

OCENA SPOŻYCIA WITAMIN ANTYOKSYDACYJNYCH PRZEZ STUDENTÓW SGGW W WARSZAWIE

EVALUATION OF ANTIOXIDANT VITAMINS INTAKE BY STUDENTS OF WARSAW UNIVERSITY OF LIFE SCIENCE

Magdalena Górnicka, Joanna Pindral, Jadwiga Hamułka, Agata Wawrzyniak

Zakład Oceny Żywienia, Katedra Żywienia Człowieka
Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Słowa kluczowe: witaminy antyoksydacyjne, studenci, spożycie, palenie papierosów, suplementacja
Key words: antioxidant vitamins, students, intake, smoking, supplementation

STRESZCZENIE

Celem pracy była ocena spożycia witamin antyoksydacyjnych przez studentów Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji SGGW w Warszawie. Badania przeprowadzono w grupie 145 osób w wieku 21-28 lat w okresie zimowym w roku 2008. Dane o spożyciu żywności zebrano wykorzystując metodę trzydniowego bieżącego notowania, na podstawie których obliczono spożycie witaminy A, β -karotenu, witaminy E i C. Uzyskane wyniki wskazały na odpowiednie spożycie witaminy C (64 mg/d, co odpowiadało 102% wartości EAR), natomiast zbyt wysokie witaminy A (698 μ g/d, co stanowiło 135% wartości EAR) i witaminy E (11 mg/d, co odpowiadało 138% normy żywienia na poziomie AI). Około 12-15% studentów stosowało suplementy, dostarczające dodatkowo 574 μ g witaminy A, 116 mg witaminy C i 4 mg witaminy E, co łącznie z racją pokarmową pokrywało 260 %, 298% wartości EAR i 199% wartości AI w przypadku witaminy E. U osób palących, dla których zalecenia dotyczące spożycia antyoksydantów są nieco odmienne, stwierdzono zbyt niskie ich spożycie.

ABSTRACT

The aim of this study was the assessment of antioxidant vitamins intake among students of the Faculty of Human Nutrition and Consumer Sciences of Warsaw University of Life Science. The investigation was done among 145 students at the age 21-28 in the 2008 year. Data about food intake were collected using a 3-day dietary records method. On this basis intake of vitamin A, β -carotene, vitamin E and C was calculated. The results shows that the quantity of antioxidant vitamins was adequate for vitamin C (64 mg/d, 102% EAR), but for vitamin A and E was higher then recommended value (698 μ g retinol equivalent/d, 135% EAR and 11,5 mg tocopherol equivalent/d, 138% of AI). About 12-15% students used supplements, providing additional 574 μ g vitamin A, 116 mg vitamin C and 4 mg vitamin E. It covered together with food intakes 260 %, 298% EAR value and 199% of AI value, in case of vitamin E. In smokers, for which recommendations of intake antioxidant vitamins are slightly different, it was found too low their intake.

WSTĘP

Prawidłowe żywienie jest istotnym czynnikiem determinującym rozwój organizmu oraz stan zdrowia psychicznego i fizycznego w każdym wieku. Witaminy są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania, a zarówno ich nadmiary, jak i niedobory mogą być niebezpieczne dla zdrowia. W ocenie sposobu żywienia młodzieży akademickiej obserwuje się wiele nieprawidłowości wynikających ze specyfiki stylu życia [2, 4, 5, 7, 13, 19, 21]. Studenci są dość szczególną grupą,

wiele osób podczas studiów zaczyna życie we własnym gospodarstwie domowym i samodzielnie podejmuje decyzje dotyczące spożywanej żywności. Młodzież akademicka jest bardzo podatna na wszelkie mody żywieniowe i nowinki, dodatkowo sposób ich żywienia jest w dużej mierze uzależniony od dochodów, miejsca zamieszkania, rozkładu zajęć na uczelni, a także podjętej pracy zawodowej. Okresy nasilonego wysiłku i stresu psychicznego, palenie papierosów powszechne w tej grupie [1, 17], przyczyniają się do zwiększenia produkcji reaktywnych form tlenu, które odgrywają przypuszczalnie ważną rolę w etiologii licznych scho-

Adres do korespondencji: Magdalena Górnicka, Zakład Oceny Żywienia, Katedra Żywienia Człowieka, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji SGGW, 02-776 Warszawa ul. Nowoursynowska 159C, tel. 22 59 37 122, e-mail: magdalena_gornicka@sggw.pl

rzeń, a także wpływają na proces starzenia organizmu. Jednocześnie wzmożona produkcja wolnych rodników, powoduje zwiększone zużycie składników o charakterze antyoksydacyjnym, między innymi witamin A, E i C [14]. Dlatego istotne jest właściwe komponowanie całodzienniej racji pokarmowej celem dostarczenia składników wspomagających organizm w utrzymaniu homeostazy. Z tego powodu w niniejszej pracy dokonano oceny spożycia witamin antyoksydacyjnych przez młodzież akademicką.

MATERIAŁ I METODY

Badanie zostało przeprowadzone w okresie zimowym w 2008 roku wśród 145 studentów (124 kobiet i 21 mężczyzn) Wydziału Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji SGGW w Warszawie. Badani byli w wieku 21-28 lat. Do oceny sposobu żywienia wykorzystano metodę 3-dniowego bieżącego notowania, w której uwzględniono dwa dni robocze i jeden dzień weekendowy, odnotowując czas i miejsce spożywania posiłków, rodzaj spożywanych produktów, potraw i napojów, a także ich ilości w miarach domowych i/lub gramach. Wielkość porcji spożywanych produktów określono za pomocą „Albumu fotografii produktów i potraw” [18]. Zebrane dane, celem obliczenia zawartości witamin: A (ekwiwalentu retinolu), E i C w racjach pokarmowych studentów, zostały wprowadzone do programu „Żywnie”, opracowanego z wykorzystaniem „Tabel składu i wartości odżywczej żywności” [10]. Uzyskane wartości pomniejszono o straty technologiczne i talerzowe [20].

Kwestionariusz ankiety zawierał pytania dotyczące spożywania kawy i herbaty, palenia papierosów oraz przyjmowania preparatów witaminowych, w przypadku, których badani podawali ilość i rodzaj suplementu, stosowaną dawkę, a także okres jego stosowania.

Spożycie witaminy A, C i E porównano do średnioważonej normy obliczonej dla witaminy A (518 µg równoważnika retinolu) i C (62,2 mg) na poziomie średniego zapotrzebowania dla grupy (EAR) a dla witaminy E (8,3 mg równoważnika α - tokoferolu) na poziomie wystarczającego spożycia (AI) dla kobiet i mężczyzn w wieku 19-30 lat [8]. Przeanalizowano także główne źródła tych witamin w racjach pokarmowych studentów.

Ze względu na obserwowany [1, 17] wzrost popularności nałogu palenia papierosów wśród młodzieży akademickiej oraz istniejące zalecenia dotyczące witamin antyoksydacyjnych dla osób palących [11] przeanalizowano ich spożycie w tej grupie.

Dane poddano analizie statystycznej przy użyciu programu Statistica 8.0. Zastosowane były testy: *Shapiro-Wilksa* do sprawdzenia normalności rozkładów, test nieparametryczny *U Manna-Whitneya* do zbadania

różnic między dwiema grupami zmiennych oraz test *Kruskala-Wallisa* do zbadania różnic między większą liczbą zmiennych niezależnych. We wszystkich obliczeniach przyjęto poziom istotności $\alpha=0,05$.

WYNIKI I DISKUSJA

Średnia zawartość witamin antyoksydacyjnych w racjach pokarmowych badanych osób (Tab. 1 i 2) różniła się od poziomów zalecanych w normach żywienia. Udział witaminy A w badanej grupie studentów wynosił blisko 700 µg ekwiwalentu retinolu, co stanowiło 134,6% wartości EAR. Spożycie witaminy A było o 24% niższe w grupie kobiet i istotnie różniło się w porównaniu do mężczyzn. Głównym źródłem witaminy A w badanych racjach pokarmowych były warzywa i owoce (głównie bogate w β -karoten), które dostarczały około 60% witaminy A spożywanej w badanej grupie, natomiast pozostała część pochodziła z produktów zwierzęcych tj. mleka i produktów mlecznych, mięsa, masła i jaj.

Z kolei średnie spożycie witaminy C było zgodne z wartością normy na poziomie EAR i porównywalne ilościowo w grupie kobiet i mężczyzn, wynosząc odpowiednio 63 mg (104% wartości EAR) i 69 mg (92% wartości EAR). Porównując spożywane ilości do normy, można stwierdzić, że racje pokarmowe kobiet były lepszym źródłem witaminy C. W badanej grupie witamina C pochodziła głównie z warzyw i owoców (85%) oraz ziemniaków (9%).

W przypadku witaminy E płęć istotnie różnicowała wielkość spożycia i wśród mężczyzn było ono o prawie 40% wyższe niż u kobiet. Udział witaminy E w racjach pokarmowych badanej grupy, zarówno wśród mężczyzn, jak i kobiet, był wyższy od normy na poziomie wystarczającego spożycia (AI), co sugeruje małe prawdopodobieństwo niedostatecznego jej spożycia. Główne źródła witaminy E w racjach pokarmowych studentów stanowiły tłuszcze roślinne (42%), warzywa i owoce (20%) oraz produkty zbożowe (14%).

Uzyskane wyniki wskazały, że spożycie kawy i herbaty (Tab.1) miało związek z ilością spożytej witaminy A. Stwierdzono istotnie statystyczną różnicę między grupą niespożywającą kawy, a spożywającymi 1-2 filiżanki dziennie. Osoby niepijące kawy spożywały o blisko 200 µg więcej witaminy A, niż studenci spożywający 1-2 filiżanki kawy dziennie. Dane te mogą wskazywać, iż osoby spożywające kawę, często nie włączały do swojej diety innych napoi, na przykład typu soki owocowe lub piły je w mniejszej ilości. Podobne obserwacje dotyczyły związku między spożyciem herbaty a ilością spożytych witamin, zwłaszcza wśród osób pijących 5-7 filiżanek herbaty.

Tabela 1. Wpływ wybranych czynników na spożycie badanych witamin wśród studentów
The influence of selected factors on vitamins intake among students

Wyróżnik	Liczba osób (n)	Witamina A (µg RR/d)		Witamina E (mg RT/d)		Witamina C (mg/d)	
		spożycie	p	spożycie	p	spożycie	p
ogółem	145	698±318* 167-1937** 630***	-	11,5±5,2 3,9-32,1 10,5	-	63,7±32,6 12,7-163,0 57,7	-
Płeć: kobiety	124	668±290 167-1782 618		10,6±4,3 3,9-25,5 10,0		62,7±32,5 12,7-163,0 56,6	
mężczyźni	21	875 ±414 280-1937 851	0,02 ¹	16,9±6,6 9,0-32,1 15,4	< 0,001 ¹	69,1±33,6 23,8-131,9 62,8	NS ¹
Spożycie kawy (liczba filiżanek/d)							
0	51	824±366 ^a 193-1937 735		12,3±5,6 4,6-32,1 10,8		73,3±36,2 13,1-163,0 63,9	
1	69	632±167 ^b 167-1601 596	0,01 ²	10,9±5,0 4,1-25,8 9,8	NS ²	57,8±27,8 12,7-146,2 54,7	NS ²
2 i powyżej	25	623±254 ^b 296-1115 561		11,7±4,9 3,9-21,5 11,4		59,5±35,9 13,8-153,6 56,9	
Spożycie herbaty (liczba filiżanek/d)							
1-2	73	758±363 269-1937 696		12,0±4,1 4,1-26,4 10,8		66,1±12,7 12,7-163,0 60,8	
3 i więcej	72	636±246 167-1323 600	0,05 ¹	11,0±5,3 3,9-32,1 10,1	NS ²	61,4±31,3 13,8-146,2 60,0	NS ²
Palenie papierosów							
palący	15	719±291 289-1250 705		9,9±3,1 3,9-20,1 9,7		62,9±30,3 12,7-131,4 61,2	
niepalący	130	696±323 167-1937 629	NS ²	11,7±5,3 4,1-32,1 10,8	NS ²	64,0±32,4 13,1-163,0 58,3	NS ²

¹- wyniki dla testu *U Manna-Whitneya*, ²- wyniki dla testu *Kruskala-Wallis*, *a, b* – wartości oznaczone tą samą literą wskazują na brak różnic istotnych statystycznie przy $p > 0,05$, * - średnia \pm SD, ** - zakres, *** - mediana, RR – równoważnik retinolu, RT – równoważnik tokoferolu

Podobne wyniki, odnośnie spożycia witamin, uzyskano w badaniach przeprowadzonych na tym samym Wydziale w latach 1998-2000 [21], w których stwierdzono średnie spożycie witaminy A i E powyżej wartości zalecanych normą. Podobnie studenci AM w Białymstoku [2], studenci AWF w Krakowie [5], AM w Warszawie [13] oraz Wrocławia [7] spożywali średnio witaminy antyoksydacyjne na poziomie przekraczającym dwukrotnie wartości zalecane normą. Wy-

sokie spożycie witaminy A stwierdzono również wśród studentów Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu [15] oraz *Collegium Medicum* Uniwersytetu Jagiellońskiego [3], ale spożycie witaminy E było niższe od obliczonego w niniejszej pracy i wynosiło odpowiednio 88 i 91% wartości AI.

Większość badań wskazuje, że spożycie witaminy A i E wraz z racjami pokarmowymi studentów było wyższe od wartości zalecanych normą. Wysokie spoży-

Tabela 2. Realizacja norm (%) na witaminy antyoksydacyjne wśród badanej grupy studentów
Degree of norm's achievement (%) to antioxidant vitamins among students

Witamina	Wyróżnik	Liczba osób (n)	% realizacji normy	
			EAR	AI
A ($\mu\text{g RR/d}$)	Ogółem	145	135	-
	Kobiety	124	134	-
	Mężczyźni	21	139	-
E (mg RT/d)	Ogółem	145	-	138
	Kobiety	124	-	133
	Mężczyźni	21	-	169
C (mg/d)	Ogółem	145	102	-
	Kobiety	124	104	-
	Mężczyźni	21	92	-

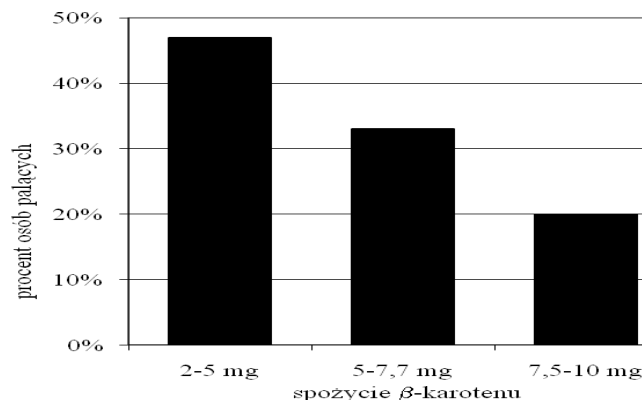
EAR – norma na poziomie średniego zapotrzebowania grupy, AI – norma na poziomie wystarczającego spożycia
RR - równoważnik retinolu, RT – równoważnik tokoferolu

Witamina E w całej badanej grupie studentów, może być powiązana z nadmiernym spożyciem tłuszczów. Rozbieżności w spożyciu witaminy C mogą wynikać z różnic w okresie przeprowadzanych badań. Badania *Przysiężnej i Głowińskiej* [15] wskazują, że różnice w spożyciu witaminy C w grupie studentów w poszczególnych porach roku mogą wnosić nawet 22 mg (jesień - 37,1 mg, zima- 54,3 mg, wiosna- 59,4 mg).

Wśród badanej grupy studentów jedynie 12-15% (w zależności od witaminy) stosowało suplementację (Tab. 3). Niewątpliwie u większości badanych dodatkowa podaż witamin nie była wskazana, gdyż średnia ich zawartość w samych racjach pokarmowych była wyższa od wartości zalecanych normą (szczególnie w przypadku witamin A i E). Suplementacja witaminami spowodowała nawet ponad dwukrotne przekroczenie poziomów zalecanych.

Wyniki badań z pismienictwa [2, 6, 9] wskazują na znaczną popularność stosowania suplementów wśród młodych ludzi. Szacuje się, że około 50% studentów

stosuje suplementację witaminami i składnikami mineralnymi. Przy czym, podobnie jak i w niniejszym badaniu, podaż witamin A, E i C łącznie z racją pokarmową i preparatami ponad dwukrotnie przekraczała wielkość spożycia zalecane normą. Biorąc pod uwagę, iż jedynie 21% badanych konsultowało z lekarzem stosowanie preparatów witaminowych i/lub składników mineralnych, można przypuszczać, że w większości przypadków ich spożywanie było nieuzasadnione.



Ryc. 1. Spożycie β -karotenu w grupie osób palących
 β -carotene intake in smokers group

Analizując spożycie witamin antyoksydacyjnych u osób palących, które stanowiły 10% badanych, wykazano zbyt niskie ich spożycie (Tab. 1). Według zaleceń osoby palące powinny dostarczać organizmowi większe dawki antyoksydantów, zwłaszcza witaminy C i β -karotenu niż osoby niepalące [11]. Wynika to z faktu, iż substancje smoliste zawarte w dymie nikotynowym są źródłem wolnych rodników, które obniżają poziom antyoksydantów we krwi. Zaleca się spożycie 140-200 mg witaminy C/d dla osób palących. W niniejszym badaniu wykazano, że spożycie witamin było zbliżone do poziomu w grupie osób niepalących. Z kolei spożycie β -karotenu wśród prawie połowy grupy osób palących (ryc. 1) wyniosło 2-5 mg, co jest wartością zwyczajowo spożywaną z całodzienną racją pokarmową osób niepa-

Tabela 3. Spożycie witamin antyoksydacyjnych w grupie osób stosujących suplementy
Antioxidant vitamins intake in supplemented group

Witamina	Liczba osób (n)	Spożycie			% realizacji normy	
		z pożywieniem	suplementy	łącznie	EAR	AI
A ($\mu\text{g RR/d}$)	17	817 \pm 288*	574 \pm 358	1392 \pm 449	260	-
		299-1323**	10-1500	580-2082		
		810***	400	1523		
E (mg RT/d)	22	11,7 \pm 4,8	4,2 \pm 3,7	15,9 \pm 5,6	-	199
		4,8-22,7	0,7-18,0	9,3-27,2		
		10,5	4,5	14,7		
C (mg/d)	18	72,5 \pm 34,1	116 \pm 96	189 \pm 92	298	-
		20,5-153,6	9-400	73-450		
		63,5	60	160		

*-średnia \pm SD, ** - zakres, *** - mediana

EAR – norma na poziomie średniego zapotrzebowania grupy, AI – norma na poziomie wystarczającego spożycia
RR - równoważnik retinolu, RT – równoważnik tokoferolu

łących [21]. Jedynie 20% badanej grupy osób palących spożywało prawie dwukrotnie więcej β -karotenu od ilości spożywanej zwyczajowo. Osoby palące powinny zwiększyć spożycie warzyw i owoców, aby dostarczać więcej antyoksydantów wraz z racją pokarmową. Nie zaleca się suplementowania wysokimi dawkami β -karotenu racji pokarmowych osób palących [16]. Wyniki dotychczasowych badań wskazały bowiem, iż w przypadku suplementacji wysokimi dawkami β -karotenu (>20 mg/d) przez dłuższy okres czasu (4-12 lat), wzrasta ryzyko nowotworu płuc, gdyż w obecności dymu tytoniowego, powstają produkty jego utleniania, które działają prokancerogennie [11, 16]. Dlatego szczególnie dla osób palących zaleca się zwiększenie spożycia warzyw i owoców bogatych w β -karoten.

WNIOSKI

1. W badanej grupie studentów średnie spożycie witamin antyoksydacyjnych z racjami pokarmowymi przekraczało wartości zalecane normą (135% wartości EAR dla witaminy A, 102% wartości EAR dla witaminy C, 138% wartości AI dla witaminy E).
2. Wykazano, iż spożycie witamin A i E było niższe u osób spożywających większe ilości kawy i herbaty.
3. Suplementację stosowało 12-15% studentów, przy czym nie była ona uzasadniona, ponieważ ilości witamin spożywanych z całodzienną racją pokarmową wskazywały na prawdopodobnie odpowiednie ich spożycie.
4. Oceniając spożycie witamin antyoksydacyjnych przez osoby palące wykazano zbyt niskie ich spożycie w stosunku do istniejących zaleceń.
5. Uzyskane wyniki wskazują na konieczność monitorowania spożycia wśród studentów oraz podjęcia działań edukacyjnych w tej grupie.

PIŚMIENNICTWO

1. *Babicz-Zielińska E., Nazarewicz R., Polańska A.*: Zwyczaje żywieniowe osób palących papierosy. *Żyw. Człow. Metab.* 2003, 30, 53-56.
2. *Charkiewicz W. J., Charkiewicz A., Markiewicz R., Borawska M.*: Realizacja norm żywieniowych na wybrane składniki mineralne i witaminy wśród studentów Akademii Medycznej w Białymstoku. *Żyw. Człow. Metab.* 2007, 34, 128-132.
3. *Chłopicka J., Paśko P., Zachwieja Z.*: Ocena sposobu żywienia studentów Wydziału Farmaceutycznego Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w latach 2003 i 2004. Część II: Witaminy. *Żyw. Człow. Metab.* 2007, 34, 684-690.
4. *Frąckiewicz J., Hamułka J., Wawrzyniak A., Górnicka M.*: Sposób żywienia młodzieży akademickiej a ocena zagrożenia chorobami układu krążenia. *Roczn. PZH* 2009, 60, 269-274.
5. *Gacek M.*: Ocena sposobu żywienia studentów Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie w latach 1999-2000. *Żyw. Człow. Metab. Supl.* 2001, 556-561.
6. *Gaździńska A.*: Suplementacja składnikami mineralnymi, witaminami i napojami energetyzującymi diety kandydatów do wyższej szkoły oficerskiej sił powietrznych. *Żyw. Człow. Metab.* 2007, 34, 84-90.
7. *Iłow R.*: Ocena sposobu żywienia wybranych grup populacji dolnośląskiej-studenci. *Żyw. Człow. Metab.* 2007, 34, 653-658.
8. *Jarosz M., Bulhak-Jachymczyk B.* (red.): Normy żywienia człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2008.
9. *Jeżewska-Zychowicz M.*: Stosowanie suplementów wśród młodzieży z uwzględnieniem kontroli ich stosowania. *Żyw. Człow. Metab.* 2007, 34, 481-485.
10. *Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K.*: Tabele składu i wartości odżywczej żywności. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2005.
11. *Northrop-Clewes C., Thurnham D.*: Monitoring micronutrients in cigarette smokers. *Clin. Chem. Acta* 2007, 377, 14-38.
12. *Nowicka G.*: Badania genetyczne w naukach żywieniowych: Witaminy a stabilność genomu. *Bromat. Chem. Toksykol. Supl.* 2005, 79-82.
13. *Olędzka R., Wiśniewska J., Rogalska-Niedźwiedz M., Bobrowska B., Stawarska A.*: Ocena sposobu żywienia studentów Wydziału Farmaceutycznego w Akademii Medycznej w Warszawie w roku akademickim 1999/2000. *Żyw. Człow. Metab. Supl.* 2001, 514-519.
14. *Piekutowski K. i Roszkowski K.*: Wolne rodniki tlenowe. Ochronne działanie witamin antyoksydacyjnych w prewencji i leczeniu nowotworów. *Współcz. Onkol.* 1999, 4, 143-144.
15. *Przysiężna E., Głowińska J.*: Ocena sposobu odżywiania się wybranej grupy studentów. *Żyw. Człow. Metab.* 2007, 34, 634-641.
16. *Salerno C., Crifo C., Siems W.*: Carotenoids and lung cancer: biochemical aspects. *Cent. Eur. J. Chem.* 2011, 9, 1-6.
17. *Seidler T., Szczuko M.*: Ocena sposobu żywienia studentów AR w Szczecinie w 2006 roku. Cz. III. Spożycie kawy, herbaty, alkoholu i palenie papierosów. *Roczn. PZH* 2009, 60, 241-246.
18. *Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E.*: Album fotografii produktów i potraw. Wyd. IŻŻ, Warszawa 2000.
19. *Szymelfejnik E.J., Wądołowska L., Cichoń R., Przysławski J., Bolesławska I.*: Wartość odżywcza tygodniowych racji pokarmowych młodzieży akademickiej. *Żyw. Człow. Metab.* 2003, 30, 120-126.
20. *Turlejska H., Pilzner U., Konecka-Matyjek E.*: Zasady racjonalnego żywienia – zalecane racje pokarmowe dla wybranych grup ludności w zakładach żywienia zbiorowego. Wyd. Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk, 2004.
21. *Wawrzyniak A., Hamułka J.*: Ilościowa ocena sposobu żywienia studentek SGGW w Warszawie. *Żyw. Człow. Metab. Supl.* 2002, 165-169.

-
22. *Wawrzyniak A., Hamułka J.*: Analiza porównawcza spożycia wybranych karotenoidów z wykorzystaniem metody częstotliwości spożycia oraz 4-dniowego bieżącego notowania. *Roczn. PZH* 2009, 60, 25-29.

Otrzymano: 31.03.2011

Zaakceptowano do druku: 19.08.2011