

SYLWIA MERKIEL, WOJCIECH CHALCARZ

## Analiza spożycia witamin rozpuszczalnych w wodzie przez dzieci w wieku przedszkolnym z Turku\*

Analysis of water-soluble vitamin intake in preschool children from Turek

Zakład Żywności i Żywienia, Akademia Wychowania Fizycznego, Poznań

### KEYWORDS

preschool children, dietary intake, vitamins, diet-related diseases, atherosclerosis

### SUMMARY

**Introduction.** Adequate content of water-soluble vitamins in the diets of preschool children is of vital importance to their health and development, both physical and mental.

**Aim.** The aim of this study was to analyse intake of water-soluble vitamins in preschool children from Turek, including vitamin density in the preschoolers' diets.

**Material and methods.** The target group were 165 children who attended a preschool in Turek, however, the final population comprised 50 children aged 4 to 6 years, including 20 girls and 30 boys. Food record was used to estimate vitamin intake: the foods eaten at preschool were weighed and the foods eaten outside preschool were estimated using typical household measures. Vitamin intake was calculated in Dieta 4.0 computer programme and vitamin density was estimated as amounts per 1000 kcal of energy intake using Microsoft Excel 2010. Statistical analysis was carried out using the IBM SPSS Statistics 21. Vitamin intake was analysed according to gender.

**Results.** No statistically significant differences between girls and boys were found. Only mean intake of folate was lower than EAR, both in girls and boys. Substantial percentages of the studied children had intakes of folate and vitamin C lower than EAR, 64.0% and 40.0%, respectively.

**Conclusions.** Unbalanced content of water-soluble vitamins in the studied children's diets indicates the risk of developing diet-related diseases and needs urgent intervention. These results show that it is necessary to educate parents and preschool staff about the importance of balancing water-soluble vitamins in children's diets and about their dietary sources.

### WPROWADZENIE

Odpowiednie spożycie witamin rozpuszczalnych w wodzie przez dzieci w wieku przedszkolnym jest niezwykle ważne dla ich zdrowia i prawidłowego rozwoju, zarówno fizycznego, jak i psychicznego. Witaminy z grupy B są niezbędne dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania centralnego układu nerwowego. Są one potrzebne do syntezy kilku

neurotransmitterów, a w szczególności dotyczy to witamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> oraz kwasu foliowego (1). Niedobory witaminy B<sub>1</sub> zwiększają ryzyko rozwoju depresji (2). Witaminy B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub> i B<sub>12</sub> pełnią istotną rolę w rozwoju funkcji poznawczych (3). Z kolei nieodpowiednie spożycie witamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> i kwasu foliowego wiąże się ze zwiększonym stężeniem homocysteiny we krwi, co stanowi czynnik ryzyka chorób sercowo-naczyniowych, takich jak choroba niedokrwienna

\*Praca została sfinansowana przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego z funduszy przyznanych na badania własne.

serca czy udar mózgu (1, 4). Natomiast witamina C nie tylko wspomaga odporność organizmu, ale także – ze względu na działanie antyoksydacyjne i przeciwzapalne – chroni przed miażdżycą (5).

Wymienione przykładowe znaczenie witamin rozpuszczalnych w wodzie pokazuje, jak ważne jest zapewnienie ich odpowiedniej podaży w codziennej diecie dziecka. Z tego względu, jak również z uwagi na to, że dotychczas opublikowano tylko kilka prac dotyczących spożycia witamin przez dzieci w wieku przedszkolnym (6-9), konieczne jest prowadzenie badań w tym zakresie.

## CEL PRACY

Celem niniejszej pracy była analiza spożycia witamin rozpuszczalnych w wodzie przez dzieci w wieku przedszkolnym z Turku, z uwzględnieniem gęstości odżywczej tych mikroskładników.

## MATERIAŁ I METODY

Opis grupy badawczej, sposób zebrania danych i zastosowaną metodę oceny sposobu żywienia przedstawiono szczegółowo w poprzedniej pracy (10). Spożycie witamin rozpuszczalnych w wodzie obliczono w programie komputerowym Dieta 4.0 opracowanym przez Instytut Żywności i Żywienia w Warszawie. Obliczono także gęstość odżywczą tych witamin w dietach dzieci w przeliczeniu na 1000 kcal, przy pomocy programu komputerowego Microsoft Excel 2010.

Spożycie witamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, folianów, B<sub>12</sub>, niacyny i witaminy C porównano z normami na poziomie średniego zapotrzebowania grupy (EAR) (11). Ponadto, spożycie witamin porównano do górnego tolerowanego poziomu spożycia (UL), oczywiście tylko w przypadku tych witamin, dla których opracowano normę na tym poziomie. I tak, spożycie witaminy B<sub>6</sub> i folianów porównano do UL opracowanego przez Scientific Committee on Food (12), a spożycie niacyny i witaminy C porównano do UL opracowanego przez Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine (13, 14).

Statystyczną analizę wyników przeprowadzono w programie komputerowym IBM SPSS Statistics 21 i zastosowano takie same metody analizy jak w poprzedniej pracy (10).

## WYNIKI

W tabeli 1 przedstawiono spożycie witamin rozpuszczalnych w wodzie przez badane dzieci w wieku przedszkolnym z Turku w zależności od płci, a w tabeli 2 – rozkład badanej grupy dzieci w przedziałach norm na spożycie witamin rozpuszczalnych w wodzie w zależności od płci. Nie stwierdzono statystycznie istotnego zróżnicowania analizowanych zmiennych.

## DYSKUSJA

W dotychczas opublikowanych pracach przedstawiających spożycie witamin rozpuszczalnych w wodzie przez polskie dzieci w podobnym wieku, tylko w dwóch z nich badano statystycznie istotne zróżnicowanie w zależności

od płci (8, 9), przy czym tak samo jak w badanej grupie dzieci z Turku, również wśród 4-letnich dzieci miejskich nie stwierdzono statystycznie istotnego zróżnicowania w spożyciu tych witamin przez dziewczynki i chłopców (8). Jednakże wśród 4-letnich dzieci wiejskich (8) spożycie czterech z siedmiu analizowanych witamin rozpuszczalnych w wodzie było statystycznie istotnie wyższe u chłopców niż u dziewczynek, a mianowicie spożycie witaminy B<sub>1</sub>, folianów, witaminy B<sub>12</sub> i niacyny. U 6-letnich dzieci z Nowego Sącza i okolic (9), spośród siedmiu analizowanych witamin rozpuszczalnych w wodzie zaobserwowano statystycznie istotnie wyższe spożycie witaminy C u dziewczynek i statystycznie istotnie wyższą gęstość odżywczą folianów i witaminy C, również u dziewczynek. Jeszcze więcej różnic statystycznie istotnych w zależności od płci obserwowano w spożyciu witamin rozpuszczalnych w wodzie wśród dzieci z innych krajów (15, 16). Wśród brytyjskich 7-letnich dziewczynek i chłopców zaobserwowano statystycznie istotne zróżnicowanie spożycia aż pięciu z sześciu analizowanych witamin rozpuszczalnych w wodzie – witamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, folianów i niacyny – a także dwie różnice w gęstości odżywczej witamin B<sub>1</sub> i B<sub>2</sub> (15). Natomiast w grupie 4-6,5-letnich dzieci z Belgii (16) płęć zróżnicowała istotnie spożycie wszystkich trzech analizowanych witamin rozpuszczalnych w wodzie: witamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> i C.

Najbardziej niepokojące w badanej grupie dzieci w wieku przedszkolnym z Turku, zarówno wśród dziewczynek, jak i chłopców było wysokie spożycie witaminy B<sub>12</sub> oraz zbyt niskie spożycie folianów.

Wysokie spożycie witaminy B<sub>12</sub> nie jest zaskakujące i wydaje się typowe dla diet polskich dzieci w podobnym wieku. Jeszcze wyższym spożyciem tej witaminy niż badane przedszkolaki z Turku charakteryzowały się 4-latki z polskich miast i wsi (8), 6-latki z Nowego Sącza i okolic (9), a nawet 3-latki z Krakowa (17). Spożycie witaminy B<sub>12</sub> było wyższe niż u badanych przedszkolaków również wśród dzieci z innych krajów: 4-10-letnich dzieci brytyjskich (18), dzieci ze Stanów Zjednoczonych młodszych niż 6 lat (19), a najwyższe wśród hiszpańskich 2-5-latków, u których wyniosło aż 5,5 µg u dziewczynek i 5,1 µg u chłopców. Wysokie spożycie tej witaminy świadczy o wysokim udziale produktów pochodzenia zwierzęcego w dietach badanych dzieci. Potwierdza to wysoki udział białka zwierzęcego, który wykazano w poprzedniej pracy (20).

Niekorzystnie należy także ocenić spożycie folianów przez badane dzieci z Turku, wskazujące na wysokie ryzyko niedostatecznego spożycia. Wprawdzie nie analizowano spożycia folianów w grupie polskich (6) i brytyjskich (21) 4-6-latków, jednak wiadomo, że młodsze dzieci: 3-latki z Krakowa (17) i 4-latki z polskich miast i wsi (8), spożyły więcej tej witaminy. Znacznie wyższe było spożycie folianów również w grupie dzieci w wieku poniżej 6 lat ze Stanów Zjednoczonych (19). W grupie 6-latków z Nowego Sącza i okolic (9) oraz 6-7-latków z Hiszpanii (22) tylko niewielki odsetek dzieci nie spełnił zaleceń odnośnie spożycia folianów. Tak niskie spożycie folianów w badanej grupie przedszkolaków z Turku

**Tabela 1.** Spożycie witamin rozpuszczalnych w wodzie przez badane dzieci w wieku przedszkolnym z Turku w zależności od płci.

Składnik pokarmowy	Normy	Dziewczynki (n = 20)		Chłopcy (n = 30)		Ogółem (n = 50)		p	Dziewczynki (n = 20)		Chłopcy (n = 30)		Ogółem (n = 50)	
		$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD		Me	SE	Me	SE	Me	SE
Witamina B <sub>1</sub>														
(mg)	0,5	0,717	0,286	0,741	0,187	0,732	0,229	NS	0,658	0,064	0,726	0,034	0,714	0,032
(mg/1000 kcal)	brak	0,582	0,229	0,582	0,129	0,582	0,174	NS	0,523	0,051	0,569	0,023	0,555	0,025
Witamina B <sub>2</sub>														
(mg)	0,5	1,251	0,371	1,247	0,298	1,249	0,326	NS	1,177	0,083	1,224	0,054	1,201	0,046
(mg/1000 kcal)	brak	1,016	0,292	0,981	0,192	0,995	0,235	NS	0,901	0,065	0,969	0,035	0,958	0,033
Witamina B <sub>6</sub>														
(mg)	0,5	1,15	0,33	1,25	0,37	1,21	0,36	NS	1,09	0,07	1,23	0,07	1,18	0,05
(mg/1000 kcal)	brak	0,93	0,27	0,99	0,32	0,97	0,30	NS	0,88	0,06	0,94	0,06	0,90	0,04
Foliany														
( $\mu$ g)	160	145,5	28,3	148,2	30,5	147,1	29,4	NS	144,8	6,3	148,5	5,6	147,5	4,2
( $\mu$ g/1000 kcal)	brak	117,8	18,7	116,2	17,7	116,8	18,0	NS	117,7	4,2	117,2	3,2	117,4	2,5
Witamina B <sub>12</sub>														
( $\mu$ g)	1,0	2,23	0,63	2,39	0,89	2,33	0,79	NS	2,08	0,14	2,21	0,16	2,16	0,11
( $\mu$ g/1000 kcal)	brak	1,81	0,49	1,86	0,58	1,84	0,54	NS	1,77	0,11	1,73	0,11	1,74	0,08
Niacyna														
(mg)	6	10,10	3,07	9,40	2,13	9,68	2,54	NS	10,01	0,69	9,47	0,39	9,62	0,36
(mg/1000 kcal)	brak	8,19	2,46	7,42	1,62	7,73	2,01	NS	7,39	0,55	7,07	0,30	7,21	0,28
Witamina C														
(mg)	40	56,2	29,4	58,4	33,6	57,5	31,7	NS	51,7	6,6	49,4	6,1	50,5	4,5
(mg/1000 kcal)	brak	45,1	22,5	46,3	27,6	45,8	25,4	NS	41,5	5,0	39,2	5,0	39,6	3,6

$\bar{x}$  – średnia; SD – odchylenie standardowe; Me – mediana; SE – błąd standardowy średniej; p – istotność; NS – p > 0,05

stwarza ryzyko rozwoju anemii megaloblastycznej (23), zaburzeń w funkcjonowaniu układu nerwowego (23), rozwoju chorób sercowo-naczyniowych (24), a nawet rozwoju niektórych rodzajów nowotworów (23, 25-27).

Wysokie spożycie witamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> oraz niacyny przez badane dzieci w wieku przedszkolnym z Turku było zbliżone do spożycia tych witamin przez reprezentatywną grupę ich polskich rówieśników (6). Natomiast spożycie tych witamin przez 4-latkę z polskich miast i wsi (8) oraz brytyjskie 4-6-latkę (21) i 4-6-latkę ze Szczecina (7) było wyższe, podobnie jak spożycie witamin B<sub>1</sub> i B<sub>2</sub> przez belgijskie 4-6,5-latkę (16). Ciekawe jest również to, że znacznie młodsze dzieci, 3-latkę z Krakowa (17), spożyły prawie tyle samo witamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> i B<sub>6</sub> ile badane przedszkolaki z Turku, a jedynie spożycie niacyny było nieco niższe. Warto także zwrócić uwagę na to, że spożycie niacyny wśród dzieci w podobnym wieku z innych krajów (15, 18, 19, 21, 28) było znacznie wyższe niż w badanej grupie dzieci z Turku i przekraczało normę na poziomie

EAR ponad dwukrotnie lub więcej. Normy na poziomie UL na spożycie witamin B<sub>1</sub> i B<sub>2</sub> nie zostały opracowane. UL dla spożycia witaminy B<sub>6</sub> nie zostało przekroczone przez ani jedno badane dziecko, a spożycie niacyny było wyższe niż UL tylko w przypadku jednej badanej dziewczynki. W tej sytuacji korzystnie należy ocenić spożycie wszystkich czterech witamin przez badane dzieci przedszkolne z Turku, zwłaszcza że wykazano negatywny wpływ niedostatecznego spożycia tych witamin na zdrowie umysłowe i zachowanie dzieci i młodzieży (29). Ponadto witaminy te, wraz z folianami, których spożycie niestety było zbyt niskie, przyczyniają się do obniżenia stężenia homocysteiny we krwi (30). Wysokie stężenie tego aminokwasu sprzyja rozwojowi miażdżycy, której ryzyko u badanych dzieci jest zwiększone z uwagi na niekorzystny skład kwasów tłuszczowych ich diety oraz zbyt wysokie spożycie energii z białka i sacharozy (31).

Korzystnie należy ocenić spożycie witaminy C w badanej grupie dzieci przedszkolnych z Turku. Warto jednak zwrócić

**Tabela 2.** Rozkład badanej grupy dzieci w wieku przedszkolnym z Turku w przedziałach norm na spożycie witamin rozpuszczalnych w wodzie w zależności od płci.

Składnik pokarmowy	Dziewczynki (n = 20)	Chłopcy (n = 30)	Ogółem (n = 50)	P
	%	%	%	
Witamina B <sub>1</sub>				
poniżej EAR	10,0	6,7	8,0	NS
Witamina B <sub>2</sub>				
poniżej EAR	0,0	0,0	0,0	#
Witamina B <sub>6</sub>				
poniżej EAR	0,0	0,0	0,0	#
powyżej UL	0,0	0,0	0,0	#
Foliany				
poniżej EAR	70,0	60,0	64,0	NS
powyżej UL	0,0	0,0	0,0	#
Witamina B <sub>12</sub>				
poniżej EAR	0,0	0,0	0,0	#
Niacyna				
poniżej EAR	5,0	6,7	6,0	NS
powyżej UL	5,0	0,0	2,0	NS
Witamina C				
poniżej EAR	40,0	40,0	40,0	NS
powyżej UL	0,0	0,0	0,0	#

p – istotność; NS – P > 0,05

# – p nie może być obliczone, gdy odsetek wynosi 0,0% lub 100,0%

uwagę, że spożycie witaminy C było najniższe w porównaniu do wcześniej badanych dzieci w podobnym wieku z Polski i innych krajów (6-8, 15-19, 21, 22, 28), przy czym nie wiadomo, jaki był udział suplementów w dostarczaniu tej witaminy w przytoczonych badaniach. Antyoksydacyjne działanie witaminy C sprzyja zapobieganiu chorobie niedokrwiennej serca pod warunkiem, że witamina ta jest dostarczona wraz z warzywami i owocami, a nie w postaci

suplementów (30). Z uwagi na to, że część badanych dzieci przedszkolnych z Turku zażywała suplementy zawierające witaminę C, konieczne jest uświadomienie ich rodzicom i personelowi przedszkolnemu, jak ważna jest różnorodność świeżych warzyw i owoców w codziennej diecie.

W związku z powyższym ponownie nasuwa się wniosek, iż konieczne jest prowadzenie wśród rodziców i personelu przedszkolnego edukacji żywieniowej ze szczególnym uwzględnieniem znaczenia odpowiedniego zbilansowania witamin rozpuszczalnych w wodzie i ich źródeł w żywności. Aby zapewnić zdrowie polskim dzieciom, a tym samym zapewnić zdrowie całego przyszłego społeczeństwa, konieczne jest naprawienie błędów żywieniowych jak najszybciej, gdyż choroby dietozależne, przy sprzyjających warunkach, rozwijają się już od najwcześniejszych okresów życia. Na istotność podjęcia tych działań wskazują wyniki badań uzyskiwane na przestrzeni ostatnich lat, zarówno wykazujące błędy w sposobie żywienia tej grupy dzieci (6-10, 17, 20, 31-34) i w stosowanych jadłospisach przedszkolnych (35-37), jak i świadczące o niewystarczającej wiedzy żywieniowej rodziców (38-44) oraz personelu przedszkolnego (45-49).

## WNIOSKI

1. Niezbilansowanie zawartości witamin rozpuszczalnych w wodzie w dietach badanych dzieci w wieku przedszkolnym z Turku wskazuje na ryzyko rozwoju chorób dietozależnych i wymaga pilnej interwencji.

2. Zaobserwowane błędy w zakresie spożycia witamin rozpuszczalnych w wodzie przez badane dzieci przedszkolne po raz kolejny wskazują na konieczność prowadzenia edukacji żywieniowej dla rodziców oraz personelu przedszkolnego, zwłaszcza na temat znaczenia odpowiedniego zbilansowania witamin rozpuszczalnych w wodzie i na temat ich źródeł w żywności.

## PODZIĘKOWANIE

Autorzy pragną podziękować pani Dagmarze Piechockiej, pani Agnieszce Nowak i panu Pawłowi Rozyrkowi za zebranie danych dotyczących sposobu żywienia dzieci oraz pani Dagmarze Piechockiej, pani Agnieszce Nowak, panu Pawłowi Rozyrkowi, panu Patrykowi Sikorze, panu Nikodemowi Finke oraz panu Radosławowi Szagunowi za wprowadzenie danych dotyczących sposobu żywienia dzieci do komputerowej bazy danych.

## ADRES DO KORESPONDENCJI

Sylwia Merkiel  
Zakład Żywności i Żywienia  
Akademia Wychowania  
Fizycznego im. Eugeniusza  
Piaseckiego w Poznaniu  
ul. Królowej Jadwigi 27/39,  
61-871 Poznań  
tel. +48 (61) 835-52-87  
sylwia.merkel@wp.pl

## PIŚMIENNICTWO

1. Singh M: Role of micronutrients for physical growth and mental development. *Indian J Pediatr* 2004; 71: 59-62. 2. Zhang G, Ding H, Chen H et al.: Thiamine nutritional status and depressive symptoms are inversely associated among older Chinese adults. *J Nutr* 2013; 143: 53-58. 3. Bryan J, Osendarp S, Hughes D et al.: Nutrients for cognitive development in school-aged children. *Nutr Rev* 2004; 62: 295-306. 4. Wang ZM, Zhou B, Nie ZL et al.: Folate and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of prospective studies. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2012; 22: 890-899. 5. Farbstein D, Kozak-Blickstein A, Levy AP: Antioxidant vitamins and their use in antioxidant vitamins and their use in preventing cardiovascular disease. *Molecules* 2010; 15: 8098-8110. 6. Szponar L, Sekuła W,

Rychlik E et al.: Badania indywidualnego spożycia żywności i stanu odżywienia w gospodarstwach domowych. Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa 2003. 7. Sadowska J, Radziszewska M, Krzymuska A: Evaluation of nutrition manner and nutritional status of pre-school children. *Acta Sci Pol, Technol Aliment* 2010; 9: 105-115. 8. Rogalska-Niedźwiedz M, Charzewska J, Chabros E et al.: Sposób żywienia dzieci czteroletnich ze wsi na tle dzieci z miast. *Probl Hig Epidemiol* 2008; 89: 80-84. 9. Merkiel S, Chalcarz W: Dietary intake in 6-year-old children from southern Poland: part 2 – vitamin and mineral intakes. *BMC Pediatrics* 2014; 14: 310. 10. Merkiel S, Chalcarz W: Analiza spożycia witamin rozpuszczalnych w tłuszczach przez dzieci w wieku przedszkolnym z Turku. *Med Rodz* 2015; 2: 55-60. 11. Jarosz M (red.): Normy żywienia dla populacji polskiej – nowelizacja. Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa 2012. 12. Scientific Committee on Food, Scientific Panel of Dietetic Products, Nutrition and Allergies: Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals. Brussels, European Food Safety Authority (EFSA) 2006. 13. Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine: Dietary Reference Intakes for vitamin C, vitamin E, selenium and carotenoids. Washington DC, the National Academies Press 2000. 14. Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine: Dietary Reference Intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B<sub>6</sub>, folate, vitamin B<sub>12</sub>, pantothenic acid, biotin and choline. Washington DC, the National Academies Press 1998. 15. Glynn L, Emmett P, Rogers I: Food and nutrient intakes of a population sample of 7-year-old children in the south-west of England in 1999-2000 – what difference does gender make? *J Hum Nutr Diet* 2005; 18: 7-19. 16. Huybrechts I, De Henauw S: Energy and nutrient intakes by pre-school children in Flanders-Belgium. *Br J Nutr* 2007; 98: 600-610. 17. Sochacka-Tatara E, Jacek R, Sowa A et al.: Ocena sposobu żywienia dzieci w wieku przedszkolnym. *Probl Hig Epidemiol* 2008; 89: 389-394. 18. Bates B, Lennox A, Prentice A et al.: National Diet and Nutrition Survey. Results from Years 1, 2, 3 and 4 (combined) of the Rolling Programme (2008/2009-2011/2012). <https://www.gov.uk/government/publications/national-diet-and-nutrition-survey-results-from-years-1-to-4-combined-of-the-rolling-programme-for-2008-and-2009-to-2011-and-2012> (dostęp z dnia: 8.05.2015). 19. Ervin RB, Wright JD, Wang CY et al.: Dietary intake of selected vitamins for the United States Population: 1999-2000. *Advance data from vital and health statistics*; no 339. Hyattsville, Maryland: National Center for Health Statistics 2004. 20. Merkiel S, Chalcarz W: Spożycie makroskładników przez dzieci w wieku przedszkolnym z Turku sprzyja rozwojowi miażdżycy. *Med Rodz* 2015; 2: 47-54. 21. Great Britain Office for National Statistics Social Survey Division: National Diet and Nutrition Survey: young people aged 4 to 18 years. Volume 1: Report of the diet and nutrition survey. Stationery Office, London 2000. 22. Rodríguez-Artalejo F, López García E, Gorgojo L et al.: Consumption of bakery products, sweetened soft drinks and yogurt among children aged 6-7 years: association with nutrient intake and overall diet quality. *Br J Nutr* 2003; 89: 419-428. 23. Tuszyńska M: Folic acid – the occurrence and the role in human nutrition. *Veg Crop Res Bull* 2012; 76: 43-54. 24. Van Guelpen B: Folate in colorectal cancer, prostate cancer and cardiovascular disease. *Scand J Clin Lab Invest* 2007; 67: 459-473. 25. Chen P, Li C, Li X et al.: Higher dietary folate intake reduces the breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *BJC* 2014; 110: 2327-2338. 26. He H, Shui B: Folate intake and risk of bladder cancer: a meta-analysis of epidemiological studies. *Int J Food Sci Nutr* 2014; 65: 286-292. 27. Tio M, Andrici J, Cox MR et al.: Folate intake and the risk of upper gastrointestinal cancers: a systematic review and meta-analysis. *J Gastroenterol Hepatol* 2014; 29: 250-258. 28. Serra-Majem L, Ribas-Barba L, Pérez-Rodrigo C et al.: Nutrient adequacy in Spanish children and adolescents. *Br J Nutr* 2006; 96 (suppl. 1): S49-S57. 29. Herbison CE, Hickling S, Allen KL et al.: Low intake of B-vitamins is associated with poor adolescent mental health and behavior. *Prev Med* 2012; 55: 634-638. 30. Bhupathiraju SN, Tucker KL: Coronary heart disease prevention: Nutrients, foods, and dietary patterns. *Clin Chim Acta* 2011; 412: 1493-1514. 31. Merkiel S, Chalcarz W, Mielczarek D: Błędy w spożyciu energii z makroskładników czynnikiem sprzyjającym rozwojowi chorób dietozależnych w grupie dzieci przedszkolnych z Turku. [W:] Gromadzka-Ostrowska J (red.): Fizjologiczne uwarunkowania postępowania dietetycznego. Katedra Dietetyki, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa 2014: 226-243. 32. Chalcarz W, Radzimirska-Graczyk M, Dulat D: Wybrane zwyczaje żywieniowe dzieci w wieku przedszkolnym z różnych regionów Polski. *Żyw Człow Metab* 2005; 32, suppl. 1(2): 786-789. 33. Chalcarz W, Merkiel S, Hodyr Z: Food behaviour in preschool children from Pabianice. *New Med (Wars)* 2009; 13: 7-12. 34. Gacek M: Sposób żywienia dzieci przedszkolnych ze środowiska wielkomiejskiego. *Rocz Panstw Zakł Hig* 2012; 63: 477-482. 35. Merkiel S, Chalcarz W, Wegner M: Ocena jadłospisów przedszkolnych. Część I. Energia i makroskładniki. *Med Środ* 2009; 12: 75-80.

36. Chalcarz W, Merkiel S, Wegner M: Ocena jadłospisów przedszkolnych. Część II. Witaminy i składniki mineralne. *Med Środ* 2009; 12: 81-84. 37. Michota-Katulska E, Zegan M: Analiza porównawcza żywienia dzieci w przedszkolach w systemie tradycyjnym i cateringowym. *Med Rodz* 2014; 17: 166-169. 38. Chalcarz W, Hodyr Z: Wiedza żywieniowa rodziców dzieci w wieku przedszkolnym. Materiały X Jubileuszowej Międzynarodowej Konferencji Naukowej: Uwarunkowania środowiskowe zdrowia dzieci. Legnica, 1-2 czerwca 2001 roku, 117-121. 39. Merkiel S, Chalcarz W: Wiedza żywieniowa rodziców dzieci przedszkolnych z Nowego Sącza i okolic. 1. Wiedza ogólna o żywieniu dzieci. *Żyw Człow Metab* 2009; 36: 385-389. 40. Chalcarz W, Merkiel S: Wiedza żywieniowa rodziców dzieci przedszkolnych z Nowego Sącza i okolic. 2. Żywnienie w profilaktyce chorób dietozależnych. *Żyw Człow Metab* 2009; 36: 390-395. 41. Merkiel S, Chalcarz W: Wiedza żywieniowa rodziców dzieci przedszkolnych z Nowego Sącza i okolic. Część 3. Bogate źródła składników mineralnych i witamin. *Nowa Pediatr* 2010; 14: 15-20. 42. Chalcarz W, Merkiel S: Nutritional knowledge of the preschool staff from Nowy Sącz and the vicinity. Part 3. Rich sources of vitamins and minerals. *New Med (Wars)* 2010; 14: 79-83. 43. Merkiel S, Chalcarz W: Wiedza żywieniowa rodziców dzieci przedszkolnych z Nowego Sącza i okolic. 4. Rola składników pokarmowych i bilansowanie diety. *Rocz Panstw Zakł Hig* 2010; 61: 379-383. 44. Chalcarz W, Merkiel S: Wiedza żywieniowa rodziców dzieci przedszkolnych z Nowego Sącza i okolic. 5. Technologia przygotowania potraw. *Rocz Panstw Zakł Hig* 2010; 61: 385-388. 45. Chalcarz W, Hodyr Z, Drabikowska-Śrama A: Wiedza żywieniowa pracowników przedszkoli. *Nowa Med* 1999; 6: 62-67. 46. Merkiel S, Chalcarz W: Nutritional knowledge of the preschool staff from Nowy Sącz and the vicinity. Part 1. General principles of nutrition during childhood. *New Med (Wars)* 2010; 14: 44-48. 47. Merkiel S, Chalcarz W: Nutritional knowledge of the preschool staff from Nowy Sącz and the vicinity. Part 2. Nutritional prevention of diet-related diseases. *New Med (Wars)* 2010; 14: 49-52. 48. Chalcarz W, Merkiel S: Nutritional knowledge of the preschool staff from Nowy Sącz and the vicinity. Part 4. The role of nutrients and principles of composing a diet. *New Med (Wars)* 2010; 14: 156-159. 49. Merkiel S, Chalcarz W: Nutritional knowledge of the preschool staff from Nowy Sącz and the vicinity. Part 5. Preparing meals. *New Med (Wars)* 2010; 14: 160-162.

nadesłano: 07.08.2015

zaakceptowano do druku: 24.08.2015