



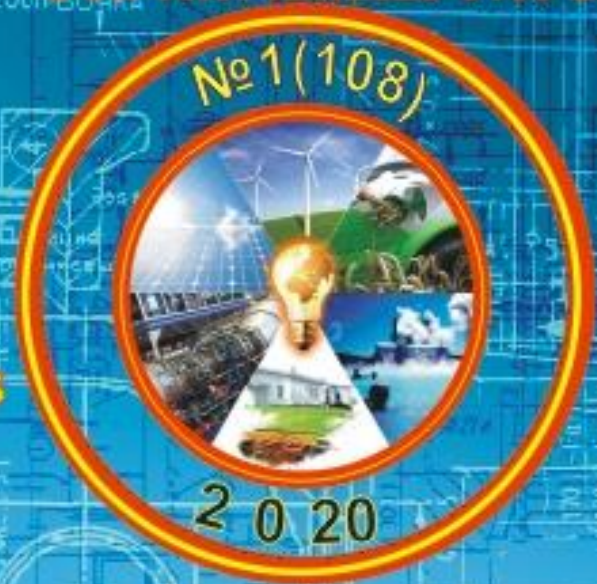
Всеукраїнський науково-технічний журнал

All-Ukrainian Scientific & Technical Journal

ISSN 2520-6168 (Print)

DOI: 10.37128/2520-6168-2020-1

Machinery
Energetics
Transport
of Agribusiness



ТЕХНІКА
ЕНЕРГЕТИКА
ТРАНСПОРТ АПК



**ТЕХНІКА,
ЕНЕРГЕТИКА,
ТРАНСПОРТ АПК**

Журнал науково-виробничого та навчального спрямування
Видавець: Вінницький національний аграрний університет

Заснований у 1997 році під назвою «Вісник Вінницького державного сільськогосподарського інституту».
П правонаступник видання: Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки.
Свідоцтво про державну реєстрацію засобів масової інформації
КВ № 16644–5116 ПР від 30.04.2010 р.

Всеукраїнський науково – технічний журнал «Техніка, енергетика, транспорт АПК» / Редколегія: Токарчук О.А. (головний редактор) та інші. – Вінниця, 2020. – 1 (108) – 172 с.

Друкується за рішенням Вченої ради Вінницького національного аграрного університету (протокол №1 від 27.08.2020 р.)

Свідоцтво про державну реєстрацію засобів масової інформації №21906-11806 Р від 12.03.2016р.

Журнал «Техніка, енергетика, транспорт АПК» включено до переліку наукових фахових видань України з технічних наук (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України від 02.07.2020 року №886)

Головний редактор

Токарчук О.А. – к.т.н., доц., Вінницький національний аграрний університет

Заступник головного редактора

Веселовська Н.Р. – д.т.н., проф., Вінницький національний аграрний університет

Відповідальний секретар

Полєвода Ю.А. – к.т.н., доц., Вінницький національний аграрний університет

Члени редакційної колегії

Іскович – Лотоцький Р.Д. – д.т.н., проф., Вінницький національний технічний університет

Цуркан О.В. – к.т.н., доц., Вінницький національний аграрний університет

Булгаков В.М. – д.т.н., проф., академік НААН, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Іванчук Я.В. – к.т.н., доц., Вінницький національний технічний університет

Бандура В.М. – к.т.н., проф., Вінницький національний аграрний університет

Зарубіжні члени редакційної колегії

Йордан Максимов – д.т.н., професор Технічного університету Габрово (Болгарія)

Відповідальний секретар редакції **Полєвода Ю.А.** кандидат технічних наук, доцент
Адреса редакції: 21008, Вінниця, вул. Соляна 3, Вінницький національний аграрний університет,
тел. 46–00–03

Сайт журналу: <http://tetapk.vsau.org/>

Електронна адреса: pophv@ukr.net



ЗМІСТ

I. МАШИНОВИКОРИСТАННЯ У РОСЛИННИЦТВІ ТА ТВАРИННИЦТВІ

*Серета Л.П., Швець Л.В., Труханська О.О.***СМУГОВИЙ ПІДСІВ ТРАВ ПАСОВИЩ..... 5***Vitalii Komakha, Oleksii Tokarchuk, Mykhailo Zamrii***INVESTIGATION OF THE MECHANICAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF FODDER CROPS TO DETERMINE THE PARAMETERS OF THE WORKING BODIES OF MOWER CONDITIONERS AND OPTIMAL MODES OF THEIR OPERATION..... 14***Журенко Ю.І.***ВПЛИВ КРАТНОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ ПО ОБРОБІТКУ ЛЮЦЕРНИ ПРИ ВИСУШУВАННІ НА ЇЇ ХІМІЧНИЙ СКЛАД..... 22***Холодюк О.В.***РУЙНУЮЧЕ ЗУСИЛЛЯ РІЗАННЯ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ ЛЕЗА ДИСКОВОГО НОЖА З ТРАВ'ЯНОЮ МАСОЮ..... 29***Гладушняк О.К., Всеволодов О.М.***АНАЛІЗ МЕТОДІВ МИТТЯ ХАРЧОВОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ..... 37**

II. ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС МОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

*Паладійчук Ю.Б., Телятник І.А.***ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЗНИЖЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ..... 44***Мутко Микола***DETERMINATION OF ECONOMIC ADVISABLE DISTANCES OF AUTOMOBILE DELIVERY ON AUTOSERVICE ENTERPRISE..... 58**

III. ПРОЦЕСИ ТА ОБЛАДНАННЯ ПЕРЕРОБНИХ І ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

*Соломон А.М., Полєвода Ю.А.***ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПОЮ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ЛЮДЕЙ ПОХИЛОГО ВІКУ..... 65***Зозуляк І.А.***ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ІНФРАЧЕРВОНОЇ ВІБРАЦІЙНОЇ СУШАРКИ..... 75***Бандура В. М.***ІННОВАЦІЙНІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЦЕСУ ЕКСТРАГУВАННЯ СОЇ..... 82**

IV. МАШИНОБУДУВАННЯ ТА МАТЕРІАЛООБРОБКА

*Веселовська Н.Р.***ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДИКИ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ..... 91***Музичук В.І., Токарчук О.А.***ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ДЕФОРМАЦІЇ КОНТАКТНИХ НАПРУЖЕНЬ ПРИ ВАЛЬЦЮВАННІ..... 103**



Пришляк В.М., Дубчак В.М.

ЗНАХОДЖЕННЯ ВЕЛИЧИН СИЛИ ТИСКУ НА ПІДВОДНІ ГІДРОСПОРУДИ У ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКІЙ ПРАКТИЦІ Й АГРОІНЖЕНЕРНІЙ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ.....	111
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Колісник М.А., Служалюк М.О.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ І ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ШТАМПУАННЯ ОБКОЧУВАННЯМ СКЛАДНОПРОФІЛЬНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ.....	123
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

V. ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЇ ТА АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Стаднік М.І., Гунько І.В., Проценко Д. П.

АВТОНОМНЕ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТВАРИННИЦЬКОЇ ФЕРМИ НА БАЗІ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ.....	134
--------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Ярогуд В.М.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТРИТРУБНОГО РЕКУПЕРАТОРА.....	142
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Видмиш А.А., Токарчук О.А., Карпійчук М.Ф., Паладій М.С.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ НАВАНТАЖЕННЯ ТРАНСФОРМАТОРІВ 10/0.4 КВ З ВИКОРИСТАННЯМ SCADA.....	151
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

VI. ДУМКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

Холодюк О.В., Булін Р.М.

ОСОБЛИВОСТІ ОФОРМЛЕННЯ ФОРМУЛИ ВІНАХОДУ ЧИ КОРИСНОЇ МОДЕЛІ ЯК ОБ'ЄКТИ ПРАВОВОЇ ОХОРОНИ.....	161
----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------



УДК 637.144 : 613.98 : 005.591.6
DOI: 10.37128/2520-6168-2020-1-8

ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПОЮ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ЛЮДЕЙ ПОХИЛОГО ВІКУ

Соломон Алла Миколаївна, к.т.н., доцент,
Полєвода Юрій Алікович, к.т.н., доцент,
Вінницький національний аграрний університет

A. Solomon, PhD, Associate Professor,
Y. Polievoda, PhD, Associate Professor,
Vinnytsia National Agrarian University

На сьогоднішній день проблема раціонального харчування для людей похилого віку надзвичайно актуальна, оскільки кожен четвертий українець – пенсіонер за віком. Раціонально побудоване харчування для таких людей сприяє кращій роботі всіх важливих органів та систем, підвищує рівень захисної реакції організму на несприятливі фактори навколишнього середовища. Запропоновані різноманітні способи вдосконалення продукції для надання їй геродієтичної спрямованості.

Згідно концепції збалансованого харчування, структура раціону старіючої людини і його енергетична цінність мають співвідноситись з функціональним станом ферментних систем, які відповідають за асиміляцію їжі, з урахуванням фізіологічних потреб організму в поживних речовинах і енергії, відповідно до віку і стану здоров'я, що особливо важливо для людей літнього і похилого віку.

З точки зору геронтології та гігієни старості, такі тенденції в суспільстві диктують необхідність точного та глибокого знання процесів старіння на всіх рівнях біологічної організації, починаючи з молекулярного до рівня цілісного організму з метою розробки раціонального харчування, яке сприяє гальмуванню процесів старіння, попередженню передчасного старіння залежно від способу життя. Потреба в раціональному харчуванні людей похилого віку висуває завдання створення асортименту продуктів, нутрієнтно адекватних специфіці їхнього харчування з урахуванням найбільш розповсюджених патологій.

При виробництві продукції геродієтичного призначення, найбільш доречним є часткова заміна традиційної сировини на нетрадиційну, введення харчових та біологічно-активних добавок, використання вторинної сировини та нетрадиційної рослинної (лікарських рослин, ягідних сиропів, рослинних масел). Це дає змогу створити збалансовану по всім критеріям продукцію для людей похилого віку, при виробництві якої враховують всі вікові особливості.

Ключові слова: збалансоване харчування, люди похилого віку, нутрієнти, геродієтетика, інновація, технологія, біфідобактерії, пробіотичні властивості.

Таб. 8. Літ. 15.

1. Постановка проблеми

Сьогодні диктує актуальність розвитку геродієтики – науки про харчування людей похилого віку – в Україні це зумовлюється соціально-економічним статусом літньої людини й демографічною ситуацією, яка обумовлена глобальним і прогресивним старінням населення в усьому світі взагалі й в Україні, зокрема.

2. Аналіз останніх досліджень та публікацій

Провідними науковцями України досліджено особливості харчування довгожителів західних регіонів України та визначено сучасний стан харчування населення старших вікових груп. Що значною мірою визначається віком людини, її фінансовими можливостями, здатністю до самообслуговування, проблемами із зубощелепним апаратом, зміною смакової чутливості, наявністю вікозалежних патологій. З підвищенням віку людині стає важче отримувати і засвоювати необхідні поживні речовини, тому що уповільнюються процеси обміну речовин та енергообміну, погіршується апетит і здатність організму до регенерації тканин, знижується опір організму негативному впливу навколишнього середовища та різного роду інфекціям.



Під раціональним слід розуміти харчування, яке забезпечує оптимальну потребу організму в основних харчових речовинах при певному їх кількісному співвідношенні, яке побудовано відповідно до урахуванням величини рухової активності людини, його віку, статі, конституційними особливостями і національними традиціями в харчуванні, а також з урахуванням вимог, що пред'являються різними кліматично-географічних умов [1-4].

Зміст у раціоні харчових речовин, їх оптимальна збалансованість – основні показники якісної повноцінності раціонального харчування. Потреба літніх людей в основних харчових речовинах визначається віковими особливостями обміну речовин і характером способу життя. Здоров'я людини в значній мірі визначається його харчовим статусом, тобто ступенем забезпеченості організму енергією і цілим рядом харчових речовин, в першу чергу есенціальних. Здоров'я може бути досягнуто і збережено тільки за умови повного задоволення фізіологічних потреб в енергії та харчових речовинах [5].

Будь-яке відхилення від так званої «формули збалансованого харчування» призводить до певного порушення функції організму, особливо, якщо ці відхилення досить виражені і тривалі в часі.

В економічно розвинених країнах світу число людей у віці 60 років і більше сягає 20...25%. Це більше, ніж третина населення, отже, кожна третя людина потребує сьогодні і потребуватиме надалі обслуговування, лікування, профілактики різних вікозалежних патологій, у тому числі й організації раціонального харчування[6].

У результаті, сформульовані вимоги, що пред'являються до кисломолочних напоїв, призначені для геродієтичного харчування.

На сьогоднішній день при виробництві продукції геродієтичного призначення, найбільш доречним є часткова заміна традиційної сировини на нетрадиційну, введення харчових та біологічно-активних добавок, використання вторинної сировини. Це дає змогу створити збалансовану по всім критеріям продукцію для людей похилого віку, при виробництві якої враховують всі вікові особливості.

3. Мета і задачі дослідження

Тому метою даної роботи стала розробка технології напоїв на молочній основі з використанням рослинних компонентів (лікарських рослин, ягідних сиропів, рослинних масел) призначених для геродієтичного харчування. Також встановити граничні кількості фруктових добавок, що забезпечують корекцію, як хімічного складу, так і органолептичних показників: смаку, кольору, аромату напоїв.

4. Основні результати дослідження

Створення спеціальних продуктів харчування – пріоритетне завдання сьогоднішнього дня, яку вирішують фахівці, використовуючи різні підходи: гігієнічні, медичні, технологічні. У боротьбі за генетичне здоров'я людини велику роль відіграє харчова комбінаторика, за допомогою якої можна конструювати харчові продукти [7-9].

При створенні продуктів геродієтичного призначення дуже важливим є етап вибору й обґрунтування використаної сировини, до складу якої входять інгредієнти, що формують нові властивості продукту, посилюючи біологічну і фізіологічну дію на організм людини літнього і похилого віку. При цьому необхідно дотримуватись гігієнічних вимог до рецептури, технології виробництва, якості продукту і безпеки для здоров'я людини [10, 11].

Харчові продукти рослинного походження містять лужні і лужноземельні солі різних органічних кислот, завдяки яким відбувається зсув хімічної рівноваги внутрішнього середовища людини в лужну сторону. До потенційно залужуючих продуктів відносяться рослинні продукти – яблука, виноград, дині, груші, картопля, апельсини, банани, інжир, фініки тощо. Сьогодні вважається доведеним необхідність збагачення продуктів харчування такими нутрієнтами як вітаміни, мінеральні речовини, харчові волокна, поліненасичені жирні кислоти, фосфоліпіди, а також біологічно активними компонентами природного походження, які підвищують імунітет до негативного впливу навколишнього середовища та токсичних речовин, які потрапляють в організм людини з їжею.

При цьому особлива увага приділяється вибору продукту – основи харчової композиції, а також інгредієнтів, що входить в неї.

Сировина, що використовується для отримання комбінованих молочних продуктів, має відповідати наступним вимогам:



- балансувати все або окремі компоненти готового продукту відповідно до теорії збалансованого і адекватного харчування;
- гарантувати гігієнічну безпеку отриманого продукту;
- при комбінуванні з іншими наповнювачами не надавати продукту виражених неприємних відтінків смаку і запаху;
- забезпечувати отримання продукту з високими споживчими властивостями;
- збагачувати продукт біологічно-активними речовинами [12].

Всім цим вимогам відповідає коров'яче молоко, збалансоване за всім а незамінними амінокислотами, що містять у своєму складі весь набір необхідних вітамінів, мікроелементів. Основою комбінованих напоїв вибрано знежирене молоко, яке є цінним джерелом тваринного білка, вітамінів, мінеральних речовин. Однак харчування літніх людей повинно передбачати поєднання білків тваринного і рослинного походження. З огляду на цей факт, а також результати теоретичних і практичних досліджень вчених, які довели, що плоди, ягоди і овочі відіграють важливу роль в харчуванні людей різного віку і прекрасно поєднуються з молочною сировиною [11], в даній роботі, добавкою обрано фрукти, плоди яких мають як приємний смак, так і цінним хімічним складом. Зокрема, вони є джерелом флавоноїдів (складні органічні речовини, що відносяться до рослинних поліфенолів, діють подібно вітаміну Р, зменшують ламкість кровоносних судин і запобігають підшкірним крововиливам). Особливо ними багаті яблука (71,5%), вишня (44,5%), суниця (15,2%). Плоди фруктів у даній роботі використовуються у вигляді концентрованих соків, що являють собою в'язкі непрозорі рідини з органолептичними показниками відповідних плодів, що використовуються – яблук, вишні.

Основні показники хімічного складу плодів яблук і вишні наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Хімічний склад плодів і їх концентрованих соків, (100 г)

Показники	Плоди*		Концентрованні * соки	
	яблука	вишня	яблука	вишня
1	2	3	4	5
Сухі речовини (г/100 г продукту), в тому числі	13,50±0,50	14,5±0,5	52,0±1,0	54,0±0,5
білки	0,40	0,80	2,0±0,1	2,5±0,1
вуглеводи	11,30	11,30	46,8±0,2	43,9±0Д
клітковина	0,60	0,50	-	-
органічні кислоти	0,70	1,30	2,0±0,1	6,1±0,2
зола	0,50	0,60	1,2±0,1	1,5±0,1
Мінеральні речовини, мг/100 г продукту				
Na	26,00	20,00	12,00	12,50
K	248,00	256,00	184,00	275,00
Ca	16,00	37,00	32,00	38,00
Mg	9,00	26,00	20,00	24,00
P	11,00	30,00	28,00	21,00
Fe	2,20	1,40	1,10	1,20
Вітаміни, мг/ 100 г продукту				
З-каротин	0,03	0,10	-	0,20
B1	0,01	0,03	0,01	0,01
B2	0,03	0,03	0,02	0,02
PP	0,30	0,40	0,38	0,30
C	13,00	15,00	1,85	0,65

Примітка: * – літературні дані [1 - 4].

При встановленні граничної кількості фруктових добавок враховувалося, що напої призначені для дієтичного харчування людей похилого віку. Внаслідок чого, в напоях замість сахарози використовувалися її замінники.



Як видно з даних таблиці 1, яблука містять (в середньому) 13,5% сухих речовин (коливання від 10% до 18%), в тому числі цукрів 7 – 15%, 0,2 – 1,2% органічних кислот 0,4 – 0,5% золи, 0,5 – 1,0% пектину і 0,20 – 0,35% дубильних речовин, а також вітаміни С, В, ніотинову кислоту.

Хімічний склад вишні (%): сухих речовин – 14 – 15, цукру – 7,5 – 14,5 кислот (в перерахунку на яблучну) – 0,2 – 0,4, пектинових речовин – 0,5. М'якоть вишні становить 80 – 89% маси плода. У вишні знаходиться в основному глюкоза, фруктоза і в малій кількості сахароза, із кислот переважає яблучна. Вітаміну С у вишні 10 – 20 мг%, крім вітаміну С встановлені вітаміни (3 - каротин, РР, а також ряд мінеральних речовин Na, K, Ca, Mg, P, Fe).

Методом високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ) було встановлено, що важливими складовими частинами зерняткових і кісточкових плодів ягід є фенольні інгредієнти, в тому числі з'єднання гідроксикоричної кислоти і флавоноїдів. Вони є активними біологічними речовинами, що володіють антиоксидантними антивірусними, антиалергенними і антимуtagenними властивостями.

Вживання флавоноїдів знижує ризик виникнення серцево-судинних захворювань. Було встановлено зниження відносного ризику і смертності від захворювань серця у людей, які приймають велику кількість флавоноїдів [12, 13].

Рослинні феноли, що містяться в плодах, є біологічно-активними речовинами. Багато з них роблять сильний вплив на активні форми кисню (вільні радикали кисню), утворення яких може привести до окислювальної зміни ДНК, протеїнів і ліпідів.

Як показали клінічні дослідження, недостатність анти окисних реакцій у організмі призводить до розвитку таких захворювань, як рак, атеросклероз, інсульт, діабет і катаракта. Між окисненням біополімерів і виникненням захворювань, а також загальними процесами старіння існують певні зв'язки [14-15].

У комбінованих напоях більш перспективно використовувати концентровані соки, які відрізняються цінним хімічним складом. Кількість концентрованих неосвітлених соків (КНС), що додаються до фіто-молочної суміші варіювали від 1% до 10%. При цьому оцінювалися фізико-хімічні та органолептичні показники композицій.

Результати досліджень впливу яблучного КНС на хімічний склад композицій наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Хімічний склад композицій з додаванням яблучного КНС

Варіант	Кількісний склад композиції, %		Хімічний склад композиції, %			
	фіто-молочна суміш	яблучний КНС	сухі речовини	жири	білки	вуглеводи
Контроль	100	0	10,24	0,14	3,50	5,52
Дослід 1	99	1	10,66	0,13	3,49	5,93
Дослід 2	97	3	11,38	0,13	3,46	6,76
Дослід 3	95	5	12,33	0,13	3,43	7,58
Дослід 4	93	7	13,17	0,13	3,40	8,51
Дослід 5	90	10	14,42	0,12	3,35	9,65
Дослід 6	85	15	16,51	0,11	3,28	11,71

Примітка: відхилення сухих речовин, жиру, білка, вуглеводів складає $\pm 01\%$.

Як видно з досліджень додавання КНС робить деякий вплив на титруємо кислотність композицій, збільшуючи її. При чому дози соків 10 – 15% збільшують титруємо кислотність на 6 – 8°Т. Органолептична оцінка композицій також показала, що великі дози КНС призводить до появи в композиціях легкого кислуватого смаку.

Для того, щоб придати напоям відчуття солоду зазвичай в них добавляють сахарозу. Нові фіто-кисломолочні напої призначені для дієтичного та профілактичного харчування літніх людей, внаслідок чого необхідно підібрати речовини, що впливають на смак і аромат продукту і одночасно не затримують вуглеводи: полісахариди, дисахариди, моносахариди, вони є власне харчовими продуктами. За харчовим критеріям, для цієї мети можна використовувати цукрозаїніки (поліоли або солодкі спирти) – цесорбіт, маніт, ксиліт, мальтит, лактит або харчові добавки (підсолоджувачі), які діляться на синтетичні (сахарин, цикломат, аспартам, ацесульфам) і натуральні (моналін, міракулін, стевіозид, тауматин).



Таблиця 3

Хімічний склад композицій з додаванням вишневого КНС

Варіант	Кількісний склад композиції, %		Хімічний склад композиції, %			
	фіто-молочна суміш	вишневий КНС	сухі речовини	жири	білки	вуглеводи
Контроль	100	0	10,24	0,14	3,50	5,52
Дослід 1	99	1	10,68	0,14	3,49	5,90
Дослід 2	97	3	11,40	0,13	3,47	6,71
Дослід 3	95	5	12,36	0,13	3,43	7,43
Дослід 4	93	7	13,20	0,13	3,40	8,43
Дослід 5	90	10	14,44	0,12	3,36	9,36
Дослід 6	85	15	16,53	0,11	3,28	11,28

Примітка: відхилення сухих речовин, жиру, білку, вуглеводів складає $\pm 01\%$.

Подразнення органів чуття окремими ароматичними речовинами спостерігається при різній їх концентрації. У зв'язку з цим особливе значення має поняття «поріг чутливості». Поріг чутливості, або порогова концентрація речовини – це мінімальна його кількість, сприймається органами почуттів людини.

При виборі цукрозамінників враховувалося наступне: він має створювати в кисломолочних продуктах, таке ж відчуття смаку (солодкуватості), яке дає сахароза, але при цьому не чинити негативного впливу на життєдіяльність мікрофлори, введеної в продукт із закваскою. Перший фактор оцінювався органолептичним шляхом.

Сахарозу і вибрані речовини для її заміни: сорбіт (Е 420) і ксиліт (Е 967) на першому етапі брали у рівних кількостях і розчиняли у теплих вершках (температура 40 – 45°C) при ретельному перемішуванні протягом 10 – 20 хв. Після цього проби нумерували і представляли дегустаційної комісії.

Оцінювали по наступній шкалі:

- ледь відчутна солодкість 1 бал (поріг чутливості речовини);
- легке відчуття солодощі 2 бали;
- відчуття солодощі 3 бали;
- продукт солодкий 4 бали;
- продукт надмірно солодкий 5 балів.

Грунтуючись на літературні дані підбір цукрозамінника проводився спільно з підбором концентрованих неосвітлених соків.

Органолептичну оцінку композицій проводили відповідно до рекомендацій В.П. Шидловської [2] по 5 – бальній системі. При цьому кількість КНС в дослідних залишали постійним – 7%. Контролем служила фіто-молочна суміш з КНС. Дослідження проводили як з яблучним, так і вишневим КНС. Результати наведені в таблицях 3, 4. При цьому слід зазначити, що розчинність аспартама була нижче, ніж у сорбіту та ксиліту.

Таблиця 4

Вплив підсолоджувачів на смак композицій: фіто-молочної суміші і яблучного КНС

Варіант	Кількість підсолоджувача, %	Смак композиції, бали			
		сахароза	сорбіт	ксиліт	аспартам
Контроль	-	-	-	-	-
Дослід 1	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0
Дослід 2	1,5	2,0	1,0	1,0	1,0
Дослід 3	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0
Дослід 4	2,5	3,0	2,0	2,0	2,0
Дослід 5	3,0	4,0	2,5	3,0	2,5
Дослід 6	3,5	5,0	3,0	3,0	3,0



Таблиця 5

Вплив підсолоджувачів на смак композиції із фіто-молочної суміші і вишневого КНС

Варіант	Кількість підсолоджувача, %	Смак композиції, бали			
		сахароза	сорбіт	ксиліт	аспартам
Контроль	-	-	-	-	-
Дослід 1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5
Дослід 2	1,5	2,5	1,5	1,8	1,5
Дослід 3	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0
Дослід 4	2,5	3,0	2,5	2,5	2,0
Дослід 5	3,0	4,0	3,0	3,0	3,0
Дослід 6	3,5	5,0	4,0	4,0	4,0

При цьому слід зазначити, що розчинність аспартама була нижче, ніж у сорбіту та ксиліту. Таким чином, з даних таблиць можна бачити, що додавання в композицію підсолоджувача спільно з концентрованими соками в кількості 3% достатньо для забезпечення солодкуватого смаку композиції.

Вишневий сік добре поєднується з менш солодким сорбітом (солодкість сорбіту у порівнянні з солодкістю сахарози становить 0,60 одиниць), а яблучний сік краще поєднується з більш солодким ксилітом (солодкість ксиліту порівняно із солодкістю сахарози становить 0,85 одиниць).

Як відомо, системи і методи органолептичної оцінки харчових продуктів, в тому числі і молочних, діляться на споживчі та аналітичні. У даній роботі використовується споживча система, призначена для оцінки якісних показників нових продуктів і перевірки реакції споживачів на новий асортимент поряд з існуючим. Даний метод передбачає наявність не менше 3 дегустаторів і 16 оцінок.

Крім смаку оцінювали також і колір продукту. Для споживача молочних продуктів дуже важливий сам факт наближення їх до натуральних. Використання в фіто-кисломолочних десертних напоях різних забарвлених компонентів: фітокомпозицій і КНС призвело до необхідності повідомлення новому продукту рівномірного фарбування шляхом використання стандартних доз барвників відповідно до рекомендацій по використанню харчових добавок [5, 8, 11].

Для фіто-кисломолочного десертного напою з додаванням вишневого КНС обраний ароматизатор «Вишня», який надає продукту приємний, інтенсивно-рожевий колір.

Для напою із додаванням яблучного КНС обраний ароматизатор «Яблуко», який надає продукту ніжний світло-жовтий колір.

Кількість ароматизаторів приймається 0,5% по відношенню до загальної маси молочних продуктів.

Таким чином, складені орієнтовні композиції, які науково обґрунтовані у вимогах, проявляються до нових продуктів для харчування людей похилого віку (у відсотках від загальної маси композиції):

- фітокомпозиція не більше 5%;
- яблучний і вишневий соки не більше 7%;
- підсолоджувачі: ксиліт або сорбіт, не більше 3%;
- ароматизатор «Вишня» або «Яблуко».

На підставі численних експериментальних досліджень, встановлено співвідношення інгредієнтів у рецептурах фіто-кисломолочних десертних напоях призначених для геродієтичного харчування.

Їм присвоєно назви:

- із фітокомпозиціями: концентрованим неосвітлений яблучним соком і маслом обліпихи «Яблучний»;
- із фітокомпозиціями: концентрованим неосвітлений вишневим соком і соєвим маслом «Вишневий».

Оптимізована рецептура на фіто-кисломолочні десертні напої приведена в таблиці 6.



Таблиця 6

Рецептура фіто-кисломолочних десертних напоїв, кг / 100 кг продукту

Сировина	Яблучний із жирністю, %		Вишневий із жирністю, %	
	1,0%	2,5%	1,0%	2,5%
1	2	3	4	5
Знежирене молоко	78,0	76,6	78,0	76,6
Рослинний екстракт (фітокомпозиція)	5,0	5,0	5,0	5,0
Закваска	5,0	5,0	5,0	5,0
Концентрований сік				
Яблучний	7,0	7,0	-	-
Вишневий	-	-	7,0	7,0
Підсолоджувач	2,5	2,5	2,5	2,5
Ароматизатор	0,5	0,5	0,5	0,5
Пектин	1,0	1,0	1,0	1,0
Рослинна олія				
Соева	-	-	1,0	2,4
Обліпихова	1,0	2,4	-	-

Технологічний процес виробництва фіто-кисломолочних десертних напоїв здійснюється наступним чином:

приймання, підготовка основної сировини і компонентів;
складання суміші компонентів, перемішування, пастеризація, гомогенізація, охолодження;
заквашування і сквашування;
перемішування, ароматизація, фасування, закупорювання;
охолодження, зберігання, реалізація.

Приймання.

Для вироблення фіто-кисломолочних продуктів використовують молоко знежирене свіже, концентровані плодово-ягідні соки, екстракти лікарських рослин і плодів, масла обліпихи і сої, прийняті за масою і якістю.

Підготовка компонентів.

Молоко знежирене з температурою 50 – 55°C змішують із компонентами: рослинним екстрактом (фіто-композиція), концентрований неосвітлений сік, рослинним маслом і підсолоджувачем. Суміш підігрівають до температури 60 – 65°C, перемішують 10 – 15 хв, гомогенізують при тиску 10 – 12 МПа і пастеризують при температурі (80 ± 2)°C. Потім суміш охолоджують до температури (38 ± 1)°C. Пектин розчиняють у знежиреному молоці при температурі 60 – 65°C при перемішуванні протягом 20 – 30 хв, охолоджують до 40 – 45°C і додають до охолодженої суміші певні компоненти.

Заквашування і сквашування.

До пастеризованої і охолодженої до температури (38 ± 1)°C суміші компонентів додають закваску, приготовлену із бактеріального препарату «Біфілакт - А». Сквашування (ферментація) триває 4,0 – 4,5 год.

Перемішування, ароматизація і фасування.

Сквашена (ферментована) суміш компонентів перемішується із ароматизатором. Суміш компонентів фасується у полімерні стаканчики або коробочки, які укладають у більші картонні коробки.

Охолодження, зберігання і реалізація.

Готовий продукт охолоджують у камері при температурі 4 – 6°C і в якій зберігають до реалізації.

Фізико-хімічні показники фіто-кисломолочних десертних напоїв відповідно до яких вони мають відпускатися з підприємства, наведені в таблиці 7.



Таблиця 7

Фізико-хімічні показники фіто-кисломолочних десертних напоїв

Найменування показника	Яблучний із жирністю, %		Вишневий із жирністю, %	
	1,0%	2,5%	1,0%	2,5%
Масова частка жиру, %	1,0±0,1	2,5±0,1	1,0±0,1	2,5±0,1
Масова частка білку, %	3,0±0,1	3,0±0,1	3,0±0,1	3,0±0,1
Масова частка сухих речовин, %	14,0±0,1	15,5±0,1	14,0±0,1	15,5±0,1
Кислотність активна, рН	4,72-4,75			
Кислотність, що титрується, Т	65,0-70,0			
Температура при випуску із підприємства, °С	6,0			

Органолептичні показники фіто-кисломолочних десертних напоїв наведені в таблиці 8.

Таблиця 8

Органолептичні показники фіто-кисломолочних десертних напоїв

Показник	Яблучний	Вишневий
Зовнішній вигляд і консистенція	Поверхня продукту чиста, консистенція щільна, без відділення сироватки	
Смак і запах	Кисломолочний, солодкуватий, з присмаком наповнювача	
Колір	Від світло-жовтого до жовтого	Від світло-рожевого до рожевого

5. Висновок

Створення функціональних харчових продуктів геронтологічної спрямованості, які відповідають фізіологічному стану людей літнього і похилого віку та сприяють зниженню ризику виникнення вікозалежних патологій, є важливим напрямком вирішення проблеми подовження творчого життя старіючого населення, що потребує спільної праці медиків, дієтологів, технологів.

Розроблена технологія виробництва молочних напоїв геродієтичного призначення є інноваційною, оскільки у результаті проведених досліджень було отримано і досліджено концентрацію рослинних екстрактів, а також можливості використання їх у вигляді фітокомпозиції у виробництві десертного комбінованого напою.

Список використаних джерел

1. Богатирьов А. И. Проблемы здорового харчування. *Зберігання і переробка сільгоспсировини*. 2000. № 10. С. 20–22.
2. Воронина Л. Вопросы рационального питания у пожилых людей. *Мед. новости*. 2007. № 6. С. 13–15.
3. Выродов И. П. Геронтологические основы рационального питания и оздоровления организма. *Известия вузов. Пищевая технология*. 2001. № 2, 3. С. 77–81.
4. Сучасний стан проблеми геродієтики в Україні / Ю. Г. Григоров та ін. *Вісник АМН України*. 2005. № 3. С. 77–89.
5. Дідух Г. В., Дідух Н. А. Використання вторинної молочної сировини у виробництві геродієтичних молочних продуктів. *Молочное дело*. 2006. № 1. С. 16–19.
6. Григоров Ю. Г. Состояние питания людей старших возрастов. *Журн. АМН Украины*. 2002. т. 8. № 4. С. 703–715.
7. Григоров Ю. Г. Экологические аспекты питания людей старших возрастов в долгожительских популяциях. *Проблемы старения и долголетия*. 1991. т. 1. №1. С. 69–76.
8. Дідух Н. А., Дідух Г. В. Використання лактулози у виробництві молочних продуктів геродієтичного призначення. *Молочное дело*. 2005. № 10. С. 14–17.
9. Соломон А. М., Бондар М. М. Fermented desserts of functional purpose using vegetable fillers. *Збірник наукових праць «Аграрна наука та харчові технології»*. 2018. Вип. 3 (102). С. 168–179.
10. Соломон А. М., Бондар М. М. Заквашувальні культури у молочній промисловості. *Збірник наукових праць «Аграрна наука та харчові технології»*. 2017. Вип. 5 (99). т. 1. С. 128–135.
11. Соломон А. М., Полевода Ю. А. Пробиотики і їх роль у виробництві кисломолочних продуктів спеціального призначення. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2019. № 3 (106). С. 56–65.
12. Визначення пробіотичної складової для десертних кисломолочних продуктів функціонального призначення / В. В. Власенко та ін. *Харчова наука і технологія*. 2010. Вип. 4. С. 32–36.



13. Heaney R. P. Nutrition and risk for osteoporosis, 'Osteoporosis / Eds R. Marcus et al. San Diego: *Academic Press*. 2012. P. 483–505.
14. Heaney R. P. Evaluation of publicly available scientific evidence regarding certain nutrient-disease relationships: 3. calcium and osteoporosis. *Life Sciences Research Office*. 1991.
15. Корректирующие технологии производства геродиетических продуктов / А. А. Запорожский и др. *Мясные технологии*. 2011. № 2. С. 6–8.

References

- [1] Bohatyrov, A. Y. (2000). Problemy zdorovoho kharchuvannia. *Zberihannia i pererobka silhospsyrovyny*, 10, 20–22. [in Ukrainian].
- [2] Voronyna, L. (2007). Voprosy ratsyonalnogo pytanyia u pozhylykh liudei. *Med. Novosty*, 6, 13–15. [in Belarusian].
- [3] Vyrodov, Y. P. (2001). Herontolohycheskye osnovy ratsyonalnogo pytanyia u ozdorovleniia orhanyzma. *Yzvestiia vuzov. Pyshevaia tekhnolohiia*, 2-3, 77–81. [in Russian].
- [4] Hryhorov Yu. H. (2005). Suchasnyi stan problemy herodiietyky v Ukraini. *Visnyk AMN Ukrainy*, 3, 77–89. [in Ukrainian].
- [5] Didukh, H. V., Didukh, N. A. (2006). Vykorystannia vtorynoi molochnoi syrovyny u vyrobnytstvi herodiietychnykh molochnykh produktiv. *Molochnoe delo*, 1, 16–19. [in Ukrainian].
- [6] Hryhorov, Yu. H. (2002). Sostoiane pytanyia liudei starshykh vozrastov. *Zhurn. AMN Ukraini*, 8, 4, 703–715. [in Ukrainian].
- [7] Hryhorov, Yu. H. (1991). Ekolohycheskye aspekty pytanyia liudei starshykh vozrastov v dolhozhytelskykh populiatsiakh. *Problemy starenia y dolholetia*, 1, 1, 69–76. [in Ukrainian].
- [8] Didukh, N. A., Didukh, H. V. (2005). Vykorystannia laktulozy u vyrobnytstvi molochnykh produktiv herodiietychnoho pryznachennia. *Molochnoe delo*, 10, 14–17. [in Ukrainian].
- [9] Solomon, A. M., Bondar, M. M. (2018). Fermented desserts of functional purpose using vegetable fillers. *Zbirnyk naukovykh prats «Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohii»*, 3(102), 168–179. [in Ukrainian].
- [10] Solomon, A. M., Bondar, M. M. (2017). Zakvashuvalni kultury u molochnii promyslovosti. *Zbirnyk naukovykh prats «Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohii»*, 5(99), 1, 128–135. [in Ukrainian].
- [11] Solomon, A. M., Polievoda, Yu. A. (2019). Probiotyky i yikh rol u vyrobnytstvi kyslomolochnykh produktiv spetsialnogo pryznachennia. *Tekhnika, enerhetyka, transport APK*, 3(106), 56–65. [in Ukrainian].
- [12] Vlasenko, V. V. (2010). Vyznachennia probiotychnoi skladovoi dlia desertnykh kyslomolochnykh produktiv funktsionalnogo pryznachennia. *Kharchova nauka i tekhnolohiia*, 4, 32–36. [in Ukrainian].
- [13] Heaney, R. P., Eds R. Marcus (2012). Nutrition and risk for osteoporosis, *Osteoporosis. Academic Press*, 483–505. [in American].
- [14] Heaney, R. P. (1991). Evaluation of publicly available scientific evidence regarding certain nutrient-disease relationships: 3. Calcium and osteoporosis. *Life Sciences Research Office*. [in American].
- [15] Zaporozhskiy, A. A. (2011). Korrektyruishchye tekhnolohii proyzvodstva herodyetycheskykh produktov. *Miasnie tekhnolohii*, 2, 6–8. [in Russian].

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ ДЛЯ ПИТАНИЯ ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

На сегодняшний день проблема рационального питания для пожилых людей чрезвычайно актуальна, поскольку каждый четвертый украинец - пенсионер по возрасту. Рационально построенное питание для людей способствует лучшей работе всех важных органов и систем, повышает уровень защитной реакции организма на неблагоприятные факторы окружающей среды. Предложены разнообразные способы совершенствования продукции для придания ей геродиетичной направленности.

Согласно концепции сбалансированного питания, структура рациона стареющего человека и его энергетическая ценность должны соотноситься с функциональным состоянием ферментных систем, которые отвечают за ассимиляцию пищи, с учетом физиологических потребностей организма в питательных веществах и энергии, соответственно возрасту и состоянию здоровья, что особенно важно для людей пожилого и преклонного возраста.

С точки зрения геронтологии и гигиены старости, такие тенденции в обществе диктуют необходимость точного и глубокого знания процессов старения на всех уровнях биологической организации, начиная с молекулярного до уровня целостного организма с целью разработки рационального питания, которое способствует торможению процессов старения, предупреждению



преждевременного старения в зависимости от образа жизни. Потребность в рациональном питании пожилых людей выдвигает задачу создания ассортимента продуктов, нутриентно адекватных специфике их питания с учетом наиболее распространенных патологий.

При производстве продукции геродиетического назначения, наиболее уместно частичная замена традиционного сырья на нетрадиционную, введение пищевых и биологически активных добавок, использование вторичного сырья и нетрадиционного растительного (лекарственных растений, ягодных сиропов, растительных масел). Это позволяет создать сбалансированную по всем критериям продукцию для людей пожилого возраста, при производстве которой учитывают все возрастные особенности.

Ключевые слова: сбалансированное питание, старики, нутриенты, геродиететики, инновация, технология, бифидобактерии, пробиотические свойства.

Таб. 8. Лит. 15.

INNOVATIVE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF FERMENTED MILK DRINKS FOR NUTRITION ELDERLY PEOPLE

At present, the problem of rational nutrition for the elderly is extremely urgent, since every fourth Ukrainian is a retiree by age. Rationally built nutrition for such people contributes to the better functioning of all important organs and systems, increases the level of the body's protective response to adverse environmental factors. Various ways to improve the product to give it a herodetic orientation are offered.

According to the concept of balanced nutrition, the structure of the diet of an aging person and its energy value should be correlated with the functional state of the enzyme systems responsible for the assimilation of food, taking into account the physiological needs of the body for nutrients and energy, according to age and health, which is especially important for seniors and seniors.

From the point of view of gerontology and old age hygiene, such trends in society dictate the need for accurate and deep knowledge of aging processes at all levels of biological organization, from molecular to holistic organism in order to develop a nutritional diet that promotes aging, preventing aging lifestyle. The need for rational nutrition of the elderly puts forward the task of creating an assortment of products nutritionally adequate to the specifics of their nutrition, taking into account the most common pathologies.

In the production of hereditary products, the most appropriate is the partial replacement of traditional raw materials with non-traditional, the introduction of dietary and biologically-active additives, the use of secondary raw materials and non-traditional vegetable (medicinal plants, berry syrups, vegetable oils). This makes it possible to create balanced for all criteria products for the elderly, whose production takes into account all age characteristics.

Key words: balanced nutrition, elderly people, nutrients, gerodietics, innovation, technology, bifidobacteria, probiotic properties.

Table. 8. Ref. 15.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Соломон Алла Миколаївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри харчових технологій та мікробіології Вінницького національного аграрного університету (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна, e-mail: Soloalla78@ukr.net).

Полєвода Юрій Алікович – кандидат технічних наук, доцент кафедри технологічних процесів та обладнання переробних і харчових виробництв Вінницького національного аграрного університету (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна, e-mail: vinyura36@gmail.com).

Соломон Алла Николаевна – кандидат технических наук, доцент кафедры харчових технологій та мікробіології Вінницького національного аграрного університету (ул. Солнечная, 3, г. Винница, 21008, Украина, e-mail: Soloalla78@ukr.net).

Полевода Юрий Аликович – кандидат технических наук, доцент кафедры технологических процессов и оборудования перерабатывающих и пищевых производств Винницкого национального аграрного университета (ул. Солнечная, 3, г. Винница, 21008, Украина, e-mail: vinyura36@gmail.com).

Solomon Alla – PhD, Associate Professor of the Department of food technology and microbiology of the Vinnytsia National Agrarian University (3, Sonyachna st., Vinnytsia, Ukraine, 21008, e-mail: Soloalla78@ukr.net).

Polievoda Yurii – PhD, Associate Professor of the Department of Technological processes and Equipment for Processing and Food Productions of the Vinnytsia National Agrarian University (3, Sonyachna st., Vinnytsia, Ukraine, 21008, e-mail: vinyura36@gmail.com).