

OCENA POZIOMU SPOŻYCIA WYBRANYCH SKŁADNIKÓW ODŻYWCZYCH W GRUPIE HOKEISTÓW W OKRESIE PRZYGOTOWAWCZYM

EVALUATION OF CONSUMPTION OF SELECTED NUTRIENTS IN A GROUP OF HOCKEY PLAYERS DURING THE PREPARATION PERIOD

Maria Gacek

Zakład Żywienia Człowieka, Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie

Słowa kluczowe: witaminy, składniki mineralne, racje pokarmowe, hokeiści

Key words: vitamins, mineral ingredients, eating rations, hockey players

STRESZCZENIE

Celem badań była ocena poziomu spożycia wybranych witamin i składników mineralnych w grupie 70 zawodników wyczynowo uprawiających hokej w okresie przygotowawczym. Analizę ilościową racji pokarmowych przeprowadzono na podstawie wywiadu żywieniowego o spożyciu w ciągu 72 godzin poprzedzających badania. Badania wykazały, że analizowane racje pokarmowe hokeistów cechuje niezbilansowana zawartość witamin: stwierdzono ponadnormatywną podaż witaminy A (1271,9 µg) (według norm Ziemiańskiego), a jej deficyt (z uwzględnieniem norm Celejowej) oraz nadmierną podaż witaminy E (13,6 mg). Racje pokarmowe hokeistów cechuje także niedobór witaminy C (62,5 mg) w odniesieniu do norm dla tej grupy sportowców. Średnia podaż witaminy B2 (1,7 mg) była również niewystarczająca. Badania dowiodły także niezbilansowanej podaży niektórych składników mineralnych w racjach pokarmowych hokeistów. Podaż fosforu (1529,3 mg) przekraczała zalecane normy, podczas gdy podaż wapnia (746,6 mg) była deficytowa. Średnie pobranie magnezu (342,9 mg) mieściło się w normie, a żelaza (15,3 mg) pokrywało zapotrzebowanie zgodnie z normami Ziemiańskiego, było natomiast deficytowe w odniesieniu do norm Celejowej dla hokeistów

ABSTRACT

The aim of the research was to evaluate consumption level of selected vitamins and mineral ingredients in a group of 70 competitive hockey players during the preparation period. The analysis of quantity eating rations was conducted on the base of dietary interview about consumption within 72 hrs preceding the research. The research shows that the analyzed eating rations contain non-balanced amount of vitamins: excessive supply of vitamin A (1271.9 mg) (according to Ziemiański standards) and its deficit (according to Celejowa standards) and also excessive supply of vitamin E (316.3 mg). Eating rations of hockey players are deficient in vitamin C (62.5 mg) regarding standards for this group of sportsmen. Average supply of vitamin B2 (1.7 mg) may also be insufficient. The research proved also non-balanced supply of some mineral ingredients in eating rations of hockey players. The supply of phosphorus (1529.3 mg) exceeded advisable norms whereas calcium supply was insufficient. Average taking magnesium (342.9 mg) was within standards and iron (15.3 mg) covered the demands according to Ziemiański standards, however, it was insufficient regarding Celejowa standards for hockey-players.

WSTĘP

Żywienie sportowców opiera się na założeniach ogólnie przyjętych jako racjonalne, z uwzględnieniem jednak zwiększonego zapotrzebowania na energię, węglowodany, białka, niektóre witaminy (antyoksydacyjne i z grupy B, związane głównie z metabolizmem energii) oraz składniki mineralne regulujące pobudliwość nerwowo-mięśniową (Na, K, Ca, P, Mg) a także stanowiące o profilaktyce anemii u sportowców (Fe). Ważnym

aspektem żywienia w warunkach wysokiej aktywności fizycznej jest również regulacja gospodarki wodno-elektrolitowej, związana z właściwym nawadnianiem organizmu. Specyfika żywienia sportowców związana jest także z określonymi strategiami żywieniowymi, właściwymi dla poszczególnych okresów cyklu szkoleniowego (kształtowania cech motorycznych, przedstartowego, startowego, odnowy biologicznej), zależna także od uprawianej dyscypliny [3, 10, 11, 16, 17].

Adres do korespondencji: Maria Gacek, Zakład Żywienia Człowieka, Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie, 31-571 Kraków, Al. Jana Pawła II 78, tel. 012 68 31 575, e-mail: maria.gacek@awf.krakow.pl

Celem badań była ocena poziomu spożycia wybranych witamin i składników mineralnych w grupie zawodników wyczynowo uprawiających hokej w okresie przygotowawczym.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono jesienią 2007 w grupie 70 hokeistów w wieku 23-35 lat, trenujących w klubach Cracovia i GKS Tychy. Analizę ilościową racji pokarmowych przeprowadzono na podstawie wywiadu żywieniowego o spożyciu w ciągu 72 godzin poprzedzających badania w oparciu o tabele wartości odżywczych produktów i potraw [12]. Uzyskane dane, po uwzględnieniu współczynników korekcyjnych, porównano z normami żywieniowymi na poziomie bezpiecznego i zalecanego spożycia dla osób o wysokiej aktywności fizycznej w wieku 26-60 lat o średniej masie ciała 86 kg [21]. Dodatkowo uzyskane dane odniesiono do norm żywieniowych opracowanych dla hokeistów [3].

WYNIKI

Poziom spożycia omawianych składników odżywczych oraz stopień realizacji norm żywieniowych dla osób o wysokiej aktywności fizycznej i dla hokeistów w badanej grupie sportowców przedstawiono w tabeli I. Uzyskane dane wskazują, iż przeciętna dobowa podaż witaminy A wśród mężczyzn wyniosła 1271,9 µg, co stanowi o realizacji 181,7% normy na poziomie bezpiecznego spożycia oraz zaledwie 43,7% normy ustalonej dla hokeistów. Spożycie witaminy E wyniosło 13,6 mg, co stanowi o przekroczeniu norm dla osób o wysokiej aktywności fizycznej w zakresie od 136,1% do 170,1%. Podaż witaminy C, 62,5 mg, stanowi o pełnej realizacji normy na poziomie bezpiecznego spożycia (104,1%) i niedoborach w odniesieniu do normy zalecanej (89,3%) oraz normy ustalonej dla hokeistów (51,2%). Średnie spożycie witaminy B2 na poziomie

1,7 mg stanowi o realizacji około 2/3 norm dla osób o wysokiej aktywności fizycznej oraz dla hokeistów. Spożycie wapnia na poziomie 746,6 mg nie pokrywa w pełni zapotrzebowania dla mężczyzn o wysokiej aktywności fizycznej, ani norm dla hokeistów (43,9%). Natomiast wysoka podaż fosforu (1529,3 mg) ponad dwukrotnie przekraczała fizjologiczne zapotrzebowanie według norm dla osób o wysokiej aktywności fizycznej, nie pokrywała zwiększonego zapotrzebowania ustalonego dla hokeistów (49,3%). Średnie pobranie magnezu (342,9 mg) zbliżało się do normy zapotrzebowania na poziomie bezpiecznego spożycia. Podaż żelaza (15,3 mg) stanowiła o realizacji 138,9% normy na poziomie bezpiecznym oraz niepełnej realizacji normy ustalonej dla hokeistów (76,4%).

DYSKUSJA

Przestrzeganie zasad racjonalnego odżywiania w sporcie wyczynowym jest szczególnie istotne z punktu widzenia zarówno zdrowia, jak i osiągnięć sportowych. Nieprawidłowe żywienie sportowców może nie tylko niekorzystnie wpływać na metabolizm, lecz także na efektywność treningów i przebieg kariery sportowej. Zaburzenia mogą prowadzić do trwałych zmian biochemiczno-czynnościowych, na które szczególnie wrażliwe są organizmy młode i sportowcy uprawiający sporty wyczynowe, wymagające dużego wysiłku fizycznego [3]. Warto również dodać, że nie tylko niedobór składników pokarmowych jest szkodliwy, lecz także ich nadmiar. Dokonana ocena całodziennych racji pokarmowych hokeistów w okresie przygotowawczym wykazała istnienie błędów żywieniowych o charakterze ilościowym. Podobne nieprawidłowości opisano także w innych grupach sportowców wyczynowych [1, 5, 6, 13, 15, 20].

Realizacja norm żywieniowych na wybrane składniki mineralne i witaminy jest częstym tematem badań w różnych grupach populacyjnych ze względu na ich istotność dla prawidłowego funkcjonowania organizmu.

Tabela 1. Podaż witamin i składników mineralnych w CRP badanych hokeistów oraz stopień realizacji norm żywieniowych
Vitamins and mineral ingredients supply in CRP of tested hockey players and the level of eating standards accomplishment

Składniki odżywcze	Średnia podaż w CRP	Poziom realizacji norm dla osób o wysokiej aktywności fizycznej (%)		Poziom realizacji norm dla hokeistów wg <i>Celejowej</i> (%)
		Poziom bezpieczny	Norma zalecana	
Witamina A (µg)	1271,9	181,7	127,2	43,7
Witamina E (mg)	13,6	170,1	136,1	Brak
Witamina C (mg)	62,5	104,1	89,3	51,2
Witamina B2 (mg)	1,7	66,5	61,7	64,0
Wapń (mg)	746,6	93,3	82,9	43,9
Fosfor (mg)	1529,3	235,3	218,5	49,3
Magnez (mg)	342,9	97,9	92,7	Brak
Żelazo (mg)	15,3	138,9	101,9	76,4

Badania często wykazują niedobór poszczególnych witamin ze względu na nieodpowiednią dietę, bądź też ich nadmiar [9]. Jednym z warunków optymalnej wydolności psychofizycznej sportowców jest zbilansowana zawartość witamin w pożywieniu [3].

Norma spożycia witaminy A dla mężczyzn o dużej aktywności fizycznej wynosi od 700 do 1000 μg /na dobę [21]. Dietetycy amerykańscy oraz francuscy proponują dwukrotne zwiększenie dawek witaminy A dla osób uprawiających niektóre dyscypliny sportowe [21]. Z kolei *Celejowa* [3] zaleca podaż witaminy A dla hokeistów na poziomie 2910 μg /dobę. Przeprowadzone badania wykazały nadmierne spożycie witaminy A w stosunku do norm *Ziemlańskiego* [21], z kolei norma *Celejowej* [3] dla hokeistów nie została zrealizowana. Przekroczenie norm odnotowano również u studentów Akademii Medycznej w Białymstoku [7] oraz u piłkarzy w okresie startowym [5]. Wysokie pobranie witaminy A opisano także w grupie piłkarzy australijskich [2].

Grupa związków tokoferolowych stanowi witaminę E, z których najbardziej aktywny jest α -tokoferol. Witamina E jest przeciwutleniaczem, chroni organizm przed nadmiernym gromadzeniem się nadtlenków lipidowych i wolnych rodników, co powoduje zwiększone zapotrzebowanie w warunkach stresu oksydacyjnego u sportowców. Jej niedobór może spowodować zmiany morfologiczne włókien mięśniowych, również zmniejszenie ilości miozyny i kreatyny w mięśniach. Norma na witaminę E na poziomie bezpiecznym i zalecanym dla mężczyzn o wysokiej aktywności fizycznej wynosi odpowiednio: 8 mg i 10 mg/dobę [21]. Badania wykazały, że wszyscy hokeiści przekroczyli zalecane normy spożycia witaminy E, gdyż średnia podaż w grupie wyniosła 13,6 mg/dobę. Podobne wyniki uzyskano w grupie sportowców uprawiających piłkę nożną w badaniach Lange [13]. Przekroczenie norm odnotowano również u studentów Akademii Medycznej w Białymstoku [7]. Z kolei w racjach pokarmowych zawodników uprawiających piłkę nożną w okresie około meczowym stwierdzono deficyt witaminy E [5].

Kwas askorbinowy wpływa na syntezę kolagenu, ułatwia gojenie się ran, podnosi odporność na zakażenia szczególnie w okresach przeciążenia fizycznego. Wpływa również na zachowanie prawidłowego potencjału oksydacyjnego w komórce. Ponadto, oprócz zwiększania ogólnej sprawności fizycznej, opóźnia zmęczenie oraz ułatwia sportowcom przystosowanie się do zimna. Jej niedobór może prowadzić do uszkodzenia naczyń krwionośnych, obniżenia wydolności fizycznej, depresji czy zaburzeń neurologicznych. Zapotrzebowanie człowieka o wysokiej aktywności fizycznej na witaminę C wynosi 60-70 mg na dobę [21]. Z kolei według *Celejowej* [3] dla hokeistów zalecaną normą jest 122 mg/dobę. Badania wykonane w grupie hokeistów wykazały, że średnia podaż witaminy C wyniosła 62,5

mg. Zgodnie z zaleceniami *Celejowej* [3] racje pokarmowe badanych mężczyzn cechuje deficyt witaminy C. Z kolei przekroczenie norm odnotowano u studentów Akademii Medycznej w Białymstoku [7] oraz u piłkarzy w badaniach *Chalcarza* i wsp. [5].

Witamina B₂, inaczej ryboflawina, bierze udział w procesach utleniania i redukcji, współdziała w prawidłowym funkcjonowaniu układu nerwowego człowieka. Zalecaną normą B₂ dla mężczyzn powyżej 25 roku życia o dużej aktywności fizycznej jest 2,6 mg, a bezpieczną 2,8 mg [21]. Według *Celejowej* [3] dla hokeistów zaleca się dawkę 2,7 mg/dobę. Omawiane badania wykazały, iż w grupie hokeistów normy zapotrzebowania na ryboflawinę nie zostały zrealizowane. Jej niedobór odnotowywano także u grotolazów [4], u sportowców uprawiających piłkę nożną [5, 13] oraz u studentów AMB [9].

Kolejną grupę związków zaliczanych w żywieniu do niezbędnych są składniki mineralne. Zapotrzebowanie sportowców na składniki mineralne jest większe niż u osób o umiarkowanej i niskiej aktywności fizycznej [10, 11, 16, 17].

Wapń (Ca) jest jednym z najważniejszych makroelementów ustroju, wchodzi w skład materiału budulcowego kości i szkliwa. Pełni rolę w przewodzeniu impulsów nerwowych, przepuszczalności błon komórkowych, w regulacji procesu krzepnięcia krwi oraz rytmu serca czy też wchłaniania niektórych witamin. Brak wywołuje także zaburzenia w pobudzaniu włókna mięśniowego do skurczu. Dla mężczyzn powyżej 25 roku życia, przy dużej aktywności fizycznej, poziom bezpieczny wynosi 800 mg, a norma zalecana 900 mg/dobę [21]. Według *Celejowej* [3] średnia podaż wapnia u hokeistów powinna wynosić 1,7 g. Przeprowadzone badania wykazały, że w grupie hokeistów średnie pobranie wapnia wyniosło 746,6 mg, co wskazuje na jego niedobór. Niską podaż wapnia odnotowano również u studentów uprawiających sport [8] oraz w grupie piłkarzy [5] i kolarzy górskich [6]. Odmienne wyniki uzyskano badając studentów AMB, u których podaż wapnia była bardzo wysoka, szczególnie wśród mężczyzn [18]. Wysokie pobranie wapnia opisano także w grupie piłkarzy australijskich [2].

Fosfor bierze udział w podstawowych procesach biochemicznych organizmu. Tworzy ważne związki energetyczne, jak np. fosfokreatynę, niezbędny jest także dla prawidłowego przebiegu przemian energetycznych, w tym w tkance mięśniowej. Według *Ziemlańskiego* [21] dla mężczyzn powyżej 25 roku życia poziom bezpieczny wynosi 650 mg, a norma zalecana 700 mg/dobę. Według *Celejowej* [3] natomiast u hokeistów spożycie fosforu powinno wynosić 3,1 g/dobę. Wykonane badania wykazały, że średnia podaż fosforu u mężczyzn wyniosła 1529,3 mg i znacznie przekroczyła normy dla osób o wysokiej aktywności fizycznej [21]. Podobne

wyniki uzyskano wśród polskich sportowców [20], w grupie piłkarzy I-ligowego zespołu z Wielkopolski [5] i kolarzy górskich w wieku 20-35 lat [6]. Nadmiar fosforu odnotowano również w racjach pokarmowych studentów AMB (o umiarkowanej aktywności fizycznej) [18]. Podobne wyniki, nadmierną ilość fosforu, stwierdzono również u studentów uprawiających sport [8].

Magnez pełni ważną rolę w procesie skurczu mięśni, w tym mięśnia sercowego. Uczestniczy w procesach energetycznych związanych z utlenianiem węglowodanów oraz w procesach krzepnięcia krwi. Jego niedobór prowadzi do osłabienia, nudności, zaburzeń rytmu serca, depresji. Zapotrzebowanie na magnez u osób dorosłych wynosi 300-400 mg na dobę. Dla mężczyzn powyżej 25 roku życia, poziom bezpieczny wynosi 350 mg/dobę, a zalecany 370 mg/dobę [21]. Badania wykazały, że średnia podaż magnezu u hokeistów mieści się w zalecanych normach. Podobne wyniki uzyskano w grupie studentek AMB [18] oraz polskich sportowców z lat 1998 i 2003 [20]. Na niedobory magnezu w racjach pokarmowych zawodników uprawiających piłkę nożną i kolarstwo górskie wskazują natomiast wyniki badań Chalcarza i wsp. [5, 6].

Poziom żelaza u zawodników często jest przedmiotem badań, gdyż niskie nim wysycenie obniża zdolności wysiłkowe zawodnika [15]. Ogólna ilość żelaza w organizmie dorosłego człowieka waha się od 4 do 5 g. Żelazo wchodzi w skład wielu enzymów oraz związków metaloproteinowych, biorących udział w procesach oksydacyjno-redukcyjnych; 70% żelaza obecne jest w krwi w postaci hemoglobiny. W mięśniach pierwiastek ten wchodzi w skład mioglobiny, niezbędny jest również do wytwarzania niektórych enzymów biorących udział w procesach utleniania. Zapotrzebowanie na żelazo dla mężczyzn powyżej 25 roku życia o wysokiej aktywności fizycznej wynosi 11 mg/dobę na poziomie bezpiecznym oraz 15 mg według normy zalecanej [21]. Według Celejowej [3] z kolei 20 mg/dobę. Badania wykazały, że średnia podaż żelaza u mężczyzn wyniosła 15,3 mg. Średnie pobranie Fe mieści się w normach Ziemiańskiego [21], nie pokrywa natomiast normy podanej przez Celejową [3]. Deficyt podaży Fe opisano również u siatkarek AZS AWF Warszawa [1] oraz w grupie kolarzy górskich [6]. Niska zawartość żelaza we krwi odnotowana została z kolei u 62,5% zawodniczek uprawiających wytrzymałościowe dyscypliny sportowe, co może negatywnie wpływać na ich zdolność wysiłkową [15]. Niedobory żelaza wykazały również badania wśród studentów, u około 40% których stwierdzono występowanie niedokrwistości z powodu niedoboru żelaza w diecie [14].

Ilościowa ocena sposobu żywienia hokeistów w okresie przygotowawczym wykazała nieprawidłowości w odżywianiu się zawodników.

WNIOSKI

1. Analizowane CRP hokeistów cechuje niezbilansowana zawartość witamin: ponadnormatywna podaż witaminy A (według Ziemiańskiego), a jej deficyt (z uwzględnieniem Celejowej) oraz nadmierną podaż witaminy E. Cechuje je także niedobór witamin C i B2 w odniesieniu do norm dla tej grupy sportowców. Niezbilansowana zawartość niektórych witamin może sprzyjać zaburzeniom metabolicznym, w których te pełnią rolę koenzymów.
2. Badania wykazały dowiodły także niezbilansowaną w racjach pokarmowych hokeistów podaż niektórych składników mineralnych. Podaż fosforu przekraczała zalecane normy, natomiast podaż wapnia była deficytowa. Średnie pobranie magnezu mieściło się w normie, a żelaza pokrywało zapotrzebowanie zgodnie z normami Ziemiańskiego, było natomiast deficytowe w odniesieniu do norm Celejowej dla hokeistów.
3. Analiza sposobu żywienia hokeistów w okresie przygotowawczym wykazała ilościowe błędy żywieniowe, o potencjalnym wpływie na efektywność procesu treningowego.

PIŚMIENNICTWO

1. Bartnikowska E., Leszczyńska M., Ojrzanowski A.: Ocena sposobu żywienia zawodniczek siatkarskiej drużyny AZS AWF Warszawa. *Med. Sportowa* 2007, 23, Supl. 1, 12.
2. Burke L.M., Read R.: A study of dietary patterns of elite Australian football players. *Can. J. Sports Sci.* 1988, 13, 1, 15-19.
3. Celejowa I.: *Żywienie w treningu i walce sportowej*. Wyd. Biblioteka Trenera, Warszawa 2001.
4. Chalcarz W., Merkiel S., Kotewa U.: Spożycie składników mineralnych przez grotolazów podczas wyprawy jaskiniowej. *Bromat. Chem. Toksykol* 2006, Suplement, 41 – 44.
5. Chalcarz W., Merkiel S., Mikołajczyk A., Nowak E.: Spożycie witamin i składników mineralnych w przeddzień meczu, w dzień meczu i po meczu. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2008, 41, 3, 681-685.
6. Chalcarz W., Merkiel S., Tyma M.: Spożycie witamin i składników mineralnych przez kolarzy górskich. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2008, 41, 3, 686-689.
7. Charkiewicz W.J., Charkiewicz A.E., Markiewicz R., Borawska M.H.: Realizacja norm żywieniowych na wybrane składniki mineralne i witaminy wśród studentów akademii medycznej w Białymstoku. *Żyw. Człow. Metab.* 2007, 34, 1/2, 128 – 132.
8. Czapska D., Ostrowska L., Stefańska E., Karczewski J.: Ocena zawartości wybranych składników mineralnych w całodziennej racji pokarmowej studentów uprawiających

- sport. Żyw. Człow. Metab. 2005, 32, Suplement nr 1, 668 – 672.
9. *Czapska D., Ostrowska L., Stefańska E., Karczewski J.*: Ocena zawartości wybranych witamin rozpuszczalnych w wodzie w całodzienniej racji pokarmowej studentów AMB. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2005, Suplement 1, 249-251.
 10. *Frączek B., Szygula Z.*: Zasady racjonalnego żywienia w sporcie (w:) *Jegier A., Nazar K., Dziak A.* (red.): *Medycyna sportowa*. Wyd. Medsportpress, Warszawa 2005, 483- 499.
 11. *Frączek B., Szygula Z.*: Zasady racjonalnego żywienia dla osób aktywnych fizycznie. W: *Jegier A.* (red.): *Dozwolone i niedozwolone wspomaganie zdolności wysiłkowych człowieka*. Wyd. PTMS, Łódź 2007, 9-48.
 12. *Kunachowicz H., Nadolna I., Iwanow K., Przygoda B.*: Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych i typowych potraw. PZWL, Warszawa 2006.
 13. *Lange E., Tymolewska-Niebuda B., Szydłowska-Krusiec J.*: Ocena sposobu żywienia mężczyzn uprawiających piłkę nożną. *Med. Sportowa* 2007, 23, Suplement 1, 34 – 35.
 14. *Olędzka R., Karpińska D., Majewska W., Bobrowska B.*: Ocena spożycia żelaza, cynku i miedzi przez studentów w całodziennych racjach pokarmowych i suplementach. *Żyw. Człow. Metab.* 2005, 32, suplement nr 1, 455- 460.
 15. *Poprzęcki S., Żebrowska A., Pokora I., Zajac A.*: Gospodarka żelazem w grupie zawodniczek uprawiających wytrzymałościowe dyscypliny sportowe. *Żyw. Człow. Metab.* 2007, 34, 1/2, 434 – 440.
 16. *Rydin H.*: *Żywnienie i wspomaganie treningu*. PZWL, Warszawa 2006.
 17. *Słowińska-Lisowska M., Sobiech K.*: *Dieta sportowców*. Wyd. AWF, Wrocław 2000.
 18. *Stefańska E., Ostrowska L., Czapska D., Karczewski J.*: Ocena poziomu spożycia wybranych składników mineralnych (Na, K, P, Ca, Mg, Fe, Zn) występujących w całodziennych racjach pokarmowych studentów AMB. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2005, Supl., 209 – 210.
 19. *Stefańska E., Ostrowska L., Czapska D., Karczewski J.*: Ocena wartości energetycznej i zawartości podstawowych składników odżywczych w całodziennych racjach pokarmowych studentów AMB. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2006, Supl., 311-314.
 20. *Szczepańska B., Malczewska-Lenczowska J.*: Porównanie zawartości energii i wybranych składników mineralnych w całodziennych racjach pokarmowych stosowanych w żywieniu polskich sportowców w latach 1998 i 2003. *Żyw. Człow. Metab.* 2005, Suplement 1, 32, 578- 586.
 21. *Ziemiański Ś.*: *Normy żywienia człowieka. Fizjologiczne podstawy*. PZWL, Warszawa 2001.

Otrzymano: 24.02.2009

Zaakceptowano do druku: 06.04.2010

