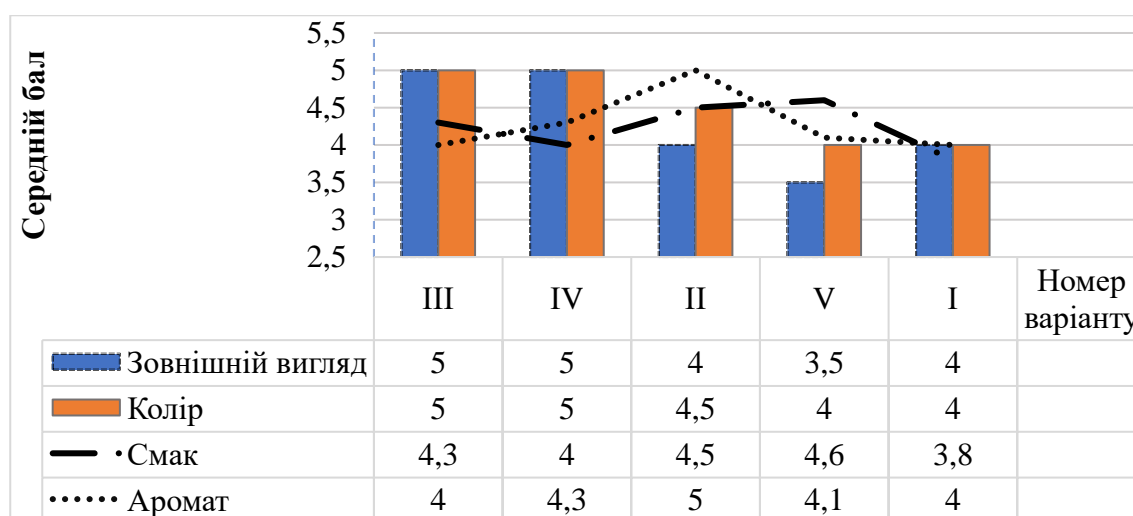


Рис. 3. Органолептичне оцінювання ферментованих напоїв

За результатами органолептичного оцінювання обрано найкращі варіанти напоїв, які отримали бал не нижче 4,05 (рис. 3). Найбільшу суму балів (18-18,3) отримали напої з додаванням яблука (II), родзинок (IV), меліси (II), які визнано найкращими і залишили для подальших досліджень. Всі інші напої рекомендовані до вживання, тому що вподобали деяким дегустаторам.

Композиційні варіанти напоїв характеризувалися як непрозора рідина, колір – з різними відтінками червоного та бурого. Смак – від кислого до кисло-солодкого, аромат відчувався – буряковий з відтінками в'ялених фруктів або варених овочів.

Досліджено фізико-хімічні показники отриманих ферментованих напоїв

(табл. 2).

Таблиця 2

**Фізико-хімічні показники ферментованих напоїв**

Назва напоїв	Найменування показників							
	Масова частка, %			Масова концентрація, мг/100г		рН	колір, м <sup>2</sup> /см <sup>3</sup>	прозорість, %
	титрованних кислот	пектинових речовин	сухих розчинних речовин	вітамін С	фенольних речовин			
контроль	0,201	0,131	5,8	0,22	22,88	3,7	0,36	47
меліса	0,228	0,147	5,4	0,242	24,00	3,3	0,39	42
яблуко	0,161	0,626	6,2	0,400	24,37	3,4	0,32	45
родзинка	0,208	0,037	6,2	0,176	23,25	3,4	0,36	43
медовий	0,127	0,020	4,2	0	15,00	3,5	0,32	60

Визначено, що створені напої на основі буряка з додаванням рослинних добавок – меліси, шкірки яблука та родзинок, багаті на речовини-антиоксиданти – фенольні сполуки (15-24 мг/100 г), пектинові речовини (0,02-0,626 %) та вітамін С (0,176-0,4 мг/100 г) (табл. 2). Напій з яблучною добавкою відрізняється найбільшим вмістом органічних кислот (0,626 %), вітаміну С (0,4 мг/100 г) та фенольних речовин (24,37 мг/100 г). Насиченим за кольором і прозорістю виділено напій з мелісою, найгірші показники – напою з медом. Визначено, що мед змінив колір напою на коричневий та негативно вплинув на вміст БАР. Можемо припустити, що мед, використаний для досліджень, виявився фальсифікованим продуктом.

Таким чином, буряк столовий є перспективною харчовою сировиною для створення ферментованих безалкогольних напоїв. Використання овочу у композиції з рослинними добавками дозволить розширити асортимент біологічно цінних напоїв та задовольнити існуючий попит споживачів на продукти здорового харчування.

**Список джерел:**

1. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення: монографія у 2 ч. Ч. 1 / О. І. Черевко, М. І. Пересічний, С. М. Пересічна [та ін.]; за ред. О.І. Черевка, М.І. Пересічного. 4-те вид., переробл. та допов. Х.: ХДУХТ, 2017. 962 с.
2. Halford J. C. G., Harrold J. A. Satiety-enhancing products for appetite control: science and

regulation of functional foods for weight management // Proceedings of the Nutrition Society. 2012 Vol.71(02). P. 350-62.

3. Тюрікова І. С. Наукове обґрунтування технології напоїв резистентної дії з використанням волоського горіха : автореф. дис. ... докт. техн. наук.: 05.18.16. Київ: НУХТ, 2019. 41 с.
4. Прибильський В. Л. 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. 310 с.
5. Тюрікова І. С., Олійник Н. В., Скобельська Н. В. Дослідження технологічних параметрів створення ферментованих напоїв із рослинної сировини. Науковий вісник ПУЕТ. Серія: Технічні науки. Полтава : ПУЕТ, 2016. № 1 (78). С. 45–54.
6. Заквашування буряків. URL: <https://uan.koshachek.com/articles/zbrodzhuvannja-burjakiv-recept-kvasu-zdorovi.html> (дата звернення :18.11.2021).