
ENERGY REQUIREMENT OF THE MILITARY PERSONNEL

Nikolay Nichev

National Military University, Veliko Tarnovo, Bulgaria,
nicheff@gmail.com

Abstract: The exact determination of the energy requirements of the military personnel is linked with the implementation of scientifically grounded approaches for calculation of the total energy requirement. Each vital, work or daily human activity is connected with consumption of energy, which is supplied by the organism by means of dissolving the received nutrient substances.

The study makes an analysis and summary of issues related to the energy consumption of the military personnel in field trainings, influence of the mission and environmental conditions on the energy requirement of the military personnel and energy requirements of women in the army.

Keywords: security, requirement, development.

ЕНЕРГОРАЗХОД НА ВОЕННОСЛУЖЕЩИТЕ

Николай Ничев

Национален военен университет „Васил Левски“, Велико Търново, България
nicheff@gmail.com

Резиме: Точното определяне на енергийните нужди на военнослужещите е свързано с прилагането на научно обосновани подходи за изчисляване на общият енергоразход. Всяка жизнена, трудова и битова дейност на човека е свързан с изразходване на енергия, която се набавя от организма чрез разграждане на постъпващите в организма хранителни вещества. Изследването прави анализ и обобщение на въпросите, свързани с енергопотреблението на военнослужещите в полеви обучения, влиянието на мисията и условията на околната среда върху енергийните нужди на военнослужещите и енергийните нужди на жените в армията.

Ключови думи: сигурност, изискване, развитие.

ВЪВЕДЕНИЕ

Точното определяне на енергийните разходи на военнослужещите е свързано с прилагането на научно обосновани подходи за изчисляване на общия разход на енергия. Всяка жизнена, трудова и битова дейност на човека е свързан с изразходване на енергия, която се набавя от организма чрез разграждане на постъпващите в организма хранителни вещества. Изследователите подразделят методите за изчисляване на ежедневният енергоразход на две големи групи: лабораторни и разчетни методи.

Лабораторните методи обхващат топлинната и респираторната калориметрия. Първия метод се основава на точното измерване на отделяната от тялото топлина, докато вторият се основава на консумацията на кислород и издишвания въглероден диоксид. Отделеният въглероден диоксид може да се измери чрез използването на метода на двойнобелязаната вода. Метода на Reverse Fick се основава на измерването на сърдечната мощност (разреждането на топлината) и разликата в концентрацията на кислород между артериалната и смесената венозна кръв. Методите на хранителна енергометрия се основават на лабораторен анализ на хранителната стойност на приеманата храна и неусвоената част на храната или на изчисляване на енергийната стойност на приеманата храна и контрол на теглото в продължение на определен период от време. При метода на пулсометрията с помощта на специален прибор – пулсотахометър, се измерва честотата на пулса при изпълнението на различни физически дейности и резултатите се преобразуват в килокалории.

Разчетните методи са основани на основна обмяна на веществата и коефициенти на физическата активност. При тези методи отделно се определя основният обмен с помощта на формули основани на коефициенти, пол, тегло, възраст и ръст. Сумата на получените стойности дава величината на разхода за основна обмяна на веществата. Към разхода за основна обмяна на веществата се добавя разхода на енергия за усвояване на храната и разхода на енергия за физическото натоварване в течение на активните части на денонощието. При таблично-хронометражния метод се отчита точно изразходваното време са дадена

дейност. Получените данни с помощта на таблици за разхода на енергия при различни видове дейности позволяват да се определи дневният енергоразход на индивида. Първоначално се измерва разхода на време отделно за ежедневните дейности на даден индивид като се фиксира тяхната продължителност.

ЕНЕРГОРАЗХОДА НА ВОЕННОСЛУЖЕЩИТЕ ОБИКНОВЕНО НАДВИШАВАТ ТОЗИ НА ЦИВИЛНИТЕ ГРАЖДАНИ

Повечето съвременни военни проучвания за разходите на енергия са изследвали войници, разположени в тренировъчни лагери⁴ или участващи в специфични мероприятия като паради⁵, военни учения и др., които обикновено включват от 3 до 10 дни непрекъснато обучение. По време на полево обучение обикновено се консумират войскови дажби, а военнослужещите спят в палатки или на открито без подслон. Като цяло, когато се подготвят за бойни мисии или провеждат тактически учения на местността, военнослужещите са физически по-натоварени, отколкото когато се обучават в пунктовете за постоянна дислокация. Обучението в гарнизона обикновено включва обучение през деня, използване на военната инфраструктура за настаняване и стационарно хранене в столови.

Сред изследванията, в които са измерени енергийните разходи на военнослужещите, разхода на енергия варира от 2341 ккал на ден за жени заемащи административни позиции⁶ до 7118 ккал на ден за морски пехотинци, ангажирани с планинско военно обучение⁷. Общото измерване на разходите за енергия на всички военнослужещи от мъжки пол отчитат средно 4609 ± 645 ккал на ден за всички дейности и всички военни специалности при среден период на измерване от 12,2 дни. Тези стойности са приблизително 38% по-големи от средния общ разход на енергия за 92 цивилни мъже на възраст между 18 и 39 години, които са средно 3344 ± 740 ккал на ден⁸.

Общите енергийни разходи на жените военнослужещи ($N = 77$, 2842 ± 621 ккал на ден), средномесечен период на измерване 8,8 дни (диапазон 2,25-14 дни) са с около 17% по-големи от тези на жените в гражданското общество на възраст 18-39 г. и средни стойности на енергоразход 2436 ± 1051 ккал на ден⁹.

При сравнение на енергийните разходи на гражданските професии и професионалните военнослужещи и трябва да се отчете факта, че обикновено военните проучвания са насочени към изследване енергоразхода при полеви занятия и тактически учения които са с ограничена продължителност. Както при някои спортни събития, военните полеви учения често водят до по-високи енергийни разходи, отколкото в общото цивилно население поради продължителни работни дни и специфичния характер на дейностите. Гражданският персонал, ангажиран в тежък физически труд, например пожарникари, металурзи и др., също демонстрират по-високи нива на дневни енергийни разходи. Проучванията показват, че някои военнослужещи имат енергоразход, сравним с гражданските професии, въпреки че повечето военнослужещи превишават тези нива.

ЕНЕРГОРАЗХОД НА БОЙНИТЕ И ПОДДЪРЖАЩИТЕ ФОРМИРОВАНИЯ

⁴ W.J. Tharion et al. Energy requirements of military personnel. *Appetite*, issue 44, 2005, pp. 47-65.

⁵ Bertrandt, J., Klos, A., Łakomy, R. Assessment of the energy expenditure of soldiers of the Representative Battalion of the Polish Army during three days of drill training as part of preparations for the celebration of the National Independence Day of November 11th 17. *Military Pharmacy and Medicine*, Volume V, No. 4, October – December 2012, pages 17-21.

⁶ Baker-Fulco, C. J., Kramer, F. M., Johnson, J., Leshner, L. L., Merrill, E., & DeLany, J. Dietary intakes of female and male combat support hospital personnel subsisting on meal-focused or standard versions of the meal, ready-to-eat. Natick, MA: United States Army Research Institute of Environmental Medicine, 2002, Technical Report No. T02-23. <http://www.dtic.mil/get-tr-doc/pdf?AD=ADA406726>, посетен на 03.11.2017.

⁷ Hoyt, R. W., Jones, T. E., Stein, T. P., McAninch, G. W., Lieberman, H. R., Askew, E. W., & Cymerman, A. Doubly labeled water measurement of human energy expenditure during strenuous exercise. *Journal of Applied Physiology*, 71, 1991. Pages: 16–22.

⁸ Black, A. E., Coward, W. A., Cole, T. J., & Prentice, A. M. Human energy expenditure in affluent societies: an analysis of 574 doublylabeled water measurements. *European Journal of Clinical Nutrition*, 50, 1996, 72–92.

⁹ Black, A. E., Coward, W. A., Cole, T. J., & Prentice, A. M. Human energy expenditure in affluent societies: an analysis of 574 doublylabeled water measurements. *European Journal of Clinical Nutrition*, 50 (2), 1996, 72–92.

Енергийните разходи на войниците от бойни формирования и на войници от поддържащите ги формирования са изследвани в различни проучвания. Войниците от бойните формирования, обучаващи се в пунктовете за постоянна дислокация, изразходват приблизително 19% повече енергия, отколкото поддържащите формирования. Трябва да се отчете и факта, че войниците от силите за специални операции често имат по-голяма телесна маса, отколкото другите войници, поради което разликата е само 5%, когато общият енергиен разход е изразен на килограм телесно тегло¹⁰.

ЕНЕРГОРАЗХОД ПРИ ПОЛЕВИ ЗАНЯТИЯ НА МЕСТНОСТТА

Общите разходи за енергия на военнослужещите, участващи във полеви занятия на местността, могат да бъдат доста високи. Към полевите занятия на местността се отнасят: тактико-строево занятие; тактико специално занятие; тактическо занятие; тактическа казус (летучка); групово занятие на местността (с или без елементи на КЩУ); тренировки (шабни и специални); учения с и без бойна; бойни стрелби с реални пускове на ракети; летателно-тактически учения; летателни упражнения; полева подготовка на специализиран полигон; полеви лагер и др.¹¹ Общите разходи за енергия на рейнджърите на САЩ, участващи в полево обучение са среднодневно 5185 ккал¹².

Полеви занятия на местността обикновено са с малка продължителност и са предназначени за повишаване на полевата издръжливост и нетренираност на военнослужещите. Те се провеждат без прекъсване с целите формирования с шатното им въоръжение и техника, и средства за комуникация, като се отработват учебни задачи в условия максимално близки до реалните.

Полеви занятия на местността се характеризират с използването на симулиращи действията на противостоящата страна симулатори; работа при сложна психологическа обстановка и високи нива на психологически стрес, характеризираща се с голяма отговорност за всяко взето решение и извършено действие; реални дневни и/или нощни бойни стрелби с водене на огън от всички видове оръжия и системи; практическото решаване на задачи като оцеляване, инженерно оборудване, прикриване, процедури за отбрана, контранастъпление и оттегляне; ограничено време за спане и почивка и др.

ВЪЗДЕЙСТВИЕ НА МИСИЯТА И УСЛОВИЯТА НА ОКОЛНАТА СРЕДА ВЪРХУ ЕНЕРГОРАЗХОДА НА ВОЕННОСЛУЖЕЩИТЕ

Енергоразход в горещи климатични условия

Анализа на достъпната литература налага извода, че като цяло високата температура на околната среда оказва незначително влияние върху дневните енергийни разходи на военнослужещите. Проучване, проведено в пустинята показва, че артилерийските разчети изразходват средно 4108 ккал на ден при средно дневна температура на въздуха от 20,6°C. Подобни общи енергийни разходи (3941 ккал на ден) са наблюдавани при пехотните формирования в Израел, като температурите варират от 23 до 31°C. Кралските австралийски военновъздушни сили в Северна Австралия изразходват около 3702 ккал на ден, като температурите варират между 24 и 33 °C, а изпълняваните задачи са свързани с охрана и транспортно осигуряване на летище.

Сравняването на енергийните нужди на артилерийските, на пехотните и наземните формирования от военновъздушни сили, показват, че общите разходи за енергия са сходни на стойностите, наблюдавани при по-хладни условия (4099 ккал на ден при обучение в пункта за постоянна дислокация, 3346 и 3568 ккал на ден при ежедневната дейност на поддържащите формирования). Една от причините за това се корени във факта, че военнослужещите извършват задълженията си по-ефективно в горещи, сухи и ясни дни. Енергийните разходи са свързани главно с вида и продължителността на дейностите, които се извършват, а не с горещите метеорологични условия.

Енергоразход в зимни и в студени климатични условия

Хойет и колектив считат, че общият разход на енергия на военнослужещите се увеличава в зимни и в студени климатични условия. В изследването върху американските морски пехотинци в студено време (при температури на околната среда от -10 до 5 °C), се наблюдават средни енергийни разходи от 5398 ккал

¹⁰ W.J. Tharion et al. Energy requirements of military personnel. *Appetite* 44, 2005, pp. 47-65.

¹¹ Ничев, Н., Методика на специалната военна подготовка на логистичните формирования за материално осигуряване. Издателски комплекс на НВУ „Васил Левски“, гр. В. Търново, 2016, стр. 32.

¹² W.J. Tharion et al. Energy requirements of military personnel. *Appetite* 44, 2005, pp. 47-65.

на ден ¹³. Общите разходи за енергия са били около 4156 ккал на ден при топло време (при температури на околната среда от 9 до 31 °C) за същия курс на същото място, при аналогично общо физическо и психическо натоварване. Данните от наблюденията предполагат, че по-високият разход на енергия през зимния курс е свързан с по-дълъг и физически по-натоварен работен ден, отколкото при по-топли атмосферни условия.

Изследването на енергоразхода на военнослужещите ¹⁴ констатира, че при работа в студена среда теглото на зимното облекло може да увеличи енергийните нужди с 16% спрямо пустинното облекло и 8% срещу умереното облекло. Разположението на теглото на дрехите или снаряжението върху тялото също влияе върху общите разходи на енергия. Например, по време на движение, носенето на тежки ботуши увеличава общия разход на енергия в по-голяма степен, отколкото носенето на ботушите в раницата.

При проведени проучвания в екстремни студени среди (среднодневни температури -25 °C) нивата на енергийни разходи са средно с 20% по-високи от тези, наблюдавани при обучението по войници с умерени климатични условия. Тези проучвания обаче допълнително илюстрират високите нива на енергийни разходи, които могат да бъдат постигнати от военнослужещите в студени климатични условия поради трудния терен. Общите разходи за енергия се увеличават значително в лед и сняг и при използване или носене на специализирано зимно снаряжение като снегоходки или ски, което може да се добави до 5 кг тегло спрямо носеното натоварване. Енергийните разходи могат да се увеличат с до 30% при придвижване по утъпкан сняг и до 50% при придвижване в дълбок сняг в сравнение с измерените стойности по черен път.

Наличните данни, които позволяват сравнения между енергоразхода в студени климатични условия и в умерени такива подкрепят извода, че обучението в студени условия увеличава ежедневният енергоразход. Когато липсва снежна покривка и замедени участъци от местността теглото на допълнителното облекло и снаряжение, треперенето и други движения предизвикани от ниските температури са най-вероятните причини за увеличените разходи на енергия в студени климатични условия.

Труднодостъпният терен, дълбочината на снежната покривка и хлъзгавата повърхност способстват за увеличаване на енергоразхода. Някои дейности са по-трудни за изпълнение през зимата, биомеханичната неефективност допълнително увеличава общите разходи на енергия в студени климатични условия в сравнение с умерените или горещите климатични условия.

Енергоразход при висока надморска височина

Енергийните разходи на военнослужещите се увеличават в резултат на работа на големи надморски височини. Най-значимият фактор, който увеличава енергоразходите на военнослужещите и пряко свързан с надморската височина е недостатъчното снабдяване с кислород на целия организъм - хипоксия. Други фактори, които увеличават енергийните разходи са носенето на специализирано снаряжение, силно-пресечени терени и допълнително облекло.

Военнослужещи от американската армия, разположени в Потоси, Боливия на 3500-4050 м надморска височина, са имали среден енергоразход от енергийни разходи от 3535 ккал на ден в продължение на 10 дни, докато са изграждали инфраструктура. ¹⁵ Тези стойности са малко по-високи от общите разходи за енергия от 3463 ккал на ден военнослужещи от инженерните формирования, извършващи подобна работа на морското равнище ¹⁶.

¹³ Hoyt, R. W., Buller, M. J., DeLany, J. P., Stultz, D., Warren, K., Hamlet, M. P., Shantz, D., Matthew, W. T., Tharion, W. J., Smith, P., & Smith, B. (2001). Warfighter physiological status monitoring (WPSM): energy balance and thermal status during a 10-day cold weather US Marine Corps Infantry Officer Course field exercise. Natick, MA: United States Army Research Institute of Environmental Medicine. Technical Report No. T02-02. <http://www.dtic.mil/get-tr-doc/pdf?AD=ADA396133>, посетен на 01.11.2017.

¹⁴ W.J. Tharion et al. Energy requirements of military personnel. *Appetite* 44, 2005, pp. 47-65.

¹⁵ Edwards, J. S. A., Askew, E. W., King, N., Fulco, C. S., Hoyt, R. W., DeLany, J. P. An assessment of the nutritional intake and energy expenditure of unacclimatized US Army soldiers living and working at high altitude. Natick, MA: United States Army Research Institute of Environmental Medicine. Technical Report No. T10-91, 1991, <http://www.dtic.mil/get-tr-doc/pdf?AD=ADA237450>, посетен на 03.11.2017.

¹⁶ Tharion, W. J., Baker-Fulco, C. J., McGraw, S. M., Johnson, W. K., Niro, P., Warber, J. P., Kramer, F. M., Allen, R., Champagne, C. M., Falco, C., Hoyt, R. W., DeLany, J. P., & Leshner, L. The effects of 60 days of tray ration consumption in Marine combat engineers while deployed on Great Inagua Island, Bahamas. Natick, MA: United States Army Research Institute of Environmental Medicine. Technical Report No. T00-16. 2000, <http://www.dtic.mil/get-tr-doc/pdf?AD=ADA376950>, посетен на 03.11.2017.

В своето проучване Терион и колектив¹⁷ доказват, че военното обучение, проведено на високи надморски височини не оказва съществено влияние върху енергоразхода. Увеличените енергийните разходи са поради въздействието на студа, труднопроходимия терен и придвижването с допълнително снаряжение. Те считат, че увеличеният енергоразход има чисто физиологични обяснения. Аклиматизацията при висока височина увеличава основната метаболитна скорост от 7 до 17% най-малко за първите два до три дни на пребиваване в такива условия. Друга физиологична причина за повишените разходи на енергия е намалена способност за сън.

Енергийни разходи на жените в армията

Само няколко проучвания са направили оценка на енергийните нужди на военнослужещите жени, за да се определи дали те се различават от тези на военнослужещите мъже. Общият разход на енергия при жените е по-малък от този на мъжете, защото като цяло жените имат по-малка телесна маса и диапазона на изпълняваните задачи са по-малко физически натоварващи. Други възможни причини включват промени в менструалния цикъл, бременност и кърмене. Среднодневен енергоразход на военнослужещи мъже и жени с еднакви функционални задължения и аналогични физически дейности е показан на Таблица 1.

Физически дейности	Продължителност на изследването дни	пол	Изследвани лица брой	Среднодневен енергоразход ккал/ден	Среднодневен енергоразход на килограм телесно тегло kg·ккал ⁻¹ ·ден ⁻¹
Продължителна работа по време на обучение на норвежки рейнджъри	7			678	93.5
				597	95.7
Полево обучение с големи физически натоварвания	25	2.	9	129	83.0
			0	727	82.0
Физическа подготовка	4	1	0	048	56.1
			0	378	41.1
Административни дейности	1	1		332	38.7
				709	34.3
Медицинска поддръжка	1	1		925	46.1
			0	899	47.4
Ежедневни дейности	8			446	43.5
		6	776	40.9	

Таблица 1. Среднодневен енергоразход на военнослужещи мъже и жени с еднакви функционални задължения и аналогични физически дейности¹⁸

¹⁷ W.J. Tharion et al. Energy requirements of military personnel. Appetite 44, 2005, pp. 47-65.

¹⁸ W.J. Tharion et al. Energy requirements of military personnel. Appetite 44, 2005, p. 56.

Редица изследвания налагат извода, че общия енергоразход на жените е по-нисък от този на мъжете, но след отчитане на телесната маса е видно, че военнослужещите жени изразходват приблизително същото количество енергия като военнослужещите мъже.

Разликите между енергийните разходи при мъжете и жените не се дължат изцяло на разликите в телесната маса, свързани с пола. Когато общите нива на физическа активност са относително умерени, енергоразхода за основна обмяна на веществата представлява по-голям дял от общия ежедневен разход на енергия. Поради факта, че мъжете обикновено имат по-голяма телесна маса в сравнение с жените, техните енергоразходи за основна обмяна на веществата са по-високи и това довежда до по-висок общ разход на енергия, включително и на среднодневният енергоразход на килограм телесно тегло. Нисък общ разход на енергия при жените отразява същата тенденция. И обратно, при високи нива на разход на енергия за физическо натоварване в продължение на денонощието, не се наблюдават разлики в среднодневният енергоразход на килограм телесно тегло.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Познаването на действителните енергийни нужди на военнослужещите, способства за определяне на най-подходящата комбинация от хранителни продукти и ежедневни менюта за поддържане на здравето на военнослужещите и за осигуряване на оптимална ежедневна дейност. То може също да помогне на стратегическото ниво на ръководство на Българската армия в разработването на нови хранителни стандарти, нормативи и дажби, които да отговорят на хранителните нужди и физиологическите норми на хранене при различни оперативни условия и изисквания на околната среда. Енергийните изисквания в конкретна ситуация предоставят подходяща научна основа за оптимизиране на разходите за храна на физически активните военнослужещи.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Baker-Fulco, C. J., Kramer, F. M., Johnson, J., Leshner, L. L., Merrill, E., & DeLany, J. Dietary intakes of female and male combat support hospital personnel subsisting on meal-focused or standard versions of the meal, ready-to-eat. Natick, MA: United States Army Research Institute of Environmental Medicine, 2002, Technical Report No. T02-23. <http://www.dtic.mil/get-tr-doc/pdf?AD=ADA406726>, visited on 23.10.2017.
 - [2] Bertrandt, J., Klos, A., Lakomy, R. Assessment of the energy expenditure of soldiers of the Representative Battalion of the Polish Army during three days of drill training as part of preparations for the celebration of the National Independence Day of November 11th 17. *Military Pharmacy and Medicine*, Volume V, No. 4, October – December 2012, pp. 17-21.
 - [3] Black, A. E., Coward, W. A., Cole, T. J., & Prentice, A. M. Human energy expenditure in affluent societies: an analysis of 574 doublylabeled water measurements. *European Journal of Clinical Nutrition*, 50, 1996, pp.72–92.
 - [4] Edwards, J. S. A., Askew, E. W., King, N., Fulco, C. S., Hoyt, R. W., DeLany, J. P. An assessment of the nutritional intake and energy expenditure of unacclimatized US Army soldiers living and working at high altitude. Natick, MA: United States Army Research Institute of Environmental Medicine. Technical Report No. T10-91, 1991, <http://www.dtic.mil/get-tr-doc/pdf?AD=ADA237450>, visited on 13.12.2017.
 - [5] Glushkov, P. A Study of Nutrition and the Nutritional Status of Servicemen, Assessed on the Basis of Anthropometric Indicators. International conference Knowledge-Based Organization, Volume XXIII No 2, 2017, pp. 298-302.
 - [6] Glushkov, P. Use of Linear Optimization Model in Defining the New Standards for the Preparation of Food for Servicemen in Preparation for Participation in Peacekeeping Operations. International conference Knowledge-Based Organization, Volume XXIII No 2, 2017, pp. 65-70.
 - [7] Hoyt, R. W., Buller, M. J., DeLany, J. P., Stultz, D., Warren, K., Hamlet, M. P. Shantz, D., Matthew, W. T., Tharion, W. J., Smith, P., & Smith, B. Warfighter physiological status monitoring (WPSM): energy balance and thermal status during a 10-day cold weather US Marine Corps Infantry Officer Course field exercise. Natick, MA: United States Army Research Institute of Environmental Medicine, 2001, Technical Report No. T02-02. <http://www.dtic.mil/get-tr-doc/pdf?AD=ADA396133>, visited on 03.11.2017.
 - [8] Hoyt, R. W., Jones, T. E., Stein, T. P., McAninch, G. W., Lieberman, H. R., Askew, E. W., & Cymerman, A. Doubly labeled water measurement of human energy expenditure during strenuous exercise. *Journal of Applied Physiology*, 71, 1991. pp: 16–22.
-

- [9] N. Nichev. Theoretical foundations of military logistics – organization of logistical support. Vasil Levski National Military University, Veliko Tarnovo, Bulgaria, 2011, p.118.
- [10] Nichev, N., Methodology of the special military preparation of the logistic units for material supply. Publishing complex of Vasil Levski NMU, V. Tarnovo, 2016, p. 32.
- [11] Stefanov, N. Analysis of Some of the Applicable Outsourcing Services in the Structures of the Bulgarian Armed Forces. International conference Knowledge-Based Organization, Volume XXIII No 1, 2017, pp. 473-478.
- [12] Stefanov, N. Analysis of the Use of Outsourcing Services for Maintenance and Repair of the Equipment and Armament Available in the Structures of the Bulgarian Armed Forces. International conference Knowledge-Based Organization, Volume XXIII No 1, 2017, pp. 467-472.
- [13] Tharion, W. J., Baker-Fulco, C. J., McGraw, S. M., Johnson, W. K., Niro, P., Warber, J. P., Kramer, F. M., Allen, R., Champagne, C. M., Falco, C., Hoyt, R. W., DeLany, J. P., & Leshner, L. The effects of 60 days of tray ration consumption in Marine combat engineers while deployed on Great Inagua Island, Bahamas. Natick, MA: United States Army Research Institute of Environmental Medicine. Technical Report No. T00-16. 2000, <http://www.dtic.mil/get-tr-doc/pdf?AD=ADA376950>, visited on 03.11.2017.
- [14] W.J. Tharion et al. Energy requirements of military personnel. *Appetite* 44, 2005, pp. 47-65.
- [15] W.J. Tharion et al. Energy requirements of military personnel. *Appetite* 44, 2005, p. 56.

