ENGINEERING STUDIES

Engineering Studies

Issue 3 (2), 2018

VOLUME 10

Taylor & Francis

2018

Engineering Studies, Issue 3 (2), Volume 10. Taylor & Francis, 2018. - Pages 300-832.
The edition materials are posted in Scopus and Web of Science.
Source Normalized Impact per Paper (SNIP): 0.514
SCImago Journal Rank (SJR): 0.217
Impact Factor: 0.234
*2016 Journal Citation Reports®, Thomson Reuters

Editor-in-Chief
Cyrus Mody - *Chair in the History of Science, Technology and Innovation, University of Maastrich, The Netherlands*

Deputy Editor:
Kacey Beddoes - *Department of Sociology, University of Massachusetts Lowell, USA*
Founding Editor:
Gary Downey - *Department of Science and Technology in Society, Virginia Tech, Blacksburg, Virginia, USA*

Associate Editors:
Atsushi Akera - *Department of Science & Technology Studies, Rensselaer Polytechnic Institute, USA*
Konstantinos Chatzis - *University Paris-Est - LATTS (UMR CNRS), France*
Maria Paula Diogo - *Facultade de Ciencias e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Portugal*
Aditya Johri - *Department of Applied Information Technology, George Mason University, USA*
Ulrik Jørgensen - *Department of Development and Planning, Aalborg University, Denmark*
Vivian Anette Lagesen - *Department of Interdisciplinary Studies of Culture, Norwegian University of Science and Technology, Norway*
Donna Riley - *School of Engineering Education, Purdue University, USA*
Matthew Wisnioski - *Department of Science and Technology in Society, Virginia Tech, USA*
Chyuan-Yuan Wu - *Institute of Sociology and STS Program, National Tsing Hua University, Taiwan*

Web Editor
Brent Jesiek - *School of Engineering Education and School of Electrical and Computer Engineering, Purdue University, USA*

Assistant Editors
Andrew Chilvers - *Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering, University College London, UK*
Dana Denick - *National Science Foundation, Division of Civil, Mechanical, and Manufacturing Innovation, USA*
Ida Ngambeki - *Department of Computer and Information Technology, Purdue Polytechnic Institute, USA*
Justin Hess - *STEM Education Research Institute (SERI), Indiana University-Purdue University Indianapolis, USA*

Editorial Advisory Board
Stephen R. Barley - *Department of Management Science and Engineering, Stanford University, USA*
Sharon Beder - *Science, Technology & Society Program, University of Wollongong, Australia*
Bruno Belhoste - *Centre d'histoire des sciences et d'histoire des techniques, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, France*
Li Bocong - *Department of Social Sciences, Chinese Academy of Sciences, China*
Taft Broome - *Department of Civil Engineering, Howard University, USA*

Louis Bucciarelli - *Program in Science, Technology and Society, Massachusetts Institute of Technology, USA*
Ivan da Costa Marques - *Graduate Program in Informatics, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil*
Michael Davis - *Department of Humanities, Illinois Institute of Technology, USA*
Christelle Didier - *Départment d'éthique, Université Catholique de Lille, France*
Wendy Faulkner - *Science Studies Unit, University of Edinburgh, UK*
David E. Goldberg - *Department of Industrial and Enterprise Systems Engineering, University of Illinois at Urbana-Champaign, USA*
Irina Gouzevitch - *Centre Alexandre Koyé, Museum National d'Histoire Naturelle, France*
André Grelon - *L'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, France*
Deborah Johnson - *Department of Science, Technology, and Society, University of Virginia, USA*
Ronald Kline - *Departments of Electrical Engineering and Science & Technology Studies, Cornell University, USA*
Eda Kranakis - *Department of History, University of Ottawa, Canada*
Gideon Kunda - *Department of Labor Studies, Tel Aviv University, Israel*
Jang Gyu Lee - *School of Electrical Engineering and Computer Science, Seoul National University, Korea*
Juan Lucena - *Liberal Arts and International Studies, Colorado School of Mines, USA*
Peter Meiksins - *Department of Sociology, Cleveland State University, USA*
Carl Mitcham - *Liberal Arts and International Studies, Colorado School of Mines, USA*
Antoine Picon - *Department of Architecture, Harvard University, USA*
Bruce Seely - *Department of Social Sciences, Michigan Technological University, USA*
Sheri Sheppard - *Department of Mechanical Engineering, Stanford University, USA*
Amy Slaton - *Department of History and Politics, Drexel University, USA*
Knut H. Sørensen - *Department of Interdisciplinary Studies of Culture, Norwegian University of Science and Technology, Norway*
Dominique Vinck - *LADHUL, Institute of Social Sciences, University of Lausanne, Switzerland*
Rosalind Williams - *Program in Science, Technology and Society, Massachusetts Institute of Technology, USA*

Print ISSN: 1937-8629
Online ISSN: 1940-8374

© Taylor & Francis, 2018

Use of Elderberry Juice for the Preparation of Soft Drinks

Koshova V.,
Ph.D., Professor Ukraine, Kyiv, National University of Food Technologies,
Kobernitska A.,
Postgraduate Student Ukraine, Kyiv, National University of Food Technologies

Abstract: The production of high quality beverages is one of the important tasks of the non-alcoholic industry. At the present time, special attention is paid to beverages made of natural non-traditional raw materials. Such drinks are popular among consumers of all ages.

As non-traditional raw materials in this work, local raw materials are selected - the fruit juice of elderberry black.

On the basis of theoretical and experimental research it has been proved that the use of elderberry black for the preparation of soft drinks will expand the range of vitaminized drinks with unusual taste and aroma.

For the preparation of beverages used sterilized elderberry juice.

Keywords: elderberry, juice, sterilization, vitaminized non-alcoholic beverage.

Використання соку бузини для приготування безалкогольних напоїв

Кошова В.М.,
к.т.н., професор, Україна, м. Київ, Національний університет харчових технологій,
Коберніцька А.О.,
аспірант, Україна, м. Київ, Національний університет харчових технологій

Анотація: Виробництво напоїв з високими показниками якості є одним із важливих завдань безалкогольної галузі. На теперішній час особливу увагу приділяють напоям, які виготовлені із натуральної нетрадиційної сировини. Такі напої користуються популярністю серед споживачів всіх вікових категорій.

В якості нетрадиційної сировини в даній роботі обрано місцеву сировину – сік плодів бузини чорної.

На основі теоретичних і експериментальних досліджень доведено, що використання бузини чорної для приготування безалкогольних напоїв дозволить розширити асортимент вітамінізованих напоїв із незвичним смаком та ароматом.

Для приготування напоїв використовували стерилізований сік бузини.

Ключові слова: бузина, сік, стерилізація, вітамінізований безалкогольний напій.

Розвиток ринку напоїв концентрується в трьох напрямках: води (столові, мінеральні, газовані та негазовані); соки (соки фруктові, овочеві, змішані, які не концентровані); солодкі води (напої, газовані і негазовані, квас, холодний чай). В останні роки у виробництві та імпорті зростає частка вод (столових та мінеральних), а частка соку і інших напоїв, навпаки, зменшується.

На всьому ринку безалкогольних напоїв сегмент солодкої газованої води є найбільш ємним.

Світова тенденція споживання газованої води, свідчить про те, що вагомий вплив на попит напоїв має пропаганда здорового способу життя. На ринку України випуск солодкої води займає 91%. Попитом у населення вони користуються через їх освіжаючий ефект. Сезонність виробництва пояснюється зростанням потреби в них у літню пору. Напої, виготовлені з натуральної сировини до складу яких входять, крім води, біологічно активні речовини (вітаміни, мінеральні сполуки, органічні кислоти, тощо) здатні не тільки запобігати дефіциту води в організмі, а й задовольняти потреби в інших речовинах. Біологічна цінність безалкогольних напоїв визначається вітамінами, амінокислотами, ферментами, макро- і мікроелементами, іншими речовинами, що вносяться з сировиною чи утворюються в процесі виробництва [1, 2].

Культура споживання безалкогольних напоїв також змінюється. Українці, піклуючись про своє здоров'я, вважають за краще купувати напої з меншою кількістю хімічних добавок. Також зростає поінформованість споживачів щодо інгредієнтів, які використовуються при виробництві. Крім цього, слід зазначити, що ринок безалкогольних напоїв схильний до сезонності. За останній повний період

динаміка демонструє, що лютий – жовтень став найбільш активним з виробництва.

Сировина для більшості напоїв та деяких харчових продуктів, що виробляються на сьогоднішній день, постачається різними іноземними фірмами. Це як правило композиції, до складу яких входять синтетичні речовини. Сировинні ресурси України багаті на натуральну екологічно чисту фруктово-ягідну та рослинну пряно-ароматичну сировину, яка може бути альтернативною заміною небезпечних харчових добавок синтетичного походження.

До нетрадиційної сировини для виробництва безалкогольних напоїв належить сировина різного походження, що з певних причин не набула значного поширення в промислових масштабах. Така сировина не може використовуватися як безпосередньо на заводах з виготовлення безалкогольних напоїв (переважно малої та середньої потужності для виробництва оригінальних напоїв), так і на спеціалізованих підприємствах з виробництва концентратів для напоїв.

Плодово-ягідна сировина є основою для значної частини безалкогольних напоїв. Соки здатні надавати основу, смако-ароматичний «фон» напою і за вдалого добору інших інгредієнтів створювати відмінну за органолептичними показниками продукцію [3, 4].

Бузина чорна (Sambucus nigra) — гіллястий, 3-6 *м* заввишки кущ родини жимолостевих. Пагони сіро-зелені, з жовтуватими сочевичками і білою серцевиною. Листки супротивні, непарноперисті, з 5-7 видовжено-яйцевидними загостреними гостропилчастими листочками. Квітки дрібні, правильні, двостатеві, кремово-білі, у щитковидних суцвіттях з 5 головними гілочками. Плід — чорно-фіолетова куляста кістянка, чорно-лілового кольору. Цвіте у травні-червні. Плоди достигають у серпні-вересні [4,5].

Росте майже по всій території України у лісах по чагарниках, на лісових порубах, частіше здичавілих. Промислова заготівля можлива у Закарпатській, Тернопільській, Львівській, Волинській, Київській, Сумській, Харківській, Полтавській, Черкаській, Хмельницькій та Донецькій областях. Запаси сировини значні.

Усі частини рослини містять великий набір біологічно активних речовин: коріння — сапоніни, дубильні й гіркі речовини; кора — ефірну олію, холін, фітостерин, цукри, органічні кислоти, пектинові й дубильні речовини; квітки — ефірну олію (0,025-0,03%), глікозиди самбунігрин, самбуцинігрин і рутин, слиз, дубильні речовини, холін, цукри, органічні кислоти (кавову, валер'янову, яблучну, оцтову),

фітостерин; листя — самбунігрин, алкалоїд конііїн і сонгвінарин, ефірну олію (терпени), смоли, вітамін С (0,28%), каротин (14-50 мг %); у плодах є цукри, органічні кислоти (винна, оцтова, валеріанова, лимонна), каротин, аскорбінова кислота (10-15 мг %), самбуцин, рутин, хризантемін, дубильні речовини, барвники, тирозин, сліди ефірних олій [6].

У зрілих плодах міститься (%): води - 80,27; нерозчинних речовин - 3,85; розчинних речовин - 11,41, інвертного цукру - 5,23, глюкози - 2,77, фруктози 2,53, вільних кислот (в перерахунку на яблучну кислоту) - 1,1, дубильних речовин - 0,31, клітковини - 6,95, азотистих речовин - 2,56 і золи - 0,64.

Враховуючи, що головну частку розчинних сухих речовин в ягодах бузини чорної становлять цукри, окрім них, смакові властивості сировини визначаються наявністю органічних кислот. Встановлено, що в ягодах бузини чорної домінує лимонна кислота, є також яблучна та янтарна кислоти, що підвищує антиоксидантні властивості ягід. Янтарна кислота здатна виступати як відновлювальний і радикал-акцепторний агент, відповідальний за антиоксидантний захист. Основна дія янтарної кислоти на клітину як антиоксиданта полягає у зниженні інтенсивності протікання перекисного окиснення ліпідів, підвищенні вмісту відновленого глутатіону, відновлення тіол-дісульфідного статусу клітини, підвищенні активності антиоксидантних ферментів [5].

Основним показником, який характеризує антиоксидантну активність ягід бузини чорної, є наявність у їх складі фенольних речовин, серед яких переважають барвні. Літературними джерелами визначено співвідношення складових частин сировини та вміст в їх складі барвних та фенольних речовин (рис. 1).

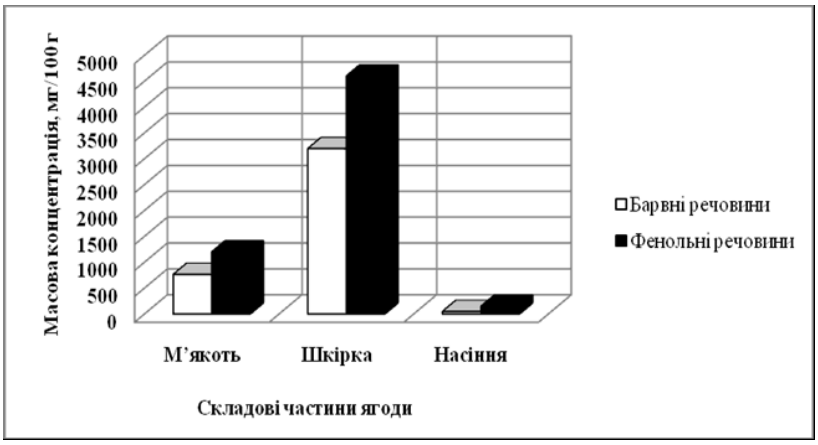

Рис. 1. Масова частка барвних і фенольних речовин у бузині

Для проведення експериментальних досліджень було приготовлено стерилізований сік бузини. Органолептичні та фізико-хімічні показники соку чорної бузини, які були визначені дослідним шляхом, представлені у табл. 1

Таблиця 1. Показники соку чорної бузини

Показники	Фактичне значення
Органолептичні показники	
Зовнішній вигляд	рідина, без сторонніх включень та домішок, можлива опалесценція, незначний осад.
Колір	темно-червоний
Смак та запах	властиві соку чорної бузини, незначно змінені внаслідок теплової обробки, без сторонніх запахів та присмаків
Фізико-хімічні показники	
Титрована кислотність (у перерахунку на яблучну кислоту при титруванні до pH 8,1), %	1,1
Вміст сухих речовин, % мас	22,4
Густина, г/дм^3	1,09140
pH	4,3
Кислотність, г/дм^3	8,0

Окрім бузини чорної до складу напою входить яблучний сік, який багатий на легкозасвоювані вуглеводи, цукри, органічні кислоти, харчові волокна, білки і жири. Крім відмінного смаку і приємного аромату яблука, він має безліч корисних речовин: природні цукри і органічні кислоти, пектин, вітаміни: Н, РР, Е і вітаміни групи В. Важливо, що в порівнянні з іншими фруктовими соками, саме у ньому міститься найбільше мінералів. Таке багате поєднання корисних речовин робить на організм людини позитивний вплив при багатьох захворюваннях. Медики рекомендують пити яблучний сік при недокрів'ї, авітамінозі, після інфаркту та інших важких захворювань.

Промислове виробництво яблучного соку поширене в центральній і західній Україні. Фізико-хімічні показники, наведені в табл.2, які були досліджені експериментальним шляхом, частина показників наведена згідно з інформацією у сертифікаті якості на продукт.

Таблиця 2. Фізико-хімічні показники яблучного соку

Назва показника	Фактичне значення
Органолептичні показники	
Зовнішній вигляд	густа прозора рідина
Колір	від оранжевого до світло-коричневого
Смак і запах	кисло-солодкий, сторонні запах і присмак-відсутні
Фізико-хімічні показники	
Вміст сухих речовин, % мас.	71,0
Густина, г/дм^3	1,35353
Масова частка розчинних сухих речовин, % не менше	70
Титрована кислотність (в перерахунку на яблучну кислоту, %) не менше, г/ дм^3	3,5
pH	6,1
Масова частка осаду %, не більше (від маси)	відсутній
Забарвлення (при 420 нм, ЕВС)	0,46
Масова частка пектину в соці, призначеному для безалкогольної промисловості	відсутній
Мінеральні і сторонні домішки	відсутні
Домішки рослинного походження	відсутні

Згідно рецептури розроблений на напій із соком бузини використовується білий цукровий сироп, лимонна кислота, глюкозо-фруктозний сироп і підготовлена питна вода. Для економії цукрового сиропу його частково заміняють на глюкозо-фруктозний сироп.

Для складання рецептури на 1 дал напою «Краплинка» [7] були експериментально підібрані дози: стерилізованого соку бузини чорної, яблучного соку, цукрового сиропу, лимонної кислоти.

Рецептура на новий безалкогольний напій «Краплинка» та його органолептичні та фізико-хімічні показники наведені в табл. 3 і 4.

Таблиця 3. Рецептура на 100 дал готового напою «Краплинка»

Компонент	Витрата компоненту		Вміст сухих речовин у компоненті	
	одиниця виміру	кількість	масова частка, %	кг
Цукор	кг	44,75	99,86	44, 86
Глюкозо-фруктозний сироп	$дм^3$	35,0	70,8	36,35
Сік яблучний концентрований, г /100 $см^3$	$дм^3$	35,0	94,30 г/100 $см^3$	33,01
Сік бузини консервований, г/100$см^3$	$дм^3$	60,0	12,12 г/100 $см^3$	7,27
Лимонна кислота	кг	7,1	90,97	1,63
Діоксид вуглецю	кг	4,0	-	-
ВСЬОГО				122,94

Таблиця 4. Органолептичні і фізико-хімічні показники вищевказаного напою

№ п/п	Вміст сухих речовин, % мас	Густина, г/$см^3$	Колір, од ЕВС	Смак	Аромат
1	10,58	1,04051	25,8	Солодко-кислий, відчувається яблучний смак з ледь відчутним медовим присмаком	Характерний бузиновий, лісових ягід
2	11,3	1,04295	24,4	Солодко-кислий не виражений	Вишневий, з яблучними нотками

3	11,84	1,04579	21,3	Солодкий, характерний бузиновий	Характерний ягідний з медовими нотками
4	11, 92	1,04689	20,4	Солодкий, з яблучно-медовим смаком	Аромат ягід не виражений, відчуваються яблучно-медові нотки у ароматі

В представлених зразках змінювалась кількість стерилізованого соку із бузини чорної від 40 до 60 %. Кращим виявився зразок №1 за органолептичними показниками, з вмістом соку 40 % (соковмісний напій «Краплинка»).

Висновки

1. Встановлено, що в якості природної нетрадиційної сировини для приготування безалкогольних напоїв можна використовувати бузину чорну.

2. Підібрано оптимальну дозу стерилізованого соку бузини у кількості 40-60 дм^3 на 100 дал. напою «Краплинка».

3. Для зменшення вартості даного напою пропонується використовувати яблучний сік та глюкозо-фруктозний сироп.

4. Напої з соком бузини отримали високі бали при дегустації, що свідчить про їх високі споживчі характеристики.

Список літератури:

1. Анализ рынка безалкогольных напитков в Украине. / Продукты и ингридиенты. – 2015. – №9. – С. 32–35.
2. Іванов С.В., Сімахіна Г.О., Науменко Н.В Технологія оздоровчих харчових продуктів: підручник. – К.:НУХТ, 2015. – 402 с.
3. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: Підручн. / С.В.Іванов, В.А. Домарецький, В.Л.Прибильський та ін. // За ред. д-ра хім наук, проф.С.В. Іванова. – К.:НУХТ, 2012. – 487 с.
4. Обща Л.О. Властивості бузини чорної як сировини в бродильній галузі / Л.О.Обща, В.М.Кошова // Матеріали 83 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів “Наукові здобутки молоді – вирішен-

ню проблем харчування людства у XXI столітті", 5–6 квітня 2017 р. – К.: НУХТ, 2017 р. – Ч.1. – 233-234 с.

5. Мазнев Н.И. Энциклопедия лекарственных растений. 3-е изд. / Н.И. Мазнев. – М.: Мартин, 2004. - 496 с.
6. Оцінка якості екстрактів з нетрадиційної рослинної сировини / К. А.Науменко, О. О. Петруша, Н. Е. Фролова, О. В. Федоренко. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2015. – №76. – С. 40.
7. Патент 117463 A23L 2/02, Україна. Напій безалкогольний «Краплинка» / Кошова В.М., Общa Л.О.; заявники та власники: Національний Університет Харчових технологій. - № u2017 00620; заявл. 23.01.2017; опубл. 26.06.2017, бюл. №12.

References:

1. Analysis of the market for soft drinks in Ukraine. / Products and ingredients. - 2015 - № 9. - P. 32-35.
2. Ivanov S, Simachina G., Naumenko N. Technology of Health Food Products: Textbook. - K.: NUKHT, 2015. – 402 p.
3. Innovative technologies of fermentation and winemaking products: Handbook. / S. Ivanov, V. Domaterskyi, V. Pribylsky and others. // Ed. Dr. Khim Sciences, Prof. S. Ivanova - K .: NUKHT, 2012. - 487 pp.
4. Common LO Properties of elder pigs as raw materials in the fermentation industry / L. Obscha, V. Koshova // Materials of the 83rd international scientific conference of young scientists, postgraduates and students "Scientific achievements of youth - solving problems of nutrition of humanity in the XXI century", 5-6 April 2017 - K .: NUFT, 2017 - Part 1. - 233-234 p.
5. Mazenov N.I. Encyclopedia of Medicinal Plants. 3 ed. / N.I. Maznow - M .: Martin, 2004. - 496 pp.
6. Evaluation of the quality of extracts from non-traditional plant material / K. Naumenko, A.Petrusha, N. Frolova, A.Fedorenko. // East European Journal of Advanced Technology. - 2015 - №76. - P. 40.
7. Patent 117463 A23L 2/02, Ukraine. Drink "Kraplinka" / Koshova V.M., Commonly L.O .; Applicants and Holders: National University of Nutrition Technologies. - № u2017 00620; Statement of 23.01.2017; has published June 26, 2017, bullet № 12.