

## THE SCIENTIFIC ASPECTS OF DESIGNING THE DIETS FOR MILITARY PERSONNEL

A. Ukrayinets, G. Simakhina, N. Naumenko

*National University of Food Technologies*

### Key words:

*Nutritive needs  
Military personnel  
Diet  
Biocomponents  
Extreme conditions  
Life provision*

### Article history:

Received 30.01.2015  
Received in revised form  
12.02.2015  
Accepted 25.02.2015

### Corresponding author:

N. Naumenko

### E-mail:

lyutik.0101@gmail.com

### ABSTRACT

The adequacy of composition of any diet to nutritive needs of a person or a group of persons in the certain conditions is one of the main requirements to the 21st century reasonable nutrition. The authors of the article have shown that the diet is to be studied as a form of interactions between a human being and nature conditioned by some external factors, and thereafter proposed the basic aspects for designing the diets corresponding to the current nutritive needs of military personnel.

## НАУКОВІ АСПЕКТИ РОЗРОБЛЕННЯ ХАРЧОВИХ РАЦІОНІВ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

А.І. Українець, Г.О. Сімахіна, Н.В. Науменко

*Національний університет харчових технологій*

Однією з основних вимог до раціонального харчування ХХІ століття є відповідність його компонентного складу нутритивним потребам людини або групи людей у певних умовах життєдіяльності. У статті показано, що раціон необхідно розглядати як зумовлену зовнішніми чинниками взаємодію людини з довкіллям, та наведено основні засади розроблення для військовослужбовців харчових раціонів, адекватних їхнім потребам.

**Ключові слова:** нутритивні потреби, військовослужбовці, харчовий раціон, біокомпоненти, екстремальні умови, життєзабезпечення.

**Постановка проблеми.** Організм людини є функціональною системою, всі елементи якої взаємодіють між собою, беруть участь у підтриманні гомеостазу при безперервному обміні речовин та енергії з навколишнім середовищем.

Установлено, що вплив таких негативних чинників, як підвищені нервово-емоційні та фізичні навантаження на тлі нестійких параметрів довкілля, призводять до посилення катаболізму білків, вітамінів та інших життєво

важливих нутрієнтів. Така ситуація особливо характерна для військовослужбовців, передусім тих, які перебувають безпосередньо в зоні бойових дій.

У зв'язку з цим, проблема забезпечення військовослужбовців раціонально збалансованим харчуванням набирає особливої ваги і має стати актуальним предметом досліджень як науковців, так і практиків.

Останнім часом теорія збалансованого харчування поповнена новими даними про потреби організму при різних захворюваннях і різних умовах проживання [1], тому існуючий у нутриціології балансовий підхід до структури харчування, пов'язаний із нормативним забезпеченням у раціоні макро- та мікронутрієнтів відповідно до фізіологічних потреб людини, потребує істотного корегування при розробленні харчових раціонів військовослужбовців.

Підтвердженням цієї тези є результати досліджень [2], на підставі яких автор зробив висновок, що фактичний і нормативний раціони харчування військовослужбовців строкової служби Збройних Сил України не відповідають нормам фізіологічних потреб цієї категорії населення. Причому виявлено кількісний дисбаланс білків, жирів і вуглеводів; надлишок білків рослинного походження і брак тваринних; незбалансованість амінокислотного та жирнокислотного складу харчових продуктів тощо.

Проблема забезпечення військових якісним харчуванням поки що не знайшла свого практичного вирішення, варто лише зазначити розробку авторів [3] зі створення продуктів для ентерального харчування, призначених для пацієнтів з травмами, порушеннями й ураженнями.

**Метою дослідження** є формулювання наукових засад розроблення для військовослужбовців спеціальних харчових продуктів, адекватних умовам життєдіяльності.

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

**Результати і обговорення.** Загалом для населення, що проживає в екстремальних умовах, харчові продукти повинні відзначатись сукупністю таких властивостей [4]: компенсувати дефіцит біологічно активних компонентів, який виникає під впливом несприятливого навколишнього середовища; покращувати функціональний стан органів і систем організму; підвищувати захисні функції імунної системи організму; підвищувати фізичну витривалість, сприяти посиленню адаптаційних резервів організму і психологічної стійкості в екстремальних ситуаціях та комбінованій дії несприятливих чинників; прискорювати процеси відновлення метаболічних процесів після підвищених фізичних і нервово-емоційних навантажень; покращувати самопочуття, забезпечувати адекватні фізіологічні та психологічні реакції на стресори, запобігати духовній і психічній спустошеності.

На підставі досвіду вітчизняних і зарубіжних учених, логічних умовиводів можна виокремити декілька засадничих положень формування спеціального харчового раціону для військовослужбовців.

*Аспект 1.* З нашої точки зору, харчові продукти для військовослужбовців мають посісти статус спеціальних, і їх потрібно розглядати у новій якості —

як носіїв широкого спектра біологічно активних речовин, що беруть участь у всіх процесах фізіологічного та гормонального регулювання діяльності організму людини і, залежно від якісного та кількісного складу, надають продуктам профілактичних, оздоровчих і лікувальних властивостей.

Призначення всіх цих продуктів полягає у запобіганні метаболічним і нервово-емоційним порушенням в організмі під впливом шкідливих та небезпечних для здоров'я чинників довкілля, особливо в умовах бойових дій.

*Аспект 2.* Основною умовою виробництва продуктів для військових є використання природних інгредієнтів із широким спектром фізіологічних впливів — енергетичних, загальнозміцнюючих, імуномодуючих, адаптогенних, стресолімітуючих, реабілітаційних та інших.

З урахуванням таких завдань зрозуміло, що частка природних БАР у раціоні військових має складати до 1000 різних найменувань. Жоден, навіть найбільш досконалий продукт не здатен забезпечити таку кількість функціональних інгредієнтів, тому і поставлено за мету не лише створення окремих харчових продуктів, а й компонування на їхній основі спеціальних харчових раціонів, які б забезпечували і енергетичні витрати організму військовослужбовця, і здатність до відновлення, і профілактику можливих захворювань.

*Аспект 3.* Моделювання таких продуктів необхідно розпочинати з білкової складової, тому що білок — це і оновлення клітин, і виконання механічних функцій, і транспорт в організмі всіх інших нутрієнтів, і участь у регулюванні біохімічних процесів, і стійкість організму до інфекцій.

Частка білка має бути досить значною — 1,5...2 г/1 кг маси тіла. Це приблизно 100...150 г на добу — за Нормами харчування військово-службовців Збройних Сил України (норма № 1 — загальновійськова) білкова складова дорівнює 122 г [5]. При чому на тваринний білок має припадати не менш ніж 55 %, а рослинний — 45 %. Саме за такого співвідношенні забезпечується адекватність амінокислотного складу раціону фізіологічним потребам організму в екстремальних умовах.

До продуктів, багатих на білок, відносяться м'ясо, м'ясопродукти, риба, молоко, яйця. Біологічно цінними і дешевими джерелами білка тваринного походження є також вторинні ресурси молочної та м'ясної промисловості, малоцінні породи риб та інші морепродукти.

Зважаючи на обставини, у яких живуть і харчуються наші військовики, білок має бути швидкоперетравлюваним. Відомо, що за ступенем перетравлюваності білки продуктів розташовуються в такий ряд: рибні > молочні > м'ясні > злакові > круп'яні. Це визначає пріоритети у виборі джерел білку.

Потрібно також враховувати, що при розробленні м'ясо-овочевих консервів для військових не бажано включати бобові (сою, квасолю, горох), оскільки їхні компоненти знижують активність травних ферментів, вони недостатньо засвоюються організмом і викликають неприємні відчуття на рівні шлунково-кишкового тракту.

*Аспект 4.* Другий важливий компонент їжі для військових — жировий. Це основне джерело енергії для організму та необхідних сполук — вітамінів, жирних кислот, фосфоліпідів. І, зважаючи на складність психологічної обстановки на війні, саме регулюванням жирових компонентів (передусім

співвідношенням жирних кислот) можна оберігати серцево-судинну систему від захворювань. Підшкірний жировий шар захищає тіло людини від механічних ушкоджень і переохолодження, а вісцеральний — сприяє стійкому положенню внутрішніх органів і запобігає їх травмуванню.

Більшість природних жирів характеризується високим коефіцієнтом перетравлюваності та засвоюваності живим організмом.

Відомості про відповідність жирової частини раціону потребам людини в екстремальних умовах вкрай обмежені. Однак є дані щодо гальмівної дії рослинних жирів на функції центральної нервової системи. Більш того, багате рослинними жирами харчування збільшує вміст нейтрального жиру в тканинах печінки, пригнічує ресинтез глікогену, знижує ліпідуютворюючу здатність печінки, що негативно впливає на фізичну та м'язову витривалість.

З цієї точки зору неприпустимо використовувати у продуктах для військових дешеві жири — пальмітинову, стеаринову та інші насичені жирні кислоти, кокосову та пальмову олії, оскільки в біологічному відношенні вони малоактивні та небезпечні для серцево-судинної системи.

І навпаки, в раціонах харчування мають бути в необхідній кількості ненасичені жирні кислоти (лінолева, ліноленова, олеїнова). Їх містять такі олії, як оливкова, соняшникова, кукурудзяна, і деякі тваринні жири (пташиний, риба́чий).

*Аспект 5.* Третя важлива складова для харчування військовиків — вуглеводи. Це ефективне джерело енергії та запорука витривалості. Також за їхньої участі в організмі синтезуються ліпіди, амінокислоти та інші важливі сполуки. Частка вуглеводів у раціоні харчування військових має складати 635,3 г [5].

Особливого значення ця складова харчування набуває після інтенсивних фізичних навантажень. Спостереження за діяльністю спортсменів показали [6], що при максимальних м'язових зусиллях вуглеводи використовуються в першу чергу. Виснаження їхніх запасів призводить до таких негативних наслідків: окислення жирів; поява у крові продуктів неповного окислення жирів (кетонові тіла); порушення функції центральної нервової та м'язової системи; ослаблення розумової та фізичної діяльності.

Потреба у вуглеводах забезпечується на 1/3 за рахунок легкозасвоюваних компонентів (моно- та дисахаридів) і на 2/3 — за рахунок складних вуглеводів, які засвоюються повільно. При короткочасних значних енерговитратах частка легкозасвоюваних вуглеводів має зростати, тому до раціону військових потрібно включати мед.

*Аспект 6.* Не менш важливою складовою вуглеводної частини харчування військовослужбовців мають бути харчові волокна — комплекс біополімерів, що включає полісахариди (целюлозу, геміцелюлози, пектинові речовини), а також лігнін і зв'язані з ними білкові сполуки, які разом формують клітинні стінки рослин.

Сьогодні харчові волокна визнано надзвичайно цінними компонентами харчування, і їх класифікують як нутрієнти №6 поряд із білками, жирами, вуглеводами, мінеральними речовинами та вітамінами [7]. За рекомендацією ВООЗ, добова потреба в харчових волокнах — 25...40 г. У раціонах харчування для військових вона повинна бути близькою до верхньої межі — 40 г на добу.

Необхідність введення до раціонів військових харчових волокон (ХВ) зумовлено їхніми різноманітними фізіологічними ефектами. Найбільш важливими в даному разі є: здатність ХВ частково постачати організм енергією, здатність виводити метаболіти їжі й токсичні сполуки; регулювати біохімічні процеси у шлунково-кишковому тракті, в тому числі активізувати перистальтику товстого кишечника.

Результати оцінки сорбційної здатності ХВ показують, що вони зв'язують і виводять із організму іони свинцю, кадмію, радіонукліди, нітрیتی, патогенні мікроорганізми та інші шкідливі сполуки [8].

Ось чому досягнення у розроблюваних раціонах фактичної відповідності вмісту харчових волокон нормативним показникам, удосконалення технологій виробництва харчових продуктів з оптимальним вмістом ХВ і вибір їх сировинних джерел є одним із важливих завдань у розв'язанні даної проблеми.

Характеристика того невеликого асортименту хлібопродуктів на основі зернових, збагачених харчовими волокнами, які виробляються в Україні, свідчить про те, що найпопулярнішими добавками є висівки, крупка пшенична подрібнена, пшеничні зародки або пластівці, цільне зерно пшениці та жита, насіння пряних рослин [9]. Вартими уваги при вирішенні даної проблеми є також дослідження, виконані під керівництвом професора В.М. Ковбаси, зі створення нових видів екструзійних сухих сніданків підвищеної біологічної цінності [10].

Усі ці розробки можуть стати основою для отримання нових видів хлібо-булочних виробів, сухих сніданків, харчових концентратів та інших продуктів з оптимальним вмістом ХВ, які посядуть належне місце в раціонах військово-службовців.

*Аспект 7.* Необхідною складовою раціону мають бути оптимальні дози вітамінів і мінеральних елементів, передусім антиоксидантної дії. Уже зазначали, що екстремальні стани, нервово-емоційні перевантаження, вплив шкідливих чинників зовнішнього і внутрішнього середовища призводять до посилення катаболізму вітамінів, викликаючи збільшені потреби у них. Незамінними сполуками для забезпечення високої фізичної працездатності є вітаміни групи В, вітамін С, вітамін Е, біофлавоноїди.

Особлива роль аскорбінової кислоти пов'язана з її здатністю підвищувати резистентність організму до неспецифічних інфекційних захворювань, регулювати окисно-відновні процеси, регенерацію тканин, брати участь у синтезі проколагену та колагену, позитивно впливати на функціонування ендокринної й нервової систем, підвищувати імунітет організму.

Вітаміни групи В входять до складу ферментів, які каталізують реакції метаболізму вуглеводів, білків і ліпідів. Їх комбінація сприяє нормалізації функціонування вегетативних центрів, передачі нервових імпульсів, покращенню діяльності нервових клітин і підкоркових центрів, за рахунок чого нормалізується вегето-емоційний статус. Тіамін (вітамін В<sub>1</sub>) бере участь у вуглеводному й енергетичному обміні, особливо в нервових і м'язових тканинах, впливає на проведення нервового збудження в синапсах. Вітамін В<sub>5</sub> покращує процеси регенерації й енергетичне забезпечення скоротливої функції міокарда, поліпшуючи діяльність серцево-судинної системи. Вітамін В<sub>6</sub> необхідний для

нормального функціонування центральної та периферійної нервової систем. Вітамін В<sub>12</sub> має високу біологічну активність, зокрема сприятливо впливає на функцію печінки, нервової системи, поліпшує регенерацію тканин.

Зазначені ефекти вітамінів групи В зумовлюють необхідність їх використання в ефективних дозах при розробленні раціонів для військовослужбовців, особливо при порушенні діяльності центральної нервової системи та її травматичних ушкодженнях, вегетативних неврозх, інтоксикаціях, відновлювальному періоді після поранень та операцій, при астеничних станах (підвищена стомлюваність, хронічна втома, депресія, нервозність, розлади сну).

Вітамін Е зумовлює максимальну фізичну витривалість, він також посилює імунітет, покращує рециркуляцію вітаміну С, підвищує функціонування м'язової системи, оскільки сприяє зниженню втрат кисню.

Описані вище нутрієнти не забезпечать нормального функціонування організму без достатньої кількості мінеральних сполук, тому актуальними є дослідження з обґрунтування потреб людини в мінеральних елементах у різних умовах життєдіяльності, розроблення простих і доступних критеріїв оцінки повноцінності мінеральної складової харчових продуктів і способів запобігання мікроелементозам — хворобам, пов'язаним із браком або надлишком певних мінеральних елементів.

Необхідність у раціонах військовослужбовців достатнього вмісту біогенних мінеральних сполук пов'язана з їхніми функціями, основними з яких є: участь у побудові опорних кістково-м'язових тканин організму; підтримання гомеостазу внутрішнього середовища; підтримання рівноваги клітинних мембран; активація всіх біохімічних процесів шляхом впливу на ферментні системи організму; вплив на симбіотичну мікрофлору шлунково-кишкового тракту.

Серед біогенних елементів найбільш важливими в екстремальних умовах є кальцій, магній, залізо, цинк, селен, калій. Разом з тим, за даними [2], фактичний раціон військовослужбовців строкової служби лише на 59,9 % задовольняє добову потребу в кальції.

Загалом сировина, що вирощується в Україні, при застосуванні сучасних методів її перероблення надає можливість створити широкий спектр харчових продуктів для будь-яких спецконтингентів, у тому числі для військових. Такі продукти спроможні забезпечити і харчові потреби, і захисні функції, і здатність до адаптації, і реабілітаційні можливості.

### **Висновки**

При розробленні спеціальних раціонів харчування в основу мають бути покладені принципи їх збалансованості за окремими групами нутрієнтів та адекватності для забезпечення енергетичного еквіваленту фізичних і психо-емоційних навантажень, адаптаційних змін в організмі. Необхідний рівень біологічно активних речовин у раціонах може забезпечуватись лише комбінуванням різних харчових продуктів, отриманих із сільськогосподарської та лікарської сировини. Денний раціон має бути адекватний тим внутрішнім і зовнішнім чинникам, які виникають в екстремальних умовах життєдіяльності, і містити всі необхідні компоненти для забезпечення фізичної та психологічної витривалості військових, запобігання виникненню і розвитку соматичних та нервових захворювань, збереження стану здоров'я.

## Література

1. *The Market for Clinical Nutritional Products* / comp. J. Nicole // Market Research. — 2010. — Vol. 8. — 108 p.
2. *Депутат Ю.М.* Гігієнічне обґрунтування корекції загальновійськового добового раціону харчування військовослужбовців строкової служби Збройних Сил України: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня кандидата мед. наук: спеціальність 14.02.01 / Ю.М. Депутат; ДУ «Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва НАН України». — К., 2010. — 19 с.
3. *Притульська Н.В.* Товарознавчі засади позиціонування продуктів для ентерального харчування / Н. Притульська, Ю. Мотузка // Товари і ринки. — 2014. — № 2. — С. 53—59.
4. *Гігієна харчування з елементами нутриціології*: навч. посібник / за ред. В.І. Ципріяна. — К.: Здоров'я, 2007. — 567 с.
5. *Постанова Кабінету Міністрів України № 426 від 29 березня 2002 року «Норми добового раціону харчування (за нормою № 1 — загальновійськова)»* // Урядовий кур'єр. — 2002. — 4 квітня. — С. 7. — (Офіц. вид.)
6. *Бойко Е.* Питание и диета для спортсменов / Е. Бойко. — М.: Вече, 2006. — 176 с.
7. *Капрельянц Л.В.* Функціональні продукти: монографія / Л.В. Капрельянц, К.Г. Іорганова. — О.: Друк, 2003. — 312 с.
8. *Щелкунов Л.Ф.* Пища и экология / Л.Ф. Щелкунов, М.С. Дудкин, В.Н. Корзун. — О.: Оптимум, 2000. — 517 с.
9. *Сердюк Л.В.* Напрями підвищення харчової цінності зернових продуктів в Україні / Л.В. Сердюк, М.Р. Мардар // Товари і ринки. — 2006. — № 2. — С. 79—86.
10. *Ковбаса В.М.* Нові розробки кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів у виробництві екструзійних продуктів / В.М. Ковбаса // Хранение и переработка зерна. — 2007. — № 9. — С. 47—48.

## НАУЧНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ ДЛЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

**А.И. Украинец, Г.А. Симахина, Н.В. Науменко**

*Национальный университет пищевых технологий*

*Одним из основных требований к рациональному питанию XXI века является соответствие его компонентного состава нутритивной потребности человека или группы людей в определенных условиях жизнедеятельности. В статье показано, что рацион необходимо рассматривать как обусловленное внешними факторами взаимодействие человека с окружающей средой, также приведены основные принципы разработки для военнослужащих пищевых рационов, адекватных их потребностям.*

**Ключевые слова:** нутритивные потребности, военнослужащие, пищевой рацион, биокомпоненты, экстремальные условия, жизнеобеспечение.