

Zuzanna Goluch-Koniuszy, Mariusz Kołodziejski

SPÓŻYCIE WYBRANYCH WITAMIN Z GRUPY B W BADANIACH POLSKICH NA PRZESTRZENI LAT 2004–2016

Zakład Fizjologii Żywienia Człowieka
Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie
Kierownik: prof. dr hab. *M. Friedrich*

Hasła kluczowe: spożycie, witaminy z grupy B, populacja polska.
Key words: consumption, vitamins B-group, polish society.

Przyczyną niedostatecznego spożycia wybranych witamin z grupy B może być zarówno intensywifikacja produkcji rolnej, znaczny stopień przetworzenia żywności, stosowana nieodpowiednia obróbka kulinarna, złe nawyki żywieniowe, jak i celowe obniżanie wartości energetycznej diety podczas stosowania diet odchudzających (1). Ponadto w ostatnich latach obserwuje się zwiększenie spożycia żywności przetworzonej i oczyszczonej zawierającej m.in. cukry proste, co może wiązać się z niewystarczającym pobraniem m.in. witamin z grup B (B_1 , B_2 , B_3 i B_6).

Witaminy z grupy B należą do składników odżywczych wykazujących największą wrażliwość na warunki przetwarzania oraz związane z nimi procesy kulinarne i technologiczne. Tiamina jest wrażliwa na obojętne i alkaliczne pH środowiska (np.: pieczenie ciasta z proszkiem do pieczenia), na dostęp powietrza oraz temperaturę. Ryboflawina jest wrażliwa na pH alkaliczne, światło i temperaturę, natomiast pirydoksyna na światło i temperaturę. Straty niacyny związane są z jej dobrą rozpuszczalnością w wodzie. Natomiast w procesach przemysłowego przetwarzania produktów zbożowych np.: mąk dochodzi do strat witamin z grupy B z tytułu przemiału ziarna i odrzucenia warstwy aleuronowej, zarodka i tarczki. Podczas fermentacji ciasta chlebowego przybývá tiaminy i ryboflawiny na skutek syntezy dokonywanej przez drożdże, ale już w czasie wypieku w 20–30% zniszczeniu ulegają witaminy B_1 i B_6 . Podczas obłuskiwania i obtaczania jęczmienia, gdy usuwana jest częściowa okrywa owocowo-nasienna w uzyskanej kaszy jęczmiennej dochodzi do strat 70% zawartości witamin B_1 , B_2 i niacyny w stosunku do zawartości w ziarnie. Przy parowaniu i prażeniu kaszy dochodzi do strat wynoszących 80% dla tiaminy i 30% dla pirydoksyny. Podczas sterylizacji w puszkach owoców i warzyw zniszczeniu ulega witamina B_6 . Mniejsze straty zachodzą podczas mrożenia, a większe podczas blanszowania owoców i warzyw. Nowoczesne metody pasteryzacji mleka zmniejszają straty witaminy B_2 i B_6 . W zależności od procesu kulinarnego straty witaminy B_1 wynoszą od 10 do 50%, B_2 10–30%, B_6 i niacyny 10–40% (2, 3) np.: podczas gotowania warzyw w wodzie zostaje zachowane 43% witaminy B_1 oraz 50% witaminy B_2 , ale już podczas gotowania na parze – odpowiednio 88% i 100%. Gotowanie i duszenie mięsa w małej ilości wody powoduje znaczne straty witaminy B_6 .

Jak wynika z powyższego, zarówno przetwarzanie żywności, jak i jej obróbka kulinarna mogą być przyczyną niższego pobrania z diety wybranych witamin z grupy B.

SPOŻYCIE WYBRANYCH WITAMIN Z GRUPY B

Ponieważ witaminy B₁, B₂, B₃ i B₆ biorą udział w metabolizmie podstawowych składników odżywczych takich jak białka, tłuszcze i węglowodany, dlatego ich niewystarczające spożycie z diety może przyczynić się do występowania klinicznych objawów ich niedoborów.

Dlatego przeprowadzono analizę publikacji z dziewięciu polskich czasopism (*Bromatologia i Chemia Toksykologiczna, Kardiologia Polska, Nowa Medycyna, Nowiny Lekarskie, Polish Journal of Food and Nutrition Science, Problemy Higieny i Epidemiologii, Roczniki Państwowego Zakładu Higieny, Żywnienie Człowieka i Metabolizm, Żywność Nauka Technologia Jakość*), w których opublikowano badania (w latach 2004–2016) różnych grup populacji polskiej (dzieci ze szkół podstawowych, gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych, młodzieży akademickiej, osób dorosłych oraz starszych) dotyczące spożycia wyłącznie z diety witamin B₁, B₂, B₃ i B₆, z pominięciem prac dotyczących osób: chorych, z grup podwyższonego ryzyka (kobiet ciężarnych, laktujących, stosujących diety odchudzające, alkoholików), o zwiększonej aktywności fizycznej oraz stosujących suplementację. Ze względu na odniesienia autorów wielu badań wyników spożycia witamin z grupy B do norm z roku 2001, 2008 oraz 2012 na poziomie RDA lub EAR w niniejszej pracy dla ujednoczenia średnie spożycie porównano z aktualnymi normami IŻŻ (4) na poziomie średniego zapotrzebowania grupy EAR. Wartości <90% lub >110% realizacji normy EAR zinterpretowano jako nienormalne.

Analiza 37 opublikowanych prac wielu autorów (tab. I) wykazała w przypadku dziewcząt (w wieku 12–18 lat) oraz kobiet (w wieku 19–96 lat), że średnie spożycie witaminy B₁ wynosiło od 83,3 do 223,3%. Najniższe średnie spożycie tej witaminy obserwowano w okresie wiosennym u kobiet (w wieku 18–25 lat) mieszkank Krakowa i Wieliczki z wyższym wykształceniem. Również spożycie tej witaminy poniżej normy stwierdzono u dziewcząt w wieku 13–15 lat mieszkank warszawskiej dzielnicy Bemowo, kobiet w wieku 18–66 lat mieszkank terenów wiejskich woj. podkarpackiego, mieszkank Szczecina w wieku 70–85 lat oraz mieszkank Warszawy w wieku 60–96 lat.

Średnie spożycie witaminy B₂ u dziewcząt i kobiet wynosiło od 111,1 do 200%. Natomiast średnie spożycie witaminy B₃ kształtowała się w zakresie od 81,8 do 181,8%. Niższe od norm spożycie tej witaminy stwierdzili Sitko i współpr. (7) w badaniach przeprowadzonych wśród warszawskich dziewcząt w wieku 13–15 lat oraz Leszczyńska i współpr.(20) wśród mieszkank Krakowa i Wieliczki z wyższym wykształceniem. Średnie spożycie witaminy B₆ wśród dziewcząt i kobiet nie było niepokojące i wynosiło od 91,8 do 220%.

Analiza 32 opublikowanych prac wielu autorów (tab. II) wykazała, że u chłopców (w wieku 10–18 lat) oraz mężczyzn (w wieku 19–96 lat) średnie spożycie witaminy B₁ wynosiło od 90,9 do 239%. Natomiast średnie spożycie witaminy B₂ przez chłopców i mężczyzn wynosiło od 100 do 360%. Średnie spożycie witaminy B₃

kształtowało się w zakresie od 69,3 do 225%. Niższe od norm średnie spożycie tej witaminy obserwowali w grupie chłopców w wieku 13–15 lat *Rożnowski* i współpr. (8). Natomiast średnie spożycie witaminy B₆ wynosiło od 98,2 do 246%.

Badania *Waśkiewicz* i współpr. (19) przeprowadzone w ramach II Wieloośrodowego Ogólnopolskiego Badania Stanu Zdrowia Ludności (WOBASZ II) w latach 2013–2014 wśród losowej próby mieszkańców Polski w wieku powyżej 20 lat (2554 mężczyzn i 3136 kobiet) wykazały, że zalecenia dotyczące spożycia (na poziomie EAR) witamin B₁, B₂ i B₆ realizowało od 44 do 80% respondentów.

Należy również zwrócić uwagę na stosowane przez cytowanych w tab. I i II autorów badań różne metody pozyskiwania danych dotyczących spożycia witamin. Jednorazowo zastosowana metoda wywiadu z 24 h umożliwiła zebranie informacji o rzeczywiście spożytych produktach i napojach tylko w ciągu ostatniego dnia, ale wnioskowanie na podstawie jej wyników jest obciążone błędem statystycznym. Tym bardziej, że odmienny sposób żywienia występuje w dniach wolnych od nauki/ pracy, których w badaniach przy tej metodzie nie uwzględniano. Już poprzez zwielokrotnienie wywiadu z 24 h w ciągu tygodnia (z uwzględnieniem dni wolnych i/lub sezonów) uzyskuje się bardziej wiarygodne wyniki. Natomiast bardziej rzetelne wyniki były uzyskiwane od respondentów przy zastosowaniu metody bieżącego notowania z 3 i więcej dni tygodnia, z uwzględnieniem dni wolnych od pracy/nauki (46).

W ocenie wielkości spożycia wybranych witamin z grupy B nie bez znaczenia jest wielkość prób badanych osób w prezentowanych badaniach (tab. I i II). Powszechnie wiadomo, że wielkość próby wpływa na rzetelność uzyskanych danych i poprawność wnioskowania. W analizowanych badaniach wieloautorskich *Wyka* i współpr. (30) oraz *Iłow* i współpr. (31), w których zastosowano tą samą metodę pozyskiwania informacji o spożyciu witamin (wywiadu z 24 h), u tej samej płci i w zbliżonym wieku (kobiety w wieku 35–45 lat i 50 lat) oraz na podobnej wielkości grupie (n=860 i n=738) realizacja norm EAR na witaminy z grupy B była zbliżona. Natomiast duże różnice w % realizacji norm EAR widoczne są w identycznych grupach wiekowych tej samej płci, ale o mniejszej liczebności. Na przykład w badaniach *Sitko* i współpr. (7) przeprowadzonych wśród 24 dziewcząt w wieku 13–15 lat stwierdzono niższą realizację norm niż w badaniach *Smorczevskiej-Czupryńskiej* i współpr. (9) wśród 346 dziewcząt, nawet przy tej samej metodzie zbierania informacji (wywiadu z 24 h).

Biorąc po uwagę fakt, że w społeczeństwie polskim ze wzrostem spożycia żywności przetworzonej i oczyszczonej obserwuje się nadmierne spożycie cukrów prostych, to przy niewystarczającym spożyciu witamin z grupy B, kontrolujących w formie koenzymów przemiany metaboliczne węglowodanów, może dochodzić w ich metabolizmie do nieprawidłowości. I tak pierwszy etap glikolizy zachodzi w cytoplazmie, wymagając utlenienia NADH do NAD. Równoległe mogą zostać uruchomione zapasy glikogenu przez jego fosforylację do glukozo-1-fosforanu z udziałem specyficznej fosforylasy glikogenowej (zawierającej witaminę B₆). Przemiany kwasu pirogronowego w cyklu Krebsa wymagają przeniesienia do wnętrza mitochondrium przy udziale kompleksu enzymów, dehydrogenazy pirogronianowej (z koenzymem tiaminą podobnie jak w dehydrogenazie α -ketoglutaranowej) i tam następuje dekarboksylacja oksydacyjna pirogronianu do acetylo-CoA. W łańcuchu oddechowym, w którym zachodzą procesy utleniania i redukcji z udziałem enzymów, koenzymami są amid kwasu nikotynowego (NAD) i ryboflawina (FAD).

Table I. Średnie spożycie wybranych witamin z grupy B przez dziewczęta lub kobiety z diety w odniesieniu do norm EAR
 Table I. Mean intake of selected B vitamins by girls or women with diet in relation to EAR standards

Autorzy badań:	Metoda uzyskania danych	Wiek (lata)	N	Oszacowane spożycie witamin (mg/dobę)						% realizacji EAR (w odniesieniu do Jarosz i współpr. (4))					
				B ₁	B ₂	B ₃	B ₆	B ₁	B ₂	B ₃	B ₆				
Kolmaga i współpr. 2009 (5)	wywiad z 24h	12	37	0,98	1,32	9,83	1,5	122,5	165,0	109,2	132,0				
		13	10	1,05	1,49	11,32	1,32	131,3	165,6	102,9	132,0				
Wajszczyk i współpr. 2004 (6)	2-krotny wywiad z 24h	12-13	50	1,08	1,44	12,7	1,3	120,0	160,0	141,1	150,0				
Sitko i współpr. 2012 (7)	wywiad z 24h	13-14	24	0,77	1,16	9,01	1,32	85,6	128,9	81,9	141,0				
Rożnowski i współpr. 2007 (8)	wywiad z 24h	13-15	84*	0,84	1,04	7,99	1,41	93,3	115,6	72,6	111,0				
Smorczewska-Czupryńska i współpr. 2005 (9)	wywiad z 24h	13-15	346	1,59	1,61	16,32	1,11	176,7	178,9	148,4	167,0				
Piotrowska i współpr. 2012 (10)	3-krotny wywiad z 24h	16-18	409	1,0	1,3	9,5	1,67	111,1	144,4	86,4	120,0				
Lizon i współpr. 2007 (11)	wywiad z 24h	16-18	33	1,5	1,8	16,9	1,2	166,7	200,0	153,6	220,0				
Sitko i współpr. 2012 (7)	wywiad z 24h	17-19	27	0,89	1,23	11,41	2,2	98,9	136,7	103,7	156,0				
Charkiewicz i współpr. 2008 (12)	wywiad z 24h	18,8	43	1,19	1,33	13,3	1,56	132,2	147,8	120,9	162,0				
Gil i współpr. 2012 (13)	3-dniowego bieżącego notowania	20	161	0,93	1,31	11,55	1,62	145,6	145,6	105,0	130,9				
Kucharska i współpr. 2016 (14)	3-dniowego bieżącego notowania	20-21	153	1,3	1,8	17,9	1,44	144,4	200,0	162,7	100,9				
Przyjężna i współpr. 2006 (15)	3-krotny wywiad z 24h	20-21	94	1,1	1,2	13,0	2,0	122,2	133,3	118,2	118,2				
Głodek i współpr. 2012 (16)	3-dniowego bieżącego notowania	21-22	161	1,0	1,5	1,6	1,3	111,1	166,7	116,4	145,5				
Czapska i współpr. 2009 (17)	wywiad z 24h	22,1	79	2,1	1,4	11,5	12,8	223,3	155,6	104,5	127,3				
Socha i współpr. 2009 (18)	wywiad z 24h	19-21	40	1,4	1,4	14,8	1,4	155,6	155,6	134,5	154,5				
Waśkiewicz i współpr. 2016 (19)	wywiad z 24h	>20	3136	1,12	1,42	-	2,11	124,4	157,8	-	175,8				
Leszczyńska i współpr. 2005 (20)	7-dniowego bieżącego notowania	26-60	21	0,75	1,12	9,0	1,7	83,3	124,4	81,8	91,8				
Przystawski i współpr. 2012 (21)	wywiad z 24h	19-25	191	1,19	1,6	15,6	1,01	132,2	177,8	141,8	159,2				
Bieżanowska-Kopeć i współpr. 2007 (22)	4-krotny wywiad z 24h	20-25	48	0,9	1,3	11,9	10,8	100,0	144,4	108,2	118,2				

Autorzy badań:	Metoda uzyskania danych	Wiek (lata)	N	Oszacowane spożycie witamin (mg/dobę)						% realizacji EAR (w odniesieniu do Jarosz i współpr. (4))					
				B ₁	B ₂	B ₃	B ₆	B ₁	B ₂	B ₃	B ₆				
Wądołowska i współpr. 2004 (23)	wywiad z 24h	18–26	454	0,81	1,01	11,3	1,3	90,0	112,2	102,7	91,8				
Król i Krejpcio 2008 (24)	wywiad z 24h	19–24	19	1,0	1,0	10,0	2,0	111,1	111,1	181,8	181,8				
Galiński i Czarnocińska 2009 (25)	3-dniowego bieżącego notowania	22,3	60	0,9	1,3	12,7	1,5	100,0	144,4	115,5	136,4				
Szczuko i Seidler 2010 (26)	wywiad z 24h	22,8	160	0,96	1,2	12,61	1,46	106,7	133,3	114,5	132,7				
Seidler i Szczuko 2009 (27)	wywiad z 24h	23–24	111	1,0	1,44	11,9	1,7	111,1	160,0	108,2	154,5				
Chłopicka i współpr. 2007 (28)	wywiad z 24h	23–24	205	0,93	1,4	13,21	1,77	103,3	155,6	120,1	160,9				
Sicińska i współpr. 2002 (29)	3-dniowego bieżącego notowania	19–59	67	0,95	1,06	13,7	1,77	105,6	117,8	124,5	160,9				
Wyka i współpr. 2004 (30)	wywiad z 24h	35–45	860	1,09	1,36	12,1	1,45	121,1	151,1	110,0	131,8				
Ilow i współpr. 2012 (31)	wywiad z 24h	50	738	1,0	1,4	14,9	1,5	111,1	155,6	135,5	136,4				
Leszczyńska i współpr. 2005 (32)	7-krotny wywiad z 24h	18–66	25	0,8	1,3	11,1	1,3	88,9	144,4	100,9	108,3				
Przybyłowicz i współpr. 2004 (33)	7-krotny wywiad 24h	36–69	157	1,3	1,6	16,9	1,7	144,4	177,8	153,6	141,7				
Sygnowska i Waśkiewicz 2006 (34)	wywiad z 24h	20–74	657	0,89	1,17	12,4	1,41	98,9	130,0	112,7	117,5				
Sygnowska i Waśkiewicz 2008 (35)	wywiad z 24h	20–74	3529	0,9	1,2	13,0	1,5	100,0	133,3	118,2	125,0				
Regulska-Ilow i współpr. 2007 (36)	wywiad z 24h	50	200	1,1	1,5	15,7	1,6	122,2	166,7	142,7	145,5				
Ilow i współpr. 2007 (37)	wywiad z 24h	50	502	1,0	1,4	14,7	1,5	111,1	155,6	133,6	136,4				
Terlikowska i współpr. 2013 (38)	wywiad z 24h	40–73	128	1,1	1,2	12,9	1,4	122,2	133,3	117,3	116,7				
Goluch-Komuszy i Giezek 2015 (39)	3-dniowego bieżącego notowania	60–69	16	1,0	1,5	17,9	1,6	111,1	166,7	162,7	123,1				
Stawarska i współpr. 2009 (40)	wywiad z 24h	70–85	17	0,8	1,4	16,4	1,5	88,9	155,6	149,1	115,4				
		60–96	58	0,79	1,2	10,0	1,2	87,8	133,3	90,9	92,3				

* brak podziału badanych na płeć i wiek

Table II. Średnie spożycie wybranych witamin z grupy B przez chłopców lub mężczyzn z diety w odniesieniu do norm EAR
 Table II. The average intake of selected B vitamins by boys or men with diet in relation to EAR standards

Autorzy badań:	Metoda zebrania danych	Wiek (lata)	N	Oszacowane spożycie witamin (mg/dobę)						% realizacji EAR (w odniesieniu do JARosz i współpr. (4))					
				B ₁	B ₂	B ₃	B ₆	B ₁	B ₂	B ₃	B ₆				
Roznowski i współpr. 2007 (8)	wywiad z 24h	10-12	84*	0,95	1,12	8,52	1,21	105,6	124,4	94,7	121,0				
Kolmaga i współpr. 2009 (5)	wywiad z 24h	12	35	1,13	1,45	12,81	1,58	125,6	161,1	142,3	158,0				
		13	18	1,27	1,53	13,29	1,65	127,0	139,1	106,8	150,0				
Wolnicka i współpr. 2012 (41)	wywiad z 24h	11-13	187	1,0	1,3	12,4	1,4	100,0	144,4	137,8	140,0				
Leszczyńska i współpr. 2005 (20)	7-dniowego bieżącego notowania	11-17	21	1,23	1,78	14,7	1,67	123,0	178,0	122,5	151,8				
Leszczyńska i współpr. 2005 (32)	7-krotny wywiad z 24h	11-17	25	1,1	1,4	14,4	1,7	110,0	140,0	120,0	154,5				
Kolmaga i współpr. 2009 (5)	wywiad z 24h	13	53	1,27	1,53	13,29	1,65	127,0	153,0	110,8	150,0				
Sitko i współpr. 2012 (7)	wywiad z 24h	13-14	26	1,0	1,59	13,81	1,71	100,0	159,0	115,1	155,5				
Smorczewska-Czupryńska i współpr. 2005 (9)	wywiad z 24h	13-15	360	2,39	2,24	25,11	2,48	239,0	224,0	209,3	225,5				
Roznowski i współpr. 2007 (8)	wywiad z 24h	13-15	84*	1,13	1,1	8,32	1,08	113,0	110,0	69,3	98,2				
Lizoń i współpr. 2007 (11)	wywiad z 24h	16-18	19	1,7	1,7	18,2	2,2	170,0	170,0	151,7	200,0				
Hamulka i współpr. 2004 (42)	3-krotny wywiad z 24h	16-21	37	1,48	1,7	17,5	2,5	148,0	170,0	145,8	227,3				
Sitko i współpr. 2012 (7)	wywiad z 24h	17-19	23	1,33	1,6	16,07	2,36	147,8	160,0	133,9	214,5				
Gil i współpr. 2012 (13)	3-dniowego bieżącego notowania	20	39	1,48	1,79	19,77	1,97	134,5	179,0	164,8	179,1				
Waśkiewicz i współpr. 2016 (19)	wywiad z 24h	>20	2554	1,55	1,71	-	2,34	140,9	155,5	-	187,2				
Leszczyńska i współpr. 2005 (20)	7-dniowego bieżącego notowania	26-60	21/22	1,11	1,38	14,8	1,46	100,9	138,0	123,3	132,7				

Autorzy badań:	Metoda zebrania danych	Wiek (lata)	N	Oszacowane spożycie witamin (mg/dobę)						% realizacji EAR (w odniesieniu do Jarosz i współpr. (4))					
				B ₁	B ₂	B ₃	B ₆	B ₁	B ₂	B ₃	B ₆				
Wądołowska i współpr. 2004 (23)	wywiad z 24h	18–26	190	1,4	1,61	22,6	1,92	127,3	161,0	188,3	174,5				
Król i współpr. 2008 (24)	wywiad z 24h	19–24	12	1,0	1,0	16,0	2,0	90,9	100,0	133,3	181,8				
Przysławski i współpr. 2012 (21)	wywiad z 24h	19–25	147	1,84	1,91	25,3	2,28	167,3	191,0	210,8	207,3				
Galiński i współpr. 2009 (25)	3-dniowego bieżącego notowania	22,3	47	1,2	1,5	21,0	1,9	109,1	150,0	175,0	172,7				
Czapska i współpr. 2009 (17)	wywiad z 24h	21,9	50	1,3	3,6	13,8	2,3	118,2	360,0	115,0	209,1				
Szczuko i współpr. 2010 (26)	wywiad z 24h	22,8	38	1,41	1,69	17,9	2,03	128,2	169,0	149,2	184,5				
Seidler i współpr. 2009 (27)	wywiad z 24h	23–24	15	1,48	2,05	2,36	19,34	134,5	205,0	161,2	214,5				
Chłopicka i współpr. 2007 (28)	wywiad z 24h	23–24	40	1,42	1,8	20,78	2,71	129,1	180,0	173,2	246,4				
Wyka i współpr. 2004 (30)	wywiad z 24h, historia żywienia	35–45	776	1,72	1,65	2,06	27,1	156,4	165,0	225,8	187,3				
Wyka i współpr. 2004 (43)	wywiad z 24h	40	454	1,84	1,67	20,34	2,09	167,3	167,0	169,5	190,0				
How i współpr. 2007 (37)	wywiad z 24h	50	348	1,5	1,7	20,8	2,0	136,4	170,0	173,3	181,8				
How i współpr. 2012 (31)	wywiad z 24h	50	501	1,5	1,7	21,5	2,0	136,4	170,0	179,2	181,8				
Leszczyńska i współpr. 2005 (32)	7-krotny wywiad z 24h	18–66	26	1,3	1,7	19,8	2,1	118,2	170,0	165,0	175,0				
Sygnowska i współpr. 2006 (34)	wywiad z 24h	20–74	649	1,43	1,63	18,5	2,02	130,0	163,0	154,2	168,3				
Sygnowska i współpr. 2008 (35)	wywiad z 24h	20–74	3132	1,5	1,7	20	2,2	136,4	170,0	166,7	183,3				
Aryżewska i współpr. 2013 (44)	3-dniowego bieżącego notowania	30–90	95	1,3	1,4	21	2,3	118,2	140,0	175,0	164,3				
Stawarska i współpr. 2009 (40)	wywiad z 24h	60–96	46	1,3	1,6	14,5	1,7	118,2	160,0	120,8	121,4				

* brak podziału badanych na płeć i wiek

Ponadto niedostateczne spożycie z diety tiaminy może wpływać negatywnie zarówno na wykorzystanie glukozy przez mózg, jak i na syntezę neuroprzekazników (m.in. acetylocholin). Witamina ta w aktywnej formie trifosforanu tiaminy bierze udział w syntezie neurotransmiterów w systemie adrenergicznym i serotonergicznym warunkujących prawidłowe przekazywanie impulsów nerwowych, co jest szczególnie ważne zarówno u dojrzewających osób, jak i osób starszych, narażonych z wiekiem na rozwój chorób neurodegeneracyjnych (43).

Pozytywnym jest fakt prawidłowej podaży w diecie witaminy B₆ u obojga płci, co prawdopodobnie wynika z jej występowania w wielu produktach żywnościowych, a jej niedobory mogą pojawiać się raczej u osób chorych lub w grupach podwyższonego ryzyka tj. u kobiet w ciąży i podczas laktacji lub alkoholików, których w tej analizie piśmiennictwa nie brano pod uwagę.

PODSUMOWANIE

Na podstawie analizy krajowego piśmiennictwa można stwierdzić, że spożycie wybranych witamin z grupy B przez różne grupy polskiego społeczeństwa na poziomie EAR nie jest bardzo niepokojące. Tym bardziej w grupach populacyjnych, w których obserwowano znacznie wyższe do zalecanego spożycie ww. witamin, nie znajduje ten fakt uzasadnienia do stosowania dodatkowo suplementacji diety, tak powszechnej w naszym kraju.

Z. Goluch-Koniuszy, M. Kołodziejski

CONSUMPTION OF CHOSEN GROUP B VITAMINS IN POLAND RESEARCH IN THE YEARS 2004–2016

PIŚMIENICTWO

1. Rickman J.C., Barrett D.M., Bruhn C.M.: Nutritional comparison of fresh, frozen and canned fruits and vegetables. Part 1. Vitamins C and B and phenolic compounds. *J. Sci. Food Agri.*, 2007; 87(6): 930-944. –
2. Nadolna I.: Witaminy straty w procesach kulinarnych i technologicznych. *Przy Stoliku* 2003;1: 22-23. –
3. Nadolna I., Przygoda B.: Źródła witamin w diecie i ich straty w procesach przetwórczych, w: *Witaminy*. Red. J. Gawęcki, Poznań, 2002, Wyd. Akademii Rolniczej w Poznaniu. ISBN 83-7160-261-8. –
4. Jarosz M. i współpr.: Normy żywienia dla populacji polskiej – nowelizacja. Warszawa, IŻŻ, 2012. –
5. Kolmaga A., Godala M., Trafalska E.: Ocena podaży witamin i składników mineralnych z diety i suplementami diety w grupie dzieci 12-13 letnich z łódzkich szkół. *Żyw. Człow. Metab.* 2009; 36(1): 40-47. –
6. Wajszczyk B., Chwojnowska Z., Rogalska-Niedźwiedz M., et al.: Ocena sposobu żywienia i częstości występowania niedoborów wybranych składników odżywczych w dietach dziewcząt w zależności od sezonu. *Żyw. Człow. Metab.*, 2004; 31 Supl. 2 cz. II: 149-155. –
7. Sitko D., Wojtaś M., Gronowska-Senger A.: Sposób żywienia młodzieży gimnazjalnej i licealnej. *Roczn. PZH.*, 2012; 63(3): 319-327. –
8. Rożnowski J., Cymek L., Jeka S., et al.: Porównanie dziennych racji pokarmowych dzieci w wieku 10-15 lat z dwóch regionów polski. *Now. Lek.*, 2007; 76(3): 229-232. –
9. Smorczevska-Czupryńska B., Ustymowicz-Farbiszevska J., et al.: Analiza stanu odżywienia witaminami grupy B młodzieży gimnazjalnej z Białegostoku i okolic. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2005; 38(3) Supl.: 123-127. –
10. Piotrowska E., Mikołajczyk J., Biernat J., et al.: Ocena sposobu żywienia 16-18 letnich dziewcząt z okolic Wrocławia i okolic w aspekcie zagrożenia chorobami żywieniozależnymi. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2012; 45(1): 49-58.

11. Lizoń M., Bieżanowska-Kopeć R., Leszczyńska T., et al.: Zawartość witamin z grupy B w całodziennych racjach pokarmowych młodzieży gimnazjalnej. *Żywn. Nauk. Technol. Jakość.*, 2007; 55(6): 343-351. – 12. Charkiewicz W.J., Markiewicz R., Borawska M.H.: Ocena sposobu żywienia studentek Dietetyki Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2009; 42(3): 699-703. – 13. Gil M., Glodek E., Rudy M.: Ocena spożycia witamin i składników mineralnych w całodziennych racjach pokarmowych studentów Uniwersytetu Rzeszowskiego. *Roczn. PZH.*, 2012; 63(4): 441-446. – 14. Kucharska A., Oleksiak N., Sińska B., et al.: Warzywa i owoce źródłem witamin i składników mineralnych w diecie studentek dietetyki. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2016; 49(2): 145-151. – 15. Przysiężna E., Głowińska J.: Witaminy i grupy produktów spożywczych w całodziennych racjach pokarmowych studentek. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2006; 39(4): 321-326. – 16. Glodek E., Gil M.: Wartość odżywcza całodziennych racji pokarmowych studentek Uniwersytetu Rzeszowskiego o różnym poziomie wartości energetycznej. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2012; 45(4): 1202-1209. – 17. Czapska D., Ostrowska L., Stefańska E., et al.: Zawartość wybranych witamin w całodziennych racjach pokarmowych studentów uniwersytetu medycznego w Białymstoku w latach 2003/2009. *Żyw. Człow. Metab.*, 2009; 36(2): 320-324. – 18. Socha K., Borawska M., Markiewicz R., et al.: Ocena sposobu odżywiania studentek Wyższej Szkoły Kosmetologii i Ochrony Zdrowia w Białymstoku. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2009; 42(3): 704-708. – 19. Waśkiewicz A., Szcześniewska D., Szostak-Węgierek D., Kwaśniewska M., Pająk A., Stepaniak U., Kozakiewicz K., Tykarski A., Zdrojewski T., Zujko M.E., Drygas W.: Are dietary habits of the Polish population consistent with the recommendations for prevention of cardiovascular disease? – WOBASZ II project. *Kardiol Pol.*, 2016; 74(9): 969-977. – 20. Leszczyńska T., Bieżanowska-Kopeć R.: Ocena sposobu żywienia w gospodarstwach domowych prowadzonych przez osoby z wyższym wykształceniem. *Żywn. Nauk. Technol. Jakość* 2005; 45(4) Supl.: 151-161.

21. Przysławski J., Bolesławska I., Kaźmierczak A.: Ocena poziomu spożycia wybranych witamin wśród młodzieży akademickiej miasta Poznania na tle wyników innych badań. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2012; 45(4): 1183-1189. – 22. Bieżanowska-Kopeć R., Leszczyńska T., Pisulewski P.M.: Oszacowanie zawartości folianów i innych witamin z grupy B w dietach młodych kobiet (20–25 lat) z województwa małopolskiego. *Żywn. Nauka Technol. Jakość*, 2007; 6(55): 352-358. – 23. Wądołowska L., Cichon R., Słowińska M., et al.: Characteristics of students eating habits with the separation of the nutritional models using advanced statistical analysis methods. *Pol. J. Food. Nutr.*, 2004; 13(1): 87-98. – 24. Król E., Krejpcio Z.: Ocena sposobu żywienia wybranej grupy ludzi młodych. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2008; 41(3): 911-915. – 25. Galiński G., Czarnocińska J.: Ocena sposobu żywienia wybranej grupy młodzieży akademickiej miasta Poznania. *Żyw. Człow. Metab.*, 2009; 36(1): 201-203. – 26. Szczuko M., Seidler T.: Sposób żywienia a stan odżywienia studentów ZUT w Szczecinie na tle młodzieży z innych ośrodków akademickich w Polsce. *Roczn. PZH.*, 2010; 61(3): 295-306. – 27. Seidler T., Szczuko M.: Ocena sposobu żywienia studentów Akademii Rolniczej w Szczecinie w 2006 roku. *Cz. I spożycie wybranych składników odżywczych i stan odżywienia. Roczn. PZH.*, 2009; 60(1): 59-64. – 28. Chłopicka J., Paśko P., Zachwieja Z.: Ocena sposobu żywienia studentów Wydziału Farmaceutycznego o Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w latach 2003 i 2004 część II: witaminy. *Żyw. Człow. Metab.*, 2007; 34(1/2): 684-690. – 29. Sicińska E., Gulińska E., Zalasa W., et al.: Wpływ kompleksowego programu odchudzania na zmiany nawyków żywieniowych, wskaźników antropometrycznych i poziomu wiedzy żywieniowej kobiet z nadwagą lub otyłością. *Cz. I. Ocena wpływu edukacji żywieniowej na zmianę w sposobie żywienia badanych kobiet. Żyw. Człow. Metab.*, 2002; 29(3): 144-155. – 30. Wyka J., Bronkowska M., Żechalko-Czajkowska A.: Ocena sposobu żywienia 35-45 letnich kobiet i mężczyzn z terenu Dolnego Śląska. *Żyw. Człow. Metab.*, 2004; 31 Supl. 2 cz. II: 99-108.

31. Iłow R., Regulska-Iłow B., Różańska D., et al.: Ocena sposobu żywienia 50-letnich mieszkańców Wrocławia w latach 2002–2007. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2012; 45(4): 1210-1218. – 32. Leszczyńska T., Kapusta J., Pysz M.: Ocena sposobu żywienia ludności wybranych gospodarstw wiejskich. *Żywn. Nauka Technol. Jakość.*, 2005; 45(4) Supl.: 162-176. – 33. Przybyłowicz K., Rams L., Cichoń R., Wądołowska L.: Ocena sposobu żywienia kobiet a lipidowe czynniki ryzyka chorób sercowo naczyniowych. *Żyw. Człow. Metab.*, 2004; 31 Supl. 2 cz. I: 111-122. – 34. Sygnowska E., Waśkiewicz A.: Sposób żywienia a postawy wobec palenia tytoniu – Badanie Pol-Monica BIS. *Żyw. Człow. Metab.*, 2006; 33(1): 3-17. – 35. Sygnowska E., Waśkiewicz A.: Rola suplementacji w uzupełnianiu niedoborów witamin i składników mineralnych w diecie Polaków objętych badaniem WOBASZ. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2008; 41(3): 389-394. – 36. Regulska-Iłow B., Iłow R., Ślezak E.: Ładunek glikemiczny jako kryterium oceny sposobu żywienia 50-letnich kobiet. *Żyw. Człow. Metab.*, 2007; 34(1/2): 672-677. – 37. Iłow R., Regulska-Iłow

B., Biernat J., et al.: Ocena sposobu żywienia wybranych grup populacji Dolnośląskiej – 50-latkowie. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2007; 40(3): 293-298. – 38. Terlikowska K., Dobrzycka B., Witkowska A., et al.: Ocena spożycia wybranych witamin i składników mineralnych wśród kobiet w wieku 40–73 lat w odniesieniu do ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2013; 46(1): 27-32. – 39. Goluch-Koniuszy Z., Giezek M.: Stan odżywienia, skład ciała a sposób żywienia otyłych kobiet w wieku 60–85 lat, słuchaczek Stowarzyszenia Uniwersytetu Trzeciego Wieku w Szczecinie. *Bromat. Chem. Toksykol.* 2015; 48(4): 724-735. – 40. Stawarska A., Tokarz A., Kolczewska M.: Ocena ilościowa składników mineralnych i witamin w dietach ludzi starszych zrzeszonych w wybranych Warszawskich stowarzyszeniach społecznych Cz. III. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2009; 42(2): 117-122.

41. Wolnicka K., Taraszewska A.: Ocena zawartości witamin i składników mineralnych w całodziennej racji pokarmowej uczniów V i VI klas wybranych warszawskich szkół podstawowych. *Probl. Hig. Epidemiol.*, 2012; 93(2): 408-413. – 42. Hamulka J., Wawrzyniak A., Łukasiewicz K.: Zawartość wybranych witamin i składników mineralnych w całodziennych racjach pokarmowych młodzieży upośledzonej umysłowo. *Żyw. Człow. Metab.*, 2004; 31(2) cz.2 Supl.: 189-194. – 43. Wyka J., Żechalko-Czajkowska A.: Sposób żywienia z elementami stylu życia 40-letnich mężczyzn z Wrocławia w aspekcie zagrożenia chorobami układu krążenia. Cz. II. Witaminy i składniki mineralne. *Żyw. Człow. Metab.*, 2004; 31(3): 219-232. – 44. Anyżewska A., Wawrzyniak A., Woźniak A., et al.: Nutritional assessment in polish men with cardiovascular diseases. *Roczn. PZH.*, 2013; 64(3) : 211-215. – 45. Jankowska-Kulawy A., Bielarczyk H., Ronowska A., et al.: Zaburzenia metabolizmu energetycznego mózgu w stanach niedoboru tiaminy. *Diagn. Lab.* 2014; 50: 333-338. – 46. Gronowska-Senger A.: Zarys oceny żywienia. Wyd. SGGW, Warszawa, 2013, 41-56.

Adres: 71-459 Szczecin, ul. Papieża Pawła VI 3.