

ЗБАГАЧЕННЯ РАЦІОНУ ХАРЧУВАННЯ ЛЮДИНИ ФІЗІОЛОГІЧНО АКТИВНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ЗА РАХУНОК СПОЖИВАННЯ СОКІВ ТА НАПОЇВ

Л.М. Тележенко, доктор технічних наук, професор*, E-mail: telegenko@ukr.net

К.А. Михайлова, аспірант*, E-mail: kate88.2010@mail.ru

*кафедра технології ресторанного і оздоровчого харчування, Одеська національна академія харчових технологій, вул. Канатна 112, м. Одеса, Україна, 65039

Анотація. У роботі здійснено огляд літературних джерел та проведено аналіз хімічного складу фруктової, овочевої та ягідної сировини. Наведено адекватні добові норми споживання вітамінів та мінералів. Представлено таблицю оптимальної рецептури міксу свіжовіджатих соків, що забезпечує максимальну добову потребу організму у вітамінах, макро- і мікроелементах. Отримано купажований сік з оптимальним вмістом фізіологічно активних компонентів. Методом лінійного програмування визначено оптимальний склад міксу: яблучний сік – 17,5 %, моркв'яний – 31,6 %, буряковий – 31,7 %, сік із чорноплодної горобини – 19,2 %.

Ключові слова: свіжовіджаті соки, напої, вітаміни, фенольні сполуки, біологічна активність, оптимальна рецептура.

ОБОГАЩЕНИЕ РАЦИОНА ПИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ ЗА СЧЕТ ПОТРЕБЛЕНИЯ СОКОВ И НАПИТКОВ

Л.Н. Тележенко, доктор технических наук, профессор*, E-mail: telegenko@ukr.net

Е.А. Михайлова, аспирант*, E-mail: kate88.2010@mail.ru

*кафедра технологии ресторанного и оздоровительного питания, Одесская национальная академия пищевых технологий, ул. Канатная 112, г. Одесса, Украина, 65039

Аннотация. В работе осуществлен обзор литературных источников и проведен анализ химического состава фруктово-овощного и ягодного сырья. Приведены адекватные нормы потребления витаминов и минералов. Представлена таблица оптимальной рецептуры микса свежвыжатых соков, обеспечивающего максимальную суточную потребность организма в витаминах, макро- и микроэлементах. Получен купажируемый сок с оптимальным содержанием физиологически активных компонентов. Методом линейного программирования определен оптимальный состав микса: яблочный сок – 17,5 %, морковный – 31,6 %, свекольный – 31,7 %, сок из черноплодной рябины – 19,2 %.

Ключевые слова: свежвыжатые соки, напитки, витамины, фенольные соединения, биологическая активность, оптимальная рецептура.

Copyright © 2015 by author and the journal "Food Science and Technology".

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

http://creativecommons.org/licenses/by/4.0



DOI:

Вступ

Проблема збереження здоров'я і збільшення довготривалості життя людини є і буде залишатись однією із найважливіших і актуальних проблем сучасного суспільства. Як показують статистичні і клінічні дослідження [1], кількість життєво важливих макро- і мікроелементів, вітамінів і інших фізіологічно активних речовин часто є недостатньою для організму людини, в той час, як за вмістом білків, жирів і вуглеводів раціон людини є збалансованим. Ось чому мікроелементози і гіповітамінози сьогодні стали супутниками багатьох людей.

Вітаміни – група низькомолекулярних органічних сполук різноманітної хімічної природи, що перебувають у складі ферментів і беруть участь у процесах побудови й функціонування мембран клітин і клітин-

них структур. Зокрема, вітаміни необхідні для процесів росту, підтримки нормального кровотворення й стаєвої функції, нормальної діяльності нервової, серцево-судинної й травної систем, залоз внутрішньої секреції, підтримки зору й нормальних властивостей шкіри. Вітамінам належить також винятково важлива роль у підтримці стійкості організму до різних інфекцій, радіоактивного випромінювання й інших несприятливих зовнішніх факторів [2]. Потреба людини у вітамінах залежить від її віку, стану здоров'я, характеру діяльності, пори року.

Подібно до вітамінів, мінеральні речовини функціонують як коenzими, беруть участь в процесах формування енергії росту і відновлення організму. Всі ферментативні процеси в організмі проходять за участю мінералів, тому вони необхідні для утилізації вітамінів та інших поживних речовин [3].

Таким чином, забезпечення повноцінності раціону харчування за вмістом фізіологічно активних речовин дозволяє підвищити загальну стійкість організму до дії шкідливих хімічних, фізичних і біологічних чинників зовнішнього середовища.

До організму людини вітаміни та мінеральні речовини надходять з продуктами харчування та водою.

Соки та напої – важливий продукт харчування, оскільки наряду із свіжими фруктами та овочами забезпечують організм людини набором більшості фізіологічно активних речовин, що необхідні для нормальної життєдіяльності людини.

Постановка проблеми і огляд літератури

В останні роки вчені активно аналізували дані різних медичних досліджень для того, щоб скласти повну картину цілощого впливу соків та напоїв на організм людини. У першу чергу, вчених цікавило питання, яку роль відіграють рідкі вітамінів продукти у запобіганні захворювань аліментарного характеру, що є найбільш поширеними у сучасній цивілізації – атеросклерозу і раку.

Антисклеротична дія соків та напоїв пов'язана з антиоксидантними властивостями вітамінів С, Е, β-каротину, а також фітонутрієнтів, що містяться у фруктах, овочах та ягодах. Вони знижують ступінь окислення найбільш небезпечної фракції ліпопротеїдів, завдяки чому уповільнюється процес росту атеросклеротичних бляшок у судинах. Крім того, соки, нектари та напої багаті калієм, що регулює водний баланс організму, серцевий ритм і нервову провідність. Таким чином, рідкі продукти, збагачені біологічно активними речовинами, добре впливають на роботу серця, попереджують утворення тромбів [4].

Доведено, що значний профілактичний і лікувальний ефекти мають фреші з моркви, буряку, яблука та чорноплодної горобини [5].

Антистресовий, тонізувальний, імуностимулювальний та антиоксидантний ефекти їжі обумовлені вмістом таких нутрієнтів: полісахариди (пектинові речовини, альгінати, меланін, лігнін тощо), сірковмісні білки (лейцин, фенілаланін, ізолейцин, метіонін, триптофан), мінеральні речовини (кальцій, калій, магній), вітаміни А, Е, С, групи В, біофлавоноїди тощо [6].

Купажовані соки та напої в значно більшій мірі, ніж монопродукти, здатні задовольнити потребу організму у фізіологічно активних сполуках, що обумовлено численним різноманіттям властивостей інгредієнтів. Така концепція реалізована нами на прикладі багатокомпонентного свіжовичавленого соку, отриманого з поширеної в Україні сировини.

Сік з яблука допомагає оздоровитися, очистити організм і підняти настрій. Пектин з яблучного соку нормалізує роботу кишечника. Високий вміст цукрів і органічних кислот сприяє швидкому відновленню після фізичних навантажень. Сік особливо корисний для шкіри, волосся і нігтів, при недовкрів'ї, гастриті зі

зниженою кислотністю. Яблучний сік корисний для тих, хто займається розумовою працею, він також виводить з організму солі сечової кислоти [11].

Моркв'яний сік забезпечує організм достатньою кількістю фосфору та сірки. Вітамін А стимулює ріст червоних кров'яних тілець і нормалізує склад крові. Також покращує епітелізацію, активує внутрішньоклітинні окисно-відновні процеси, регулює вуглеводний обмін, має легку послаблюючу дію [4].

Сік буряка сприяє збільшенню кількості червоних кров'яних тілець, що є важливим для збереження функцій крові, дуже корисний при гіпертонії та інших серцево-судинних захворюваннях, а також завдяки наявності інших біологічно активних сполук – чудовий засіб очищення печінки, нирок і жовчного міхура [4].

Чорноплодна горобина – справжнє джерело корисних речовин. Вона містить багатий комплекс вітамінів (Р, С, Е, К, В₁, В₂, В₆, β-каротину), макро- і мікроелементів (бор, залізо, марганець, мідь, молібден, фтор), цукрів (глюкоза, сахароза, фруктоза), лектинових і дубільних речовин.

Лікувальні властивості чорноплодної горобини сприяють зміцненню стінок кровоносних судин, покращуючи їх пружність та еластичність. Плоди чорноплодної горобини стимулюють відведення жовчі, секрецію шлункового соку та активність шлункових ферментів. Регулярне споживання цієї ягоди підвищує імунітет і позитивно впливає на роботу ендокринної системи [4].

Фенольні сполуки, як типові барвники рослинного походження, не утворюються в організмі людини, тому виникає необхідність їх внесення у харчові продукти. Ці сполуки мають властивості вітаміну Р. Флавоноїди підвищують стійкість організму проти шкідливого впливу рентгенівського випромінювання та мають позитивний вплив при лікуванні променевої хвороби. Серед антоціанових барвників можна виділити три антоціанові форми антоціанів: дельфінідини, цанідини та пеларгонідини [12].

У фруктах та соках також містяться лейкоантоціани, які при нагріванні у кислому середовищі перетворюються на лейкоанідин, лейкодельфінідин, лейкопеларгонідин.

Наявність тих чи інших фізіологічно активних компонентів у різній рослинній сировині обумовлює її специфічну дію на організм людини. Купажування та утворення багатокомпонентних систем не тільки дозволяє забезпечити раціон більшістю есенціальних компонентів, що виявляють синергетичну дію, але й шляхом взаємодії утворюють стійкі комплекси, які змінюють реакційну здатність біологічно активних сполук та їх залежність від впливу різних зовнішніх факторів

Між молекулами рослинної сировини діють сили, що обумовлюють взаємну координацію часток, яку визначають як комплексотворення. Причиною комплексотворення може бути електростатична або дононо-акцепторна взаємодія [7].

Значне зменшення біологічної активності буряково-яблучного соку у ході технологічного процесу обумовлене надзвичайною реакційною здатністю бетаніну, чому можна запобігти направленим комплексуванням з фенольними сполуками і органічними кислотами [8].

Визначено, що ефективність стабілізації пігментів комплексування обумовлена міцністю комплексу, яка характеризується величиною зниження окисно-відновного потенціалу у надлишку комплексотворювача. Посадження беталаїнів (пігментів групи алкалоїдів) з фенольними сполуками та органічними кислотами сприяє зменшенню окисно-відновного потенціалу (ОВП) до значень, які характеризують низьку окисну спроможність комплексу.

Каротиноїди (жовті і оранжеві пігменти), на відміну від беталаїнів, характеризуються більшою стабільністю та стійкістю до окислення, про що свідчить вимірний редокс потенціал свіжовичавлених соків з буряка і моркви, який, відповідно, складає 120 мВ та 40 мВ [8].

Використання фенольних екстрактів і соків сприяє стабілізації пігментів свіжовичавлених соків: каротину більше, ніж на 10%, а бета-ціанів – на (20...30)% [13].

Активність компонентів плодової сировини у речовині корелює з величиною окисно-відновного потенціалу. Встановлено, що при комплексуванні реальний ОВП зменшується відносно стандартного у бік від'ємного, призводить до зниження хімічного потенціалу та реакційної здатності компонентів.

Дослідження, проведені раніше [8], показали, що застосування фенольних сполук і органічних кислот для стабілізації бетаніну дозволяє у 10 разів зменшити коефіцієнт активності бетаніну і запобігти його руйнації.

Сьогодні спостерігається тенденція до профілактичної спрямованості харчування. SPA - харчування – це спеціально підібраний харчовий раціон, який включає морепродукти, фрукти та овочі, а також свіжовичавлені соки (SPA-напої).

Для організації оздоровчого харчування у закладах ресторанного господарства при санаторіях та будинках відпочинку процес виготовлення SPA-напоїв та їх споживання розмежовані у часі і потребують застосування технологічних прийомів щодо запобігання руйнації найбільш активних фізіологічно діючих сполук.

SPA-напої сприяють покращенню обміну речовин і кровообігу в організмі людини, збагаченню фізіологічно активними компонентами, виведенню шкідливих речовин. В результаті регулярного споживання таких напоїв покращується загальне самопочуття і настрої [15].

Основна частина

Метою даної роботи стало визначення наявності фізіологічно активних компонентів у SPA-напоях,

отриманих з різних видів рослинної сировини, можливість поєднання різних компонентів, забезпеченість інгредієнтами до адекватних добових норм (табл.1) та органолептична характеристика готових напоїв.

Таблиця 1 – Добові норми споживання вітамінів та мінералів [9,14]

Вітаміни	Добова норма споживання	Мінерали	Добова норма споживання
A (β-каротин)	15 мг	Кальцій	1000 мг
C	60 мг	Хлор	3400 мг
D	5,0 мкг	Хром	120 мкг
E	20 мг	Мідь	2 мг
K	80 мкг	Йод	150 мкг
B ₁ (тіамін)	1,5 мг	Залізо	18 мг
B ₂ (рібофлавін)	1,7 мг	Магній	400 мг
B ₃ (ніацин)	20 мг	Марганець	2 мг
B ₅ (пантотенова кислота)	10 мг	Молібден	75 мкг
B ₆ (піридоксин)	2 мг	Фосфор	1000 мг
B ₉ (фолева кислота)	0,4 мг	Калій	3500 мг
B ₁₂ (кобаламін)	6 мкг	Селен	70 мкг
біотин	0,3 мг	Цинк	15 мг

Об'єктами дослідження було обрано як розповсюджену в Україні, технологічну та доступну сировину, так і екзотичну, що може стати оригінальним оздобленням SPA-напоїв.

У якості сировини для виготовлення SPA-напою нами було обрано яблука, моркву, буряк та чорноплідну горобину, основні показники хімічного складу яких наведено в таблиці 2.

Із наведених даних (табл. 2) видно, що обрана для досліджень сировина багата на вітаміни, мінерали та біофлавоноїди, необхідні для нормальної життєвості організму людини.

Згідно з нормами споживання (табл. 1) необхідно, щоб напої в повній мірі забезпечували добу потреби у фізіологічно активних сполуках.

Методом лінійного програмування було проведено оптимізацію компонентного складу SPA-напоїв. При цьому було враховано вихід соку з 1 кг сировини (яблука – 500 см³; морква – 400 см³; буряк – 250 см³; чорноплідна горобина – 650 см³). В результаті одержано оптимальну рецептуру напою, який повністю відповідає основним нормам споживання вітамінів та макро- і мікроелементів. Такий напій представляє собою купажований сік з яблук, моркви, буряку та чорноплідної горобини у співвідношенні, наведеному в таблиці 3.

Із наведеної таблиці видно, що у склянці запропонованого нами міксу кількість морквяного і бурякового соків буде приблизно однакова і складатиме практично одну третину, а кількість соку з яблук та

чорноплідної горобини у два рази менша. Слід зауважити, що вміст бурякового соку не перевищує 32%. Це відповідає допустимій нормі вмісту даного виду соку в напоях.

Таблиця 2 – Вітаміни, макро- і мікроелементи та біофлавоноїди на 100г сировини [10,16,17]

Показник	Яблука	Морква	Буряк	Чорноплідна горобина
Калорійність на 100 г їстівної частини	42 ккал	33,1 ккал	42 ккал	55 ккал
β-каротин	0,03 мг	9,0 мг	0,010 мг	1,2 мг
Вітамін B ₁	0,03 мг	0,06 мг	0,02 мг	0,01 мг
Вітамін B ₂	0,02 мг	0,07 мг	0,04 мг	0,02 мг
Вітамін B ₃	0,08 мг	0,1 мг	0,07 мг	0,06 мг
Вітамін B ₅	2,0 мкг	9,0 мкг	13,0 мкг	1,7 мкг
Вітамін C	10,0 мг	5,0 мг	10,0 мг	15 мг
Вітамін E	0,6 мг	0,6 мг	0,1 мг	1,5 мг
Вітамін H	0,3 мкг	0,06 мкг	-	-
Вітамін PP	0,3 мг	1,0 мг	0,2 мг	0,6 мг
Залізо	2,2 мг	0,7 мг	1,4 мг	1,1 мг
Калій	278,0 мг	200,0 мг	288,0 мг	158 мг
Кальцій	16,0 мг	27,0 мг	37,0 мг	28 мг
Магній	9,0 мг	38,0 мг	22,0 мг	14 мг
Натрій	26,0 мг	21,0 мг	46,0 мг	4 мг
Сірка	5,0 мг	6,0 мг	7,0 мг	-
Фосфор	11,0 мг	55,0 мг	43,0 мг	55 мг
Хлор	2,0 мг	63,0 мг	43,0 мг	-
Йод	2,0 мкг	5,0 мкг	7,0 мкг	-
Марганець	47,0 мкг	200,0 мкг	660,0 мкг	3,66 мг
Мідь	110,0 мкг	80,0 мкг	140,0 мкг	0,81 мг
Молібден	6,0 мкг	20,0 мкг	10,0 мкг	0,32 мг
Цинк	150,0 мкг	400,0 мкг	425,0 мкг	-
Кобальт	1 мкг	2 мкг	2 мкг	-
Фтор	8 мкг	55 мкг	20 мкг	-
Хром	4 мкг	3 мкг	20 мкг	-
Вітамін K	2,2 мкг	13,2 мкг	-	-
Пантотенова кислота (вітамін B ₅)	0,07 мг	0,3 мг	0,1 мг	-
Антоціани	80 мг	-	-	1980 мг
Лейкоантоціани	125 мг	-	350,6 мг	3000 мг
Бетанін	-	-	505,7 мг	-
Фенольні сполуки	380 мг	-	820,5 мг	7500 мг
Пектинові	1,5 %	0,62 %	1,2 %	0,71 %

Список літератури

1. Скальній А.В. Микроэлементозы человека: гигиеническая диагностика и коррекция / А.В. Скальній // Микроэлементы в медицине. – 2000. Т. 1. – С. 2 – 8.
2. Морозкина Т.С., Мойсеенко А.Г. Витамины / Т.С. Морозкина, А.Г. Мойсеенко // Монография. Минск: Асар, 2002. – 112 с.
3. Скальній А.В. Микроэлементы. Бодрость, здоровье, долголетие / А.В. Скальній. М.: «Эксмо», 2010. – 288 с.
4. Мокеева Ю. Сочная аптека / Ю. Мокеева // Drinks+. – №8. – С. 56.
5. Головок О.М. Удосконалення технологій плодово-ягідних соків і напоїв: автореф. дис. на здобуття канд. техн. наук: спец. 05.18.07 / О.М. Головок. – Київ, 2005. – 18 с.
6. Токавкина Н. А. Природные флавоноиды как пищевые антиоксиданты и биологически активные добавки / Н.А. Токавкина, Ю. А. Колесник // Вопросы питания. – 1996. – С. 33-39.
7. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия / Н.С. Ахметов // Учебник для ВУЗов - 4-е изд., испр - М.: Высш. шк., Изд. центр «Академия», 2001. – 743 с, ил.

речовини				
----------	--	--	--	--

Необхідно також відмітити, що за допомогою купажування свіжовіджатих соків вдалося збалансувати напій за вмістом основних біофлавоноїдів. За рахунок додавання бурякового соку напій насичується бетаніном, стабілізувати який можна за допомогою додавання соку з чорноплідної горобини, багатого на антоціани, лейкоантоціани та інші фенольні сполуки. Додавання соку з моркви збагачує напій β-каротином, а соку з яблук – пектиновими речовинами. Тобто, показано можливість створення соків, напоїв та інших продуктів, збалансованих за такими фізіологічно активними компонентами, як вітаміни, мінерали, біофлавоноїди.

Таблиця 3 – Оптимальна рецептура SPA-напою

Компоненти	Яблучний сік	Морквяний сік	Буряковий сік	Сік з чорноплідної горобини
Склад напою	35 см ³ або 17,5 %	63,2 см ³ або 31,6 %	63,25 см ³ або 31,7 %	38,35 см ³ або 19,2 %
Сумарний об'єм напою	199,8 см ³ або 100 %			

Висновки

Таким чином, збагатити раціон харчування людини фізіологічно активними сполуками можна за допомогою щоденного вживання свіжовіджатих соків та напоїв. Результати проведеної роботи показали наявність великої кількості біологічно активних сполук у обраній для виготовлення SPA-напою сировині.

Метод лінійного програмування дозволив одержати рецептуру купажуваного напою з чотирьох свіжовіджатих соків (яблучного, морквяного, бурякового та соку з чорноплідної горобини), що дає можливість поєднати різні компоненти з метою забезпеченості організму людини більшою кількістю вітамінів, мінералів, біофлавоноїдів. Отриманий мікс, об'ємом 200 см³, поповнює організм людини життєво важливими елементами, має приємний смак, колір та аромат і може бути рекомендований у якості вітамінної добавки до раціону харчування людини.

8. Тележенко Л.М. Наукові основи збереження біологічно активних речовин у технологіях переробки фруктів і овочів: дисертація на здобуття доктора техн. наук: спец. 05.18.13 / Л.М. Тележенко. – Одеса, 2005.
9. Лифляндский В.Г. Витамины и минералы / В.Г. Лифляндский // Медицинский справочник. – М:ОлмаМедиа групп, 2010. – 247 с.
10. Флауменбаум Б.Л., Безусов А.Т., Сторожок В.М., Хомич Г.П. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва / Б.Л. Флауменбаум, А.Т. Безусов, В.М. Сторожок, Г.П. Хомич // Підручник для ВУЗів. – Одеса: Друк, 2006. – 400 с.
11. Streif J. Physiological disorders of apples and pears during storage / J. Streif // European fruitgrowers magazine. – 2012. – №12. – P. 11.
12. Cabrera R. Primary recovery of acid food colorant / R. Cabrera // International Journal of Food Science & Technology. – 2007. – №11. – P. 1315–1326.
13. Gabriel J. Natural Food Colorants / J. Gabriel - Academic press: New York, 2000. P. 138–139.
14. Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride. - Washington: National Academy Press, 2010.
15. Bach V., Randall B., Crabo W., Shils M.E. Food, nutrition and diet therapy//Textbook of Nutritional Care., New York Milwankee Publishing Co., 1994. – 486 p.
16. Тележенко Л.Н., Безусов А.Т. Биологически активные вещества фруктов и овощей и их сохранение при переработке / Л.Н. Тележенко, А.Т. Безусов // Монография. – Одеса: Изд-во «Optimum», 2004. – 268 с.
17. Химический состав пищевых продуктов: Книга 2. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / Под ред. И.М. Скурихина, М.Н. Волгарева. – М.:Агропромиздат, 1987. – 360 с.

HUMAN DIET ENRICHMENT WITH PHYSIOLOGICALLY ACTIVE INGREDIENTS DUE TO THE CONSUMPTION OF JUICES AND BEVERAGES

L. N. Telezhenko, Ph.D., professor*, E-mail: telegenko@ukr.net
E.A. Mikhailova, a graduate student*, E-mail: kate88.2010@mail.ru

*Department of Technology and healthy nutrition restaurant,
Odessa National Academy of Food Technologies, ul. The cable 112 of Odessa, Ukraine, 65039

Annotation. The main condition of the normal functioning of a man's body is presence of the biologically active substances in a man's food allowance. The aim of the given paper is obtaining of juice mixture (apple, carrot, beet, black-fruit ashberry) with optimum content of physiologically active components. The review of literature sources has been made, the analysis of the chemical composition of fruit and vegetable and berry raw material has been carried out.

The adequate daily norms of vitamins and minerals consumption have been given. The table of optimum recipe of freshly squeezed juices mixture, which provides maximum daily demand of an organism in vitamins and macro- and microelements, has been presented. The results, obtained by the method of linear programming, have shown optimum composition of the mixture: apple juice – 17,5 %, carrot juice – 31,6 %, beet juice – 31,7 %, black-fruit ashberry – 19,2 %.

Key words: freshly squeezed juices, beverages, vitamins, phenol combinations, biological activity, optimum recipe.

References

1. Skalniy A Mikroelementy cheloveka: gigenicheskaya diagnostika i correkeya. Mikroelementy v medicine. 2000; 1: 2-8
2. Morozkina T, Moysenok A Vitaminy. Monographiya. Minsk: Asar. 2002; 112.
3. Skalniy A Mikroelementi. Bodrost, zdoroviy, dolgoletiy. M.: "Eksmo". 2010; 288.
4. Mokeeva Y Sochnaya apteka. Drinks. 2005; 8: 56.
5. Golovko O Udoskonalennyya tehnologiy plodovogo-jagidnich sokiv i napoiv: avtoref. dis. na zdobutiy kand. techn. nauk: spec. 05.18.07. Kyiv: 2005; 18.
6. Tyukavkina N Prirodnye flavonoidy kak pishchevye antioksidanti i biologicheski aktivnye dobavki. Voprosi pitaniya. 1996; 33-39.
7. Akmetov N Obshechaya i neorganicheskaya chimiya. Uchebnik dlya VUZov. M.: Vichaya chkola, Akademiya. 2001; 743.
8. Telezhenko L Naukovi osnovi zberzhennya biologichno aktivnich rehovin u tehnologiyach pererobki fruktiv i ovochiv. Dissertaciya na zdobuttya doktora techn. nauk: spec. 05.18.13. Odessa.
9. Lifyanskiy V Vitaminy i mineraly. Medizinskij spravochnik. M: Olma Media Grup. 2010; 247.
10. Flaumenbaum B, Bezusov A, Storozhuk V. Chomich G Fisiko-chimichni i biologichni osnovy konservnogo vrobizntva, Pidruchnik dlya VUZov, Odessa: Druk. 2006; 400.
11. Streif J Physiological disorders of apples and pears during storage. European fruitgrowers magazine. 2012; 12: 11.
12. Cabrera R Primary recovery of acid food colorant. International Journal of Food Science & Technology. 2007; 11: 1315–1326.
13. Gabriel J Natural Food Colorants. Academic press: New York. 2000; 138–139.
14. Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride. Washington: National Academy Press. 2010.
15. Bach V. Randall B, Crabo W, Shils ME Food, nutrition and diet therapy. Textbook of Nutritional Care., New York Milwankee Publishing Co. 1994; 486.
16. Telezhenko L, Bezusov A Biologicheski aktivnye veshchestva fruktov i ovoshchey i ikh sokhraneniye pri pererabotke. Monografiya. Odessa, «Optimum». (2004); 268.
17. Химический состав пищевых продуктов: Книга 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов, М.: Агропромиздат. 1987; 360.

Отримано в редакцію 18.06.2015
Прийнято до друку 16.08.2015

УДК 29:60:[637.146:613.292-027.2]

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОТРИМАНИЯ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕНИЯ

О.О. Килименчук, кандидат технических наук, доцент*, E-mail: dp-onapt@yandex.ru
М.И. Охотська, кандидат технических наук, ассистент*, E-mail: maria0214@yandex.ru
Г.И. Свлюкимова, кандидат технических наук, доцент*, E-mail: g.i.evдокимова@mail.ru

*Кафедра биохимии, микробиологии та фізіології харчування
Одеська національна академія харчових технологій, вул. Канатна, 112, м. Одеса, Україна, 65039

Анотация. В статті наведено результати дослідження впливу олії амаранту та біополімерних комплексів природного походження на вирощування *Lactobacillus plantarum*. Показано, що олія амаранту не пригнічує ріст лактобацилл, а у присутності пребіотиків, а саме висівок з твердих сортів пшениці та біополімерного комплексу цукрового буряку, впливає на ефективність накопичення біомаси, забезпечує пробіотичну дозу клітин, скорочує термін ферментування продукту, впливає на якість та фізіологічну функціональність отриманого кисломолочного продукту. Запропоновано принципову біотехнологічну схему виробництва.

Ключевые слова: функциональные продукты харчування, олія амаранту, лактобацилли, біополімерні комплекси, ферментування, пробіотики, пребіотики, молочнокислий продукт.

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Е.А. Килименчук, кандидат технических наук, доцент* E-mail: dp-onapt@yandex.ru
М.И. Охотская, кандидат технических наук, ассистент* E-mail: maria0214@yandex.ru
Г.И. Свлюкимова, кандидат технических наук, доцент* E-mail: gievдокимова@mail.ru

*Кафедра биохимии, микробиологии и физиологии питания
Одесская национальная академия пищевых технологий, ул. Канатная, 112, г. Одеса, Украина, 65039

Аннотация. В статье приведены результаты исследования влияния масла амаранта и биополимерных комплексов природного происхождения на выращивание *Lactobacillus plantarum*. Показано, что масло амаранта не угнетает рост лактобацилл, а в присутствии пребиотиков, а именно отрубей твердых сортов пшеницы и биополимерного комплекса, полученного из сахарной свеклы, влияет на эффективность накопления биомассы, обеспечивает пробіотическую дозу клеток, сокращает продолжительность ферментирования продукта, влияет на качество и физиологическую функциональность полученного кисломолочного продукта. Предложена принципиальная биотехнологическая схема производства.

Ключевые слова: функциональные продукты питания, масло амаранта, лактобациллы, биополимерные комплексы, ферментирование, пробіотики, пребіотики, молочнокислый продукт.

Copyright © 2015 by author and the journal "Food Science and Technology".

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



DOI:

Вступ

На організм сучасної людини значною мірою впливає глобальне погіршення екологічної ситуації, споживання лікарських засобів, антибіотиків, високе психоемоційне навантаження, що призводить до глибоких функціональних розладів, корекції яких велику увагу приділяють медики, вчені, нутриціологи різних країн, використовуючи різні прийоми. Дієвим є регулювання внутрішнього біоценозу людей, адже внутрішня мікрофлора забезпечує не тільки нормальне функціонування травної системи, а й організму в цілому, підвищуючи його опірність до шкідливої дії зовнішніх факторів. Найбільш прийнятним є введення у великих кількостях антагоністичних гнілсній мікрофлорі кишечника штамів бактерій – представників

нормальної мікрофлори у складі кисломолочних продуктів [1]. За рекомендацією нутриціологів щодо біо до раціону дорослої здорової людини має включатися не менше 500 см³ молока або кисломолочних продуктів. Окремі роди молочнокислих бактерій, серед яких лакто- та біфідобактерій, відносяться до «функціональних» інгредієнтів, які застосовують при створенні нового покоління продуктів, що забезпечують профілактику різних функціональних розладів організму.

Наприклад, у молочній промисловості розроблено широкий асортимент продуктів лікувально-профілактичного призначення на основі лакто- і біфідобактерій. Однак, актуальним залишається пошук нових субстратів для розширення цього асортименту. Останнім часом для збагачення кисломолочних продуктів, а також одержання їхніх аналогів застосову-