

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ

УДК 613.2:641.56-053.9

Гніцевич В.А., д-р техн. наук, проф.,
Івашченко М.В.

Донецький національний університет економіки
і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського,
м. Донецьк, Україна,
e-mail: marinaivaschenko@yandex.ua

АНАЛІЗ І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ПОХИЛОГО ВІКУ

Gnitsevich V.A., Dr. Sc. (Tech.), Prof.,
Ivashchenko M.V.

Donetsk National University of Economics and Trade
named after Mykhayilo Tugan-Baranovsky, Donetsk,
Ukraine, e-mail: marinaivaschenko@yandex.ua

ANALYSIS AND PROSPECTS OF THE USE OF DIGESTER IN TECHNOLOGIES OF FOODSTUFF FOR THE ELDERLY

Мета. Метою статті є узагальнення аналітичного огляду літератури щодо сучасного стану розроблення технологій продуктів харчування для людей похилого віку.

Методика. У процесі досліджень використано аналітичний метод – для визначення основних напрямків розроблення продукції геродієтичного призначення та перспектив використання рослинної сировини за цим спрямуванням.

Результати На підставі проведених досліджень встановлено, що харчування людей похилого віку має перелік базових законів, серед яких можна відзначити необхідність енергетичної збалансованості харчування та оптимального забезпечення харчових раціонів біологічно активними речовинами, які впливають на інтенсивність процесів метаболізму. Вживання останніх є необхідною умовою для профілактики захворювань похилого віку та загальної нормалізації функціонування організму. Зменшення енергетичної цінності раціону здебільшого досягається зменшенням кількості їжі, яка вживається, що у свою чергу, може позначитись на її збалансованості, тобто призвести до нестачі в ній есенціальних нутрієнтів, зокрема біологічно активних речовин. Розроблення харчової продукції геронтопротекторного напрямку з науково обґрунтованим хімічним складом на основі рослинної сировини є актуальною проблемою сьогодення.

Наукова новизна. Встановлено перспективи використання плодово-ягідної, фруктової і овочевої сировини (гарбуза, яблук, персиків, абрикос, вишні, журавлини, брусниці, смородини чорної) та зернової сировини і продуктів її переробки (зерен вівса, борошна вівсяного, толокна вівсяного, висівок вівсяних і пшеничних, борошна рисового дієтичного, соєвого, із зародків пшениці) для активації процесів вітаукту (антистаріння).

Практична значущість. Використання плодово-ягідної, фруктової, овочевої та зернової сировини є перспективним малопоширеним напрямком розроблення технології харчової продукції для людей похилого віку. Розробка комбінованого напівфабрикату на основі вищезазначеної сировини дозволить не тільки розширити асортимент кулінарної продукції геронтопротекторної дії, але й підвищить її харчову та біологічну цінність. Використання рослинної сировини для переробки є також економічно вигідним через її низьку собівартість і сезонний характер її вирощування.

Ключові слова: геродієтичне харчування, харчування людей похилого віку, старіння, геронтопротекторне призначення, плодово-ягідна сировина, зернова сировина.

Дані Державної служби статистики України, а також щорічні прогнози ООН відзначають, що у XXI столітті, так само як і у минулому, є тенденція до збільшення кількості людей, які старші за 60 років, тобто людей похилого віку. У розвинених країнах світу кількість людей цієї вікової категорії вже зараз становить 20-25% [1].

Старіння – природний біологічний процес, що триває від народження людини до кінця його життя, на яку впливають не лише спадкові, генетичні фактори, але також фактори зовнішнього і внутрішнього характеру. Воно є комплексом змін в організмі в результаті дії фактора часу.

Вікові зрушення, що відбуваються в результаті старіння клітин і тканин, обумовлюють значні зміни в регуляції функцій органів і систем.

До найпоширеніших хвороб літнього віку, відносяться:

- гіпертонічна хвороба;
- атеросклероз і захворювання, що обумовлені ним;
- остеопороз та інші порушення обмінного характеру;
- захворювання шлунково-кишкового тракту (дисбактеріоз);
- тривога, порушення сну, депресія та інші психосоматичні відхилення [2].

Правильне харчування є найпотужнішим засобом управління процесами старіння та запобігання передчасному розвитку змін і порушень в організмі. Виходячи з цього, можна сформулювати основні вимоги до складу продуктів геродієтичного призначення, які подані на рисунку 1.

Найбільш значущими серед базових законів харчування для літніх людей є:

- енергетична збалансованість раціонів харчування;
- антисклеротична спрямованість харчового раціону;
- максимальна різноманітність харчування та збалансованість його щодо всіх основних незамінних факторів харчування;
- оптимальне забезпечення харчових раціонів речовинами, які стимулюють активність ферментних систем в організмі;
- використання в харчуванні продуктів і страв, що мають досить легку ферментативну атакованість.

Співвідношення білків, жирів і вуглеводів (1:1:5,8), прийняте для основного контингенту населення України для людей літнього віку, має повинно складати 1:0,9:4,9, тобто у бік зменшення енергоцінності раціону за рахунок жирів і вуглеводів.

Згідно з даними ФАО/ВООЗ, добові норми споживання харчових речовин і їх енергетична цінність для людей похилого віку подані в таблиці 1 [3].



Рисунок 1 – Вимоги до нутрієнтного складу продуктів геродієтичного харчування

Таблиця 1 – Добові норми споживання харчових речовин і їх енергетична цінність для людей старших за 60 років

Харчові речовини	Вік і стать			
	60-74 років		більше 75 років	
	Чоловіки	Жінки	Чоловіки	Жінки
1	2	3	4	5
Білки, г:	68	61	61	55
Жири, г	77	66	65	57
Вуглеводи, г	335	284	280	242
Мінеральні речовини, мг:				
Na	1600	1600	1600	1600
K	4000	4000	4000	4000
Ca	1000	1000	1000	1000
Mg	400	400	400	400
P	1200	1200	1200	1200
Fe	10	10	10	10

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5
Вітаміни:				
С, мг	80	80	80	80
А (ретинол), мкг рет. екв.	1000	800	1000	800
Е (токоферол), мг ток. екв.	15	12	15	12
В ₁ (тіамін), мг	1,4	1,3	1,2	1,1
В ₂ (рибофлавін), мг	1,6	1,5	1,4	1,3
В ₆ (піридоксин), мг	2,2	2,0	2,2	2,0
РР (ніацин), мг ніац. екв.	18	16	15	13
Фолат, мкг	200	200	200	200
Енергетична цінність, ккал	2300	1975	1950	1700

Однак за даними наведеними у [4; 5], однією з тенденцій харчування людей похилого віку є пропорційне зменшення енергетичної цінності раціону та незбалансованість його нутрієнтного складу. Причини цієї тенденції – зменшення апетиту, труднощі з переживанням їжі, зменшення фізичної активності, обмеженість здатності готувати їжу через поступову втрату зору та функціональних можливостей м'язів, а також фінансові та психосоціальні труднощі.

Аналіз патентної інформації та періодичних видань свідчить про те, що технології харчової продукції геронтопротекторної дії, розроблені до цього часу, здебільшого спрямовані на збагачення раціону повноцінними білками та харчовими волокнами.

Існує ряд технологій кулінарної продукції для людей похилого віку, основною сировиною для яких є молоко та продукти його переробки, зокрема технології питних молочних напоїв геродієтичного призначення на основі сухого молока, сухого знежиреного молока, сухої сирної сироватки, питних молочних і кисломолочних продуктів із використанням пребіотиків та геродієтичного кисломолочного сиру із додаванням біфідовмісних бактерій [6]. Спеціалістами в галузі геродієтики було запропоновано технології м'ясної та м'ясо-рослинної кулінарної продукції з підвищеним вмістом сполучно-тканинних білків та їх гідролізатів для профілактики остеопорозу [7], технологія виробництва паштету в оболонці та пасти бутербродної на основі субпродуктів [8]. Використання гідробіонтів є наступним напрямком розроблення продукції геродієтичного призначення. У цьому напрямку розроблено технології та рецептури сухих концентратів перших страв на основі рибного фаршу [8], комбінованого продукту на основі сквашеного соєвого молока з додаванням рибного білкового концентрату [9].

Згідно з літературними джерелами, позитивний вплив від вживання білка залежить від інтенсивності його обміну в організмі, яка здебільшого знижується у період старіння організму. Для його нормалізації та підтримки необхідне постійне надходження в організм біологічно активних речовин, що регулюють обмінні процеси в організмі, а саме вітамінів, мінеральних речовин, органічних кислот, біофлавоноїдів, харчових волокон, пектинових речовин тощо. Джерелом таких речовин є рослинна сировина, зокрема плоди, ягоди, овочі, зернові культури.

Аналіз літературних джерел дозволив зробити висновок, що основними країнами, де активно здійснюється розроблення харчової продукції для людей похилого віку, яка враховує фізіологічні особливості похилого віку, є США, Китай та Японія. У Російській Федерації запатентовано рецептури та технології кулінарної продукції, яка рекомендована для геродієтичного харчування.

В Україні напрямок геродієтичного харчування не дістав широкого розповсюдження серед науковців-спеціалістів у сфері харчових технологій. Використання плодово-ягідної, фруктової, овочевої та зернової сировини є незмінною умовою розроблення продукції геронтопротекторного напрямку.

Для подальшого аналізу нами було обрано місцеву плодово-ягідну сировину, вирощування якої має сезонний характер і тому потребує розроблення новітніх технологій для максимального збереження її нутрієнтного складу. Використання зернової сировини та продуктів її переробки в геродієтичному харчуванні зумовлене її лікувально-профілактичними та функціонально-технологічними властивостями.

У таблицях 2 і 3 наведено результати дослідження хімічного складу плодово-ягідної, фруктової, овочевої та зернової місцевої сировини.

Таблиця 2 – Хімічний склад плодово-ягідної фруктової і овочевої сировини (на 100 г продукту)

Найменування нутрієнту	Журавлина	Брусниця	Чорниця	Вишня	Смородина чорна	Гарбуз	Яблука	Персики	Абрикос
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вуглеводи, г	3,7	8,2	7,6	10,6	7,3	4,4	9,8	9,5	9,0
Пектинові речовини, %	0,9	0,25	0,55	0,51	1,5	12,0	1,4	0,91	0,85
Харчові волокна, г	3,3	2,5	3,1	1,8	4,8	2,0	1,8	2,1	2,1
Органічні кислоти, г	3,1	1,9	1,2	1,6	2,3	0,1	0,8	0,7	1,0
Мінеральні речовини, мг:									
Na	1	7	6	20	32	4	26	30	3
K	119	90	51	256	350	204	278	363	305
Ca	14	25	16	37	36	25	16	20	28
Mg	15	7	6	26	31	14	9	16	8
P	11	16	13	30	33	25	11	34	26
Fe	0,6	0,4	0,7	0,5	1,3	0,4	2,2	0,6	0,7
Вітаміни:									
C, мг	15	15	10	15	200	8	16	10	10
β-каротин, мг	сл.	0,05	–	0,10	0,10	1,50	0,03	0,5	1,60
E (токоферол), мг ток. екв.	–	1	1,4	0,32	0,72	–	0,63	1,1	0,85
B ₁ (тіамін), мг	0,02	0,01	0,01	0,03	0,03	0,05	0,03	0,04	0,03
B ₂ (рибофлавін), мг	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,02	0,08	0,06
B ₆ (піридоксин), мг	0,08	–	–	0,05	0,13	0,13	0,08	0,06	0,05

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
РР (ніацин), мг ніац. екв.	0,15	0,3	0,4	0,40	0,30	0,50	0,30	0,7	0,70
Фолат, мкг	1,0	0,03	–	6,0	5,0	14,0	2,0	8,0	3,0
Енергетична цінність, ккал	28	46	44	52	44	22	47	45	44

Таблиця 3 – Хімічний склад зернової сировини та продуктів її переробки (на 100 г продукту)

Найменування нутрієнту	Зерно вівса	Вівсяне борошно	Толокно вівсяне	Дієтичне рисове борошно	Соеве борошно	Борошно із зародків пшениці	Висівки вівсяні	Висівки пшеничні
Вуглеводи, г	55,1	64,9	64,9	80,2	17,9	32,7	66,2	16,6
Харчові волокна, г	12	4,5	4,8	2,3	13,3	15,6	15,4	43,6
Мінеральні речовини, мг:								
Na	37	21	23	22	5	5	4	8
K	421	280	351	50	1600	782	566	1260
Ca	117	56	58	20	217	27	58	150
Mg	135	110	111	30	200	176	235	448
P	361	350	325	119	600	1075	734	950
Fe	5,5	3,6	3	1,3	9	4,3	5,41	14
Вітаміни:								
β-каротин, мг	0,02	–	–	–	0,07	0,05	–	
E (токоферол), мг ток. екв.	1,4	1,5	1,6	0,3	2,5	9,6	1,01	10,4
B ₁ (тіамін), мг	0,47	0,35	0,22	0,06	0,7	1,6	1,17	0,75
B ₂ (рибофлавін), мг	0,12	0,1	0,06	0,03	0,2	0,88	0,22	0,26
B ₆ (піридоксин), мг	0,26	0,6	0,2	–	–	–	0,17	–
РР (ніацин), мг ніац. екв.	4	4,3	4,7	3,2	9,8	11,4	0,93	13,5
Фолат, мкг	27	32	20	–	–	–	52	–
Енергетична цінність, ккал	316	369	363	356	385	335	246	165

Дані таблиці свідчать про те, що зазначена сировина може бути використана для розроблення складних рослинних композицій, які задовольняють потреби організму людей похилого віку. Найбільш перспективними, з точки зору харчової комбінаторики, є рослинна пектиновмісна сировина та продукти переробки вівса. Таким чином, робочою гіпотезою передбачено отримання напівфабрикату на основі ферментованої пектиновмісної сировини з використанням продуктів переробки вівса, які є носіями харчових волокон і пектинових речовин, а як збагачувач можна використовувати місцеву ягідну сировину.

Подальші дослідження спрямовані на розроблення науково обґрунтованої рецептури та технології комбінованого рослинного напівфабрикату з викорис-

танням дослідженої сировини та технологій кулінарної продукції на його основі для людей похилого віку.

Список літератури / References:

1. Григоров Ю.Г. Современное состояние проблемы геродиететики в Украине [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.medved.kiev.ua/arh_nutr/Art_2003/n03_1_3.HTM>.
Grigorov, Yu.G., Kozlovskaya, S.G., Semesko, T.M. and Sineok, L.L. (2003), “Modern state of the problem of gerodietetics in Ukraine”, available at: http://www.medved.kiev.ua/arh_nutr/Art_2003/n03_1_3.HTM (accessed April 12, 2011).
2. Алешина Н.А. Основы лечебного питания: мед. справ. / Н.А. Алешина. – М.: Вече, 2010. – 400 с.
Aleshina, N.A. (2010), *Osnovy lechebnogo pitaniya. Meditsinskiy spravochnik* [The basics of curative nutrition], Veche, Moscow, Russia, 400 p.
3. Latham M.C. Human nutrition in the developing world [Electronic resource] // Food and Nutrition Series, 2003. – № 29. – Режим доступа: <<http://www.fao.org/docrep/W0073E/w0073E00.htm>>.
Latham, M. C. (2003), “Human nutrition in the developing world”, available at: <http://www.fao.org/docrep/W0073E/w0073E00.htm> (accessed October 12, 2013)
4. Bernstein M. Nutrition for the Older Adult / M. Bernstein, A. Luggen. – Jones & Bartlett Learning, 2009. – 422 p.
Bernstein, M. and Luggen, A. (2009), *Nutrition for the Older Adult*, Jones & Bartlett Learning, Burlington, MA, USA, 422 p.
5. Geriatric Nutrition: The Health Professional's Handbook / Ed. by R. Chernoff. – 3rd ed. – Jones & Bartlett Learning, 2006. – 575 p.
Chernoff, R. (2006), *Geriatric Nutrition: The Health Professional's Handbook*, 3rd ed., Jones & Bartlett Learning, Burlington, MA, USA, 575 p.
6. Дідух Г.В. Використання вторинної молочної сировини у виробництві молочних геропродуктів / Г.В. Дідух, Н.А. Дідух // Молочное дело. – 2006. – № 1. – С. 16-19.
Didukh, G.V. and Didukh, N.A. (2006), “The use of secondary dairy raw material is in the production of dairy raw materials”, *Molochnyoe delo*, no. 1, pp. 16-19.
7. Устинова А.В. Колбасные изделия для геродиетического питания / А.В. Устинова [и др.] // Пищевая промышленность. – 2010. – № 8. – С. 24-25.
Ustinova, A.V., Dydykin, A.S., Surnin, E.V. and Popova, A.P. (2010), “Meat products for gerodietic food”, *Pishchevaia promyshlennost*, no. 8, pp. 24-25.
8. Касьянов Г.И. Реализация принципов пищевой комбинаторики и обоснование новых биотехнологических решений в технологии продуктов геродиетического питания / Г.И. Касьянов, А.А. Запорожский, Т.В. Ковтун // Проблемы старения и долголетия. – 2010. – № 1. – С. 99-111.
Kasianov, G.I., Zaporozhskiy, A.A. and Kovtun, T.V. (2010), “Realization of dietary combinations and substantiation of new biotechnological solutions in the technology of food products for elderly subjects”, *Problemy stareniya i dolgoletiya*, no. 1, pp. 99-111.

9. Палагина М.В. Геродиетические продукты на основе соевого молока и концентрата рыбного белкового / М.В. Палагина [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2010. – № 10. – С. 40-42.

Palagina, M.V., Belaya, O.V., Cherkasova, S.A., Prikhodko, Yu.V. (2010), “Gerodietic products on the basis of soya milk and fish protein concentrate”, *Khranenie i pererabotka selkhozsyria*, no. 10, pp. 40-42.

Цель. Целью статьи является обобщение проведенного аналитического обзора литературы касательно современного состояния разработки технологий продуктов питания для пожилых людей.

Методика. В процессе исследований использован аналитический метод – для определения основных направлений разработки продукции геродиетического назначения и перспектив использования растительного сырья по данному направлению.

Результаты. На основании проведенных исследований установлено, что питание пожилых людей имеет перечень базовых законов, среди которых можно отметить необходимость энергетической сбалансированности питания и оптимального обеспечения пищевых рационов биологически активными веществами, которые влияют на интенсивность процессов метаболизма. Потребление последних является необходимым условием для профилактики заболеваний пожилого возраста и общей нормализации функционирования организма. Уменьшение энергетической ценности рациона достигается уменьшением количества потребляемой пищи и может отразиться на ее сбалансированности, то есть привести к недостатку в ней эссенциальных нутриентов, в частности биологически активных веществ. Разработка пищевой продукции геронтопротекторной направленности с научно обоснованным химическим составом на основе растительного сырья является актуальной проблемой на сегодняшний день.

Научная новизна. Установлены перспективы использования плодово-ягодного, фруктового и овощного сырья (тыквы, яблок, персиков, абрикос, вишни, клюквы, брусники, смородины черной) и зернового сырья и продуктов его переработки (зерен овса, муки овсяной, толокна овсяного, отрубей овсяных и пшеничных, муки рисовой диетической, соевой, из зародышей пшеницы) для активации процессов витаукта (антистарения).

Практическая значимость. Использование плодово-ягодного, фруктового, овощного и зернового сырья является перспективным малораспространенным направлением разработки технологии пищевой продукции для людей пожилого возраста. Разработка комбинированного полуфабриката на основе вышеуказанного сырья позволит не только расширить ассортимент кулинарной продукции геронтопротекторного действия, но и повысить ее пищевую и биологическую ценность. Использование растительного сырья для переработки является также экономически выгодным из-за ее низкой себестоимости и сезонного характера ее выращивания.

Ключевые слова: геродиетическое питание, питание пожилых людей, старение, геронтопротекторное назначения, плодово-ягодное сырье, фруктовое сырье, овощное сырье, зерновое сырье.

Objective. The aim of the article is a generalization of an analytical review of the literature regarding to the modern state of development of technology of food stuff for the elderly.

Methods. In the process of research it was used analytical method for the determination of the main trends of the development of the products for the elderly and prospects of the use of digister in this direction.

Results. On the basis of conducted researches it is established that the nutrition of older people has a list of basic statements, from which necessity of energy balance of diet and the optimal providing of food rations with biologically active substances can be noted that affect the intensity of the processes of metabolism. The consumption of the last one is necessary for prevention of diseases.

es of the elderly and the overall normalization of functioning of the body. Reduction of the diet energy value is achieved by decreasing the intake of food and can affect its balance, i.e. lead to lack of essential nutrients, in particular biologically active substances. Development of food products of gerontoprotective orientation with scientifically reasonable chemical composition on the digester basis is a top problem nowadays.

Scientific novelty: there was established prospects of the use of fruit and berry and vegetable raw materials (pumpkins, apples, peaches, apricots, cherries, cranberries, black currant) and grain and products of its processing (grains of oats, oat flour, oatmeal, oat bran, and wheat, rice diet, soy-bean and wheat germ flour) to activate the processes of the vytaukt (anti-ageing).

Practical value: the use of fruit and berry, vegetable and grain raw materials, is a promising uncommon direction of development of technology of food stuff for the elderly. Development of combined convenience food on the basis of the digester will allow not only to expand the range of culinary products of gerontoprotective actions, but also to improve its nutritional and biological value. The use of digester for processing is also economically profitable due to its low cost and the seasonal nature of its cultivation.

Key words: gerodietic food, nutrition of the elderly, ageing, gerontoprotective purpose, fruit and berry raw materials, vegetable raw material, grain.

Рекомендовано до публікації д-ром техн. наук,
проф. Сімахиною Г.О.

Дата надходження рукопису 04.12.2013 р.

УДК 641.1:[633.494+633.78]

Гніцевич В.А., д-р техн. наук, проф.,
Ільдирова С.К., канд. техн. наук,
Федотова Н.А., канд. техн. наук,
Османова Ю.В., канд. техн. наук

Донецький національний університет економіки
і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського,
м. Донецьк, Україна, e-mail: hjvfirf.78@list.ru

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПАШТЕТІВ ПЕЧІНКОВИХ З ВИКОРИСТАННЯМ НАПІВФАБРИКАТУ З ТОПІНАМБУРА І ЦИКОРІЮ

Gnitsevich V.A., Dr. Sc. (Tech), Prof.,
Ildirova S.K., Cand. Sc. (Tech.),
Phedotova N.A., Cand. Sc. (Tech.),
Osmanova Y.V., Cand. Sc. (Tech.)

Donetsk National University of Economics and
Trade named after Mykhayilo Tugan-Baranovsky
Donetsk, Ukraine, e-mail: hjvfirf.78@list.ru

THE SCIENTIFIC GROUND IN TECHNOLOGIES PRODUCTION OF PATES HEPATIC WITH THE USE OF INTERMEDIATE PRODUCT FROM TOPINAMBUR AND CHICORY

Мета. Мета статті полягає в розробленні та обґрунтуванні технології виробництва паштетів печінкових з використанням напівфабрикату з топінамбура і цикорію.

Методика. У процесі досліджень відпрацювання технології виробництва паштетів печінкових з використанням напівфабрикату з топінамбура і цикорію одним з основних завдань було покращення органолептичних показників, підвищення харчової цінності розробленої