

ОВОЧЕВО-ГОРІХОВИЙ БАТОНЧИК ДЛЯ РАЦІОНІВ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

*Доц., канд. хім. наук Н.О. Стеценко, проф., докт. техн. наук Г.О. Сімахіна,
доц., канд. техн. наук І.Ю. Гойко*

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Для здійснення програми соціально-економічних перетворень в Україні потрібно забезпечити населення високоякісними, доступними для всіх груп населення оздоровчими харчовими продуктами, що не тільки відтворюють енергетичні витрати організму, а й позитивно впливають на нормалізацію його життєдіяльності. Саме таке харчування в сучасних умовах є запорукою відновлення й підтримання на належному рівні здоров'я кожної людини і гарантом збереження генофонду нації. Вживання оздоровчих продуктів гарантує усунення недостатності харчування, поповнення всіх клітин потрібними компонентами, а також ослаблення впливів токсичних елементів, які є в продуктах або утворюються в самому організмі у процесі його життєдіяльності [1].

Особливо важливим завданням є створення продуктів оздоровчого призначення для спецконтингентів, зокрема для військовослужбовців, організм яких щоденно зазнає не тільки підвищених фізичних навантажень, а й психоемоційного напруження, впливу несприятливих погодних умов, надмірного шуму, випромінювань тощо. При формуванні вимог до нутрієнтного складу оздоровчих харчових продуктів для військовослужбовців було враховано наступні аспекти [2]:

- необхідність забезпечення підвищеної потреби в енергії та харчових речовинах, забезпечення умов для виконання навчально-бойових завдань, оптимального рівня працездатності;
- попередження пошкоджень м'язової тканини та інших органів та систем, що викликаються стресорним впливом важких та інтенсивних фізичних навантажень;
- необхідність затримки і попередження розвитку втоми;
- реабілітація м'язової та інших систем організму після пошкоджень, що викликаються впливом важких фізичних навантажень і нервово-емоційного напруження.

Для компенсації значних енерговитрат організму військовослужбовців можна запропонувати нові кондитерські вироби підвищеної харчової та біологічної цінності. Кондитерські вироби є зручною основою для створення оздоровчих харчових продуктів, оскільки вони із великим задоволенням вживаються різними верствами населення, мають високі органолептичні властивості, можуть бути доступними за ціною і зручним способом втамувати голод у певних умовах: військові походи, польові умови, використання сухих пайків, харчування при реабілітації у госпіталі тощо. Новостворений продукт має бути не тільки калорійним, але й містити велику кількість різних есенціальних нутрієнтів.

Харчовою основою для створення нового продукту можуть бути батончики-мюслі та батончики іншого складу, виготовлені з екологічно чистої сировини. Вважають, що батончики – це нове покоління функціональних харчових продуктів, які є багатим джерелом харчових волокон, вітамінів та мінералів [3]. Цільні зерна позитивно впливають на перистальтику кишечника, поліпшують діяльність шлунково-кишкового тракту. Клітковина зернових культур допомагає нормалізувати обмінні процеси в організмі, вітаміни групи В позитивно впливають на роботу нервової системи, стан шкіри, їх застосовують при лікуванні виразки шлунку та дванадцятипалої кишки, атеросклерозу, серцево-судинних захворювань, анемії тощо. Горіхи, які входять до складу батончиків, забезпечують організм поліненасиченими жирними кислотами, а сухофрукти – вітамінами і мінеральними речовинами. Тому актуальним завданням є обґрунтування вибору сировини і розроблення способу виробництва овочево-горіхового батончику для харчування військовослужбовців.

При виборі сировини для батончику ми проаналізували біохімічний склад злакових культур, овочів, горіхів та олієвмісного насіння [4] і обрали найбільш розповсюджені, доступні за ціною та багаті за біохімічним складом види вітчизняної сировини – курагу, цукати з моркви, волоський горіх та насіння соняшнику.

Як зернову складову запропоновано використовувати вівсяне борошно. У ньому багато вуглеводів (харчові волокна, крохмаль); корисного білка і жиру, до складу якого входять насичені і ненасичені жирні кислоти; вітамінів - РР, Е, групи В, Н; мінеральних речовин - калій, магній, фосфор, кальцій, сірка, хлор, натрій, марганець, залізо, цинк, йод, мідь, фтор, кобальт. Вживання вівсяного борошна позитивно впливає на серцеву діяльність. Відбувається це завдяки тому, що грубі волокна вівсяного борошна не розчиняються, а розбухають в кишечнику. Таким чином, вони пов'язують холестерин і зайві жирні кислоти в одну масу, яка в подальшому виводиться з організму.

Як зв'язуючий компонент використовується патока. Вона являє собою густу, в'язку, солодку рідину від світло-жовтого до темно-жовтого кольору з масовою часткою сухих речовин 78 %, рН - 4,6. До її складу входять мальтоза, глюкоза, декстрини. Солодкість патоки у 3 - 4 рази нижча за солодкість цукру.

Основна сировина батончику – курага та морковні цукати містять такий важливий есенціальний нутрієнт для харчування військовослужбовців, як β -каротин (провітамін А). Антиоксидантні властивості β -каротину пов'язані з його властивістю ізолювати вільні радикали, запобігати їх утворенню, що забезпечує захист клітин і їх відновлення після впливу радіації та інших шкідливих чинників. β -каротин не токсичний, не виявляє мутагенних властивостей, а завдяки захисним функціям він сприяє профілактиці канцерогенних захворювань. Тому буде доцільним дослідити вміст та рівень збереженості β -каротину залежно від фізико-хімічних чинників, що діють на різних етапах виробництва та зберігання продукту. Було визначено вміст β -каротину в моркві та в цукатах з неї з метою встановлення рівня втрат мікронутрієнту (табл.1). Для цього використали спектрофотометричний метод аналізу.

Таблиця 1 - Вміст β -каротину в моркві та в цукатах з неї

Зразок	Вологість, %	Вміст β -каротину, мг		Рівень збереження, %
		В 100 г сировини	В 100 г СР	
Морква	88,3 $\pm$ 0,7	5,1 $\pm$ 0,06	43,6	–
Цукати моркви	17,4 $\pm$ 0,2	28,13 $\pm$ 0,25	34,1	78,1

Встановлено, що теплове оброблення моркви при отриманні цукатів викликає руйнування β -каротину на рівні 22% від його початкового вмісту в сировині. Тому для встановлення оптимальних технологічних параметрів оброблення сировини при виробництві батончиків було досліджено вплив деяких чинників на руйнування β -каротину протягом 1 тижня: дія світла,

кислоти, кисню повітря та температури. Для дослідів використовували екстракти β -каротину в бензині, результати наведені на рис. 1.



Рис. 1. Рівень збереження β -каротину за різних умов зберігання:

1 – контроль; 2 - темне місце, температура 4⁰C; 3 - темне місце, температура 20⁰C; 4 - світло, температура 20⁰C; 5 - кисле середовище

Отже, найбільші втрати β -каротину виявлені в кислому середовищі. Тому виготовлення цукатів з моркви необхідно проводити в нейтральному середовищі без додавання органічних кислот.

На наступному етапі досліджували функціонально-технологічні властивості білків волоських горіхів та насіння соняшнику. Під функціональними властивостями розуміють фізико-хімічні характеристики білків, що визначають їх поведінку в процесі переробки в харчові продукти та які забезпечують певну структуру, технологічні і споживчі властивості. Було обрано ті показники, що проявляють найбільший вплив на формування структури та смакових якостей овочево-горіхових батончиків – це жирозв'язуюча та водозв'язуюча здатність. Функціонально-технологічні властивості білків сировини батончику представлено в табл. 2.

Таблиця 2 – Функціонально-технологічні властивості білків сировини батончика

Вид сировини	Водоутримуюча здатність, %	Жироутримуюча здатність, %
Волоський горіх	84,0 $\pm$ 1,1	98,6 $\pm$ 0,8
Насіння соняшнику	99,2 $\pm$ 0,9	58,2 $\pm$ 0,6
Вівсяне борошно	193,0 $\pm$ 1,3	88,4 $\pm$ 0,7

Отримані результати показали високу здатність білків обраної сировини до зв'язування як води, так і жиру, що свідчить про можливість отримання готового продукту однорідної текстури, без крихкості та ламкості.

Для кращого зберігання батончика, попередження перекисного окиснення ліпідів, а також для надання продукту антиоксидантних властивостей, необхідно забезпечити наявність у ньому комплексу вітамінів-

антиоксидантів. Для цього продукт буде додатково збагачений препаратом аскорбінової кислоти з розрахунку забезпечення 30% добових потреб військовослужбовців у ній при вживанні одного батончика масою 75 г.

Розрахунковим шляхом було визначено вміст нутрієнтів у готовому продукті, а також інтегральний СКОР (табл. 3-5). Енергетична цінність продукту складає 384 ккал. Порівняно з традиційними злаковими батончиками у ньому менший вміст вуглеводів, але більший вміст жиру, який представлений переважно поліненасиченими жирними кислотами, дефіцит яких характерний для харчування більшості населення України.

Таблиця 3 – Показники харчової цінності батончика

Показник	Білки	Жири	Вуглеводи	Харчові волокна	Енергетична цінність, ккал
Вміст нутрієнту, г	8,5	17,6	48	9,2	384
Інтегральний СКОР (75 г), %	11,6	23,52	11,24	23	16

Таблиця 4 – Вміст мінеральних речовин у батончику та їх інтегральний СКОР

Показник	Натрій	Калій	Кальцій	Магній	Фосфор	Залізо	Манган	Мідь
Вміст нутрієнту, мг	32,55	872,35	126,7	111	303,45	2,7	0,9	0,31
Інтегральний скор (75 г), %	0,5	17,7	8,6	23,8	19,0	11,7	33,7	23,0

Таблиця 5 - Вміст вітамінів у батончику та їх інтегральний СКОР

Показник	B ₁	B ₂	B ₅	B ₆	PP	E	β-каротин	C
Вміст нутрієнту, мг	0,13	0,15	0,72	0,09	2,27	4,56	3,88	40,0
Інтегральний СКОР (75 г),%	5,8	5,6	10,8	3,5	8,5	23	19,4	30,0

Розроблений батончик можна вважати функціональним харчовим продуктом, оскільки при його вживанні добові потреби в основних мінеральних речовинах, за виключенням натрію, забезпечуються на рівні від 10 до 50%.

З отриманих даних видно, що батончик є значущим джерелом вітамінів B₅ та PP, а також містить дуже велику кількість вітаміну E. Батончик містить комплекс вітамінів-антиоксидантів: C, E та β-каротину, який знижує ризик розвитку раку, серцево-судинних захворювань та захищає організм військовослужбовців від ушкоджуючої дії вільних радикалів, різних видів випромінювань тощо.

Висновки:

1. Проведений комплекс досліджень дозволив розробити рецептуру та спосіб виробництва овочево-горіхових батончиків з підвищеною харчовою і біологічною цінністю, які рекомендовані для харчування військовослужбовців.

2. Вживання одного батончику масою 75 г дозволить забезпечити добові потреби в певних нутрієнтах на такому рівні, %: білки – 11,6; жири – 23,5; вуглеводи – 11,2; харчові волокна – 23; калій – 17,7; магній – 23,8; фосфор – 19; залізо – 11,6; манган – 33,7; мідь – 23; вітамін Е – 23; β-каротин – 19,4; вітамін С – 30.

3. Підвищений вміст мікронутрієнтів позитивно вплине на стан імунної системи, захисних, адаптаційних механізмів організму, на його фізичну витривалість та здатність до відновлення.

Посилання

1. Українець, А.І. Технологія оздоровчих харчових продуктів: Курс лекцій для студентів за напрямом 6.051701 «Харчові технології та інженерія» / А.І. Українець, Г.О. Сімахіна. – К: НУХТ, 2009. - 310 с.
2. Нові продукти для раціонів військовослужбовців: монографія / А.І. Українець, Г.О. Сімахіна, Н.О. Стеценко, Н.В. Наumenко, О.В. Кочубей-Литвиненко. – К.: Видавництво «Сталь», 2017. – 290 с.
3. Краєвська, С.П. Основні підходи до створення батончиків спеціалізованого призначення / С.П. Краєвська, Н.О. Стеценко // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі», 22-23 березня 2017 р. – К.: НУХТ, 2017. – С. 64.
4. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И. М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.