

ISSN 2519-268X print  
ISSN 2707-5885 online

# НАУКОВИЙ ВІСНИК ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

Scientific messenger of Lviv National University of  
Veterinary Medicine and Biotechnologies



СЕРІЯ: ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ  
SERIES: FOOD TECHNOLOGIES

**Том 26 № 101**  
**2024**

ISSN 2519–268X print  
ISSN 2707-5885 online

# НАУКОВИЙ ВІСНИК

ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ  
імені С.З. ГЖИЦЬКОГО

Серія: ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ



**SCIENTIFIC MESSENGER**  
OF LVIV NATIONAL UNIVERSITY OF VETERINARY  
MEDICINE AND BIOTECHNOLOGIES

**SERIES: FOOD TECHNOLOGIES**

**Том 26 № 101**  
**2024**

Науковий вісник Львівського національного  
університету ветеринарної медицини та  
біотехнологій

імені С. З. Гжицького. Серія: Харчові технології  
входить до "Переліку наукових фахових видань України"  
(категорія Б), в яких можуть публікуватися результати  
дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора  
і кандидата наук у галузі технічних наук (остання  
перереєстрація згідно з наказом Міністерства освіти і науки  
України № 1301 від 15 жовтня 2019 р.).

Свідчення про державну реєстрацію друкованого засобу  
масової інформації серія КВ № 14133–3104 ПР від  
11.06.2008 року.

#### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

##### Голова редакційної колегії:

В. В. СТИБЕЛЬ, д. вет. н. (Україна)

##### Заступник голови редакційної колегії

О. М. ФЕДЕЦЬ, к. с.-г. н. (Україна)

##### Відповідальний секретар

Б. В. ГУТИЙ, д. вет. н. (Україна)

##### Члени редакційної колегії

В. М. АТАМАНЮК, д. т. н. (Україна)

Л. В. БАЛЬ-ПРИЛИПКО, д. т. н. (Україна)

Ю. Л. БЛОНОГА, д. т. н. (Україна)

О. Я. БЛИК, к. т. н. (Україна)

В. І. БУЦЯК, д. с.-г. н. (Україна)

В. М. ВАНЬКО, д. т. н. (Україна)

О. Т. ВОЗНЯК, д. т. н. (Україна)

Ю. Р. ГАЧАК, к. т. н. (Україна)

Г. В. ДРОНИК, д. б. н. (Україна)

А. М. КОСТРУБА, д-р. ф.-м. н. (Україна)

З. М. МИКИТЮК, д. т. н. (Україна)

В. М. ПАСІЧНИЙ, д. т. н. (Україна)

М. І. ПАШЕЧКО, д. т. н. (Республіка Польща)

Б. І. СОКЛІ, д. т. н. (Україна)

І. І. СИМОНОВА, к. т. н. (Україна)

А. О. ФЕДОРЧУК, д. х. н. (Україна)

А. В. ФЕЧАН, д. т. н. (Україна)

Б. Р. ЦІЖ, д. т. н. (Україна)

О. Й. ЦСАРИК, д. с.-г. н. (Україна)

М. С. ЯВОРСЬКИЙ, к. т. н. (Україна)

Scientific messenger of Lviv National University of  
Veterinary Medicine and Biotechnologies.

Series: Food Technologies

includes in the "List of scientific professional publications of  
Ukraine", which can be published the results of dissertations for  
the degree of doctor and candidate of Science in Technical  
Science (last re-registration under the order of the Ministry  
education of Ukraine number 1301 of October 15, 2019)

Certificate of registration of print media Series KV  
number 14133–3104 PR from 11.06.2008 year

#### EDITORIAL BOARD

##### Editor-in-Chief:

V. STYBEL, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

##### Deputy Editors:

O. FEDETS, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

##### Executive Secretary:

B. GUTYJ, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

##### Editorial board

V. ATAMANYUK, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

L. BAL-PRYLYPKO, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

Y. BILONOHA, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

O. BILYK, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)

V. BUTSYAK, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

V. VANKO, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

O. VOZNYAK, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

Y. HACHAK, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)

G. DRONYK, Dr. Biol. Sci. (Ukraine)

A. KOSTRUBA, Dr. Phys.-Math. Sci. (Ukraine)

Z. MYKYTYUK, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

V. PASICHNYJ, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

M. PASHECHKO, Dr. Tech. Sci. (Poland)

B. SOKIL, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

I. I. SIMONOVA, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)

A. FEDORCHUK, Dr. Chemical. Sci. (Ukraine)

A. FECHAN, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

B. TSIZH, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

O. TSISARYK, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

M. JAWORSKYJ, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)



**Науковий вісник Львівського національного університету  
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.  
Серія: Харчові технології**

**Scientific Messenger of Lviv National University  
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.  
Series: Food Technologies**

ISSN 2519–268X print  
ISSN 2707-5885 online

doi: 10.32718/nvlvet-f101  
<https://nvlvet.com.ua/index.php/food>

**Зміст**

1. **Bila V. V., Merzlova H. V., Bilyi V. Y., Merzlov S. V., Mashkin Y. O.**  
Microbiological indicators of cottage cheese using different rennet leavens ..... 3
2. **Кравченко О. І., Михалютенко С. М., Кузьменко Л. М.**  
Вплив температури зберігання на зміну мікробіологічних показників свіжого м'якого сиру ... 8
3. **Котляр Є. О., Єгоров Б. В., Левчук І. В.**  
Розроблення технології виробництва олії Extra Virgin з насіння різних сортів винограду ..... 13
4. **Ющенко Н. М., Шевчук Ю. В.**  
Науково-практичне обґрунтування використання нетрадиційної сировини у технології панкейків для дієтичного харчування ..... 20
5. **Берник І. М., Новгородська Н. В., Овсієнко С. М.**  
Технологія варено-копчених ковбасних виробів за використання побічних продуктів переробки олійного виробництва ..... 26
6. **Лялик А. Т., Кравченко Х. Ю., Кухтин М. Д.**  
Характеристика бродильних змін у тісті для житньо-пшеничного хліба з додаванням пропіоновокислих й молочнокислих бактерій ..... 35
7. **Карпик Г. В., Свента Н. М.**  
Стабілізація споживчих характеристик хліба, виготовленого з пшеничного борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями ..... 41
8. **Кузьменко Л. М., Шостя А. М., Усенко С. О., Поліщук А. А., Ільченко М. О., Шаферівський Б. С.**  
Вплив шроту соняшника в комбікормах на забійні та м'ясні якості свиней ..... 48
9. **Арутюнян Д. А., Покотило О. С.**  
Жирнокислотний склад твердого сиру сичужного з насінням льону ..... 56
10. **Коляновська Л. М., Нистеренко І. О.**  
Доцільність використання соєвої сировини ..... 61
11. **Новгородська Н. В., Берник І. М., Овсієнко С. М.**  
Сокові напої на основі овочевої сировини ..... 70
12. **Соломон А. М.**  
Роль харчових волокон у функціональному харчуванні ..... 77
13. **Бородай А. Б., Суткович Т. Ю., Гередчук А. М., Левченко Ю. В.**  
Удосконалення технології попередньої обробки м'яса для приготування в закладах ресторанного господарства ..... 84
14. **Ціж Б., Марголич І.**  
Старіння і деградація прозорих тонкоплівкових електродів йодиду міді для функціональних пристроїв електронної техніки ..... 91
15. **Король-Безпала Л. П., Безпалий І. Ф., Бондаренко Л. В., Король А. П., Наріжний С. А.**  
Оцінка якості та безпечності червоної ікри лососевих риб ..... 97
16. **Коркач Г., Котузаки О., Макарова О., Толстих В.**  
Інкапсуляція пробіотичних бактерій у пектинові та пектин-хітозанові матриці для використання у кондитерських виробках ..... 103
17. **Масняк І. В., Салата В. З., Гудим О. В., Кококівський О. В., Бойко Н. Р.**  
Розробка технології й дослідження властивостей кисломолочного продукту з селерою ..... 114

|     |  |     |
|-----|--|-----|
| 18. | <b>Сідоров А. М., Процак П. В., Кухтин М. Д., Войтко Х. В.</b><br>Характеристика технології виробництва пшеничного хліба з органічними кислотами .....                       | 121 |
| 19. | <b>Хомич Г. П., Наконечна Ю. Г., Олійник Л. Б., Гайворонська З. М., Наконечний К. Р.</b><br>Використання відходів сокового виробництва у технології харчових продуктів ..... | 127 |
| 20. | <b>Овсієнко С. М., Берник І. М., Новгородська Н. В., Новгородський О. В.</b><br>Оцінка якості бринзи із суміші молочної сировини .....                                       | 135 |
| 21. | <b>Струтинська Л. Р., Бойківська С. Є.</b><br>Вплив дистанційного навчання на успішність засвоєння базових дисциплін студентів<br>технічних напрямків підготовки .....       | 143 |
| 22. | <b>Герцик О., Ташак М., Пандяк Н., Шалько А., Слободний В.</b><br>Корозійна тривкість аморфних кобальтових сплавів у розчинах ацетатної кислоти .....                        | 150 |



**Науковий вісник Львівського національного університету  
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.  
Серія: Харчові технології**

**Scientific Messenger of Lviv National University  
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.  
Series: Food Technologies**

ISSN 2519–268X print  
ISSN 2707-5885 online

doi: 10.32718/nvlvet-f101  
<https://nvlvet.com.ua/index.php/food>

## Content

- Bila V. V., Merzlova H. V., Bilyi V. Y., Merzlov S. V., Mashkin Y. O.**  
Microbiological indicators of cottage cheese using different rennet leavens ..... 3
- Kravchenko O. I., Mykhailiutenko S. M., Kuzmenko L. M.**  
Effect of storage temperature on the change of microbiological indicators of fresh soft cheese ..... 8
- Kotliar Ye., Iegorov B., Levchuk I.**  
Development of a technology of manufacturing Extra Virgin oil from seeds of different grape cultivars ..... 13
- Yushchenko N. M., Shevchuk Yu. V.**  
Scientific and practical justification of the use of non-traditional raw materials in the technology of pancakes for dietary nutrition ..... 20
- Bernyk I. M., Novgorodska N. V., Ovsienko S. M.**  
Technology of the boiled-smoked sausage products is for the use of side foods of processing of oil-bearing production ..... 26
- Lialyk A., Kravcheniuk K., Kukhtyn M.**  
Characteristics of fermentation changes in the dough for rye-wheat bread with the addition of propionic and lactic acid bacteria ..... 35
- Karpyk H., Sventa N.**  
Stabilization of consumer characteristics of bread made from wheat flour with reduced baking properties ..... 41
- Kuzmenko L. M., Shostya A. M., Usenko S. O., Polishuk A. A., Ichenko M. O., Shaferivskiy B. S.**  
The influence of sunflower meal in feed on slaughter and meat quality of pigs ..... 48
- Arutyunyan D. A., Pokotylo O. S.**  
Fatty acid composition of hard rent cheese with flax seeds ..... 56
- Kolianovska L. M., Nysterenko I. O.**  
The feasibility of using soybean raw materials ..... 61
- Novgorodska N. V., Bernyk I. M., Ovsienko S. M.**  
Juice drinks based on vegetable raw materials ..... 70
- Solomon A. M.**  
The role of dietary fiber in functional nutrition ..... 77
- Borodai A. B., Sutkovych T. Yu., Heredchuk A. M., Levchenko Yu. V.**  
Improvement pre-treatment technology of meat for the preparation in restaurants ..... 84
- Tsizh B., Margolych I.**  
Aging and degradation of transparent copper iodide thin film electrodes for functional electronic devices ..... 91
- Korol-Bezpal L., Bezpalyi I., Bondarenko L., Korol A., Narizhnyy S.**  
Assessment of quality and safety of red caviar of salmon fish ..... 97
- Korkach H., Kotuzaki O., Makarova O., Tolstykh V.**  
Encapsulation of probiotic bacteria in pectin and pectin-chitosan matrices for use in confectionery products ..... 103
- Masnyak I., Salata V., Gudym O., Kokokvskiy O., Boyko N.**  
Development of technology and research of properties of fermented milk product with celery ..... 114

|     |   |     |
|-----|---|-----|
| 18. | <b>Sidorov A., Protsak P., Kukhtyn M., Voytko K.</b><br>Characteristics of the production technology of wheat bread with organic acids .....                                      | 121 |
| 19. | <b>Khomych G. P., Nakonechna Yu. G., Oliynyk L. B., Gaivoronska Z. M., Nakonechnyy K. R.</b><br>Use of juice production waste in food technology .....                            | 127 |
| 20. | <b>Ovsienko S. M., Bernyk I. M., Novgorodska N. V., Navhorodskiy O. V.</b><br>Evaluation of the quality of brynza cheese from a mixture of dairy raw materials .....              | 135 |
| 21. | <b>Strutynska L. R., Boikivska S. E.</b><br>The influence of distance learning on the success of mastering the basic disciplines of students in technical areas of training ..... | 143 |
| 22. | <b>Hertsyk O., Tashak M., Pandiak N., Shalko A., Slobodnyj V.</b><br>Corrosion resistance of amorphous cobalt alloys in acetic acid solutions .....                               | 150 |



Науковий вісник Львівського національного університету  
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.  
Серія: Харчові технології

Scientific Messenger of Lviv National University  
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.  
Series: Food Technologies

ISSN 2519–268X print  
ISSN 2707-5885 online

doi: 10.32718/nvlvet-f10111  
<https://nvlvet.com.ua/index.php/food>

UDC 664.658

## Juice drinks based on vegetable raw materials

N. V. Novgorodska<sup>✉</sup>, I. M. Bernyk, S. M. Ovsienko

Vinnitsia National Agrarian University, Vinnitsia, Ukraine

### Article info

Received 15.01.2024  
Received in revised form  
19.02.2024  
Accepted 20.02.2024

Vinnitsia National Agrarian  
University, Sonyachna Str., 3,  
Vinnitsia, 21008, Ukraine.  
Tel.: +38-096-662-15-23  
E-mail: nadia.novgorodska@gmail.com

*Novgorodska, N. V., Bernyk, I. M., & Ovsienko, S. M. (2024). Juice drinks based on vegetable raw materials. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 26(101), 70–76. doi: 10.32718/nvlvet-f10111*

Numerous scientific studies have repeatedly proved the importance of consumption of fresh vegetables and fruits for human health. Natural juices from vegetables and fruits are a concentrated form of vitamins, minerals and antioxidants. Vegetable juices help absorb nutrients at a high rate. When consuming vegetables in the form of juice,  $\beta$ -carotene is absorbed faster, which contributes to the normal formation of the skin and strengthening of the mucous membranes. The purpose of the research is to develop a technology for the production of juice drinks based on vegetable raw materials with a balanced content of nutrients and low calorie content. The article presents data on the development of the technology of juice drinks based on fruit and vegetable raw materials using apple juice, pumpkin and carrot puree. The choice of blending components for creating biologically valuable drinks is substantiated: the basis is pumpkin puree; auxiliary – unclarified apple juice; biologically valuable additive – carrot puree. It has been experimentally investigated that the prescribed amount of apple juice in a blend with pumpkin and carrot should be at least 2.5 parts of the blend. The optimal content of carrot puree in a pumpkin-apple drink has been determined – no more than 10 %. The drink had a pleasant sweet pumpkin taste, a fruity aroma with a hint of orange apple and evenly distributed pulp. Various options for recipe ratios of food components for creating a pumpkin-apple-carrot drink with pulp according to organoleptic evaluation were studied. A technological scheme for the production of pumpkin-based juice with the addition of apple juice and carrot puree has been developed. Organoleptic evaluation and sensory analysis of experimental drinks were carried out. It was found that the ratio of components in mixed drinks against the background of the main one significantly affects the organoleptic indicators of the finished product.

**Key words:** vegetable juices, juice drinks, apples, pumpkin, carrots, quality.

## Сокові напої на основі овочевої сировини

Н. В. Новгородська<sup>✉</sup>, І. М. Берник, С. М. Овсієнко

Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна

Численні наукові дослідження неодноразово доводили важливість споживання свіжих овочів та фруктів для здоров'я людини. Натуральні соки з овочів та фруктів – це концентрована форма вітамінів, мінералів та антиоксидантів. Овочеві соки допомагають засвоювати поживні компоненти з високою швидкістю. При вживанні овочів у вигляді соку  $\beta$ -каротин засвоюється швидше, що сприяє нормальному формуванню шкіри та зміцненню слизових оболонок. Мета дослідження – розробити технологію виробництва сокових напоїв на основі овочевої сировини зі збалансованим вмістом поживних речовин та низькою калорійністю. У статті наведені дані щодо розробки технології сокових напоїв на основі фруктовано-овочевої сировини з використанням яблучного соку, гарбузового та морквяного пюре. Обґрунтовано вибір купажних компонентів для створення біологічно цінних напоїв: основа – гарбузове пюре; допоміжна – яблучний неосвітлений сік; біологічно цінна добавка – морквяне пюре. Експериментально досліджено, що рецептурна кількість яблучного соку у купажі з гарбузовим та морквяним повинна бути не меншою ніж 2,5 частини купажу. Визначено оптимальний вміст морквяного пюре в гарбузово-яблучному напої – не більше ніж 10 %. Напій мав приємний солодкий гарбузовий смак, фруктовий аромат з відтінком яблука помаранчевого кольору і рівномірно розподіленою м'якоттю. Досліджено різні варіанти рецептурних співвідношень харчових компонентів для створення гарбузово-яблучного-морквяного напою з м'якоттю за органолептичною оцінкою. Розроблено технологічну схему виробництва соку на основі гарбуза з додаванням яблучно-



го соку і пюре моркви. Проведено органолептичну оцінку та сенсорний аналіз експериментальних напоїв. Виявлено, що співвідношення компонентів у купажованих напоях на фоні основного значно впливають на органолептичні показники готового продукту.

**Ключові слова:** овочеві соки, сокові напої, яблука, гарбуз, морква, якість.

## Вступ

Останнім часом вітчизняний ринок соків та напоїв розвивається досить активно, але рівень споживання цієї продукції на душу населення України недостатній. Тому прогнозованим є значне збільшення випуску високоякісних плодово-ягідних та плодово-овочевих соків і напоїв. Асортимент соків і напоїв в Україні представлено зазвичай традиційними для більшості країн Європи плодами, ягодами та овочами, а також екзотичною рослинною сировиною.

Сьогодні як ніколи в харчовій промисловості та громадському харчуванні стоїть проблема створення продуктів, що володіють лікувально-профілактичним ефектом. В даний час серед груп функціональних продуктів харчування найбільш стрімкий ріст на ринку демонструють функціональні напої. Розвиток індустрії функціональних напоїв все більшою мірою стає обумовленим розвитком зв'язку споживачів між харчуванням і здоров'ям, а також готовністю населення більше платити за продукти, що підвищують якість життя. Центром уваги як виробників, так і споживачів напоїв стало підвищення імунітету за рахунок використання поліфенолів, каротиноїдів, натуральних стимуляторів і лікарських трав. Ще одним фактором, що впливає на сучасний ринок функціональних напоїв, є прихильність споживачів до харчових продуктів на основі натуральних і екологічно чистих інгредієнтів і зростаюча недовіра до харчових добавок – штучних підсолоджувачів і фарбників.

Фруктові й овочеві соки багаті вуглеводами, насамперед глюкозою і фруктозою. Освіжаючі властивості сокам надають органічні кислоти. Вміст у напоях вітамінів, макро- і мікроелементів, дубильних речовин добре впливають на організм людини, зміцнюючи захисні сили і збагачуючи його енергетичним запасом. Сумісне використання соків з екстрактами і настоями лікарських трав у складі напоїв посилює їхню харчову цінність за рахунок різноманітності фізіологічно значущих речовин рослинної флори. Введені до рецептур напоїв настої лікарських трав підвищують тонус організму, адаптують можливості нервової системи, підвищують стійкість організму до несприятливих факторів навколишнього середовища (Holovko, 2005; Rohova, 2022).

Окрім освіжаючої сили, поживності, стимулюючого ефекту та збалансованого смаку, сік збагачений вітамінами та низкою біологічно активних речовин, які необхідні людині для повноцінного та здорового харчування, особливо для ведення активного способу життя.

На сьогодні у сучасній медицині призначаються продукти профілактичного та функціонального призначення для поліпшення харчового раціону населення. Технологія переробки плодовоовочевої сировини – один зі способів отримання профілактичних та функціональних продуктів (Pankovets & Polishchuk, 2020).

Різні сорти яблук мають різні особливості, оскільки залежно від сорту в яблуках може значно коливатися склад вітамінів, цукрів та кислот (Hancock & Stewart, 2010).

Сорт яблук Голден Делішес займає провідну позицію в Україні та країнах Європейського Союзу (Binard, 2014). Плоди цього сорту належать до групи з високою чутливістю до 1-МЦП (Beaudry & Watkins, 2001).

Недоліками яблук Голден є зменшення розмірів у плодів при великому навантаженні врожаєм та зниження врожайності при “старінні” дерева (Mandryka & Samoilenko, 2010).

Наукові роботи, які присвячені дослідженню якості фруктових соків і компотів, показали можливість використання в рецептурах овочевої сировини (Tokar et al., 2010).

Цінними за своїм хімічним складом є овочі, зокрема гарбузи, що характеризуються як продукт функціонального харчування. Гарбуз – це своєрідний природний вітамінно-мінеральний комплекс. До його складу входять вуглеводи (4...11%), клітковина (1,2%), пектини (0,7...1,2%), органічні кислоти (0,1%), мінеральні речовини (Калій, Кальцій, Магній, Фосфор, Цинк, Залізо), аскорбінова кислота та вітаміни групи В. Його вирощують на всій території України, адже ця культура невибаглива та добре зберігається впродовж року.

Морква – основне джерело каротину для людини. Це цінний дієтичний продукт, необхідний для харчування дітей і дорослих, особливо в зимовий період і весною, коли в ньому є гостра потреба. Якість моркви визначається не лише високим вмістом каротиноїдів, а й наявністю цукрів, клітковини, мінеральних речовин, ефірних масел (Bykin & Honchar, 2006; Samilyk et al., 2021).

Серед овочевих соків споживачі в усьому світі найчастіше вибирають морквяний і томатний. Овочеві соки є добрим джерелом флавоноїдів, рослинних пігментів, вітамінів і мінералів, а у випадку натуральних неосвітлених соків також харчових волокон. Вони мають антиоксидантні властивості та можуть позитивно впливати на стан серцево-судинної системи, що знижує ризик деяких цивілізаційних захворювань (Raczyk et al., 2022).

Морква є добрим джерелом каротиноїдів і харчових волокон і має сприятливий вплив на здоров'я. Вживання морквяного соку посилює антиоксидантну активність і зменшує перекисне окислення ліпідів, а також може зменшити фактори ризику серцево-судинних захворювань у дорослих (Ranawana et al., 2016).

## Мета дослідження

Мета дослідження – розробити технологію виробництва сокових напоїв на основі овочевої сировини зі збалансованим вмістом поживних речовин та низькою

калорійністю.

### Матеріал і методи досліджень

Вибір видів овочевої та фруктової сировини як об'єктів дослідження обумовлений їхньою невисокою вартістю та доступністю (пюре з гарбуза, моркви, яблука), високими органолептичними показниками та уподобаннями споживачів на продовольчому ринку. Вибрана овочева та фруктова сировина також має хімічний склад, що дозволяє розглядати його як джерело біологічно активних речовин.

Відповідно до мети було складено структурну схему досліджень, показану на [рисунку 1](#).

Для досліджень були обрані яблука сорту Голден, гарбуз сорту Новинка, морква сорту Шантене Королівська.

Сорт яблук Голден має дуже низьку калорійність і менш солодкий смак порівняно з іншими яблуками. У яблук цього сорту тонка жовта або золотиста шкірка з м'якоттю від білого до блідо-жовтого кольору, яка порівняно м'яка і помірно солодка. Яблука даного сорту містять засвоєвані вуглеводи (крохмаль, глюкоза, сахароза, фруктоза), замінні амінокислоти, макроелементи (Калій, Кальцій, Магній, Натрій, Фосфор), незамінні амінокислоти (аргінін, валін, гістидин, ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, треонін, триптофан, феніланін), вітаміни (А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, Е, К, РР), мікроелементи (Залізо, Марганець, Мідь, Цинк).

Не менш корисним і смачним овочем є гарбуз, що містить велику кількість вітамінів (групи В, С, А, D, Е, а також рідкісних, як К і Т), солей Заліза, Міді,

Фосфору, а також різноманітних біохімічних речовин. Серед овочевої сировини для подальших досліджень обрано гарбуз сорту Новинка тому, що крім того, що він є джерелом каротиноїдів, то ще й характеризується вищими органолептичними показниками порівняно з морквою. Плоди середньостиглого сорту гарбуза Новинка видовжено-циліндричної форми, з розширенням у квітковій частині. Колір плоду – помаранчевий з рожевим відтінком, з темно-оранжевими плямами та смугами на тлі. Шкірка тонка, м'якуш оранжевого кольору, середньої щільності, солодкий, соковитий. Плоди містять 10,0–11,5 % сухих речовин, 9,0–10,0 % цукрів, 8,5 мг% вітаміну С, 14,0 мг% каротину.

Корисні властивості моркви пояснюються її багатим складом. Вона вміщає в себе вітаміни груп В, С, Е, РР, К, також в ній присутня корисна речовина – бетакаротин, яка в організмі людини перетворюється на вітамін А. Досить у моркви і мінеральних речовин: Калію, Магнію, Заліза, Фосфору, Міді, Кобальту, Цинку, Йоду, Хрому, Фтору, Нікелю та ін. У моркві містяться ефірні масла, які обумовлюють своєрідний запах коренеплоду. Дослідження показали, що бетакаротин є прекрасним антиоксидантом. Антиоксиданти пригнічують вільні радикали, які провокують такі небезпечні захворювання, як гіпертонія, атеросклероз, ревматоїдний артрит, паркінсонізм. Морква Шантене Королівська – сорт з підвищеним вмістом каротину і відмінними смаковими якостями. М'якоть щільна, солодка і соковита з маленькою серцевинною.

Для оцінки якості та безпечності було проведено органолептичну оцінку, фізико-хімічну та мікробіологічну ([DSTU 4150:2003, 2004](#)).



Рис. 1. Структурна схема досліджень

### Результати та їх обговорення

Для розробки технологій та рецептур нових видів фруктових напоїв нами проведено вивчення хімічного складу обраних об'єктів. Результати експериментальних досліджень наведені у таблиці 1.

**Таблиця 1**

Хімічний склад яблучного соку на 100 г

| Хімічний склад                  | Яблучний концентрований сік |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Вологість, %                    | 30,2                        |
| Масова частка вуглеводів, %     | 42,0                        |
| Пектинові речовини, г           | 0,5                         |
| Органічні кислоти, г            | 0,6                         |
| <i>Мінеральні речовини, мг</i>  |                             |
| Натрій                          | 25,0                        |
| Кальцій                         | 20,0                        |
| Калій                           | 448,0                       |
| Залізо                          | 0,9                         |
| <i>Вітаміни</i>                 |                             |
| В <sub>1</sub> (тиамин), мг     | 0,01                        |
| В <sub>2</sub> (рибофлавін), мг | 0,06                        |
| С (аскорбинова кислота), мг     | 2,0                         |
| β-каротин, мкг                  | –                           |

Харчова та фізіологічна цінність фруктової сировини обумовлена також високим вмістом мінеральних речовин. Натрію – важливого внутрішньоклітинного

**Таблиця 2**

Хімічний склад овочевих пюре на 100 г

| Хімічний склад                  | Морквяне пюре | Пюре з гарбуза |
|---------------------------------|---------------|----------------|
| Вологість, %                    | 74,5          | 93,5           |
| Білки, %                        | 0,6           | 0,8            |
| Жири, %                         | 0,1           | 0,1            |
| Вуглеводи, %                    | 6,5           | 4,7            |
| Пектинові речовини, г           | 1,7           | 1,9            |
| Органічні кислоти, г            | 23,3          | 0,1            |
| <i>Мінеральні речовини, мг</i>  |               |                |
| Натрій                          | 23,6          | 1,0            |
| Кальцій                         | 48,2          | 15,0           |
| Калій                           | 227,8         | 230,0          |
| Залізо                          | 0,5           | 0,6            |
| <i>Вітаміни</i>                 |               |                |
| В <sub>1</sub> (тиамин), мг     | 0,05          | 0,03           |
| В <sub>2</sub> (рибофлавін), мг | 0,08          | 0,08           |
| С (аскорбинова кислота), мг     | 5,8           | 4,7            |
| β-каротин, мкг                  | 7000,0        | 345,0          |

За вмістом вітамінів В<sub>1</sub> і В<sub>2</sub>, що беруть участь в обміні вуглеводів, амінокислот і жирних кислот, між овочевою сировиною, що вивчається, також немає значних відмінностей. Варто зазначити, що порівняно з фруктовою сировиною вміст вітамінів групи В вищий у 2–3 рази. Найбільшим вмістом вітаміну С відрізняється морквяне пюре та пюре з гарбуза (5,8 та 4,7 мг/100 г відповідно). За вмістом β-каротину вирізняється морквяне пюре, що узгоджується з літератур-

та міжклітинного елемента, що бере участь у створенні необхідної буферності крові, регуляції артеріального тиску та водного обміну, яблучний концентрований сік містить 25 мг, Кальцію – 20 мг, Калію – 448 мг.

Не менш важливу роль у харчуванні людини виконують вітаміни. Вміст вітамінів групи В (В<sub>1</sub> і В<sub>2</sub>) у фруктової сировині невеликий, і практично немає різниці між сировиною. Високий вміст вітаміну С – одного з найважливіших вітамінів у фізіології харчування та відновленні організму у концентрованому яблучному соку – 2,0 мг.

Результати дослідження хімічного складу овочевих соків наведені у таблиці 2.

Вміст білків, жирів та вуглеводів компонентів у морквяному і гарбузовому пюре приблизно однаковий. За наявності пектинових речовин виділяється пюре з гарбуза (1,9 %). Найбільший вміст органічних кислот характерний для морквяного пюре (23,5 г).

Харчова та фізіологічна цінність овочевої сировини також обумовлена високим вмістом мінеральних речовин. Найменший вміст Натрію спостерігається у гарбузовому пюре (1 мг). Найбільший вміст Кальцію виявлено у морквяному пюре (48,2 мг). За вмістом Фосфору вирізняється морквяне пюре (56,7 мг) та пюре з гарбуза (30 мг). За вмістом заліза між зразками овочевої сировини, що вивчається, немає істотних відмінностей.

ними даними.

Таким чином, на основі результатів проведених досліджень хімічного складу отриманих фруктових соків можна зробити висновок про доцільність розробки на основі продуктів функціонального призначення.

У свіжовичавленому яблучному соку, гарбузовому і морквяному пюре досліджували основні фізико-хімічні показники, які наведені у таблиці 3.

**Таблиця 3**  
Фізико-хімічні показники плодовоовочевої сировини

| Сировина       | Сухі речовини, % | Титрована кислотність, % | pH  |
|----------------|------------------|--------------------------|-----|
| Яблучний сік   | 11,6             | 0,82                     | 3,2 |
| Гарбузове пюре | 15,0             | 0,3                      | 4,2 |
| Морквяне пюре  | 13,9             | 0,2                      | 3,2 |

Дані, наведені в таблиці 3, підтверджують, що вибрана сировина багата на органічні кислоти, β-каротин та пектинові речовини, що підтверджує доцільність використання гарбуза як основного купажного компоненту.

Плоди гарбуза як основного компоненту для біологічно цінного овочевого соку обрано з урахуванням його високої біологічної цінності. Однак самого гарбуза не досить. Тому було вирішено як додаткові рецептурні компонентів використати яблучний сік та морквяне пюре.

У процесі розроблення гарбузово-яблучно-морквяного купажу необхідно було зважати на рН кислотність готового продукту, а також отримання рідкої консистенції. Експериментально досліджено: щоб досягти такої кислотності, рецептурна кількість яблучного соку в купажі з гарбузовим та морквяним повинна бути не меншою ніж 2,5 частини купажу.

Для того, щоб досягти рідкої консистенції, прийнято рішення використовувати у купажі з гарбузовим та морквяним пюре максимальний вміст яблучного соку

та цукрового сиропу. Але яблучний сік, як нам відомо, має високу кислотність, тому для збереження гарних смакових властивостей у готовому соці використовували 50 % концентрацію цукрового сиропу.

Експериментально досліджували три варіанти складу компонентів:

1-й варіант – пюре гарбузове (45 %) : сік яблучний неосвітлений (25 %) : пюре моркви (10 %) : цукровий сироп (20 %);

2-й варіант – пюре гарбузове (50 %) : сік яблучний неосвітлений (20 %) : пюре моркви (15 %) : цукровий сироп (15 %);

3-й варіант – пюре гарбузове (55 %) : сік яблучний неосвітлений (15 %) : пюре моркви (20 %) : цукровий сироп (10 %).

Органолептичні показники модельних зразків овочево-фруктового напою наведено у таблиці 4.

Досліджено варіанти купажів, які піддавали дегустаційному оціненню і сенсорному аналізу, результати яких наведено в таблиці 5.

**Таблиця 4**  
Органолептичні показники модельних зразків овочево-фруктового напою

| Показник         | Зразки  |   |   |
|------------------|---|---|---|
|                  | 1-й   | 2-й   | 3-й   |
| Консистенція     | Однорідна, рідкувата                                      | Однорідна, в міру густа                                   | Однорідна, дуже густа                                     |
| Колір            | Однорідний, жовто-оранжевий                               | Світло-жовтий   | Виразений оранжевий                                       |
| Смак             | Приємний, солодкий, зі смаком яблука і ноткою гарбуза     | Виразений смак гарбуза                                    | Дуже відчутний смак моркви                                |
| Аромат           | Приємний фруктовий-овочевий                               | Ледь вловимий гарбузовий                                  | Ледь вловимий морквяний                                   |
| Зовнішній вигляд | Однорідна рідина з м'якоттю, без великих шматочків плодів | Однорідна рідина з м'якоттю, без великих шматочків плодів | Однорідна рідина з м'якоттю, без великих шматочків плодів |

**Таблиця 5**  
Балова оцінка гарбузово-яблучно-морквяного напою з м'якоттю

| Зразок | Дегустаційна оцінка дослідних зразків |       |      |        |                  |              |
|--------|---------------------------------------|-------|------|--------|------------------|--------------|
|        | консистенція                          | колір | смак | аромат | зовнішній вигляд | середній бал |
| 1      | 5                                     | 5     | 4,5  | 5      | 5                | 4,9          |
| 2      | 5                                     | 4,5   | 5    | 4,5    | 5                | 4,8          |
| 3      | 5                                     | 5     | 4    | 4,5    | 4,5              | 4,6          |

Отже, визначено оптимальний вміст морквяного пюре в гарбузово-яблучному напої – не більше ніж 10 %. Напій мав приємний солодкий гарбузовий смак, фруктовий аромат з відтінком яблука помаранчевого кольору і рівномірно розподіленою м'якоттю.

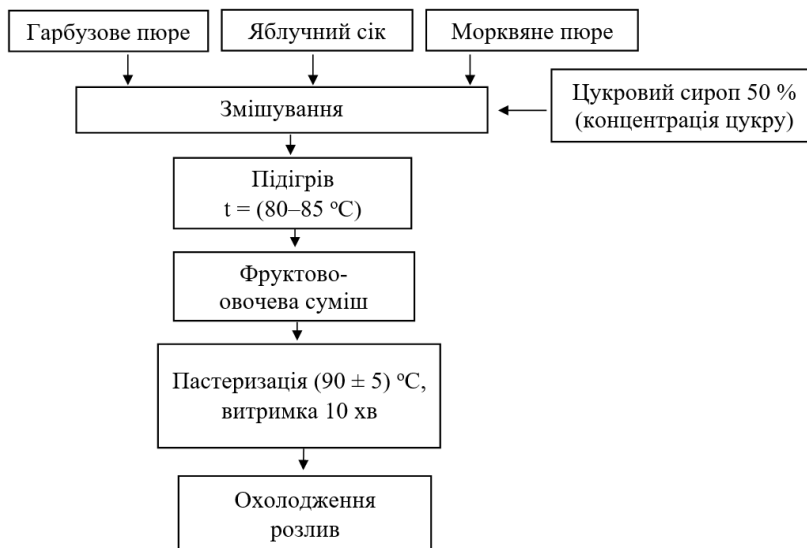
Фізико-хімічні показники характеризують сировину і біологічну цінність готового продукту і нормуються державними стандартами. У розроблених зразках визначено фізико-хімічні показники гарбузово-яблучно-морквяного напою з м'якоттю (табл. 6).

Із даних таблиці 6 видно, що наведені варіанти напоїв за рахунок правильного підбору купажних компонентів мають у своєму складі високий вміст вітаміну С, вуглеводів та органічних кислот. Крім того, розроблені варіанти напоїв мали приємний аромат, солодко-кислий смак із відтінками яблука, гарбуза і моркви.

За результатами проведених досліджень розроблена загальна технологічна схема виробництва соку гарбузово-яблучно-морквяного напою (рис. 2).

**Таблиця 6**  
Фізико-хімічні показники напоїв на овочевій основі

| Співвідношення компонентів  | Сухі речовини, % | Титрована кислотність, % | pH   | Вітамін С, мг/100 г | Пектинові речовини, мг/100 г |
|---|------------------|--------------------------|------|---------------------|------------------------------|
| пюре гарбузове (45 %) : сік яблучний неосвітлений (25 %) : пюре моркви (10 %) : цукровий сироп (20 %) | 23,2             | 0,28                     | 3,7  | 13,25               | 0,461                        |
| пюре гарбузове (50 %) : сік яблучний неосвітлений (20 %) : пюре моркви (15 %) : цукровий сироп (15 %) | 23,5             | 0,44                     | 3,7  | 9,94                | 0,342                        |
| пюре гарбузове (55 %) : сік яблучний неосвітлений (15 %) : пюре моркви (20 %) : цукровий сироп (10 %) | 24,5             | 0,21                     | 3,75 | 7,73                | 0,557                        |



**Рис. 2.** Загальна технологічна схема виробництва сокових напоїв

**Висновки**

Отримані результати досліджень показали, що овочево-фруктові напої, виготовлені за новою рецептурою, досить добре зберегли харчову цінність вихідної сировини й при цьому мали високі органолептичні властивості. Враховуючи відсутність штучних органічних кислот, такі сокові напої можна рекомендувати для здорового харчування різних верств населення.

*Перспективи подальших досліджень.* Подальшу роботу планується зосередити на дослідженні біологічної цінності сокових напоїв.

**Відомості про конфлікт інтересів**

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів.

**References**

Beaudry, R., & Watkins, C. (2001). Use of 1-MCP on apples. *Perishables handling quarterly*, 108, 12–16.

Binard, P. (2014). European apple outlook 2014 “a quantitative and qualitative review”. 38-th International conference Prognosfruit. 2014 6–8.08.2014. Istanbul.

Bykin, A. V., & Honchar, S. H. (2006). *Intensyfikatsiia tekhnologii vyroshchuvannia morkvy stolovoi. Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoho naukovoho tsentru “Instytut zemlerobstva NAAN”*, 1-2, 138–143. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpzeml\\_2006\\_1-2\\_28](http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpzeml_2006_1-2_28) (in Ukrainian).

DSTU 4150:2003 (2004). *Soky, napoi sokovi, nektary plodovo-yahidni, ovochevi ta z bashtannykh kultur. Zahalni tekhnichni umovy*. Kyiv. Derzhspozhyvstandart Ukrainy (in Ukrainian).

Hancock, R. D., & Stewart, D. (2010). Enhancing the Nutritional Quality of Fruit Juices. *Biotechnology in functional foods and Nutraceuticals*, 463–484. URL: [http://archive.northsearegion.eu/files/repository/20131121174448\\_UK-Enclosure45.pdf](http://archive.northsearegion.eu/files/repository/20131121174448_UK-Enclosure45.pdf).

Holovko, O. M. (2005). *Udoskonalennia tekhnologii plodovo-yahidnykh sokiv i napoiv: avtoref. dys. ... kand. tekhn. nauk : 05.18.07 “Tekhnolohiia produktiv brodinna”*. Nats. un-t kharch. tekhnolohii. Kyiv (in Ukrainian).

Mandryka, V., & Samoilenko, A. (2010). *Otsinka yakosti fruktovykh multyvitaminnykh sokiv i nektariv. Tovary i rynky*, 1, 127–133. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/tovary\\_2010\\_1\\_19](http://nbuv.gov.ua/UJRN/tovary_2010_1_19) (in Ukrainian).

Pankovets, T., & Polishchuk, H. (2020). *Plodovo-ovochevi soky yak perspektyvni polifunktsionalni inhrediienty dlia vyrobnytstva morozyva. Naukovi zdotuky molodi – vyrishenniu problem kharchuvannia liudstva u XXI stolitti: materialy 86-yi Mizhnarodnoi naukovo konferentsii molodykh uchenykh, aspirantiv i studentiv, 2–3 kvitnia 2020 r.* Kyiv : NUKhT, 1, 300 (in Ukrainian).

Raczyk, M., Kruszewski, B., & Zachariasz, E. (2022). Effect of tomato, beetroot and carrot juice addition on physicochemical, antioxidant and texture properties of wheat bread. *Antioxidants*, 11(11), 2178. DOI: 10.3390/antiox11112178.

- Ranawana, V., Raikos, V., Campbell, F., Bestwick, C., Nicol, P., Milne, L., & Duthie, G. (2016). Breads fortified with freeze-dried vegetables: quality and nutritional attributes. *Foods*, 5(1), 19. DOI: 10.3390/foods5010019.
- Rohova, N. V. (2022). Rozrobka tekhnolohii kupazhovykh sokiv na osnovi zbrodzenoho berezovoho soku. *Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli*, 1, 41–48. DOI: 10.37734/2518-7171-2022-1-7 (in Ukrainian).
- Samilyk, M., Bolhova, N., & Toporkova, Yu. (2021). Rozrobka tekhnolohii zheleinykh tsukerkovykh mas iz produktiv pererobky morkvy. *Prodovolchi resursy*, 9(17), 137–144. DOI: 10.31073/foodresources2021-17-14 (in Ukrainian).
- Sheshenia, S. K., & Buievych, N. O. (2010). Sposoby zbahachennia biolohichno aktyvnymy rehovynamy ovochevykh kompotiv i nektariv. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, 3, 72–75. URL: [https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2010/03/72\\_75.pdf](https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2010/03/72_75.pdf) (in Ukrainian).
- Tokar, A. Iu., Matenchuk, L. Iu., & Kharchenko, Z. M. (2018). Kombinuvannia ovochevo-fruktovoi retsepturnoi kompozytsii dlia otrymannia vysokoiakisnoi produktsii. *Skhidno-Yevropeiskyi zhurnalпередovykh tekhnolohii*, 4(11(94)), 55–60. DOI: 10.15587/1729-4061.2018.140078 (in Ukrainian).