

спаржі дозволяє віднести даний полісахарид до глюкофруктомананів. Із всього різноманіття полісахаридів рослинної сировини такий полісахарид в пагонах спаржі знайдено вперше.

Висновки

1. Біохімічний склад спаржі не залежить від віку рослин, але значно змінюється в залежності від сортових особливостей, способу та терміну збору пагонів.
2. Зелені пагони в цілому більш цінні за хімічним складом, ніж відбілені.
3. Основними біополімерами спаржі є водорозчинні полісахариди.

Література

1. Болотских А.С. Овощи Украины. – Харьков: Орбита, 2001. – С.996 – 1015.
2. Ручкін О.В. Напрямок розвитку виробництва та реалізації продукції овочівництва і баштанництва в Україні в умовах ринку // Овочівництво і баштанництво. 1999. – № 44. – С. 3–7.
3. Стрижаченко Л.М. Спаржа // Картофель и овощи. 2000. – № 3. – С.13–14.
4. Товстуха С.С. Фітотерапія. – К.: Здоров'я, 1990. – С.133.
5. Casas A. and Nuñez E. Mineral composition of asparagus green spears and their relation to their post harvest life //Acta Hort. 2002. – № 58. – P. 353–356.
6. Culpepper C.W., Moon H.H. Changes in the composition and rate of growth along the developing stem of asparagus //Plant physiology. 1939. – Vol.14, № 4. – P. 684, 696.
7. Ferrari V., Acciari N., Ficcadenti N., Porcelli S. Results of plant density on quality early yields in green asparagus (*Asparagus officinalis* L.) //Acta Hort. 1990. – № 271. – P. 50–53.

УДК 678.027.3:664.87

ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ ЕКСТРУЗІЙНИХ КАРТОПЛЕПРОДУКТІВ

Шульга О.С., канд. техн. наук, Ковбаса В.М., д-р. техн. наук, професор,
Шульга С.І., канд. хім. наук, доцент
Національний університет харчових технологій, м. Київ

У статті наведені визначені хімічний склад та калорійність нових екструзійних картоплепродуктів на основі сухого картопляного пюре та різних видів додаткової сировини: морквяного, бурякового порошків, сухого знежиреного молока, круп (ячна, пшоно, рис). Встановлено, що розроблені екструзійні картоплепродукти належать до продуктів з невисокою калорійністю. Наведена біологічна цінність екструзійних картоплепродуктів за визначеним амінокислотним скором, мікро- та макроментним складом, харчовими волокнами.

In the article the definite chemical composition and calorific value of new extrusion kartopleproduktiv based on dry mashed potatoes and various kinds of additional material: carrot, beet powder, skimmed milk, cereal (ground barley, millet, rice). Established that the developed extrusion kartopleproduktivy relating to products with a low calorie content. The following biological value of extrusion kartopleproduktiv a specified amino acid soon, micro-and makroementnym composition, dietary fibers.

Ключові слова: екструзійні картоплепродукти, харчова цінність, біологічна цінність, амінокислотний скор, харчові волокна, мікро- та макроелементний склад.

Харчова цінність відображає комплекс корисних якостей продукту, його здатність забезпечувати фізіологічні потреби організму в енергії та основних поживних речовинах, що обумовлюють функціонування організму. Основними факторами, що обумовлюють харчову цінність, є хімічний склад продукту, енергетична (калорійність), біологічна цінність, лікувально-профілактичні, органолептичні властивості, засвоюваність, відсутність шкідливих речовин.

Калорійність продуктів є важливим показником якості продуктів, оскільки вона повинна покривати добові витрати енергії людини. У разі перевищення добової потреби в енергії, її надлишок переходить у резервний енергетичний матеріал – жиру тканину. Постійне перевищення енергетичних витрат викликає захворювання – ожиріння, яке провокує ряд інших захворювань [1, 2].

Дисбаланс харчових речовин займає друге місце за важливістю (після мікробного зараження) серед найважливіших потенціальних джерел шкоди від харчових продуктів.

На сьогодні тривале неправильне харчування розглядається як фактор підвищення ризику найтипівіших для нашої цивілізації захворювань дорослої людини (онкологічні, серцево-судинні, остеопорози, порушення функцій шлунково-кишкового тракту) [5]. Міністерством охорони здоров'я України видано наказ «Про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних речовинах та енергії» від 18 листопада 1999 року, згідно з яким населення поділяється на групи залежно від віку та виду діяльності й відповідно до групи визначаються добові витрати енергії.

У табл. 1 наведено хімічний склад і калорійність розроблених екструзійних картоплепродуктів.

Таблиця 1 – Хімічний склад та калорійність екструзійних картоплепродуктів

Вироби	Вміст, г						
	Білок	Жир	Моно- та дисахариди	Крохмаль	Органічні кислоти	Калорійність	
						ккал	кДж
Екструдат сухого картопляного пюре «Повітряна картопля» («ПК»)	6,28	0,21	3,19	69,73	0,40	306,3	1280,3
Екструдат сухого картопляного пюре 90 % і 10 % морквяного порошку «ПК каротинова»	6,99	0,31	8,45	62,76	0,50	305,4	1276,6
Екструдат сухого картопляного пюре 90 % і 10 % бурякового порошку «ПК бурякова»	6,43	0,19	9,11	62,76	0,40	304,4	1272,4
Екструдат сухого картопляного пюре 80 % і 20 % яблучного порошку «ПК яблучна»	5,15	0,16	14,94	53,08	0,61	286,8	1198,8
Екструдат сухого картопляного пюре 80 % і 20 % сухого знежиреного молока «ПК молочна»	11,37	0,41	12,42	55,78	0,30	313,0	1308,3
Екструдат сухого картопляного пюре 75 % і 25 % гороху «ПК горохова»	10,75	0,61	3,38	64,12	0,30	306,8	1282,4
Екструдат сухого картопляного пюре 65 % і 35 % ячної крупи «ПК ячна»	7,80	0,69	2,41	68,96	0,26	310,0	1295,8
Екструдат сухого картопляного пюре 60 % і 40 % пшона «ПК тионяна»	8,68	1,72	2,55	68,80	0,24	322,8	1349,3
Екструдат сухого картопляного пюре 60 % і 40 % кукурудзяної крупи «ПК маїсова»	7,26	0,63	2,38	71,32	0,24	316,2	1321,7
Екструдат сухого картопляного пюре 60 % і 40 % рис «ПК рисова»	6,71	0,54	2,17	72,75	0,24	317,8	1328,4

Розроблені екструзійні картоплепродукти розраховані, перш за все, на молодіжну групу споживачів. З урахуванням норм згідно із зазначеним наказом для І групи інтенсивності праці віком 18 – 29 років (чоловіки), де добова калорійність повинна становити 2450 ккал, 100 г продукту на основі сухого картопляного пюре забезпечує 12,5 % добового раціону за калорійністю, що дає змогу віднести його до продуктів зі зниженою калорійністю. Таким же чином можна підрахувати для будь-якої групи споживачів за віком і фізичною активністю.

Необхідно наголосити на тому, що автори [4] зазначають, що метаболізм кожного людського організму дуже індивідуальний. Так, наприклад, кількість кальцію, необхідна для підтримання балансу одного індивідуума може бути у два або три рази більшою ніж іншого. Подібна ситуація спостерігається щодо необхідності заліза. Кількісні потреби організму у вітамінах встановлені ще менш надійно. Рекомендовані добові дози, що наводяться в літературі, не можуть розглядатися як мінімальна потреба, вони є лише показниками, на які необхідно орієнтуватися у плануванні дієти для здорової людини.

Біологічна цінність характеризується збалансованістю за незамінними факторами харчування – амінокислотним, жирокислотним, вітамінним, макро- та мікроелементним складом. Найчастіше біологічну

цінність продуктів характеризують показником якості білків, що відображає сутність відповідності складу за незамінними амінокислотами потребам організму в цих амінокислотах для синтезу білків [3].

Лімітуючими амінокислотами розроблених картоплепродуктів є метіонін+цистин ($AK_{\text{скор}}=45\%$) та ізолейцин ($AK_{\text{скор}}=89\%$) (табл. 2). Для підвищення вмісту незамінних амінокислот екструзійних картоплепродуктів використано сухе знежирене молоко. Як показують дані (табл. 2), $AK_{\text{скор}}$ сірковмісних амінокислот підвищується на 20 % з додаванням 20 % сухого знежиреного молока.

Таблиця 2 – Амінокислотний склад деяких видів сировини та деяких екструдатів

Амінокислота	Сухе картопляне пюре			Екструдат сухого картопляного пюре			Сухе знежирене молоко			Екструдат сухого картоп. пюре 80 % і сухо-го знеж. мол. 20 %		
	мг	% по мг	Скор, %	мг	% по мг	Скор, %	мг	% по мг	Скор, %	мг	% по мг	Скор, %
Лізин	0,390	6,40	116	0,391	6,10	111	3,380	10,39	189	0,989	8,50	154
Гістидин	0,109	1,80		0,106	1,65		0,742	2,28		0,233	2,00	
Аргінін	0,293	4,81		0,264	4,12		0,703	2,16		0,352	3,02	
Треонін	0,280	4,59	115	0,312	4,87	122	1,340	4,12	103	0,518	4,45	111
Валін	0,354	5,81	116	0,360	5,62	112	1,682	5,17	103	0,624	5,37	107
Метіонін	0,067	1,10		0,049	0,76		0,706	2,17		0,180	1,55	
Ізолей-цин	0,220	3,62	90	0,227	3,54	89	1,269	3,90	97	0,435	3,74	94
Лейцин	0,449	7,38	105	0,482	7,52	107	2,671	8,21	117	0,920	7,91	113
Фені-лаланін	0,273	4,49		0,283	4,41		1,474	4,53		0,521	4,48	
ГАМК	0,116	1,91		0,095	1,48		0,000	0,00		0,076	0,65	
Аспара-гінова к-та	0,821	13,50		0,880	13,74		2,450	7,53		1,194	10,26	
Серин	0,290	4,76		0,317	4,94		1,685	5,18		0,591	5,08	
Глутамі-нова к-та	1,367	22,46		1,551	24,21		7,479	22,99		2,737	23,52	
Пролін	0,250	4,11		0,265	4,13		3,341	10,27		0,880	7,57	
Гліцин	0,250	4,11		0,273	4,26		1,015	3,12		0,421	3,62	
Аланін	0,270	4,43		0,285	4,45		1,116	3,43		0,451	3,88	
Цистин	0,048	0,79	54	0,051	0,80	45	0,211	0,65	80	0,083	0,71	65
Тирозин	0,237	4,49	140	0,218	3,40	130	1,265	3,89	140	0,427	3,67	136
Сума	6,084	100,0		6,408	100,0		32,53	100,0		11,63	100,0	

Використання морквяного порошку підвищує вміст β -каротину (провітаміну А) в екструзійних картоплепродуктах на 8,5 мг %, споживання 100 г продукту повністю задовольняє добову потребу людини у каротиноїдах (добова потреба 3,0 – 5,0 мг/доб. [3]).

Важливою біологічною характеристикою продуктів є вміст у них харчових волокон. Визначений вміст харчових волокон наведено в табл. 3.

Таблиця 3 – Вміст харчових волокон в екструзійних картоплепродуктах

Продукти	Вміст харчових волокон у продукті, %	% від добової потреби
Екструдат картопляного пюре	6,3	25
Екструдат суміші картопляного пюре 80 % і яблучного порошку 20 %	9,4	38
Екструдат суміші картопляного пюре 90 % і бурякового порошку 10 %	7,0	28
Екструдат картопляного пюре 90 %, морквяного порошку 10 %	6,9	28
Екструдат картопляного пюре 65 %, крупи ячної 35 %	6,9	28
Екструдат картопляного пюре 75 %, гороху 25 %	6,8	27
Добова потреба організму людини	25 г	

Наведені результати показують, що додаткова сировина збільшує вміст харчових волокон у готових продуктах в середньому на 28 %.

Наступним фактором біологічної цінності продуктів є мікро- та макроелементний склад продуктів, який наводиться в табл. 4.

Таблиця 4 – Мікро- та макроелементний склад екструзійних картоплепродуктів

Продукти	Вміст мінеральних елементів, мг%									
	K (I)		Cu(II)		Zn(II)		Mn(II)		Fe(III)	
	у продукті	% від до- бової по- треби	у продукті	% від до- бової по- треби	у продукті	% від до- бової по- треби	у продукті	% від до- бової по- треби	у продукті	% від до- бової по- потреби
Екструдат картопляного пюре	1079	43	0,56	28	1,44	18	0,16	11	1,0	7
Екструдат суміші картопляного пюре 80 % і яблучного порошку 20 %	930	37	0,94	47	1,25	16	0,12	9	3,75	27
Екструдат суміші картопляного пюре 90 % і бурякового порошку 10 %	1073	43	1,37	69	1,37	17	0,15	11	1,42	10
Екструдат картопляного пюре 90 % і морквяного порошку 10 %	1020	41	0,64	32	1,47	18	0,14	10	1,22	9
Екструдат картопляного пюре 65 % і крупи ячної 35 %	767	31	0,66	33	1,67	21	0,27	19	1,03	7
Екструдат картопляного пюре 60 % і пшона 40 %	727,4	29	0,76	38	1,78	22	0,20	14	1,01	7
Екструдат картопляного пюре 60 % і кукурудзяної крупи 40 %	743	30	0,62	31	1,62	20	0,24	17	1,05	8
Добова потреба організму людини, мг	2500 – 5000		2		8 – 22		1,4 – 2,1		14	

Дані показують, що додаткова сировини збільшує вміст мікроелементів у готових продуктах.

Висновки

1. На основі визначеного хімічного складу та калорійності отриманих нових екструзійних картоплепродуктів встановлено, що їх можна віднести до групи продуктів з невисокою калорійністю.

2. Експериментальні дані показують, що, використовуючи різні види додаткової сировини до картопляного пюре, можна створювати збалансовані екструзійні продукти за біологічною цінністю.

3. Визначено амінокислотний склад, вміст харчових волокон і мікро- та макроелементний склад деяких видів сировини та екструдатів.

Література

1. Асатиани В.С. Ошибки обмена веществ / В.С. Асатиани. – М.: Наука, 1972. – 299 с.
2. Гурвич М.М. Диетология для всех / М.М. Гурвич. – М.: Медицина, 1992. – 159 с.
3. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва / В.І. Дробот – К.: Логос, 2002. – 365 с.
4. Основы биохимии: в трех томах / [А. Уайт, Ф. Хендлер, Э. Смит и др.]; [пер. с англ. В.П. Скулачева, Э.И. Будовского, Л.М. Гиномана]; под ред. Ю.А. Овчинникова. – М.: Мир, 1981. Т 3 – 726 с.
5. Пищевая химия / [Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочетова А.А. и др.]; под ред. А.П. Нечаева – [2-е изд.] – С.-Петербург: ГИОРД, 2003. – 632 с.