

УДК [641.8:637.352]:641.1

**Віталій КОРЗУН,
Грина АНТОНЮК**

ТЕХНОЛОГІЯ ГОМБОВЦІВ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ З КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ

Розроблено технологію гомбовців підвищеної біологічної цінності із кисломолочного сиру, в яких досліджено вміст есенційних нутрієнтів – білків, вітамінів і мінеральних речовин: Кальцію, Калію, Йоду, Селену та Феруму. Доведено, що таку продукцію доцільно включати до раціонів харчування населення з метою профілактики дефіциту есенційних нутрієнтів, особливо Йоду та Селену.

Ключові слова: страви із кисломолочного сиру, гомбовці, гарбуз, сир кисломолочний нежирний, морква, волоські горіхи, шпинат, ламінарія, мікроелементози.

Корзун В., Антонюк И. Технология гомбовцев повышенной биологической ценности из кисломолочного сыра. Разработана технология гомбовцев повышенной биологической ценности из кисломолочного сыра, в которых исследовано содержание эссенциальных нутриентов – белков, витаминов и минеральных веществ: кальция, калия, йода, селена, железа. Доказано, что такую продукцию целесообразно включать в рационы питания населения с целью профилактики дефицита эссенциальных нутриентов, особенно йода и селена.

Ключевые слова: блюда из творога, гомбовцы, тыква, сыр кисломолочный нежирный, морковь, грецкие орехи, шпинат, ламинария, микроэлементозы.

© Віталій Корзун, Грина Антонюк, 2017

Постановка проблеми. Екологічна ситуація, створена в Україні, Білорусі та Росії за останні 25–30 років безконтрольним використанням отрутохімікатів, мінеральних добрив, забрудненням середовища промисловими та транспортними відходами, ускладнилася широкомасштабним поширенням радіонуклідів унаслідок аварії на Чорнобильській АЕС. У харчових продуктах і питній воді концентрація різних токсикантів і радіонуклідів нерідко перевищує допустиму норму [1].

Значна кількість шкідливих речовин (майже 80 %) надходить до організму людини з їжею. Це сполуки, які утворилися під час технологічної та кулінарної обробки, зберігання, використання консервантів, антиоксидантів, поліпшувачів смаку, аромату, кольору тощо. Забруднювачі також можуть попадати до харчових продуктів із зовнішнього середовища. Наприклад, у рослинну продукцію – внаслідок застосування понаднормованих доз мінеральних добрив, пестицидів, гербіцидів; у тваринницьку – як результат застосування стимуляторів росту тварин, антибіотиків. Іншу групу становлять ендогенні забруднювачі, які утворюються в сировині та готовій продукції під дією фізичних і хімічних факторів, а також унаслідок взаємодії складових частин їжі та екзогенних речовин [2].

Вивчення харчового статусу населення України свідчить про тенденцію його погіршення. Останніми роками поступово знизилася споживання харчових продуктів тваринного походження, овочів, фруктів і, навпаки, підвищилася – хліба, круп, макаронних, кондитерських виробів, цукру. Усе це призвело до зниження забезпеченості білками, вітамінами, макро- та мікроелементами, і як наслідок – більшість населення має відхилення в стані здоров'я та потребує забезпечення дієтичним і лікувально-профілактичним харчуванням. Через зміну структури харчування в щоденному раціоні населення України існує дефіцит вітамінів (ретинолу, аскорбінової кислоти, токоферолу, кальциферолу, тіаміну, рибофлавіну), макро- та мікроелементів (Кальцію, Калію, Фосфору, Магнію, Йоду, Селену, Заліза), а також білків і ПНЖК [3].

Дві третини території України є зоною природного дефіциту Йоду. Ця проблема – одна з найактуальніших в охороні здоров'я населення країни, передусім дітей. За даними науковців, із понад 400 тисяч українських новонароджених 340 тисяч мають вроджений йодний дефіцит; понад 35 мільйонів українців постійно відчувають його різною мірою. У разі нестачі в організмі Йоду щитовидна залоза не виробляє достатньої кількості гормонів, що призводить до цілої низки йододефіцитних захворювань. Навіть незначна нестача цього мікроелемента під час вагітності здатна спричинити в подальшому соматичні та нейропсихічні розлади у дитини. Материнський організм є єдиним джерелом Йоду для плода, у зв'язку з чим достатнє йодне забезпечення вагітної жінки набуває особливого значення. Дефіцит Йоду, який відчуває дитина внутрішньоутробно та в перші роки життя,

є причиною зниження в майбутньому її інтелекту на 10–15 пунктів коефіцієнта IQ. Саме тому питання діагностики, профілактики та лікування йододефіцитних захворювань мають важливе значення і стосуються не тільки лікарів, а й всього суспільства [4].

Складні біохімічні процеси обміну Йоду в організмі з подальшим синтезом гормонів щитовидної залози (при достатньому вживанні Йоду) можуть бути порушені у разі нестачі інших мікроелементів, зокрема, Селену, Заліза, Кобальту, Міді, Цинку та ін., а також білків і деяких амінокислот. Цим пояснюється недостатня ефективність використання монопрепаратів Йоду в профілактиці йододефіцитних захворювань. Не дивлячись на провідну роль дефіциту Йоду в розвитку останніх, зобна ендемія в наш час має змішаний генез і є результатом складної взаємодії ендо- та екзогенних факторів [5].

До середини минулого століття вважалося, що ендемічні форми патології щитовидної залози зумовлені монодефіцитом Йоду, тому терапія монопрепаратами Йоду є достатньою та високоефективною. Десятки тисяч фундаментальних досліджень з біохімії, гігієни харчування, молекулярної фармакології мікроелементів показали, що в профілактиці та терапії йододефіцитних станів не слід виключати нерозривний зв'язок метаболізму Йоду з метаболізмом інших мікроелементів. Без цих мікронутрієнтів ("синергістів Йоду") монопрепарати Йоду значно менш ефективні [6].

Саме тому, розробляючи продукцію оздоровчого призначення, необхідно враховувати взаємодію окремих нутрієнтів між собою – їх раціональне поєднання впливає на явища синергізму та антагонізму в організмі людини (рис. 1) [4; 7].

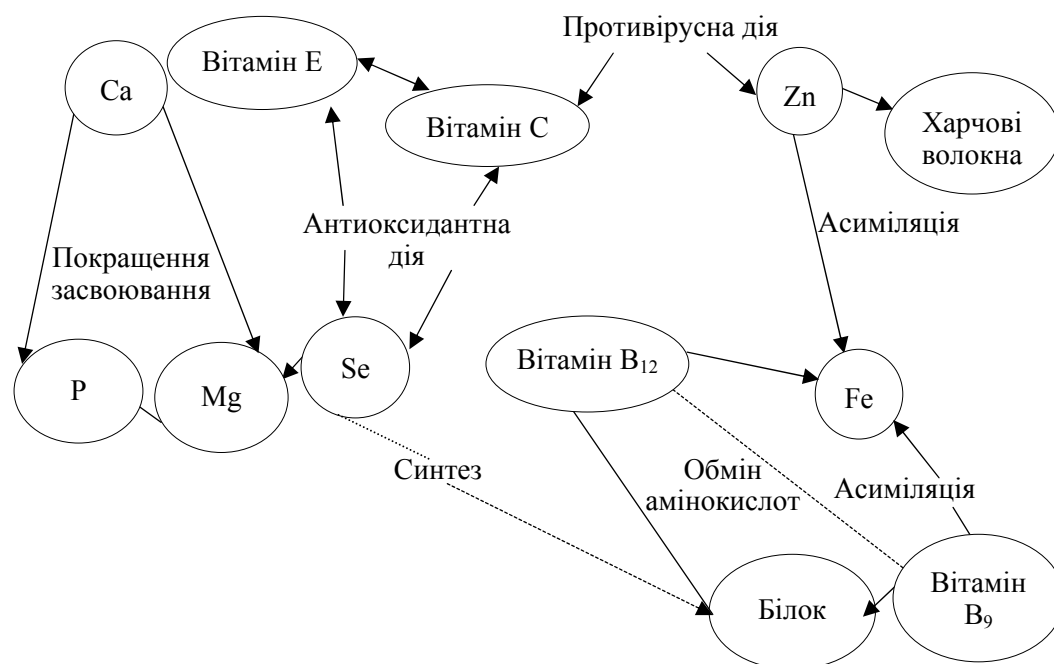


Рис. 1. Взаємодія нутрієнтів в організмі людини

Особливого значення набувають сьогодні питання створення нових композиційних продуктів на основі сиру кисломолочного нежирного. Пріоритетними будуть технології страв, які передбачають підвищення їхньої харчової цінності, збагачення складу біологічно активними компонентами, покращення органолептичних показників.

Мета роботи – обґрунтування рецептури та розроблення технології гомбовців підвищеної біологічної цінності з кисломолочного сиру.

Матеріали та методи. Об'єкт дослідження – технологія української страви з кисломолочного сиру, а саме – гомбовці підвищеної біологічної цінності, розроблені з використанням пюре гарбузового, кураги, вівсяних висівок, волоського горіха, свіжого шпинату, моркви свіжої столової, ламінарії (ТУ 15-01 206–89 "Морська капуста сушена"). За контрольний зразок обрано страву української кухні – гомбовці з кисломолочного сиру [8].

Органолептичну оцінку страв проведено за розробленою 5-бальною шкалою з урахуванням коефіцієнтів вагомості окремих показників. Вміст мінеральних речовин визначено атомно-абсорбційним методом на спектрофотометрі *Techtron-AA-4* (Австрія); Йоду – методом інверсійної вольтамперометрії (прилад АВА-3) [9]; амінокислот – за S. Moore і W. Stein у модифікації Н. Н. Алахова, К. В. Єгорова та М. І. Решетова на аміноаналізаторі *Biotronik-5001* (ФРН) [10]; білків – розрахунково (для готових страв); розчинних і нерозчинних харчових волокон – ферментативно-гравіметричним методом [11]; водорозчинних вітамінів – методом високоефективної рідинної хроматографії [12]; вітаміну Е – за ГОСТ Р 54634–2011 [13].

Повторюваність дослідів – п'ятикратна.

Результати дослідження. Вибір сировини ґрунтувався на дослідженні наявності в її складі важливих фізіологічно функціональних інгредієнтів, урахуваючи перспективу корегування хімічного складу страв щодо насичення мінеральними речовинами, харчовими волокнами, вітамінами. Наприклад, велику кількість Магнію містять висівки, бобові, курага, чорнослив. Джерелом вітамінів і мінеральних речовин є шпинат і морква.

При розробленні технології страв підвищеної біологічної цінності з кисломолочного сиру враховано якість сировини та технологічні параметри.

Білки сиру мають високу біологічну цінність і засвоюються на 98 %. У нежирному сирі білка значно більше (18.0 %), ніж у рибі та м'ясі окремих видів. Білки сиру частково пов'язані з солями Кальцію та Фосфору, що сприяє кращому перетравлюванню в шлунку та всмоктуванню у кишечнику. Білки характеризуються повним набором оптимально збалансованих незамінних амінокислот, найбільше з яких

міститься, мг на 100 г: лейцину (1282–1850), лізину (1008–1450), валіну (838–990) [14; 15].

Основним вуглеводом кисломолочного сиру є лактоза. Її засвоєння організмом становить 99 %. Вона стимулює життєдіяльність бактерій, які пригнічують розвиток гнилісної мікрофлори в кишечнику.

Кисломолочний сир є джерелом Кальцію – найбільш дефіцитного макроелементу в харчуванні сучасної людини. Добова потреба в ньому становить від 800 до 1200 мг. У разі недостатнього його споживання виникає карієс зубів, розрідження кісткової тканини. На засвоюваність Кальцію (становить 10–30 %) впливає наявність у страві вітамінів групи В, білків, оптимальне співвідношення Ca : Mg : P [16].

На сьогодні одним із перспективних напрямів оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення є поєднання сировини рослинного та тваринного походження [17].

З погляду харчової комбінаторики, найбільш перспективними є рослинна сировина (гарбуз, морква, шпинат) і продукти переробки вівса. За останні роки у світі значну популярність серед зернової сировини набирають вівсяні висівки як компоненти при виробництві продуктів дієтичного та спеціального призначення.

Гарбуз – цінний овоч для дієтичного харчування через високий вміст пектинових речовин (2.6–3.9 %), каротиноїдів (3.2–17.3 мг/100 г), зокрема таких як лютеїн, лікопін, β -каротин, β -криптоксантин. Гарбуз багатий харчовими волокнами – пектиновими речовинами, клітковиною, геміцеллюлозами, які адсорбують і виводять з організму ксенобіотики, особливо важкі метали та радіонукліди. Найбільшу цінність гарбузові надає β -каротин та інші каротиноїди, надаючи його м'якоті жовтий чи жовтогарячий колір. За вмістом β -каротину він перевищує інші овочі (14.0–35.0 мг/100 г) і має невелику енергетичну цінність (28 ккал/100 г). Саме тому його включають до різних дієт [18].

Морква є джерелом аскорбінової та ніотинової кислоти, токоферолу, вітамінів К та групи В. Вона містить велику кількість каротину і мінеральних речовин, необхідних для організму людини: Fe, K, P, Cu, Co, Mg, Zn, J, Cr, F, Ni [19].

Одним із важливих за хімічним складом сировинних інгредієнтів є шпинат – джерело вітамінів і мікроелементів, зокрема, ретинолу, вітамінів групи В (тіаміну, рибофлавіну, піридоксину, фолієвої та пантотенової кислот, холіну), аскорбінової кислоти та токоферолу, мінеральних речовин: Ca, Mg, Na, P, Fe, Zn, Mn. Шпинат містить Йод і вважається чемпіоном за вмістом його серед інших овочів. Енергетична цінність шпинату невелика – 22 ккал на 100 г продукту. Він є корисним харчовим продуктом для людей будь-якого віку, має тонізуючу та протизапальну дію. Шпинат корисний у харчуванні при

захворюваннях центральної нервової системи, вегето-судинної дистонії, цукровому діабеті, анемії, виснаженні [20].

Волоські горіхи містять ретинол, аскорбінову кислоту, токоферол, тіамін, рибофлавін, Fe, K, Ca, Cu, Zn, J, Co та інші мікроелементи. Ядра горіха за кількістю аскорбінової кислоти перевищують чорну смородину в 8 разів і в 50 разів плоди цитрусових [21].

Висівки мають низький глікемічний індекс і постачають до організму повільні вуглеводи, які забезпечують на тривалий час почуття ситості. Вони містять майже всі вітаміни групи B, нормалізують обмінні процеси організму, слугують для профілактики захворювань серця і травної системи, покращують кровотворну функцію організму й підтримують гормональний баланс. Жиророзчинні вітаміни ретинол, кальциферол, токоферол зміцнюють імунну систему організму, допомагають відновлювати та покращувати зір, позитивно впливають на структуру слизових оболонок, кісток, шкіри, нігтів і волосся [22].

Морські водорості багаті на білки, складні полісахариди – біологічні сорбенти (альгінати, пектини), вітаміни, макро- та мікроелементи. Вони позитивно впливають на обмін речовин в організмі, зменшують накопичення радіонуклідів, нормалізують загальний стан здоров'я. Водорості – найкраще природне джерело Йоду та його органічних сполук, велика кількість яких міститься в ламінарії та цистозірі. Крім того, в їхньому складі багато полісахаридів – альгінової кислоти, фукоїдину, йодовмісних амінокислот і вітамінів [23].

Світовий і вітчизняний досвід свідчить, що найбільш ефективним і доцільним з економічної, соціальної, гігієнічної та технологічної точок зору заходом кардинального вирішення проблеми мікроелементозів є розробка й налагодження виробництва різноманітних спеціальних харчових продуктів, додатково збагачених дефіцитними (в раціонах харчування) нутрієнтами. При цьому недоцільно збагачувати продукт лише одним, найбільш дефіцитним нутрієнтом [23].

Комбінація різних харчових продуктів краще за все може забезпечити організм необхідними поживними речовинами. Після технологічних проробок манну крупу замінили пшеничними висівками. Для корегування вмісту мінеральних речовин, необхідних для кращого засвоєння кальцію, частину сиру кисломолочного замінювали на гарбузове пюре (гомбовці "Гарбузові"), моркву (гомбовці "Морквяні"), шпинат (гомбовці "Шпинатні"). Також у розроблених рецептурах повністю вилучено цукор. Саме тому до модельної композиції з гарбузовим пюре додано курагу. До страв із використанням шпинату, який має нейтральний смак, після технологічних проробок додано сіль і свіжу зелень (петрушку, кріп). При приготуванні гомбовців "Морквяних" з метою повного вилучення

цукру відібрано солодкі сорти моркви – "Ласунка" та "Медово-цукрова". За класичною технологією готову страву посипають підсмаженими з маслом сухарями. З метою покращення поживної цінності страви сухарі замінено на подрібнені волоські горіхи з порошком ламінарії (табл. 1).

Таблиця 1

**Рецептурний склад гомбовців підвищеної
біологічної цінності, г/100 г**

Сировина	Гомбовці			
	контроль	"Гарбузові"	"Морквяні"	"Шпинатні"
Сир кисломолочний нежирний	70	64	64	64
Цукор	15	–	–	–
Яйця	7	7	7	7
Висівки вівсяні	–	12	12	12
Курага	–	5	–	–
Гарбуз		17		
Крупа манна	10	–	–	–
Горіхи волоські	–	1.5	1.5	1.5
Порошок ламінарії		0.5	0.5	0.5
Панірувальні сухарі	2	–	–	–
Шпинат	–	–	–	20
Зелень (кріп, петрушка)	–	–	–	3
Морква	–	–	22	–
Вершкове масло	3	–	–	–
Вихід	100	100	100	100

Провівши експериментальні дослідження та порівнявши хімічний склад контрольного й дослідних зразків, доведено, що раціональним є повне вилучення манної крупи та цукру, введення вівсяних висівок, гарбузового пюре й кураги (гомбовці "Гарбузові"), морквяного пюре (гомбовці "Морквяні"), шпинатного пюре (гомбовці "Шпинатні").

Загальну органолептичну оцінку розробленої страви визначено як суму окремих органолептичних показників у балах (зовнішній вигляд, колір, консистенція, запах, смак) з урахуванням коефіцієнтів вагомості кожного показника в загальній якості. При проведенні дегустації визначено, що органолептичні показники досліджуваних гомбовців кращі за показники контролю (контроль – 4.77, досліджувані гомбовці – від 4.87 до 4.91 балів).

За результатами експериментальних досліджень розроблено технологію страв із кисломолочного сиру – гомбовці "Гарбузові", "Морквяні", "Шпинатні" (рис. 2).

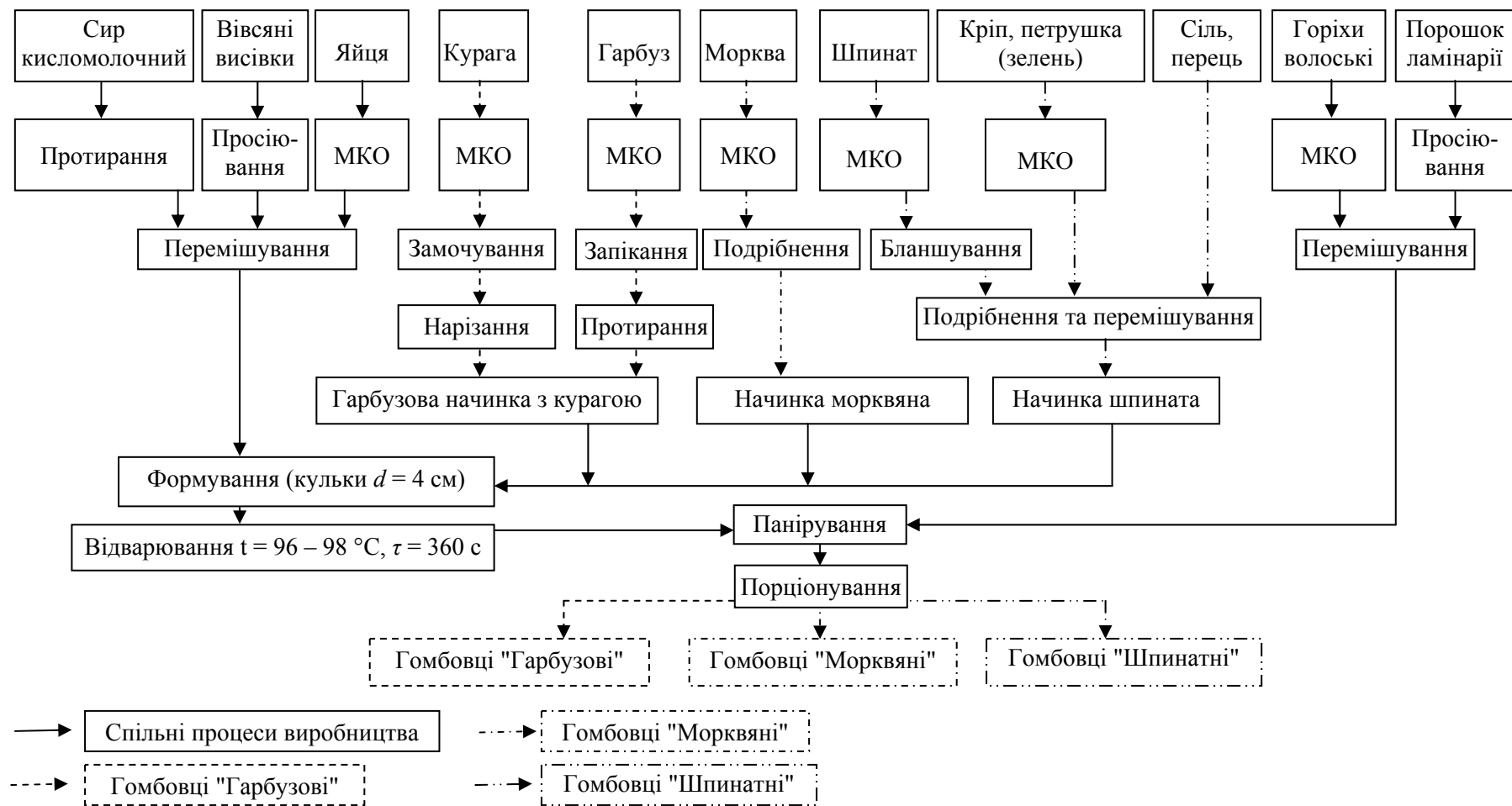


Рис. 2. Технологічна схема виробництва гомбовців "Гарбузові", "Морквяні", "Шпинатні"

Хімічний склад гомбовців підвищеної біологічної цінності наведено в *табл. 2*.

Таблиця 2

**Хімічний склад гомбовців підвищеної
біологічної цінності (на 100 г)**

Речовина	Гомбовці						
	конт- роль	"Гарбузові"		"Морквяні"		"Шпинатні"	
		вміст	різниця з конт- ролем, %	вміст	різниця з конт- ролем, %	вміст	різниця з конт- ролем, %
Білки, г	10.33	11.19	8.33	10.96	6.10	12.5	21.01
Вуглеводи, г:	20.76	10.82	-47.88	7.2	-65.32	6.41	-69.12
зокрема харчові волокна, г	0.1	2.7	27.00	3.64	36.40	2.4	24.00
<i>Вітаміни</i>							
Фолієва кислота (вітамін В ₉), мкг	4.5	6.42	42.67	6.21	38.00	25.4	5.60
Токоферол (вітамін Е), мг	0.68	1.45	113.24	1.56	129.41	2.03	3.00
Нікотинова кислота (вітамін РР), мг	0.26	0.36	38.46	0.32	23.08	0.3	15.38
<i>Мінеральні речовини</i>							
Ферум, мг	1.9	3.0	57.8	2.5	31.6	3.7	94.7
Калій, мг	99.15	182.47	84.0	142.21	43.4	245.34	147.4
Кальцій, мг	68.35	90.65	32.6	90.71	32.7	113.5	66.1
Магній, мг	13.8	21.8	58.0	21.7	57.2	35.1	154.3
Цинк, мкг	166.5	309.08	85.6	197.2	18.4	324.3	94.8
Йод, мкг	2	152	76.00	152	76.00	152	76.00
Селен, мкг	1	42	42.00	42	42.00	42	42.00

Харчова та біологічна цінність гомбовців із гарбузовим пюре, морквою та шпинатом зростає щодо білків на 6–21 %, харчових волокон – у 24–36 разів, Калію – на 13–123 %, Магнію – на 6.5–103.6 %, Йоду – в 76 разів і Селену – в 42 рази.

Забезпечення добової потреби поживних речовин при споживанні людиною гомбовців підвищеної біологічної цінності наведено в *табл. 3*.

**Забезпечення добової потреби поживних речовин
при споживанні людиною гомбовців підвищеної біологічної цінності**

Вміст речовин	Добова потреба	Гомбовці			
		контроль	"Гарбузові"	"Морквяні"	"Шпинатні"
Білки, г	78	13.24	14.35	14.05	16.03
Вуглеводи, г:	270	7.69	4.01	2.67	2.37
зокрема харчові волокна, г	20	0.50	13.50	18.20	12.00
<i>Вітаміни</i>					
В ₉ (фолієва кислота), мкг	300	1.50	2.14	2.07	8.47
Е (токоферол), мг	15	4.53	9.67	10.40	13.53
РР (нікотинова кислота), мг	25	1.04	1.44	1.28	1.20
<i>Мінеральні речовини</i>					
Ферум, мг	15	12.67	20.0	16.7	24.7
Калій, мг	2750	3.61	6.64	5.17	8.92
Кальцій, мг	1000	6.84	9.1	9.1	11.35
Магній, мг	260	5.31	8.4	8.35	13.5
Цинк, мкг	5600	2.97	5.52	3.52	5.80
Йод, мкг	150	1.33	100	100	100
Селен, мкг	70	1.43	60	60	60

За визначеними показниками побудовано профілограму мінерального складу гомбовців "Гарбузові" з начинкою із гарбуза та кураги за допомогою пакета EXCEL 97 WINDOWS (рис. 3).

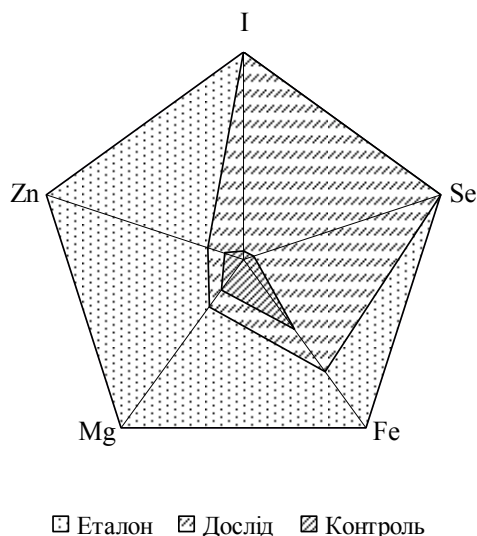


Рис. 3. Профіль мінерального складу гомбовців "Гарбузові"

Форма наведених профілограм має вигляд п'ятикутників, вершинами яких є визначені мінеральні речовини досліджуваних страв, що прийняті за 30 % задоволення добової потреби населення.

Профілі якості розробленої страви мають більшу площу поверхні порівняно з контрольним зразком, а за вмістом Йоду та Селену перевищують еталон, оскільки задовольняють добову потребу в цих речовинах на 100 та 60 % відповідно [24].

Висновки. Використання волоських горіхів, порошку морської водорості ламинарії, вівсяних висівок, моркви, гарбуза та шпинату сприяє покращенню органолептичних показників, підвищенню харчової, біологічної, зокрема, мінеральної цінності та якості розроблених гомбовців.

Соціальний ефект полягає у розширенні асортименту конкурентопридатних страв із кисломолочного сиру. Гомбовці підвищеної біологічної цінності можна рекомендувати всім віковим групам (за винятком немовлят) населення України в межах фізіологічних норм замість їх традиційних аналогів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Медицині* наслідки Чорнобильської катастрофи: 1986–2011 ; за ред. А. М. Сердюка, В. Г. Бекешка, А. Д. Базики. Тернопіль : Укрмедкнига, 2011. 1092 с.
2. *Удобрения* и пестициды: когда продукты становятся ядом? URL : <http://homel.greenbelarus.info/articles/29-06-2016/udobreniya-i-pestitsidy-kogda-produkty-stanovyatsya-yadom>.
3. *Причины* изменений в структуре питания современного человека. Здоровье и организм: полезные советы. URL : <http://opportunity.com.ua/teoriya/prichiny-izmenenij-v-strukture-pitaniya-sovremennogo-cheloveka.html>.
4. *Тутельян В. А., Спиричев В. Б., Суханов Б. П., Кудашева В. А.* Микро-нутриенты в питании здорового и больного человека. М. : Колос, 2002. 424 с.
5. *Корзун В. Н., Козярін І. П., Парац А. М. та ін.* Проблема мікроелементів у харчуванні населення України та шляхи їх вирішення. Проблеми харчування. 2007. № 1. С. 5—11.
6. *Кудрин А. В., Скальный А. В., Жаворонков А. А. и др.* Иммуно-фармакология микроэлементов. М. : Изд-во КМК, 2000. 537 с.
7. *Шатнюк Л. Н.* Пищевые микроингредиенты в создании продуктов здорового питания. Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. 2005. № 2. С. 18—22.
8. *Гаврилко П. П.* Закарпатські страви: традиційні та сучасні. Ужгород. 1999. 620 с.
9. *Tomcik P., D. Bustin.* Voltammetric determination of iodide by use of an investigated microelectrode array. *Fresenius J. Anal. Chem.* 2001. Vol. 371. P. 362—364.
10. *Хроматографирование* аминокислот. Справочник химика 21. URL : <http://chem21.info>.
11. ГОСТ Р 54014–2010. Продукты пищевые функциональные. Определение растворимых и нерастворимых пищевых волокон ферментативно-гравиметрическим методом. URL : <http://vsegost.com/Catalog/50/50525.shtml>.
12. *Определение* водорастворимых витаминов в пищевых продуктах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометри-

- ческим детектированием. URL : http://cn.agilent.com/cs/library/applications/5991-3523RURU_print.pdf.
13. ГОСТ Р 54634–2011. Продукты пищевые функциональные. Метод определения витамина Е. URL : <http://vsegost.com/Catalog/52/52088.shtml>.
 14. *Содержание* незаменимых аминокислот в продуктах питания. URL : <http://max-body.ru/raznoe/spravochnaia-informacija/2202-soderzhanie-nezamenimykh-aminokislot-v-produktakh.html>.
 15. *Аминокислотный* состав творога. URL : <http://www.milkbranch.ru/phorum/viewtopic.html?f=9&t=2137>.
 16. *Пищевая* ценность, химический состав и калорийность. URL : <http://www.intelmeal.ru/nutrition/foodinfo-cheese-cottage-nonfat-uncreamed-dry-large-or-small-curd.php>.
 17. *Рудаевська Г. Б., Тищенко Є. В., Притульська Н. В.* Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення : монографія. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т. 2002. 371 с.
 18. *Полезные* и лечебные свойства тыквы для здоровья. URL : <http://opolze.net/svoistva/ovoshhi/tykva.html>.
 19. *Корисні* властивості моркви. URL : <https://health.unian.ua/country/225456-korisni-vlastivosti-morkvi.html>.
 20. *Корисні* властивості рослини шпинат. URL : <http://toyhealth.ru/page/korisni-vlastivosti-roslini-shpinat>.
 21. *Лікувальні* властивості волоських горіхів. URL : <http://toyhealth.ru/page/likuvalni-vlastivosti-voloskogo-goriha>.
 22. *Корисні* властивості висівок. URL : <http://uwm.com.ua/node/1722>.
 23. *Корзун В. Н., Парац А. М., Бруслова К. М.* та ін. Нові підходи у вирішенні проблеми ліквідації йододефіцитних захворювань. Проблеми харчування. 2004. № 3. С. 21—25.
 24. *Мазаракі А. А., Пересічний М. І., Шаповал С. Л., Бай С. І., Чаюн І. О., Расулов Р. А., Григоренко О. М., Литвиненко Т. Є., Антонюк І. Ю., Тарасенко І. І.* Проектування закладів ресторанного господарства : навч. посіб. 2-ге вид., переробл. та доповн. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т., 2010. 339 с.

Стаття надійшла до редакції 23.03.2017.

Korzun V., Antonyuk I. Technology of gombovci of enhanced biological value from sour milk cheese.

Background. The study of food status of population of Ukraine testifies the tendency of its worsening. There is a deficit of vitamins (retinol, ascorbic acid, tocopherol, calciferol, thiamine, riboflavin), macro- and micro elements (calcium, Potassium, Phosphorus, Magnesium, Iodine, Selenium, Iron), as well as proteins and polyunsaturated fatty acids a result of change of nutrition structure in the daily ration of population of Ukraine. The difficult biochemical processes of exchange of iodine in an organism with the subsequent synthesis of hormones of thyroid (at the sufficient use of iodine) can be broken at the lack of other microelements (in particular Selenium, Iron, Cobalt, Copper, to Zinc and others), as well as proteins and some amino acids. For this reason, when developing the products for health improvement, it is necessary to take into account their interaction in the organism of man of separate nutrients, as their rational combination influences on the phenomena of synergism and antagonism in a human body.

Research is directed to develop new technologies of dishes of enhanced biological value from sour milk cheese, which can be used in the nutrition of adults and

children with the purpose of prophylaxis of microelementosis, in particular the deficit of iodine and selenium.

A purpose of work is to substantiate compounding and develop technology of gombovci of enhanced biological value from sour-milk cheese.

Material and methods. A research object is technology of Ukrainian dish from sour milk cheese – gombovci of enhanced biological value, developed with the use of puree of pumpkin, dried apricots, oats bran, walnut, fresh spinach, fresh carrot, laminaria (Technical Specifications 15-01 206–89 'oarweed dried'). For a control standard dish of the Ukrainian cuisine was selected – gombovci from sour milk cheese [8]

The organoleptic estimation of dishes was conducted by the developed 5 score scale taking into account the coefficients of particular indexes. Content of mineral substance was established by atom and absorption method by the spectrophotometer of *Techtron-AA-4* (Austria), Iodine by the method of inversion voltammetry (device AVA-3) [9] amino acid by S. Moore and W. Stein in modification of N. N. Alakhova, K. V. Egorova and M. I. Reshetova by the aminoanalyzer of Biotronik-5001 (GFR) [10]; proteins by calculation (for the prepared dishes); soluble and insoluble food fibres by ferment gravimetric method [11]; water soluble vitamins were determined by the method of highly efficient liquid chromatography [12]; vitamin E by GOST R 54634–2011 [13]. Experiments were conducted five times.

Results. Combination of different food products can best provide an organism with necessary nutrients. As a result of technological experiments farina was replaced with wheat brans. To correct content of mineral matters, necessary for the best absorption of calcium, part of the sour milk was substituted with pumpkin puree (gombovci "Pumpkin"), carrot (gombovci "Carrot"), spinach (gombovci "Spinach"). Sugar is fully withdrawn in the developed compounding. For this reason dried apricots were added to model composition with pumpkin puree. Salt and fresh greenery (parsley, dill) was added in dishes with spinach which has a neutral taste after technological experiments. Sweet sorts of carrot "Lasunka" and "Honey-Sugar" were selected for the gombovci "Carrot" with the purpose of complete exception of sugar. In classic technology the prepared food is sprinkled with the rusks toasted with butter. To improve nourishing value of the dish rusks were replaced with the ground walnuts with powder of laminaria. During determination of content of additions we took into account the organoleptic features of the prepared dish, which must be within the limits of control standard, and also average norms of physiological necessity of man in iodine, Selenium and other nutrients.

The nutritional and biological value of gombovci with pumpkin puree, carrot and spinach increased in terms of proteins by 6–21 %, food fibres by 24–36 times, Potassium by 13–123 %, Magnesium by 6.5–103.6 %, Iodine – 76 times, Selenium – 42 times.

Conclusion. The use of walnuts, laminaria powder, oat brans, carrot, pumpkin and spinach improves organoleptic features, increases nutritional, biological, in particular mineral, values and qualities of the developed gombovci.

A social effect consists in expansion of assortment of competitive dishes from sour milk cheese. Gombovci of enhanceable biological value can be recommended to all age groups (except for babies) of population of Ukraine within the limits of physiology norms instead of their traditional analogues.

Keywords: dishes from sour milk cheese, gombovci, pumpkin, sour milk lowfat cheese, carrot, walnuts, spinach, laminaria, microelementosis.

REFERENCES

1. *Medychni naslidky Chornobyl's'koi' katastrofy: 1986–2011* ; za red. M. Serdjuka, V. G. Bekeshka, A. D. Bazyky. Ternopil' : Ukrmedknyga, 2011. 1092 s.
2. *Udobrenija i pesticidy: kogda produkty stanovjatsja jadom?* URL : <http://homel.greenbelarus.info/articles/29-06-2016/udobreniya-i-pesticidy-kogda-produkty-stanovyatsya-yadom>.

3. *Prichiny izmenenij v strukture pitaniya sovremennogo cheloveka. Zdorov'e i organizm: poleznye sovety.* URL : <http://opportunity.com.ua/teoriya/prichiny-izmenenij-v-strukture-pitaniya-sovremennogo-cheloveka.html>.
4. *Tutel'jan V. A., Spirichev V. B., Suhanov B. P., Kudasheva V. A. Mikro-nutrienty v pitanii zdorovogo i bol'nogo cheloveka.* M. : Kolos, 2002. 424 s.
5. *Korzun V. N., Kozjarin I. P., Parac A. M. ta in. Problema mikroelementiv u harchuvanni naselennja Ukraïny ta shljahy i'h vyrishennja. Problemy harchuvannja.* 2007. № 1. S. 5—11.
6. *Kudrin A. V., Skal'nyj A. V., Zhavoronkov A. A. i dr. Immuno-farmakologija mikrojelementov.* M. : Izd-vo KMK, 2000. 537 s.
7. *Shatnjuk L. N. Pishhevye mikroingredijenty v sozdanii produktov zdorovogo pitaniya. Pishhevye ingredijenty. Syr'e i dobavki.* 2005. № 2. S. 18—22.
8. *Gavrylko P. P. Zakarpats'ki stravy: tradycijni ta suchasni.* Uzhgorod. 1999. 620 s.
9. *Tomcik P., D. Bustin. Voltammetric determination of iodide by use of an investigated microelectrode array.* Fresenius J. Anal. Chem. 2001. Vol. 371. P. 362—364.
10. *Hromatografirovanie aminokislot. Spravochnik himika 21.* URL : <http://chem21.info>.
11. GOST R 54014—2010. Produkty pishhevye funkcional'nye. Opredelenie rastvorimyh i nerastvorimyh pishhevyyh volokon fermentativno-gravimetriceskim metodom. URL : <http://vsegost.com/Catalog/50/50525.shtml>.
12. *Opredelenie vodorastvorimyh vitaminov v pishhevyyh produktah metodom vysokoeffektivnoj zhidkostnoj hromatografii s mass-spektrometričeskim detektirovanjem.* URL : http://cn.agilent.com/cs/library/applications/5991-3523RURU_print.pdf.
13. GOST R 54634—2011. Produkty pishhevye funkcional'nye. Metod opredelenija vitamina E. URL : <http://vsegost.com/Catalog/52/52088.shtml>.
14. *Soderzhanie nezamenimyh aminokislot v produktah pitaniya.* URL : <http://max-body.ru/raznoe/spravochnaja-informacija/2202-soderzhanie-nezamenimyykh-aminokislot-v-produktakh.html>.
15. *Aminokislотноj sostav tvoroga.* URL : <http://www.milkbranch.ru/phorum/viewtopic.html?f=9&t=2137>.
16. *Pishhevaja cennost', himičeskij sostav i kalorijnost'.* URL : <http://www.intelmeal.ru/nutrition/foodinfo-cheese-cottage-nonfat-uncreamed-dry-large-or-small-curd.php>.
17. *Rudavs'ka G. B., Tyshhenko Je. V., Prytul's'ka N. V. Naukovi pidhody ta praktyčnyi aspekty optymizacii' asortymentu produktiv special'nogo pryznachennja : monografija.* Kyi'v : Kyi'v. nac. torg.-ekon. un-t. 2002. 371 s.
18. *Poleznye i lečebnye svojstva tykvy dlja zdorov'ja.* URL : <http://opolze.net/svoistva/ovoshhi/tykva.html>.
19. *Korysni vlastyvoli morkvy.* URL : <https://health.unian.ua/country/225456-korysni-vlastyvoli-morkvi.html>.
20. *Korysni vlastyvoli roslyny shpynat.* URL : <http://toyhealth.ru/page/korysni-vlastyvoli-roslyni-shpinat>.
21. *Likuval'ni vlastyvoli volos'kyh gorihiv.* URL : <http://toyhealth.ru/page/likuvalni-vlastyvoli-voloskogo-goriha>.
22. *Korysni vlastyvoli vysivok.* URL : <http://uwm.com.ua/node/1722>.
23. *Korzun V. N., Parac A. M., Bruslova K. M. ta in. Novi pidhody u vyrishenni problemy likvidacii' jododeficytnyh zahvorjuvan'.* Problemy harchuvannja. 2004. № 3. S. 21—25.
24. *Mazaraki A. A., Peresichnyj M. I., Shapoval S. L., Baj S. I., Chajun I. O., Rasulov R. A., Grygorenko O. M., Lytvynenko T. Je., Antonjuk I. Ju., Tarasenko I. I. Proektuvannja zakladiv restorannogo gospodarstva : navch. posib. 2-ge vyd., pererobl. ta dopovn.* Kyi'v : Kyi'v. nac. torg.-ekon. un-t., 2010. 339 s.