

RELATIONSHIP BETWEEN FOOD STRUCTURE AND HEALTH AS A CONCEPTUAL FRAMEWORK FOR DEVELOPING PRODUCTS FOR MILITARY PERSONNEL

G. Simakhina, A. Ukrainets

National University of Food Technologies

Key words:	ABSTRACT
<i>Military personnel</i> <i>New foodstuffs</i> <i>Optimizing the nutrient composition</i> <i>Human ecology for dangerous jobs</i>	The article represents the data concerning the consequences of physical changes in a human organism in extreme conditions and the possibilities to impact directly the normalization of its functioning. The direct relation between nutrition, state of health, and human's resistance to harmful factors of ecological and social environment was proved on the ground of evidence-based medicine. The priority tasks for the production of new functional foodstuffs for military personnel were formulated. It is shown that one of the basic requirements to the balanced meal of the XXI century is that such meal should meet the nutritional needs of a human or a certain group of people, in this case, in conditions of battle actions. Balanced diet is an important factor for strengthening health and maintaining high efficiency of soldiers, both in peaceful time and during the active phase of fights. Because diet should be considered as an interaction of human with the environment, the priorities for production of new functional food for military personnel are developed and formulated.
Article history:	
Received 12.11.2015	
Received in revised form 24.11.2015	
Accepted 13.12.2015	
Corresponding author:	
G. Simahina	
E-mail:	
npuft@ukr.net	

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК СТРУКТУРИ ХАРЧУВАННЯ І ЗДОРОВ'Я — КОНЦЕПТУАЛЬНА ОСНОВА РОЗРОБЛЕННЯ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Г.О. Сімахіна, А.І. Українець

Національний університет харчових технологій

У статті наведено дані щодо закономірностей фізіологічних змін в організмі людини в екстремальних умовах і можливості цілеспрямованого впливу на нормалізацію його функціонування. На основі принципів доказової медицини обґрунтовано безпосередній зв'язок між харчуванням і станом здоров'я людини, її стійкістю до шкідливих чинників довкілля й соціального середовища. Сформульовано першочергові завдання з виробництва нових функціональних продуктів для військовослужбовців. Показано, що однією з основних вимог до раціонального харчування ХХІ ст. є відповідність його компонентного складу

нутриєвним потребам людини або групи людей у певних умовах життє-діяльності, в даному випадку — в умовах бойових дій. Раціональне харчування — надзвичайно важливий фактор збереження і зміцнення здоров'я, а також підтримання високої боєздатності солдатів як в мирних умовах, так і під час активної фази боїв. Оскільки раціон необхідно розглядати як обумовлену зовнішніми факторами взаємодію людини з навколишнім середовищем, розроблено і сформульовано першочергові завдання з виробництва нових функціональних продуктів для військовослужбовців.

Ключові слова: військовослужбовці, нові продукти, оптимізація нутрієнтного складу, екологія людини небезпечних професій.

Постановка проблеми. В останні роки завдяки зусиллям фахівців у галузі професійних захворювань, представників Військово-медичної академії, науково-дослідних установ створено фактично нову галузь знань — екологію людини небезпечних професій [1].

Виходячи з того, що основним предметом вивчення цієї галузі знань є людина, яка в процесі виконання своїх професійних і громадянських обов'язків піддається підвищеному ризику для життя та здоров'я, можна, без перебільшення, констатувати, що військовослужбовці, особливо в зоні АТО, належать до категорії осіб небезпечних професій, які функціонують в агресивних умовах зовнішнього середовища.

На жаль, питання впливу складних умов довкілля на організм військовиків на сьогодні мало вивчено. Звертає на себе увагу практична відсутність сучасних досліджень робочих можливостей організму солдатів в умовах, адекватних тим, яких зазнають у зоні АТО.

Особливе занепокоєння викликає це питання стосовно фізичного та психічного здоров'я молодих солдатів. Адже в недалекому майбутньому це покоління стане активним та відповідальним членом нашого суспільства. І якщо здоров'я дорослої людини значною мірою є похідною її власної поведінки і ставлення до свого організму, то самопочуття молоді надто залежить від того мікросоціуму та довкілля, яке його оточує.

Мета дослідження полягає в тому, щоб, розглядаючи харчовий статус людини як ефективний профілактичний і лікувальний захід, з'ясувати основні завдання перед розробниками спеціальних харчових продуктів, які разом із комплексом медико-психологічних та еколого-гігієнічних засобів сприяли б підвищенню стійкості організму військових до негативних чинників, поліпшенню адаптаційних можливостей і загальної витривалості.

Матеріали і методи. В основу методологічної бази дослідження покладено методи наукового пізнання, системного підходу й узагальнення результатів наукових праць у даному напрямі.

Виклад основних результатів дослідження. Нині проблема впливу на організм людини численних несприятливих чинників природного й соціального середовища стає дедалі актуальнішою у зв'язку зі збільшенням антропогенних екологічних навантажень, виснаженням адаптаційних і компенсаторних механізмів.

Діяльність військовослужбовців здійснюється в умовах цілого комплексу екстремальних чинників і ускладнюється надмірною нервово-емоційною та фізичною напругою. В деяких випадках величина і тривалість дії таких чинників досягають межі фізіологічних можливостей, що знижує боєздатність бійців, викликає різні захворювання і депресивні стани. Знання закономірностей фізіологічних змін організму в таких умовах надає можливість цілеспрямовано впливати на резистентність і працездатність.

В умовах бойових дій військовослужбовець стає активним учасником системи **людина — навколишнє екстремальне середовище**, і в цій системі обов'язковим є зворотній зв'язок між довкіллям і людиною, а також індивідуальний підвищений ризик, який поєднується з високим напруженням фізичних і психічних сил.

Така складна ситуація супроводжується виникненням і розвитком важких захворювань, у декілька разів частіших, ніж у звичайних умовах. У [2] наведено переконливі дані: сечокам'яна хвороба зустрічається частіше у 6 разів, міокардистрофія і хвороби серцево-судинної системи, функціональні порушення нервової системи — у 4 рази, дегенеративно-дистрофічні захворювання хребта — у 3 рази, імунодефіцитні й автоімунні захворювання — у 2 рази, захворювання шлунково-кишкового тракту — в 1,5 раза.

Це, звичайно, не професійні захворювання «в чистому вигляді», а, швидше, професійно зумовлені або, точніше, професійно прискорені хвороби. Наведені факти зумовлюють пошук нових підходів до вирішення проблеми збереження і поліпшення стану здоров'я військового — людини небезпечної професії та підвищення стійкості його організму до дії несприятливих екологічних і соціальних чинників, особливо в зоні бойових дій.

Один із найперспективніших шляхів, безумовно, має ґрунтуватись на концепції **кількості здоров'я** військовослужбовців, яка повинна повною мірою враховувати всі особливості їхньої життєдіяльності.

Слід зазначити, що у [3, 4] автори обґрунтовують концепцію якості життя людини небезпечних професій і вважають, що суспільство повинне платити за підвищений ризик поліпшенням якості життя професіоналів. Це, звичайно, теж важливо, однак, із нашої точки зору, першочергово потрібно забезпечити військовослужбовцям умови, які гарантують належний стан їхнього здоров'я, швидку реабілітацію після хвороби чи поранення, запобігають інвалідизації.

Поняття кількості здоров'я є важливим засадничим положенням теорії здоров'я, розробленої всесвітньовідомим ученим, видатним хірургом, кібернетиком Миколою Амосовим.

У [5] учений формулює свою точку зору таким чином: «Науковий підхід до поняття «здоров'я» повинен бути кількісним. «Кількість здоров'я» — ось що потрібно». І тут же наводиться визначення поняття кількості здоров'я як суми «резервних потужностей» основних функціональних систем організму людини.

Це визначення можна трактувати так: існує певна потужність функціонування організму в нормальних умовах і його максимальні можливості, які виявляються в екстремальних ситуаціях, коли організм прагне зберегти себе як біологічний вид.

Існує навіть спосіб визначення еквівалентних і ефективних рівнів екстремальних впливів на організм у будь-який момент часу [6]. Тобто показник «кількості здоров'я» можна розглядати як векторне поняття, для якого реально розробити кількісні індекси та коефіцієнти, співвідносячи їх із тими чи іншими показниками здоров'я людини.

Аналіз медичної літератури за цим напрямом показує, що на всіх історичних етапах розвитку медицини простежуються дві лінії:

- перша обґрунтовує відновлення порушеного стану здоров'я за допомогою ліків,

- друга свідчить про можливість досягти цієї ж мети шляхом мобілізації природних захисних сил організму [7].

Більш того, у [8] автори вважають, що достатніми профілактичними заходами можна навіть запобігти підвищеним ризикам для здоров'я людей небезпечних професій.

Безумовно, найефективнішим профілактичним і лікувальним заходом є харчування, створене на основі нових продуктів функціонального спрямування, біокомпоненти яких здатні і захистити організм військового від несприятливих фізичних та психологічних чинників, і мобілізувати природні захисні сили організму.

Відновлення і поліпшення стану здоров'я військових шляхом адекватного харчування має істотні переваги перед медикаментозним лікуванням також із точки зору кількісного показника **«користь — шкода»**.

Виходячи зі значущості стану здоров'я військовослужбовців у контексті розвитку та безпеки країни, з важливості раціонального харчування військових, адекватного до екстремальних умов їхньої життєдіяльності, а також із необхідності вжиття термінових заходів із питань розроблення та виробництва нових функціональних продуктів, формування на їхній основі раціонів харчування для військових і забезпечення ними усіх бійців — зрозумілою є актуальність виконання теоретичних і практичних досліджень у даному напрямі.

Для оптимізації харчування військовослужбовців, адекватного екстремальним умовам їхньої життєдіяльності, необхідно вирішити такі завдання:

- провести аналіз фактичного харчування військових у сучасних умовах із точки зору відповідності компонентного складу продуктових наборів, їхньої харчової, біологічної й енергетичної цінності Нормам харчування, встановленим у 2002 р., і забезпеченості фізіологічних потреб організму в необхідних біокомпонентах;

- переглянути, удосконалити та скорегувати існуючий балансовий підхід до нутрієнтного складу харчових продуктів для військових з урахуванням нових даних про потреби організму людини в екстремальних умовах життєдіяльності;

- розробити науково обґрунтовані гігієнічні рекомендації щодо складу нових харчових продуктів з точки зору необхідного вмісту основних нутрієнтів і забезпечення організму військових білковою, жирною, вуглеводною, вітамінною та мінеральною складовими;

- теоретично обґрунтувати базові засади розроблення та формування спеціальних харчових раціонів для військовослужбовців як науково визначених, фізіологічно достатніх нутритивних потребам людини або групи людей у складних умовах, зокрема в умовах бойових дій; абсолютно безпечних, що

гарантують належний стан здоров'я військовиків, підвищені адаптаційні можливості організму та здатність до швидкого самовідновлення;

- на основі зернових, молочних, м'ясних, олієжирових середовищ розробити інноваційні технології нових видів функціональних харчових продуктів, дієтичних добавок, поліфункціональних збагачувачів із урахуванням основних принципів харчової комбінаторики, з використанням винятково натуральної сировини;

- дати оцінку розробленим продуктам з точки зору органолептичних властивостей, показників якості та безпеки, і розробити науково обґрунтовані рекомендації стосовно розширення існуючих продуктових наборів для військовиків за рахунок нових функціональних продуктів.

Оскільки створення харчових продуктів і харчових раціонів для військових є багатогалузевою комплексною проблемою, її вирішення потребує всебічної державної підтримки у забезпеченні промислового виробництва розробленої продукції, її клінічної апробації та доведення створених раціонів до столу військовослужбовців.

Державна підтримка на цьому етапі полягає також у необхідності достатнього фінансового забезпечення для розроблення нормативної документації (технологічний регламент, технологічні інструкції) на створені функціональні продукти для військовиків; на отримання медичних і гігієнічних висновків щодо безпеки й якості сировини і продуктів для харчування військовиків; на технічне переоснащення підприємств, перепрофільованих на виробництво поліфункціональних збагачувачів та функціональних харчових продуктів для військових.

З нашої точки зору, і аналіз фактичного харчування військових, і корегування існуючого балансового підходу до нутрієнтного складу продуктів повинні ґрунтуватись на теорії збалансованого харчування та рекомендованих нормах споживання енергії, білків, жирів і вуглеводів для здорової людини, з урахуванням специфіки трудової діяльності 4-ї або навіть 5-ї категорій інтенсивності навантажень, до яких належать особи, зайняті важкою або особливо важкою фізичною працею.

Виконані в Проблемній науково-дослідній лабораторії та на кафедрі технології оздоровчих продуктів теоретичні дослідження дали можливість зробити висновок, що позитивний ефект харчових раціонів на організм військовиків має виражатись не лише у поновленні витрат енергії та поживних речовин, а й справляти індукуючий вплив на активацію метаболічних процесів, необхідних для виконання специфічних навантажень, особливо в умовах бойових дій.

Нині практично неможливо на основі традиційних харчових продуктів розробити адекватний раціон для військових, який відповідав би всім зазначеним вимогам, а асортимент продуктів, призначений спеціально для військовиків, узагалі відсутній. І тому при вирішенні певних питань, пов'язаних із науковим обґрунтуванням корегування раціонів для військових, ми беремо за аналогію деякі рекомендації з організації харчування для спортсменів, оскільки ця група спецконтингенту під час тренувань і спортивних змагань також піддається великим фізичним та психоемоційним навантаженням.

Наприклад, спеціальні дослідження на спортсменах показали, що при фізичних та нервово-емоційних перевантаженнях потреба у вітамінах, зважаючи на особливості їхньої фізіологічної дії, значно зростає [9]. Очевидно, на цю залежність необхідно звернути увагу при розрахунку вітамінної складової в добовому раціоні військових.

Відомо, що більшість водорозчинних вітамінів групи В бере участь у побудові ряду ферментів, входячи до складу коферментних груп. Разом з тим, відомо, що комбінація вітамінів групи В, а саме — $B_1 + B_2 + B_5 + B_6 + B_3 + B_9 + B_{12}$, сприяє нормалізації метаболізму вегетативних центрів, процесів утворення, передачі імпульсів і трофіки нейронів, покращує функціонування нервових клітин і підкіркових центрів, за рахунок чого нормалізується вегето-емоційний статус. І оскільки в екстремальних умовах використання цих вітамінів та їхніх похідних у біосинтезі значного числа ферментів збільшується, то організм відчуває не лише вітамінний дефіцит, а й порушення емоційного стану.

У добовому раціоні військовиків частка вітамінів має бути збільшена стосовно рекомендованих норм споживання і, ймовірно, займати проміжне положення між фізіологічною й терапевтичною дозами. Це допустимо і з точки зору безпеки вживання водорозчинних вітамінів, оскільки вони в організмі людини не накопичуються.

Слід урахувати також не лише негативний вплив на організм воїна дефіциту певних вітамінів, а й розбалансованість хімічного складу раціонів і порушення оптимальних співвідношень між вітамінами та іншими нутрієнтами. Ці декілька прикладів показують, наскільки складним і відповідальним завданням є розроблення харчових раціонів військових, особливо для умов бойових дій, а його вирішення потребує глибоких знань у галузях біохімії, гігієни та фізіології харчування, нутриціології, сучасних харчових технологій.

Ми розробили основні вимоги до нутрієнтного складу харчових продуктів для військовиків, що ґрунтуються на семи положеннях, у яких констатується, що харчові продукти для військових повинні посісти статус спеціальних; основною умовою їх виробництва є використання природної сировини, що містить інгредієнти з широким спектром фізіологічних впливів; обґрунтовано первинну роль білкової складової при моделюванні нових продуктів; зазначено особливості жирової складової у нових продуктах; необхідність використання максимальних доз важкозасвоюваних вуглеводів, вітамінів і мінеральних елементів, передусім антиоксидантної дії.

Запропоновано також методологію оптимізації нутрієнтного складу функціональних продуктів для військових, яка передбачає послідовність ряду етапів, починаючи з аналізу передумов для розроблення функціональних харчових продуктів і завершуючи затвердженням нормативної документації з їх виробництва.

З'ясовано особливості організації харчування військових у польових умовах; для аналізу адекватності харчування у цих умовах використовували розрахунковий метод, який передбачає оцінку надходження нутрієнтів з раціоном та їх відповідність рекомендованим нормам споживання. Інформа-

цію про фактичне харчування, якісний і кількісний склад раціону отримували з використанням даних розкладок, норм харчування та сухих пайків.

Здійснений аналіз фактичного добового раціону військовослужбовців Збройних Сил України на основі повсякденного набору сухих продуктів для їх харчування виявив невідповідність фактичного забезпечення макро- та мікро-нутриєнтами рекомендованих норм і незбалансованість як між окремими групами нутрієнтів, так і всередині певних груп.

Так, білковий склад набору перевищує денну потребу у білку на 13 %, однак за рахунок білків рослинного походження частка жиркової складової становить лише 72 % від добової потреби, причому практично відсутні біологічно цінні поліненасичені та мононенасичені жирні кислоти; добова забезпеченість вуглеводами складає лише 64,2 %, а харчовими волокнами — 20 %. Енергетична цінність набору сухих продуктів складає 3039 ккал, що на 861 ккал менше за норму. Стосовно мінеральної складової, виявлено надлишок натрію, фосфору та заліза; виявлено нестачу магнію, калію, кальцію; практично повністю відсутні селен, йод, цинк, мідь, кобальт, молібден. Дефіцит вітамінів групи В становить від 20 до 60 %, інші вітаміни, за винятком вітаміну Е, майже відсутні.

Оскільки, як уже зазначалося, спеціальні дослідження із раціонів харчування військових відсутні, то можна орієнтуватись на організацію харчування для працівників, які виконують свої професійні обов'язки вахтовим методом (наприклад, 30-кілометрова зона ЧАЕС), і в чиїх раціонах медики рекомендують збільшувати кількість білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин та вітамінів на 20...25 % порівняно з фізіологічними потребами організму.

Висновки

Збереження і поліпшення фізичного та психофізичного стану військовиків у нинішніх умовах потребує організації спеціалізованої системи допомоги, орієнтованої на вирішення цієї надзвичайно важливої для України проблеми. Вона не повинна зводитись лише до традиційного медичного втручання, а спиратись на сучасні підходи до формування культури здоров'я в екстремальних умовах, використовуючи технології фізичної та психічної реабілітації.

Та найбільш важливою складовою такої системи має стати спеціальний раціон харчування, розроблений відповідно до потреб організму в екстремальних умовах.

Включення спеціальних харчових продуктів до раціонів військовослужбовців забезпечує підвищення стійкості організму до фізичних і психоемоційних впливів, профілактики захворювань і корегування функціонального стану в екстремальних умовах життєдіяльності.

Для створення та виробництва таких продуктів необхідно вирішити ряд завдань із моделювання, оптимізації нутрієнтного складу, розроблення й виробництва функціональних харчових продуктів для військовослужбовців.

Запобігти ряду несприятливих чинників довкілля і діяльності військовиків при виконанні професійних і громадянських обов'язків у багатьох ситуаціях практично неможливо. Однак медикам, гігієністам, екологам, психологам необхідно чітко уявляти як імовірні негативні наслідки, так і профілактичні

заходи щодо їх усунення. І найкращим варіантом має бути повна взаємодія представників зазначених професій із фахівцями харчових технологій для розроблення принципово нових комплексних підходів до створення і вдосконалення технічних засобів захисту та профілактичних методів, що ґрунтуються на розроблених і створених спеціальних раціонів харчування для військовиків.

Література

1. Лисицын Ю.Г. Теория медицины XX века / Ю.Г. Лисицын. — М.: Медицина, 1999. — 176 с.
2. Пономаренко В.А. Страна Авиация — черное и белое / В.А. Пономаренко. — М.: Наука, 1995. — 288 с.
3. Давыдов Б.И. Радиационный риск, здоровье, качество жизни: медико-психологические и социально-экологические аспекты / Б.И. Давыдов, В.А. Пономаренко // Авиакосмическая и экологическая медицина. — 2003. — № 2. — С. 4—12.
4. Ушаков И.Б. Квалификация жизни и отдаленные радиационные последствия / И.Б. Ушаков, С.И. Гусев. — М.: Вычислительный центр РАН, 2009. — 122 с.
5. Амосов Н.М. Энциклопедия здоровья Н. Амосова / Н.М. Амосов. — Донецк: Сталкер, 2003. — 463 с.
6. Новиков В.С. Патогенетические механизмы развития экстремальных состояний / В.С. Новиков // Вестник Рос. военно-мед. академии. — 2004. — № 1. — С. 57—64.
7. Симахина Г.О. Технологія оздоровчих харчових продуктів: підручник / Г.О. Симахина, Н.В. Науменко. — К.: НУХТ, 2015. — 402 с.
8. Пономаренко В.А. Риск — категория экологическая / В.А. Пономаренко, Г.П. Ступаков // Авиация и космонавтика. — 2000. — № 1. — С. 30—31.
9. Карповець П.М. Фактичне харчування спортсменів як основа розробки адекватного харчування / П.М. Карповець, Л.І. Григор'єва // Проблеми харчування. — 2003. — № 1. — С. 26—33.

ВЗАИМОСВЯЗЬ СТРУКТУРЫ ПИТАНИЯ И ЗДОРОВЬЯ — КОНЦЕПЦИИ РАЗРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

Г.О. Симахина, А.И. Украинец

Национальный университет пищевых технологий

В статье приведены данные относительно закономерностей физиологических изменений в организме человека в экстремальных условиях и возможности целенаправленного влияния на нормализацию его функционирования. На принципах доказательной медицины обоснована непосредственная связь между питанием и состоянием здоровья человека, его устойчивостью к вредным факторам природной среды и социального окружения. Показано, что одним из основных требований к рациональному питанию XXI века является соответствие его компонентного состава нутритивным потребностям человека или группы людей в определенных условиях жизнедеятельности, в данном случае — в условиях боевых действий. Рациональное питание — чрезвычайно важный фактор сохранения и укрепления здоровья, а также поддержания высокой боеспособности солдат как в мирных условиях, так и во время активной фазы боев. Поскольку рацион необходимо рассматривать как обусловленное внеш-

ними факторами взаимодействие человека с окружающей средой, разработаны и сформулированы первоочередные задания по производству новых функциональных продуктов для военнослужащих.

Ключевые слова: *военнослужащие, новые продукты, оптимизация нутриентного состава, экология человека опасных профессий.*