

BARBARA SMORCZEWSKA-CZUPRYŃSKA, JOLANTA USTYMOWICZ-FARBISZEWSKA,
JAN KARCZEWSKI, JOANNA LACH

PORÓWNANIE ZAWARTOŚCI WITAMIN ANTYOKSYDACYJNYCH
W DIETACH DZIECI SZKÓŁ PODSTAWOWYCH
BIAŁEGOSTOKU I OKOLIC

COMPARISON OF THE CONTENT OF ANTIOXIDATIVE VITAMINS IN THE DIETS
OF PRIMARY SCHOOLCHILDREN FROM BIAŁYSTOK AND ITS VICINITY

Zakład Higieny i Epidemiologii
Akademia Medyczna w Białymstoku
15-222 Białystok, ul. Mickiewicza 2c
Kierownik dr hab. J. Karczewski

Metodą wywiadu żywieniowego z ostatnich 24-godzin przed badaniem oceniono zawartość witamin antyoksydacyjnych w całodziennych dietach 355 dzieci ze szkół podstawowych Białegostoku i okolic. Wykazano, że tylko zawartość witaminy C w jadłospisach 14-letnich chłopców zamieszkałych w mieście jest w granicach normy zalecanej.

WSTĘP

W warunkach fizjologicznych w każdym organizmie obserwuje się nieustanną generację reaktywnych form tlenu (RFT), przy jednoczesnym działaniu mechanizmów obrony antyoksydacyjnej. Już w 1939 roku wysunięto koncepcję, że biologiczne procesy oksydacji i redukcji zachodzą poprzez wytworzenie wolnych rodników. Odkrycie to zapoczątkowało badania wskazujące na ważną rolę RFT w przebiegu wielu stanów chorobowych. Wykazano rolę reaktywnych form tlenu w patogenezie ponad 100 różnych chorób [5]. Wśród antyutleniaczy dużą rolę przypisuje się witaminom antyoksydacyjnym [19]. Witaminy antyoksydacyjne (wit. A, wit. C, wit. E) pełnią istotne funkcje ustrojowe, m. in. hamują wczesne stadia karcinogenezy [10].

Niedobór witaminy A powoduje przyspieszenie utleniania kwasów tłuszczowych w tkankach. Prowadzi to do powstawania wysoko reaktywnych wolnych rodników zaburzających procesy metaboliczne w mitochondriach i zakłócające przebieg reakcji biochemicznych w ustroju. Witamina A likwiduje połączenia nadtlenkowe w wolnych kwasach tłuszczowych [22, 23]. Zapotrzebowanie na akseroftol pokrywane jest zarówno przez samą witaminę A, jak i prowitaminy (karotenoidy).

Niedobory witaminy E w pożywieniu mogą przyspieszać procesy starzenia się ustroju, a także zwiększać ryzyko zachorowania na degeneracyjne choroby metaboliczne, szczególnie miażdżycę i choroby nowotworowe [6, 14, 21].

Witamina C jest niezbędnym egzogennym składnikiem pokarmowym dla ludzi. W organizmie bierze udział w syntezie kolagenu, hormonów i neurotransmiterów, ułatwia wchłanianie żelaza i zwiększa odporność organizmu [14, 23].

Celem pracy była analiza jadłospisów dzieci pod kątem zawartości witamin antyoksydacyjnych. Uwzględniono wiek, płeć oraz miejsce zamieszkania badanych.

MATERIAŁ I METODY

Badaniem objęto 169 dzieci 9-letnich i 14-letnich obu płci wylosowanych z dwu szkół podstawowych miasta Białegostoku oraz 186 dzieci w tym samym wieku wylosowanych z trzech wiejskich szkół podstawowych. Od badanych zebrano 24-godzinny wywiad żywieniowy wg zaleceń IŻŻ w Warszawie. Wielkość porcji obliczono na podstawie Albumu Porcji, Produktów i Potraw [20]. Z tabel wartości odżywczych produktów spożywczych [13] oszacowano zawartość witamin: A (β -karotenu), C i E w dietach badanych. Uzyskane wyniki porównano z normami zalecanymi odpowiednimi do wieku i płci dzieci [22]. Wyniki poddano analizie statystycznej z zastosowaniem testu *t-Studenta*. Za istotne statystycznie uznano te, gdzie $p < 0,05$.

WYNIKI

Podaż witamin w jadłospisach dzieci 9-letnich przedstawiono w tabeli I.

Tabela I. Średnia zawartość witamin antyoksydacyjnych w dietach 9-letnich dzieci zamieszkających na wsi i w mieście
Mean antioxidative vitamins content in diet 9-year-old living in village and in town

		Witamina A Vitamin A		<i>Beta</i> -karoten <i>Beta</i> -carotene		Witamina E Vitamin E		Witamina C Vitamin C	
		dziewczęta girls	chłopcy boys	dziewczęta girls	chłopcy boys	dziewczęta girls	chłopcy boys	dziewczęta girls	chłopcy boys
Wieś (village)	n × SD	43	54	43	54	43	54	43	54
		473,9* 462,4	398,5 190,3	970,0* 1382,8	927,5 880,4	3,7* 1,7	4,3** 1,4	37,7* 34,0	36,5** 36,9
Miasto (town)	n × SD	50	46	50	46	50	46	50	46
		564,6* 384,1	624,6 321,2	1261,9* 1949,5	1488,1 1755,5	7,6* 3,5	8,2** 3,4	89,1* 51,1	78,4** 47,6

*, ** – różnice istotne statystycznie

Średnia zawartość poszczególnych witamin w całodziennych racjach pokarmowych dzieci zamieszkających w mieście jest wyższa w porównaniu z zawartością tych składników w dietach dzieci zamieszkających w okolicach Białegostoku. Różnice w średniej zawartości witaminy E i C w dietach dzieci z obu środowisk są statystycznie istotne. Także różnice w średnich zawartościach witaminy A i β -karotenu w jadłospisach dziewcząt zamieszkających w mieście i okolicach podmiejskich są istotne statystycznie. Średnia zawartość witamin: A, β -karotenu i E w dietach dziewcząt zamieszkających w mieście jest niższa niż w dietach chłopców. Natomiast średnia zawartość witaminy C w jadłospisach dziewcząt jest wyższa w porównaniu do diet chłopców. Różnice w zawartości poszczególnych witamin w dietach dziewcząt i chłopców są statystycznie nieistotne.

Zawartość analizowanych witamin w dietach dzieci 14-letnich ilustruje tabela II.

Tabela II. Średnia zawartość witamin antyoksydacyjnych w dietach 14-letnich dzieci zamieszkających na wsi i w mieście
Mean antioxidative vitamins content in diet 14-year-old living in village and in town

		Witamina A Vitamin A		<i>Beta</i> -karoten <i>Beta</i> -carotene		Witamina E Vitamin E		Witamina C Vitamin C	
		dziewczęta girls	chłopcy boys	dziewczęta girls	chłopcy boys	dziewczęta girls	chłopcy boys	dziewczęta girls	chłopcy boys
Wieś (village)	n × SD	44 542,9* 217,2	45 589,7** 357,8	44 1314,1 949,6	45 1677,4 1986,4	44 7,1 3,4	45 7,7** 4,2	44 59,8* 40,1	45 75,7** 86,7
Miasto (town)	n × SD	35 840,0* 811,0	38 924,0** 637,0	35 1298,1 1144,8	38 2060,2 2228,8	35 8,5 3,1	38 10,8** 5,2	35 105,4* 59,5	38 132,1** 164,3

*; ** – różnice istotne statystycznie

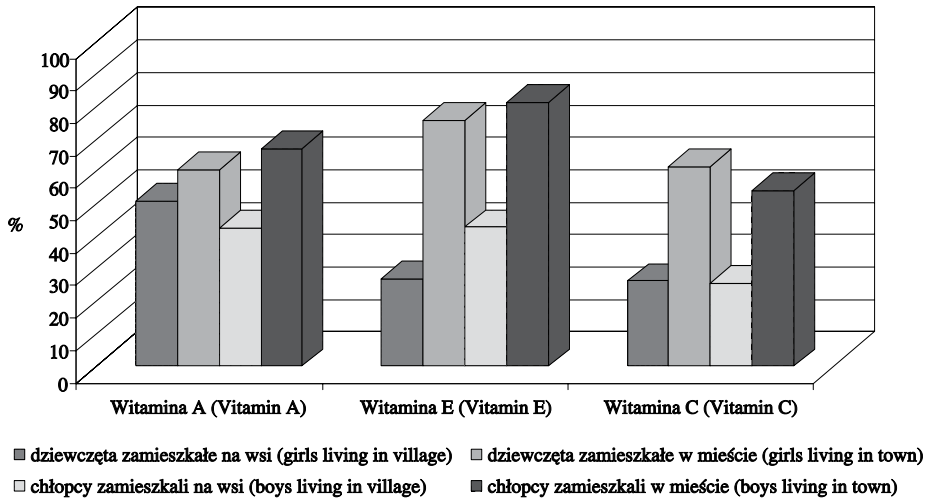
Średnia zawartość witamin antyoksydacyjnych w dietach dzieci zamieszkających w mieście jest znacznie wyższa w porównaniu do średniej zawartości tych witamin w jadłospisach dzieci zamieszkających na wsi. Różnice zawartości witamin A, C i E w racjach pokarmowych chłopców z obu środowisk są istotne statystycznie. Podobne zależności obserwuje się w średniej zawartości witamin A i C w racjach pokarmowych dziewcząt. Wyższa zawartość witamin występuje w dietach chłopców w porównaniu z dziewczętami.

Analizując realizację normy na witaminy antyoksydacyjne w dietach zastosowano współczynnik korekcyjny, co postulują również inni autorzy przy ocenie żywienia metodą obliczeniową [5, 6, 16]. Postępowanie takie pozwala uwzględnić, szczególnie wyraźne w przypadku witamin straty wynikające z zastosowanych w trakcie przygotowania produktów i potraw zabiegów kulinarnych i technologicznych. Wynoszą one odpowiednio: dla witaminy A – 25%, witaminy E – 30 %, witaminy C – 55%. Realizację normy na witaminy antyoksydacyjne po redukcji przedstawiono na ryc. 1 i 2.

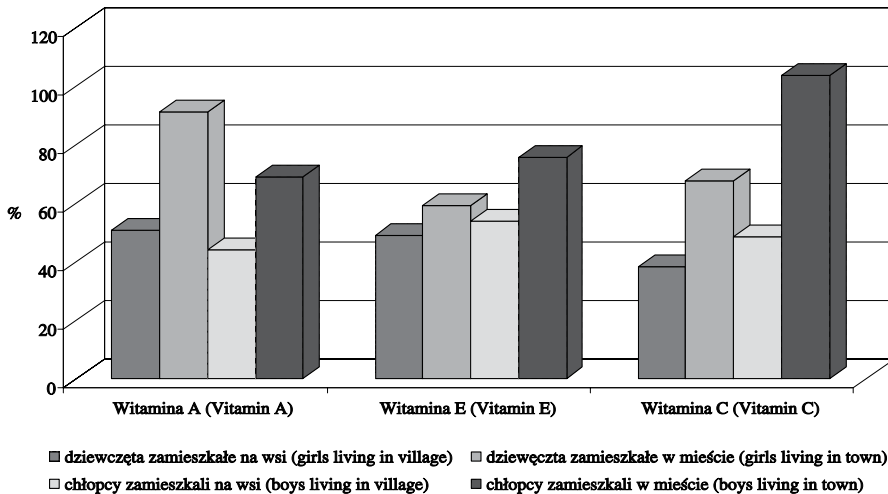
Z ryc. 1 wynika bardzo niski procent realizacji normy na poszczególne witaminy antyoksydacyjne w dietach dzieci 9-letnich zamieszkających na wsi. Norma na witaminę A realizowana jest w najwyższym procencie (43 – 51%), na witaminę C w najniższym (25 – 26%). Dzieci zamieszkałe w mieście spożywają znacznie więcej witamin w stosunku do dzieci zamieszkających w okolicach podmiejskich. Norma na witaminy A i E w jadłospisach dzieci zamieszkających w mieście realizowana jest w ok. 60 – 80%, na witaminę C w ok. 54 – 60 %.

Ryc. 2 przedstawia realizację normy zalecanej na poszczególne witaminy antyoksydacyjne w dietach dzieci 14-letnich.

Procent realizacji normy na poszczególne witaminy w dietach dzieci 14-letnich zamieszkających na wsi jest niższy w porównaniu do % realizacji normy w jadłospisach dzieci zamieszkających w mieście. Najmniejsze różnice występują w realizacji normy na witaminę E, największe na witaminę C. Realizacja normy na witaminę C w dietach 14-letnich chłopców zamieszkających w mieście wynosi ponad 100%, na witaminę A w jadłospisach 14-letnich dziewcząt przekracza nieznacznie 90%.



Ryc. 1. Realizacja normy na witaminy antyoksydacyjne po redukcji w dietach 9-letnich dzieci
Realization of norm for antioxidative vitamins after reduction in the diet of 9-year-old children



Ryc. 2. Realizacja normy na witaminy antyoksydacyjne po redukcji w dietach 14-letnich dzieci
Realization of norm for antioxidative vitamins after reduction in the diet of 14-year-old children

DYSKUSJA

Powyższe wyniki badań nie są zgodne z danymi publikowanymi przez *Dudę* i wsp. [3, 4] dotyczącymi spożycia witamin antyoksydacyjnych przez dzieci szkolne z Poznania w latach 1988 i 1996, ale zgodne z badaniami *Gertiga* i wsp. [8] z lat 1987 i 1990. Analizując badania własne i porównując je z ww. stwierdzamy, że sposób żywienia mieszkańców okolic Białegostoku nie zmienił się w ostatnim dziesięcioleciu. Niska zawartość witamin antyoksydacyjnych w racjach pokarmowych dzieci wiejskich spowodowana jest, prawdopodobnie, zmniejsz-

szającym się udziałem w jadłospisach niektórych grup produktów spożywczych, a zwłaszcza produktów zbożowych, mleka i przetworów mlecznych, ryb oraz warzyw i owoców. Badania przeprowadzono jesienią i wydawałoby się, że dzieci, mieszkające na wsi powinny spożywać większe ilości warzyw i owoców. *Czeczulewski* i wsp. [1], porównując sposób odżywiania dzieci w wieku 10–15 lat z regionu wielkomiejskiego i wiejskiego, stwierdzili w dietach dzieci wiejskich niższą (o około 25%) zawartość witamin A i C. W przypadku badań własnych różnice w zawartości poszczególnych witamin w dietach dzieci zamieszkałych w mieście i okolicach podmiejskich, z małymi wyjątkami (wit. A u 9-latków i wit. E u 14-latków), osiągały wartość niższą niż 50% normy zalecanej. *Iłow* i współpracownicy [11, 12] oceniając sposób żywienia młodzieży ze szkół średnich Głogowa i Lubina stwierdzili tylko niedobór witaminy C w dietach badanych dziewcząt. Zawartość witamin w jadłospisach chłopców oraz witaminy A i E w dietach dziewcząt znacznie przekraczała normę zalecaną.

Z dostępnego piśmiennictwa wynika, że spożycie witamin antyoksydacyjnych przez dzieci w różnym wieku jest niewystarczające. Stwierdzili to *Dobrzańska* i wsp. [2] oraz *Gronowska-Senger* i wsp. [9] u dzieci przedszkolnych z rejonu wiejskiego. Podobnie *Nowacka* i wsp. [17] oceniając żywienie dzieci 6- i 10-letnich z województwa łódzkiego, stwierdzili także niską realizację normy na witaminę A i C w dietach. Wynosiła ona odpowiednio u 6-latków na witaminę A – 34%, na witaminę C – 41%, natomiast u dzieci 10-letnich norma na te witaminy realizowana była w 36–38%. Dane odnoszące się do norm spożycia witamin antyoksydacyjnych przez dzieci z okolic Białegostoku są zgodne z badaniami w/w autorów, bowiem deficyt zawartości witamin w dietach dzieci 9-letnich wynosi ok. 50% w przypadku witaminy A i 75% w przypadku witaminy C. Niedobór witaminy A w jadłospisach 14-latków jest podobny, natomiast witaminy C wynosi 50–60%. *Mijał-Tyczyńska* i wsp. [15] w analizie wartości odżywczych diet dzieci z rejonu przemysłowego wykazali również niedobory witaminy A wynoszące 30–40%. Zawartość zaś witaminy C w dietach była bliska realizacji normy.

Ziemlański i *Wartanowicz* [23] sygnalizują brak aktualnych danych odnośnie niedoborów witaminy E u dzieci i młodzieży. Badania wykonane w 1990 roku dotyczące stężenia tej witaminy w surowicy zdrowych dzieci w wieku 7 lat wykazały ryzyko wystąpienia biochemicznego niedoboru tej witaminy u 26% badanych. Okresowe niedobory w podaży witaminy A stwierdzane były u dzieci z domów dziecka, młodzieży ze szkół ponadpodstawowych. Norma zalecana na tę witaminę dla dzieci i młodzieży realizowana była w 72–109%. W latach 1989 – 1994 *Szponar* i wsp. [cyt. za 23] przeprowadzili badania na terenie całej Polski dotyczące sposobu żywienia dzieci i młodzieży w wieku 10–18 lat metodą 24-godzinnej wywiadu żywieniowego. Wykazano, że poziom bezpieczny na witaminę C dla dzieci i młodzieży realizowany był w mieście na poziomie 75–95,5%. Analizy zawartości witaminy C w racjach pokarmowych dzieci przedszkolnych woj. warszawskiego wykazały 80–90% realizację normy zalecanej na tę witaminę.

Po uwzględnieniu współczynnika redukcji spożycie witaminy C przez dzieci z miasta Białegostoku wynosiło 54–62% normy zalecanej w dietach dzieci 9-letnich i 68–104% tej normy w jadłospisach 14-latków.

Uzyskane wyniki potwierdzają zdecydowanie gorszy stan odżywienia dzieci zamieszkałych na wsi w porównaniu z dziećmi z miasta, co jest zgodne z wcześniej przeprowadzonymi przez nas badaniami, dotyczącymi wartości energetycznej diet dzieci zamieszkałych w mieście i w okolicach podmiejskich oraz zawartości w nich podstawowych składników odżywczych. Niekorzystne tendencje w żywieniu, obok innych czynników, mogły mieć

wpływ na niższą wysokość i masę ciała dzieci zamieszkałych na wsi w porównaniu z dziećmi z miasta [19].

Prawidłowa zawartość antyutleniaczy w diecie, między innymi witamin antyoksydacyjnych, wydaje się być idealną strategią postępowania profilaktycznego.

WNIOSKI

1. Jadłospisy badanych dzieci 9-letnich niezależnie od płci zawierają niższe od zalecanych ilości witamin A, E i C.
2. Jadłospisy badanych dzieci 14-letnich niezależnie od płci zawierają niższe od zalecanych ilości witamin A, E.
3. Miejsce zamieszkania (miasto, wieś) wpływa istotnie statystycznie na podaż witamin A i C i E w dietach badanych dzieci.

B. Smorczevska-Czupryńska, J. Ustymowicz-Farbiszewska, J. Karczewski,
J. Lach

COMPARISON OF THE CONTENT OF ANTIOXIDATIVE VITAMINS IN THE DIETS OF PRIMARY SCHOOLCHILDREN FROM BIAŁYSTOK AND ITS VICINITY

Summary

A 24-hour history was taken in a group of 169 children aged 9 and 14 years, randomly chosen from two primary schools in Białystok, and 186 children at the same age from three village primary schools. The results were compared to the recommended dietary allowances adequate to age and sex, and subjected to statistical analysis.

The mean content of the respective vitamins in the diets of children living in town is higher than their mean content in the diets of village children. In many cases the results are statistically significant. The correction coefficient, allowing estimation of vitamin loss due to food processing was used to analyse the realisation of the vitamin dietary allowances in diet. The realisation of the recommended dietary allowances for the respective vitamins (in %) in the diets of 9- and 14-year old schoolchildren living in suburban areas is considerably lower compared to that noted in town.

PIŚMIENNICTWO

1. Czeczelski J., Wilczewski A., Raczyński G.: Assessment of food and nutritional status of children from selected polish urban and rural areas. *Pol. J. Food Nutr. Sci.* 1997, 6/47, 1, 115.
2. Dobrzańska A., Gajewska D., Goniprowska E.: Badania sposobu żywienia i stanu odżywienia dzieci przedszkolnych z rejonów wiejskich woj. stołecznego. *Med. Wiejska* 1991, 26, 1, 43.
3. Duda G., Maruszewska M., Przysławski J., Gertig H.: Ocena wartości odżywczej całodziennych racji pokarmowych młodzieży szkół średnich. *Cz. II. Witaminy. Bromat. Chem. Toksykol.* 1998, 31, 4, 369.
4. Duda G., Maruszewska M., Przysławski J.: Wartość odżywcza całodziennych racji pokarmowych dzieci szkolnych. *Cz. II. Witaminy. Bromat. Chem. Toksykol.* 1998, 31, 2, 107.
5. Duda G.: Tokoferole w racjach pokarmowych wybranych populacji regionu Wielkopolski. *Cz. VII. Ocena rzeczywistego spożycia tokoferoli metodą obliczeniową z wykorzystaniem współczynnika korekcyjnego. Żyw. Człow. Metab.* 1994, 21, 2, 148.
6. Duda G., Gertig H.: Współczesne poglądy na rolę tokoferolu w ustroju. *Żyw. Człow. Metab.* 1996, 23, 4, 362.
7. Ferns G.A., Konneh M., Anggard E.E.: The evidence for an anti – atherogenic role. *Artery*, 1993, 20 (2), 61 – 94.

8. *Gertig H., Purczyński A., Ucińska D.*: Niektóre elementy sposobu odżywiania się dzieci szkolnych m. Poznania po urynkowieniu. Roczn. PZH 1992, 43, 1, 53.
9. *Gronowska-Senger A., Drywień M., Hamulka J.*: Analiza stanu żywienia dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym w oparciu o istniejące piśmiennictwo z lat 1980-1995. Roczn. PZH 1998, 49, 377.
10. *Halliwel B.*: Oxidative stress, nutrition and health. Experimental strategies for optimalization of nutritional antioxidant intake in humans. Free Radic. Res. 1996, 25, 57 – 74.
11. *Iłow R., Regulska-Iłow B., Szymczak J.*: Ocena sposobu żywienia chłopców ze szkół średnich z Głogowa i Lubina. Cz. II. Ocena ilościowa. Bromat. Chem. Toksykol. 1999, 32, 1, 27.
12. *Iłow R., Regulska-Iłow B., Szymczak J.*: Ocena sposobu żywienia dziewcząt ze szkół średnich z Głogowa i Lubina. Cz. II. Ocena ilościowa. Bromat. Chem. Toksykol. 1999, 32, 1, 43.
13. *Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K.*: Tabele wartości odżywczej produktów spożywczych. Warszawa, IŻŻ, 1998
14. *Michota-Katulska E.*: Antyoksydanty – wybrane aspekty zdrowotne. Żywność, Żywnienie a zdrowie. 2000, 3, 333.
15. *Mijał-Tyczyńska K., Stankiewicz Z., Ebertowska Z.*: Wartość odżywcza posiłków dzieci wiejskich z rejonu przemysłowego. Med. Wiejska, 1990, 25, 2, 101.
16. *Nadolna I., Kunachowicz H., Trzebska-Jeske I.*: Potrzeba korygowania zawartości niektórych składników odżywczych przy ocenie żywienia metodą obliczeniową. Żyw. Człow. Metab. 1985, 12, 3, 175.
17. *Nowacka E., Zimna-Walendzik E., Topola J., Lange A.*: Ocena żywienia dzieci wiejskich woj. łódzkiego. Med. Wiejska, 1991, 26, 4, 268.
18. *Przysławski J., Duda G., Maruszewska M., Bolesławska I.*: Witaminy antyoksydacyjne w całodziennych racjach pokarmowych osób dorosłych – analiza porównawcza – lata 80-te vs. 90-te. Ogólnopolska Konferencja Naukowa Problemy Higieny i Epidemiologii u progu XXI wieku. 2001, 74.
19. *Smorczevska-Czupryńska B., Ustymowicz-Farbiszewska J., Karczewski J.*: Ocena występowania nadwagi i otyłości u dzieci szkół podstawowych Białegostoku i okolic. Przegl. Ped. 2000, 30, 4, 303.
20. *Szczygłowa H., Szczepańska A., Ners A., Nowicka L.*: Album porcji produktów i potraw. Wyd. II. Warszawa, IŻŻ 1991.
21. *Tuskiewicz-Misztal E., Opoka-Winiarska V., Postępski J.*: Znaczenie antyutleniaczy zawartych w diecie dla prawidłowego rozwoju i zdrowia dziecka. Ped. Pol. 2000, 75, 5, 359.
22. *Ziemiański Ś., Bulhak-Jachymczyk B., Budzyńska-Topolowska J., Panczenko-Kresowska B., Wartanowicz M.*: Normy żywienia dla ludności w Polsce. Nowa Medycyna 1998, 5, 4.
23. *Ziemiański Ś., Wartanowicz M.*: Stan odżywiania i spożycie witamin w różnych grupach populacyjnych w Polsce w świetle piśmiennictwa. Żyw. Człow. Metab. 1999, 26, 320.

Otrzymano: 2002.12.23