

УДК 663.14.036

ОДЕРЖАННЯ ФЕРМЕНТОВАНИХ НАПОЇВ З ВИКОРИСТАННЯМ БУРЯКОВИХ ВИЧАВОК

Л. О. КОСОГОЛОВА, А. О. ЧОПОВСЬКА

Національний авіаційний університет, м. Київ

Досліджено параметри для оптимального вилучення екстрактивних речовин з овочевих вичавок, встановлено оптимальні режими пастеризації для ферментованого напою, досліджено процес ферментації залежно від складу поживного середовища та визначено органолептичні показники готового ферментованого напою «Вітамінний».

***Ключові слова:** ферментований напій, моркв'яні та бурякові вичавки, дріжджі *Saccharomyces cerevisiae*.*

Вступ. Ферментовані напої вважаються однією з перспективних груп продуктів для збагачення цінними харчовими компонентами, а низька вартість і високі споживчі властивості забезпечують масовість вживання і попит у населення. Присутність в раціоні харчування людини напоїв, збагачених біологічно активними речовинами, сприяє позитивному впливу на здоров'я, покращенню обміну речовин, регулюванню кислотності шлунку за рахунок присутності різноманітних вітамінів та мікроелементів.

Недостатнє надходження мікронутрієнтів з їжею – загальна проблема всіх цивілізованих країн. Вона виникла внаслідок зниження енерговитрат і зменшення загальної кількості їжі. Таким чином, раціон харчування, достатній для поповнення помірних енерговитрат, не може забезпечити організм необхідною кількістю вітамінів, мінеральних речовин і харчових волокон, потреба в яких істотно зросла внаслідок зростання стресових і екологічно несприятливих факторів. Світовий і вітчизняний досвід свідчать,

що ефективно й економічно доступно забезпечити населення мікронутрієнтами можна за рахунок створення дешевих комбінованих харчових продуктів, збагачених вітамінами, мінеральними речовинами і харчовими волокнами [1].

Актуальним є розвиток безвідходних технологій, комплексне використання сировини та енергії, скорочення технологічного процесу.

Розробка технології із застосуванням моркв'яних та бурякових вичавок є актуальним, так як спрощується технологія, скорочуються витрати сировини.

Відомо, що при одержанні овочевих соків відходи можуть складати 15–30 %. Так бурякові вичавки складають 24–29 % від всієї маси сировини, а моркв'яні – 17–20 %.

Так як бурякові та моркв'яні вичавки збагачені біологічно активними речовинами, тому їх доцільно використовувати для приготування ферментованих напоїв.

Бурякові вичавки містять вуглеводи, клітковину, калій, фосфор, кальцій, магній, залізо, цинк, вітаміни С, В1, В5, В6, РР, Е, фолієву кислоту, провітамін А [2].

Також вони багаті на клітковину (0,9 %) і пектини (1,1 %), що сприяє виведенню солей важких металів і продуктів розпаду. У бурякових вичавках містяться яблучна, лимонна, щавлева, винна і молочна органічні кислоти, які відіграють важливу роль у перетравленні їжі.

Вітаміни в моркв'яних вичавках представлені групами В, РР, С, Е, К. Також необхідно відмітити високий вміст каротину, який значною мірою покращує роботу легенів та захищає організм від руйнування вільних радикалів [4].

Метою роботи було розроблення ферментованого напою на основі бурякових та моркв'яних вичавок.

Першим етапом було отримання моркв'яного та бурякового екстракту. Відомо, що доцільним є застосування водного способу екстракції за температури 20 °С, упродовж 1–2 годин, що забезпечує накопичення

екстрактивних речовин. Більш тривала витримка може визвати ослизнення вичавок, розвиток дріжджів та мікроскопічних грибів.

При екстрагуванні рослинного матеріалу велике значення має ступінь подрібнення сировини.

Подрібнення дозволяє збільшити міжфазну поверхню рослинної сировини при введенні технологічного процесу, тим самим впливати на ступінь вилучення екстрактивних речовин і динаміку екстракції. Бурякові та моркв'яні вичавки подрібнюють до частинок розміром 0,25–0,3 мм.

Зразки заливали водою, температура екстрагенту була 20 °С. при гідромодулі 1:2, який забезпечував оптимальний вихід екстрактивних речовин, та відносно швидке фільтрування після закінчення екстракції.

Для приготування ферментованого напою на основі моркв'яних та бурякових вичавок необхідно було визначити оптимальне співвідношення кожного з компонентів.

Запропоновано три зразки, які характеризувалися такими співвідношеннями екстрактів:

зразок №1 – рівні об'єми морквяного та бурякового екстрактів (1:1);

зразок № 2 – моркв'яний та буряковий екстракт у співвідношенні 2:1;

зразок № 3 – моркв'яний та буряковий екстракт у співвідношенні 1:2.

У всіх зразках визначали сухі речовини, які складали 12 %; рН=4,0.

Оскільки обидва екстракти багаті на вітаміни та мінеральні речовини, ключовим критерієм для вибору ферментованого напою були органолептичні властивості, які мають бути прийнятними для потенційного споживача. Характеристику органолептичних показників запропонованих зразків представлено в табл. 1.

Найкращим виявився зразок № 2, співвідношення моркв'яно - бурякового екстракту 2:1. Він мав насичений колір, слабкий аромат, з кисллинкою смак.

Таблиця 1

Органолептичні показники морквяно-бурякових екстрактів

Органолептичний показник	Співвідношення моркв'яно-бурякового екстракту		
	1:1	2:1	1:2
Аромат	насичений	слабкий	інтенсивний
Колір	насичений гранатовий	насичений пурпурний	темно-бордовий
Смак	повний, чітко виражений овочевий смак, приторний	м'який овочевий смак з кислинкою	насичений смак, відчутна гірчинка

Після цього для овочевого екстракту підбирали режим пастеризації.

Пастеризацію проводили за температури 75 °С та 85 °С упродовж 20–40 хв. Відомо, що витримка за таких температур забезпечує пастеризаційний ефект.

Необхідно було перевірити як впливають такі режими пастеризації на зниження мікробіологічних показників овочевого екстракту. Результати досліджень представлені в табл. 2.

Таблиця 2

Вплив пастеризації на мікробіологічні показники

Температура зразка, °С	Час, хв	МАФАМ, КУО/см ³	Молочнокислі бактерії, КУО/см ³	Мікроскопічні гриби, КУО/см ³	Дріжджі, КУО/см ³
К	0	276	132	46	24
75	20	80	65	0	0
75	30	8	23	0	0
75	40	3	0	0	0
85	20	10	3	0	0
85	30	0	0	0	0
85	40	0	0	0	0

З наведених результатів видно, що оптимальним режимом пастеризації овочевого екстракту є температура 85°C упродовж 30 хвилин.

Рецептура для одержання ферментованого напою передбачає використання додаткового джерела цукру, який вносять у вигляді відфільтрованого сиропу з масовою часткою сухих речовин 60–65 %.

Доцільно було дослідити внесення різних цукрів на процес ферментації. Для цього було приготовлено 65 % розчини фруктози, глюкози, мальтози, сахарози.

Для зброджування використовували дріжджі *Saccharomyces cerevisiae*, які забезпечували приємний смак напою.

Дріжджі вносили у кількості 2–3 % від об'єму овочевого екстракту.

Додавали 25 % цукру у вигляді цукрового сиропу та добре перемішували. Процес ферментації проводили за 28–30 °C упродовж 4 діб. Закінчення процесу ферментації визначали за двома показниками: зниження вмісту сухих речовин до 0,8–1,0 % і досягнення кислотності 2,0–2,5 см³ 1 N розчину NaOH на 100 см³ екстракту.

У табл. 3, представлена динаміка процесу ферментації.

Таблиця 3

Динаміка процесу ферментації

Цукор	Вміст сухих речовин, %				
	Контроль	Час ферментації			
		1 доба	2 доба	3 доба	4 доба
Глюкоза	12	5,8	3,2	1,4	0,6
Фруктоза	12	6,0	3,9	1,5	0,7
Сахароза	12	6,0	4,6	2,7	1,5
Мальтоза	12	6,2	4,8	3,3	1,8

Під час ферментації частина поживних речовин витрачається на накопичення біомаси дріжджових клітин, але основна їх маса під дією ферментів перетворюється на етиловий спирт, органічні кислоти, діоксид

вуглецю та інші продукти метаболізму. На четверту добу вміст сухих речовин у даних зразках знизився до 0,6 і 0,7 %.

Проаналізувавши отримані дані, можна зробити висновок, що при внесенні до овочевого екстракту розчину глюкози можна скоротити процес ферментації на 1 добу, що є суттєвим при виробництві ферментованого напою.

На рис. 1 представлена зміна титрованої кислотності у процесі ферментації.

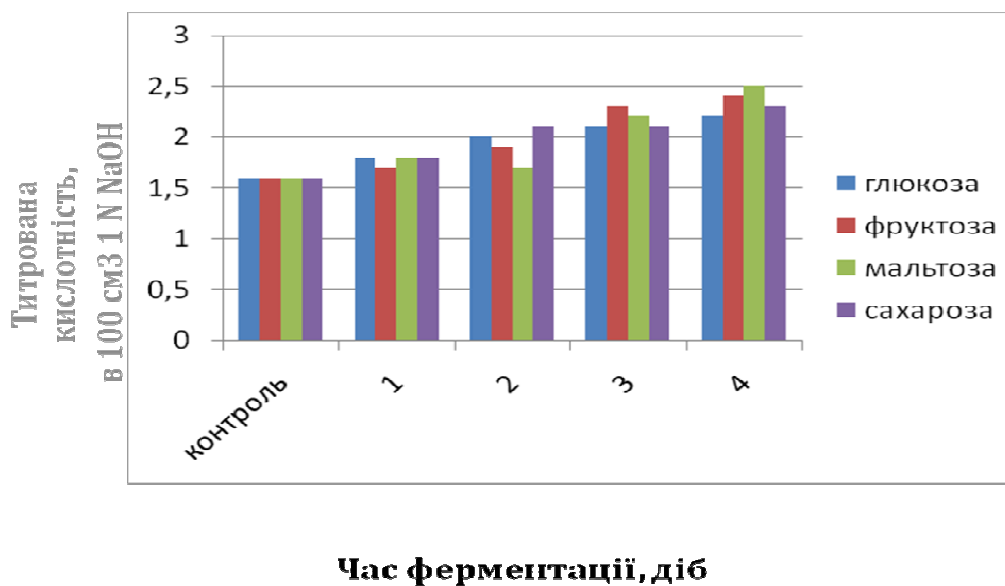


Рис. 1. Динаміка титрованої кислотності у процесі ферментації

Таким чином, для скорочення процесу ферментації та для покращення органолептичних показників було запропоновано використовувати моркв'яно – буряковий екстракт у співвідношенні 2:1 з додаванням розчину глюкози.

Отриманий напій охолоджували до 57 °С, що супроводжувалося осадженням дріжджів. Напій купажували, додаючи до нього 30 % овочевого екстракту, 75 % сиропу глюкози з вмістом 60–65 % сухих речовин, а потім 0,5 % розчин аскорбінової кислоти.

Ферментований напій на основі моркв'яно – бурякових вичавок має світло-карамельний колір з характерним виразним запахом та яскраво вираженим смаком з кислинкою. Напій непрозорий, без зернівок і сторонніх включень.

Отриманий ферментований напій характеризується наступними органолептичними показниками (табл. 4).

Таблиця 4

Органолептичні показники ферментованого напою «Вітамінний»

Показник	Характеристика
Аромат	Приємний, чітко виражений моркв'яно-буряковий аромат з хлібними нотками
Колір	Насичений світло-пурпурний
Смак	Повний, чітко виражений м'який овочевий смак, з кислинкою

Фізико-хімічні показники ферментованого напою представлені в табл. 5.

Таблиця 5

Фізико-хімічні показники ферментованого напою «Вітамінний»

Показник	Значення показника
Масова доля сухих речовин, %	1,5
Кислотність, 1 N NaOH на 100 см ³ суслу	2,5
Об'ємна доля спирту, %	0,6
Масова доля вуглекислого газу, %	0,21

ВИСНОВКИ

1. Запропоновано для розширення асортименту ферментованих напоїв у якості сировини використовувати моркв'яно – овочевий екстракт.
2. Запропоновано проводити процес ферментації при співвідношенні моркв'яно – бурякового екстракту 2:1 та при додаванні розчину глюкози.
3. Підібрано оптимальний режим пастеризації моркв'яно – бурякового екстракту $t = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau = 30\text{ хв}$.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Берестень Н. Ф. Функциональность в безалкогольных напитках – концепция и инновационный проект компании «Делер» / Н. Ф. Берестень, О. Г. Шубина // Пиво и напитки. – 2000. – № 5. – С. 68–69.
2. Домарецький В. А. Технологія екстрактів, концентратів та напоїв із рослинної сировини / Домарецький В. А., Прибильський В. Л., Михайлов М. Г. – Вінниця: Нова Книга, 2005. – 408 с.
3. Напої безалкогольні. Загальні умови: ДСТУ 4069:2002. – [Чинний від 2002-10-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2002. – 69 с.
4. Кошова В. М. Нові аспекти використання нетрадиційної сировини / В. М. Кошова, Т. В. Дубицька // Харчова промисловість. – 2008. – № 6. – С. 57–59.
5. Мететьев А. Є. Технохімічний контроль виробництва солоду, пива і безалкогольних напоїв / Мелетьев А. Є., Тодосійчук С. Р., Кошова В. М. – К.: Нова Книга, 2007. – 385 с.

ПОЛУЧЕНИЕ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ НАПИТКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВЕКОЛЬНЫХ ВЫЖИМОК

Л. А. КОСОГОЛОВА, А. А. ЧОПОВСКАЯ

Национальный авиационный университет, г. Киев

Исследованы параметры для оптимального извлечения экстрактивных веществ из овощных выжимок, установлены оптимальные режимы пастеризации для ферментированного напитка, исследован процесс ферментации в зависимости от состава питательной среды и определены органолептические показатели готового ферментированного напитка «Витаминный».

Ключевые слова: *ферментированный напиток, морковные и свекольные выжимки, дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*.*

OBTAINING OF FERMENTED BEVERAGES WITH BEET POMACE

L. O. KOSOHOLOVA, A. O. CHOPOVSKA

National Aviation University, Kyiv

Investigated parameters for optimal removal of extractives vegetable pomace, set optimum conditions for pasteurization enzymes tion beverage studied fermentation process based on the nutrient composition among higher-defined and organoleptic properties of the finished fermented beverage "Vitamin".

Keywords: *fermented drink, carrot and beet pomace, yeast Saccharomyces cerevisiae.*