

Jadwiga Hamułka, Agata Wawrzyniak, Ewa Starzak-Jankowska

UDZIAŁ SUPLEMENTÓW W SPOŻYCIU SKŁADNIKÓW MINERALNYCH PRZEZ DZIECI W WIEKU SZKOLNYM

Zakład Oceny Żywienia Katedry Żywienia Człowieka
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Kierownik: prof. dr hab. A. Gronowska-Senger

W pracy dokonano oceny spożycia składników mineralnych pochodzących z pożywienia i z suplementów diety, przez dzieci w wieku 11–12 lat, mieszkające w dużym i w małym mieście. Stwierdzono, że 43% uczniów stosowało suplementy diety, przy czym częściej były to dzieci z dużego miasta. Najwyższe spożycie składników mineralnych w postaci preparatów farmaceutycznych odnotowano w przypadku miedzi (236% normy), żelaza (114%) i cynku (111%), natomiast najniższe w przypadku wapnia (12%), fosforu (7%) i potasu (0,5%).

Hasła kluczowe: składniki mineralne, spożycie, suplementacja, dzieci.

Key words: minerals, intake, supplementation, children.

Sposób żywienia należy do najważniejszych czynników środowiskowych determinujących wzrost, rozwój oraz kondycję psycho-fizyczną dzieci i młodzieży. Warunkiem prawidłowego żywienia jest, m.in. optymalna podaż składników odżywczych, w tym makro i mikroelementów, których źródłem powinna być przede wszystkim odpowiednio zbilansowana racja pokarmowa. Badania ostatnich lat wskazują jednak na wciąż zbyt niskie spożycie niektórych grup produktów spożywczych, a co za tym idzie również składników mineralnych, a zwłaszcza wapnia i żelaza (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8). Błędy żywieniowe popełniane w okresie dzieciństwa mogą więc z jednej strony powodować upośledzenie procesów rozwojowych, z drugiej zaś mogą zwiększać ryzyko wystąpienia wielu schorzeń dietozależnych w wieku dorosłym. Jednym ze sposobów zapobiegania niedoborom pokarmowym jest stosowanie suplementów diety. Należy jednak zwracać szczególną uwagę na ilości składników odżywczych spożywanych z suplementami, bowiem stosując bardzo wysokie dawki suplementów lub przyjmując kilka preparatów jednocześnie można bardzo łatwo doprowadzić do przekroczenia zalecanych wartości (9, 10, 11). Stąd też, celem niniejszej pracy była ocena spożycia wybranych składników mineralnych z całodziennymi racjami pokarmowymi oraz z suplementami diet przez dzieci w wieku szkolnym, z dwóch środowisk: małomiasteczkowego i wielkomiejskiego.

MATERIAŁ I METODY

Badania dotyczące spożycia wybranych składników mineralnych z całodziennymi racjami pokarmowymi oraz suplementami diety przeprowadzono wiosną 2007 r.

wśród 124 dzieci w wieku 11–12 lat, pochodzących z dwóch środowisk: małomiasteczkowego (Ostrowi Mazowieckiej) oraz wielkomiejskiego (Warszawy). Do oceny sposobu żywienia wykorzystano metodę trzydniowego bieżącego notowania, obejmującą 2 dni robocze i 1 dzień weekendowy, skorygowaną o wywiad indywidualny. W wywiadzie ilościowym dotyczącym spożycia produktów i potraw, przy określaniu wielkości spożytych porcji, wykorzystano „Album fotografii produktów i potraw” opracowany przez Instytut Żywności i Żywienia (12). Kwestionariusz ankiety zawierał również pytania nt. ogólnej charakterystyki badanej grupy dzieci, tj.: wieku, płci oraz stosowania suplementów diety zawierających składniki mineralne. Za pomocą programu komputerowego „Żywnie”, wykorzystującego dane zawarte w „Tabelach składu i wartości odżywczej żywności” (13), obliczono zawartość wybranych składników mineralnych w całodziennych racjach pokarmowych dla dzieci spożywających i nie spożywających suplementy diety. Uzyskane wartości, zredukowano o tzw. straty nieuniknione powstające w trakcie przyrządzania i spożywania posiłków (14), a otrzymane wyniki porównano indywidualnie dla każdego dziecka z normami żywienia na poziomie RDA w przypadku fosforu, magnezu, żelaza, miedzi i cynku lub AI w przypadku wapnia i potasu (9). Do statystycznego opracowania uzyskanych wyników wykorzystano test *Kruskala-Wallis*a dla zmiennych parametrycznych nie spełniających założeń koniecznych do przeprowadzenia testu ANOVA. Normalność rozkładów zbadano testem *Shapiro-Wilks*a. We wszystkich obliczeniach przyjęto poziom istotności $\alpha = 0,05$.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W badaniu dotyczącym spożycia składników mineralnych pochodzących z żywienia i z suplementów diety udział wzięło 124 uczniów, w tym 62 dzieci (50%), tj., 31 chłopców (25%) i 31 dziewczynek (25%) ze szkoły w Ostrowi Mazowieckiej oraz 62 dzieci (50%), w tym 36 chłopców (29%) i 26 dziewczynek (21%) ze szkoły w Warszawie. Wśród badanych uczniów 43% stosowało suplementy diety

Tab e l a 1. Stosowanie suplementów diety zawierających składniki mineralne w badanej grupie dzieci

Tab l e 1. Intake of minerals supplements in examined group of children

Suplementacja		Badana grupa dzieci					
		ogółem n = 124		miasteczko n = 62		miasto n = 62	
		n	%	n	%	n	%
Nie		71	57	38	61	33	53
Tak	1 suplement	40	32	18	29	22	36
	2 suplementy	13	11	6	10	7	11
Tak, w tym:		n = 53		n = 24		n = 29	
preparaty jednoskładnikowe		22	42	15	63	7	24
preparaty wieloskładnikowe		31	58	9	37	22	76

n – liczba badanych; % – w stosunku do wszystkich badanych.

zawierające składniki mineralne, przy czym z małego i dużego miasta odpowiednio 39% i 47% (tab. I). Spośród dzieci suplementujących dzienne racje pokarmowe dwa preparaty równocześnie przyjmowało 10% uczniów z Ostrowi Mazowieckiej i 11% z Warszawy. Pozostałe dzieci przyjmowały po jednym preparacie dziennie. Ponadto, zaobserwowano zróżnicowanie w rodzajach przyjmowanych suplementów diety w zależności od miejsca zamieszkania. Dzieci z Ostrowi Mazowieckiej częściej stosowały preparaty jednoskładnikowe (63%), natomiast z Warszawy wieloskładnikowe (76% dzieci stosujących suplementy).

Średnie spożycie wapnia z ocenianymi racjami pokarmowymi kształtowało się na poziomie od 43 do 52% wystarczającego (adekwatnego) spożycia określanego w normach (9), przy czym spożycie było średnio o 11% wyższe w grupie dzieci nie suplementujących (tab. II). Niezależnie od ilości wapnia pochodzącego z żywienia 27% uczniów z Ostrowi Mazowieckiej i 39% z Warszawy dostarczała ten składnik w postaci preparatów farmaceutycznych, przy czym ilości te kształtowały się na poziomie 10–14% wartości AI. Ponadto stwierdzono, że dzieci z małego

Tabela II. Spożycie makroelementów w badanej grupie dzieci

Table II. Intake of macroelements in examined group of children

Uczniowie	Spożycie makroelementów						p^* (a-b)
	ogółem n = 124		miasteczko ^{a)} n = 62		miasto ^{b)} n = 62		
Wapń							
nie suplementujące z żywieniem	mg/dzień	% normy	mg/dzień	% normy	mg/dzień	% normy	NS
	n = 83 627 ± 265 149–1753 612	48	n = 45 669 ± 278 153–1753 645	52	n = 38 577 ± 244 149–1265 551	44	
suplementujące z żywieniem	n = 41 565 ± 266 126–1149 533	43	n = 17 570 ± 242 327–1142 487	44	n = 24 561 ± 287 126–1149 537	43	NS
	z suplementami 151 ± 131 6,8–593 162		12		183 ± 124 10–593 162		
Fosfor							
nie suplementujące z żywieniem	mg/dzień	% normy	mg/dzień	% normy	mg/dzień	% normy	NS
	n = 116 985 ± 305 287–2004 963	79	n = 57 1013 ± 313 377–2004 1018	81	n = 59 958 ± 298 287–1648 925	77	
suplementujące z żywieniem	n = 8 1172 ± 312 863–1814 1089	94	n = 5 1316 ± 313 1056–1814 1157	106	n = 3 931 ± 168 863–999 931	75	NS
	z suplementami 81 ± 52 2–134 85		7		111 ± 37 46–134 125		

Tabela II. cd.

Table II. cont.

Uczniowie	Spożycie makroelementów						p* (a-b)
	ogółem n = 124		miasteczko ^{a)} n = 62		miasto ^{b)} n = 62		
Potas							
	mg/dzień	% normy	mg/dzień	% normy	mg/dzień	% normy	
nie suplementujące z pożywieniem	n = 107 2455 ± 709 729–4061 2413	60	n = 55 2571 ± 666 729–4061 2625	63	n = 52 2332 ± 738 908–4012 2242	57	NS
suplementujące z pożywieniem	n = 17 2773 ± 1098 1114–5069 2724	68	n = 7 2721 ± 1382 1382–5069 2724	66	n = 10 2810 ± 932 1327–4320 2918	69	NS
z suplementami	24 ± 22 1–49,5 3,8	0,5	31 ± 20 1–49,5 4,0	0,7	16 ± 23 1–49,5 1,5	0,4	0,022
Magnez							
	mg/dzień	% normy	mg/dzień	% normy	mg/dzień	% normy	
nie suplementujące z pożywieniem	n = 113 225 ± 78 91–543 214	94	n = 58 239 ± 69 95–454 234	100	n = 55 211 ± 85 91–543 196	88	NS
suplementujące z pożywieniem	n = 11 221 ± 103 91–475 200	92	n = 4 189 ± 66 91–250 178	79	n = 7 251 ± 113 122–475 222	105	NS
z suplementami	116 ± 112 1–250 100	48	119 ± 96 20–250 102	50	114 ± 128 1–250 80	48	NS

W tabeli przedstawiono dla wartości spożycia wartości średnie ± odchylenie standardowe, zakres, medianę.

* wynik testu *Kruskala-Wallis*; ** różnice istotne statystycznie ($p \leq 0,05$); NS – różnice nieistotne statystycznie ($p > 0,05$).

miasta, z suplementami diety, spożywały średnio o 44% wapnia więcej niż dzieci z dużego miasta (różnice istotne statystycznie). Średnie spożycie fosforu z całodziennymi racjami pokarmowymi wahało się od 75% do 106% zalecanych wartości (RDA), a stosowane suplementy diety dostarczały niewielkich ilości tego pierwiastka, tj. 9% zalecanych wartości w grupie dzieci z małego miasta i 3% w grupie dzieci z dużego miasta (różnice istotne statystycznie). Odnotowano ponadto nieprawidłowy stosunek wapnia do fosforu w ocenianych racjach pokarmowych, a stosowane suplementy diety nie wpływały na jego poprawę. Średnie spożycie potasu w całej badanej grupie dzieci wynosiło 2498 ± 776 mg/dzień i było wyższe w grupie uczniów suplementujących średnio o 6% u dzieci z Ostrowi Mazowieckiej i o 20% u dzieci z Warszawy. Preparaty zawierające potas stosowało 11% dzieci z małego miasta i 16% dzieci z dużego miasta, przy czym były to ilości dostarczające poniżej

1% wartości AI. W przypadku spożycia magnezu z ocenianymi racjami pokarmowymi badanych uczniów stwierdzono, że wynosiło ono od 79% do 105% wartości RDA. Suplementy zawierające magnez stosowało ok. 6% uczniów z Ostrowi Mazowieckiej i ok. 11% uczniów z Warszawy, a ilości tego składnika pochodzące z preparatów farmaceutycznych były dość znaczne i stanowiły ok. 50% wartości zalecanych normą.

Oceniane racje pokarmowe dostarczały od 66% do 79% żelaza w stosunku do zalecanych wartości w grupie dzieci z Warszawy oraz 73–74% w grupie dzieci z Ostrowi Mazowieckiej (tab. III). Suplementy diety zawierające żelazo stosowało ok. 21% dzieci z małego miasta i ok. 27% dzieci z dużego miasta. Ilości żelaza pochodzące z przyjmowanych preparatów wносиły średnio od 110% do 122% zalecanych wartości. Uwzględniając spożycie żelaza z pożywieniem i suplementami stwierdzono, iż dzieci spożywały łącznie, średnio od 21,1 do 23,5 mg tego związku, co stanowiło odpowiednio 176 i 195% zalecanej normy dla tej grupy wiekowej. Średnie spożycie miedzi i cynku z racjami pokarmowym było zbliżone u dzieci zarówno z dużego jak i małego miasta oraz stosujących i niestosujących suplementy diety, i wynosiło odpowiednio 104–133% i 89–100% zalecanych wartości. Miedź i cynk suplementowało 21% dzieci z Warszawy i odpowiednio 16% i 21% dzieci z Ostrowi Mazowieckiej. Należy jednak zaznaczyć, że spożycie miedzi z preparatami farmaceutycznymi było ponad 2-krotnie wyższe od zaleceń, natomiast cynku w granicach zalecanych wartości (103–120%). Średnie spożycie manganu z całodziennymi racjami pokarmowymi badanych dzieci wynosiło od 2,7 do 3,5 mg/dzień i było najwyższe w grupie dzieci z Ostrowi Mazowieckiej stosujących suplementy diety. Mangan w postaci suplementów diety przyjmowało ok. 16% uczniów niezależnie od miejsca ich zamieszkania, a jego spożycie kształtowało się na poziomie ½ ilości przyjmowanej z pożywieniem.

Tabela III. Spożycie mikroelementów w badanej grupie dzieci

Table III. Intake of microelements in examined group of children

Uczniowie	Spożycie mikroelementów						p^* (a-b)
	ogółem n = 124		miasteczko ^{a)} n = 62		miasto ^{b)} n = 62		
Żelazo							
nie suplementujące z pożywieniem	mg/dzień	% normy	mg/dzień	% normy	mg/dzień	% normy	NS
	n = 94 9,3 ± 2,8 5,0–19,4 8,9	77	n = 49 9,0 ± 2,2 5,1–14,3 8,8	74	n = 45 9,6 ± 3,2 5,0–19,4 9,1	79	
suplementujące z pożywieniem	n = 30	70	n = 13	73	n = 17	66	NS
	8,5 ± 3,3 2,9–17,7 7,6		8,8 ± 4,0 3,5–17,7 9,0		7,9 ± 2,8 2,9–11,3 7,1		
z suplementami	13,8 ± 6,4 9,9–32,8 10,0	114	14,7 ± 6,5 9,9–32,8 12,0	122	13,2 ± 6,5 9,9–32,8 10,0	110	NS

Tabela III. cd.

Table III. cont.

Uczniowie	Spożycie mikroelementów						p* (a-b)
	ogółem n = 124		miasteczko ^{a)} n = 62		miasto ^{b)} n = 62		
Miedź							
nie suplementujące z żywieniem	mg/dzień	% normy	mg/dzień	% normy	mg/dzień	% normy	NS
	n = 101 0,88 ± 0,36 0,35–2,42 0,88	126	n = 52 0,91 ± 0,24 0,49–1,39 0,89	130	n = 49 0,85 ± 0,36 0,35–2,42 0,79	121	
suplementujące z żywieniem	n = 23 0,80 ± 0,31 0,38–1,77 0,79	114	n = 10 0,93 ± 0,42 0,38–1,77 0,84	133	n = 13 0,73 ± 0,16 0,40–0,93 0,70	104	NS
	z suplementami 1,65 ± 0,49 1,0–2,0 2,0		236		1,70 ± 0,48 1,0–2,0 2,0		
Cynk							
nie suplementujące z żywieniem	mg/dzień	% normy	mg/dzień	% normy	mg/dzień	% normy	NS
	n = 98 7,8 ± 2,2 1,9–13,7 7,5	98	n = 49 8,0 ± 2,2 4,3–13,1 8,1	100	n = 48 7,5 ± 2,3 1,9–13,7 7,1	94	
suplementujące z żywieniem	n = 26 7,2 ± 2,6 3,3–14,5 6,9	90	n = 13 7,3 ± 3,1 3,3–14,5 6,5	91	n = 13 7,1 ± 3,1 3,3–13,7 6,5	89	NS
	z suplementami 8,9 ± 5,3 1,0–15,0 10,0		111		8,2 ± 6,0 1,7–15,0 5,0		
Mangan							
nie suplementujące z żywieniem	mg/dzień	% normy	mg/dzień	% normy	mg/dzień	% normy	NS
	n = 104 3,1 ± 1,1 0,7–7,2 2,9	–	n = 52 3,1 ± 0,9 1,2–5,6 3,1	–	n = 52 3,0 ± 1,2 0,7–7,2 2,8	–	
suplementujące z żywieniem	n = 20 3,1 ± 1,2 1,6–6,0 2,8	–	n = 10 3,5 ± 1,5 1,6–6,0 3,3	–	n = 10 2,7 ± 0,8 2,0–4,8 2,5	–	NS
	z suplementami 1,5 ± 0,8 0,1–2,5 1,2		–		1,7 ± 0,9 0,1–2,5 2,0		

W tabeli przedstawiono dla wartości spożycia wartości średnie ± odchylenie standardowe, zakres, medianę.

* wynik testu *Kruskala-Wallis*; ** różnice istotne statystycznie ($p \leq 0,05$); NS – różnice nieistotne statystycznie ($p > 0,05$).

W przeprowadzonych badaniach stwierdzono niskie spożycie wapnia z ocenianymi racjami pokarmowymi, a stosowana suplementacja nie wpływała w istotny sposób na ogólne spożycie tego składnika w badanej grupie dzieci. Podobne wyniki odnotowano również w pracach innych autorów (2, 3, 4, 5, 6, 8), w których spożycie wapnia kształtowało się na poziomie 50–82% zalecanych wartości, a stosunek Ca:P był również nieprawidłowy. Niedostateczna podaż wapnia, utrzymująca się przez dłuższy okres czasu może prowadzić do mniejszych przyrostów masy kostnej u dzieci i młodzieży, co z kolei może skutkować w przyszłości rozwojem osteoporozy. W badaniach własnych, jak również innych autorów (1, 3, 7) odnotowano zbyt niskie spożycie z pożywieniem żelaza, przy czym częściej problem ten dotyczył płci żeńskiej. Uzyskane wartości średniego spożycia z pożywieniem pozostałych składników mineralnych były także zbliżone z wynikami innych prac dotyczących sposobu żywienia dzieci i młodzieży (2, 4, 5, 8).

W badaniach własnych wykazano, że ponad 40% badanych uczniów sięgała po suplementy diety zawierające składniki mineralne, przy czym odsetek ten był wyższy wśród dzieci z dużego miasta. Również w innych badaniach (2, 15) uczniowie mieszkający w mieście częściej stosowali suplementy witaminowo-mineralne niż mieszkańcy wsi, co prawdopodobnie było efektem lepszej sytuacji materialnej ich rodzin (16). Podobne tendencje odnotowano również w przypadku osób dorosłych (11, 17), w których stwierdzono, że stosowanie suplementów diety uwarunkowane było wieloma czynnikami socjo-demograficznymi. Ponadto wyniki badań *Rogalskiej-Niedźwiedz* i współpr., (6) oraz *Pietruszki i Brzozowskiej* (17) wykazały, że młodzież częściej sięgała po preparaty wieloskładnikowe, zaś w przypadku jednoskładnikowych najczęściej był to wapń i magnez, natomiast u osób dorosłych magnez, wapń i żelazo (11), co potwierdzono również w badaniach własnych. W badaniach amerykańskich (10) stwierdzono natomiast, że ponad 30% dzieci regularnie stosuje suplementy diety i są to najczęściej preparaty wieloskładnikowe.

W badaniach własnych stosowane suplementy diety dostarczały poszczególnych składników mineralnych w bardzo dużym zakresie od kilku % do ponad 200% wartości zalecanych normą. Podobne tendencje odnotowano również w pracach innych autorów (1, 6, 16, 17), w których wysokie spożycie poszczególnych składników odżywczych było uwarunkowane spożywaniem kilku preparatów dziennie lub stosowania wysokich ich dawek. Stąd też istnieje konieczność stałego monitorowania spożycia składników mineralnych z całodziennymi racjami pokarmowymi, jak również w postaci preparatów farmaceutycznych, aby nie dopuścić do niedoborów lub nadmiarów omawianych składników.

WNIOSKI

1. Zbyt niskie spożycie składników mineralnych z ocenianymi racjami pokarmowymi odnotowano w przypadku wapnia (43–52%), potasu (57–69%) oraz żelaza (66–79%) w stosunku do zalecanych wartości. Spożycie pozostałych składników mineralnych tj. fosforu, magnezu, miedzi i cynku kształtowało się na poziomie 75–133% wartości RDA.

2. Wśród badanej grupy 39% dzieci z małego miasta i 47% z dużego miasta przyjmowała suplementy zawierające składniki mineralne, w tym średnio 42% badanych przyjmowało preparaty jednoskładnikowe, natomiast 58% wieloskładnikowe. Dwa preparaty jednocześnie stosowało ok. 11% badanych.

3. Suplementy dostarczały dodatkowo do diety średnio: 236% zalecanego dziennego spożycia w przypadku miedzi, 114% w przypadku żelaza, 111% w przypadku cynku oraz 48% w przypadku magnezu. Pozostałe składniki mineralne tj. wapń, fosfor i potas dostarczane były z suplementami diety w niewielkich ilościach (odpowiednio 12%, 7% i 0,5% normy).

J. Hamułka, A. Wawrzyniak, E. Starzak-Jankowska
CONTRIBUTION OF SUPPLEMENTS TO THE INTAKE OF MINERALS
BY SCHOOL CHILDREN

Summary

The aim of the study was the assessment of minerals consumption with food and supplements in group of 124 children aged 11-12 years from a big city and a small town in Central Poland. The study was carried out in 2007 with the use of 3-day food intake records. Lower-than-recommended intake of minerals with food rations was observed among children for calcium, potassium and iron, 43-52%, 57-69% and 66-79% of RDA, respectively. Mean intake of other minerals (phosphorus, magnesium, copper and zinc) was about 75-133% of RDA. About 39% of children from the small town and 47% of children from the big city took supplements containing minerals. The contribution of the supplements alone to the RDA was 236% for copper, 114% for iron, 111% for zinc, and 48% for magnesium. The other minerals, i.e. calcium, phosphorus and potassium were supplied with supplements in small quantities.

PIŚMIENNICTWO

1. *Błaszczuk A., Chlebna-Sokół D., Frasukiewicz J.*: Ocena spożycia wybranych witamin i składników mineralnych w grupie dzieci łódzkich w wieku 10–13 lat. *Ped. Współcz. Gastroenterol. Hepatol. Żyw. Dziecka*, 2005; 4: 275-279.
2. *Chwojnowska Z., Charzewska J., Chabros E., Rogalska-Niedźwiedz M., Wajszczyk B.*: Sposób żywienia i stan odżywienia warszawskiej młodzieży w wieku pokwitania. *Żyw. Człow. Metab.*, 2002; 29: 123-127.
3. *Jakubik N., Krzych-Falta E., Samoliński B.* i współpr.: Ocena jadłospisów dzieci w wieku szkolnym pod kątem zapotrzebowania na składniki mineralne i witaminy. *Pieleg. Pol.* 2006; 25: 32-36.
4. *Jeżewska-Zychowicz M.*: Ocena zawartości wybranych składników mineralnych w całodziennych racjach pokarmowych młodzieży w wieku 13-15 lat. *Żyw. Człow. Metab.*, 2005; 32: 630-635.
5. *Paradowska-Stankiewicz I., Grzybowski A.*: Dobowe spożycie makro- i mikroskładników przez uczniów klas IV-VI z wybranych łódzkich szkół podstawowych a zagrożenia dla zdrowia. *Żyw. Człow. Metab.*, 2005; 32: 641-645.
6. *Rogalska-Niedźwiedz M., Charzewska J., Chabros E., Chwojnowska Z., Wajszczyk B.*: Suplementy diety jako źródło składników mineralnych w dietach młodzieży. *Żyw. Człow. Metab.*, 2005; 32: 1275-1285.
7. *Skibniewska K.A., Markiewicz K., Radzyńska M., Mozolewski W.*: Dienne pobranie żelaza i manganu przez dzieci i młodzież. *Roczn. PZH*, 2004; supl.: 47-61.
8. *Wajszczyk B., Charzewska J., Chabros E., Rogalska-Niedźwiedz M., Chwojnowska Z.*: Zawartość składników mineralnych w dietach dziewcząt w wieku pokwitania a gęstość mineralna kości. *Żyw. Człow. Metab.*, 2005; 32: 122-128.
9. *Jarosz M., Bulhak-Jachymczyk B.* (red.): Normy żywienia człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2008. – 10. *Picciano M.F., Dwyer J.T., Radimer K.L., Wilson D.H., Fisher K.D., Thomas P.R., Yetley E.A., Moshfegh A.J., Levy P.S., Nielsen S.J., Marriott B.M.*: Dietary supplement use among infants, children, and adolescents in the United States, 1999–2002. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, 2007; 161: 978-985.
11. *Pietruszka B., Brzozowska A.*: Vitamin and mineral supplement use among adults in Central and Eastern Poland. *Nutr. Res.*, 1999; 19: 817-823.
12. *Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E.*: Album fotografii produktów i potraw. Wyd. IŻŻ, Warszawa 2000. – 13. *Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B.*,

Iwanow K.: Tabele składu i wartości odżywczej żywności. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2005. – 14. *Turlejska H., Pelzner U., Szponar L., 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. – 15. *Cieślik E., Topolska K., Filipiak-Florkiewicz A.*: Suplementacja diety preparatami zawierającymi witaminy i/lub składniki mineralne przez młodzież w wieku 13–15 lat z terenu województwa małopolskiego. *Żyw. Człow. Metab.*, 2007; 34: 1032-1035. – 16. *Filipiak-Florkiewicz A., Cieślik E., Tlalka A.*: Uzupełnianie diety preparatami witaminowo-mineralnymi przez młodzież w zależności od płci, miejsca zamieszkania, wskaźnika BMI oraz zwyczajów żywieniowych. *Żyw. Człow. Metab.*, 2005; 32: supl., 475-480. – 17. *Pietruszka B., Brzozowska A.*: Uwarunkowania suplementacji diety witaminami i składnikami mineralnymi w Polsce. *Żyw. Człow. Metab.*, 2002; 29 (supl.): 215-220.

Adres: 02-776 Warszawa, ul. Nowoursynowska 159C.