

Monika Bronkowska, Jadwiga Biernat, Magdalena Wojciechowska

PODAŻ WYBRANYCH WITAMIN ORAZ SKŁADNIKÓW MINERALNYCH W CAŁODZIENNYCH RACJACH POKARMOWYCH OSÓB ZATRUDNIONYCH W PRZEMYSŁE CIĘŻKIM

Zakład Żywienia Człowieka Katedry Technologii Rolnej i Przechowalnictwa
Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu
Kierownik Zakładu: prof. dr hab. *J. Biernat*

Celem pracy była ocena podaży wybranych witamin oraz składników mineralnych w całodziennych racjach pokarmowych osób pracujących w przemyśle ciężkim. Badaniem objęto 27 mężczyzn samotnych (w tym 18 pracujących pod ziemią i 9 na powierzchni) oraz 23 mężczyzn mieszkających z rodzinami (w tym 15 pracujących pod ziemią i 8 na powierzchni). Uzyskane w wywiadzie żywieniowym wyniki oceniono pod względem zawartości wybranych witamin i składników mineralnych.

Hasła kluczowe: sposób żywienia, górnicy, składniki mineralne, witaminy.
Key words: vitamins, minerale, heavy industry.

Wśród czynników środowiskowych warunkujących stan zdrowotny populacji istotną rolę odgrywa racjonalne żywienie, odpowiednie dla określonego stanu fizjologicznego oraz rodzaju wykonywanej pracy.

W warunkach szkodliwych dla zdrowia, przy nadmiernym nagromadzeniu substancji toksycznych w atmosferze, a także w niekorzystnym mikroklimacie środowiska pracy, szczególną uwagę należy zwrócić na realizację prawidłowego żywienia. Racjonalne odżywianie sprzyja bowiem utrzymaniu odpowiedniej odporności organizmu oraz zachowaniu zdolności adaptacyjnych do szkodliwych, zmieniających się warunków środowiskowych.

Celem pracy była ocena podaży wybranych witamin oraz składników mineralnych w całodziennych racjach pokarmowych osób pracujących w przemyśle ciężkim.

MATERIAŁ I METODY

W okresie od listopada 2007 r. do czerwca 2008 r. przeprowadzono badania żywieniowe wśród 50 górników w wieku 22 – 61 lat. Największy odsetek stanowili mężczyźni w wieku 26 – 35 lat – 39% badanych oraz w przedziale wiekowym 46 – 55 lat – 22% badanych, w wieku 36 – 45 lat oraz 56 – 61 było po 15% badanych, a najmniejsza grupa była w wieku 22 – 25 lat – 9% badanych.

Wśród badanych największy odsetek stanowili pracujący pod ziemią – 66% grupy, natomiast pracujących na powierzchni – było 34% grupy. 27 badanych mieszkało samotnie, a 23 wraz z rodzinami. Spośród pracowników mieszkających z rodzinami, 16 mieszkało tylko z żoną/partnerką, natomiast 7 funkcjonowało w rodzinach 3-osobowych (z żoną i dzieckiem). Spośród badanych mężczyzn największy odsetek miał wykształcenie zawodowe – 20 osób, średnie – 14 osób, średnie z maturą – 13 osób, oraz najmniej – podstawowe – 3 osoby.

Ocenę sposobu żywienia badanych wykonano metodą bezpośredniego wywiadu 24-godz., powtórzonego 3-krotnie. Do określenia wielkości porcji posłużono się „Albumem fotografii produktów i potraw” wg Szponara i współpr. (1).

Uzyskane w wywiadzie żywieniowym wyniki oceniono pod względem zawartości wybranych witamin i składników mineralnych. Wykorzystano do tego celu program komputerowy „Energia v 4.1”, zawierający bazę danych utworzoną przez autorów na podstawie „Tabel wartości odżywczej produktów spożywczych” wg Kunachowicz i współpr. (2) oraz „Potrawy – skład i wartość odżywcza” wg Nadolnej i współpr. (3)). Wartości zalecanego spożycia (RDA) obliczono na podstawie norm żywienia człowieka wg Jarosza i współpr. (4). Ze względu na różnice w aktywności fizycznej, przyjęto normy na podstawie wyliczenia średniej ważonej.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W tab. I, II, III i IV przedstawiono średnią podaż składników mineralnych w całodziennych racjach pokarmowych górników samotnych i mieszkających z rodzinami, pracujących na powierzchni i pod ziemią.

W wyniku przeprowadzonych badań, wykazano nadmierne spożycie sodu oraz fosforu, natomiast niedostateczne magnezu i wapnia.

Podaż sodu w średniej racji pokarmowej badanych grup mężczyzn wynosiła od 2082,2 mg do 2599,5 mg wobec 1500 mg, które są zalecane.

Tab e l a I. Składniki mineralne w racjach pokarmowych górników dolowych samotnych (n = 18)

Tab l e I. Minerals in food rations of single underground miners (n = 18)

Składniki mineralne	Wartość średnia	Odczylenie standardowe	Min.	Max.	Mediana	Normy i zalecenia	Realizacja norm i zaleceń
Wapń (mg)*	561,3	412,3	155,8	2574,1	478,2	1000,0	56,1
Fosfor (mg)	1243,6	450,4	416,8	3249,2	1203,4	700,0	177,7
Potas (mg)	3104,7	936,5	952,8	6560,4	3104,8	4700,0	66,1
Żelazo (mg)	11,8	4,6	5,1	41,1	11,2	10,0	117,9
Cynk (mg)	10,3	3,4	4,1	21,4	9,7	11,0	94,0
Miedź (mg)	1,2	0,4	0,5	3,3	1,2	0,9	137,0
Magnez (mg)*	294,2	94,8	105,3	622,2	276,1	411,1	71,6
Sód (mg)	2536,0	1192,5	434,9	6555,1	2302,3	1500,0	169,1

* norma ważona.

T a b e l a II. Składniki mineralne w racjach pokarmowych górników dołowych, w rodzinie (n = 15)

T a b e l e II. Minerals in food rations of underground miners living with their families (n = 15)

Składniki mineralne	Wartość średnia	Odczylenie standardowe	Min.	Max.	Mediana	Normy i zalecenia	Realizacja norm i zaleceń
Wapń (mg)*	523,4	297,2	84,9	1968,3	466,8	1020,0	51,3
Fosfor (mg)	1219,4	436,5	433,4	2585,9	1142,1	700,0	174,2
Potas (mg)	3005,7	899,3	820,8	5392,8	3046,5	4700,0	64,0
Żelazo (mg)	11,5	3,6	5,0	22,5	10,7	10,0	115,4
Cynk (mg)	11,0	3,9	4,2	20,7	9,7	11,0	99,6
Miedź (mg)	1,2	0,4	0,4	2,5	1,1	0,9	132,0
Magnez (mg)*	276,5	94,8	78,1	650,4	263,3	418,7	66,0
Sód (mg)	2599,5	1391,0	251,0	7207,4	2360,7	1500,0	173,3

* norma ważona.

T a b e l a III. Składniki mineralne w racjach pokarmowych górników powierzchniowi, samotni (n = 9)

T a b e l e III. Minerals in food rations of single miners working on the surface upper (n = 9)

Składniki mineralne	Wartość średnia	Odczylenie standardowe	Min.	Max.	Mediana	Normy i zalecenia	Realizacja norm i zaleceń
Wapń (mg)*	480,4	248,5	99,0	1294,8	438,3	1180,0	40,7
Fosfor (mg)	1068,4	339,6	313,2	1828,0	1053,4	700,0	152,6
Potas (mg)	2891,1	1058,3	928,2	5381,3	2820,0	4700,0	61,5
Żelazo (mg)	10,6	3,5	4,2	16,5	10,7	10,0	106,5
Cynk (mg)	9,1	3,1	3,2	15,6	9,3	11,0	82,6
Miedź (mg)	1,1	0,4	0,4	2,2	1,1	0,9	122,3
Magnez (mg)*	268,6	83,1	70,4	431,2	267,6	412,0	65,2
Sód (mg)	2245,4	908,8	873,9	4589,4	2070,2	1500,0	149,7

* norma ważona.

W badaniu INTERSALT (5), przeprowadzonym wśród kilku tysięcy dorosłych osób w wieku 20–59 lat, wykazano istotną zależność pomiędzy nadmiernym spożyciem sodu, a występowaniem nadciśnienia tętniczego krwi. Dowiedziono, iż ograniczenie spożycia NaCl do 5,9 g/dzień, pozwoliłoby na redukcję ciśnienia średnio o 4,5/2,3 mmHg wśród badanych osób.

W niniejszych badaniach wykazano również, że zawartość fosforu w średniej racji pokarmowej znacznie przewyższała wartości zalecane. W grupie mężczyzn samotnych wynosiła ona 1243,6 mg oraz 1068,4 mg (177,7% i 152,6% zaleceń), natomiast wśród mieszkających z rodzinami wynosiła kolejno 1219,4 mg i 1140,8 mg (174,2% i 163% zaleceń) (tab. I, II, III i IV). Nadmierna podaż sodu i fosforu w diecie może być spowodowana wysokim spożyciem wędlin i innych produktów przetworzonych, pochodzenia zwierzęcego.

Tabela IV. Składniki mineralne w racjach pokarmowych górników powierzchniowi, w rodzinie (n = 8)

Table IV. Minerals in food rations of miners working on the surface and living with their families (n = 8)

Składniki mineralne	Wartość średnia	Odchylenie standardowe	Min.	Max.	Mediana	Normy i zalecenia	Realizacja norm i zaleceń
Wapń (mg)*	480,7	197,4	151,2	1308,8	452,6	1000,0	48,1
Fosfor (mg)	1140,8	382,7	547,9	2450,5	1059,7	700,0	163,0
Potas (mg)	3284,6	896,0	1350,5	5508,9	3108,2	4700,0	69,9
Żelazo (mg)	11,2	3,8	4,9	19,5	10,6	10,0	112,0
Cynk (mg)	10,3	4,1	4,7	25,5	9,3	11,0	93,7
Miedź (mg)	1,2	0,4	0,5	2,1	1,2	0,9	136,2
Magnez (mg)*	289,5	89,6	120,4	580,1	282,2	417,5	69,3
Sód (mg)	2082,2	1119,8	799,7	5324,0	1748,3	1500,0	138,8

* norma ważona.

W badanych całodziennych racjach pokarmowych mężczyzn zaobserwowano niskie spożycie potasu, mieszczące się w zakresie 61,5–69,9% norm (tab. I, II, III i IV).

Z badań *Knapika* i współprac. (6), oceniających niedobory wodno-elektrolitowe, powstałe w czasie pracy w górnictwie i hutnictwie wynika, iż w trakcie wyteżonej pracy fizycznej w okresie letnim u 50% badanych górników i hutników mogły występować zaburzenia wodno-elektrolitowe. Przyjmowanie niedostatecznej ilości płynów w warunkach podwyższonej temperatury i wzmoczonego wysiłku fizycznego może być bezpośrednią przyczyną zmęczenia, skurczów mięśni, bezsenności, a także rozwoju kamicy nerkowej. Spowodowane jest to zbyt małą ilością wypijanej wody, a nadmiernym stężeniem soli wapnia i fosforu w moczu. Dlatego należy rekompensować straty płynów przez przyjmowanie ich w większych ilościach, zwłaszcza w warunkach, gdzie temperatura powietrza jest wyższa niż 32°C i dochodzi do zwiększonego wydalania potu, przyspieszenia tętna i oddechu. Zgodnie z zaleceniami Narodowej Rady ds. Badań Naukowych USA (7), przy zwiększonej aktywności fizycznej oraz pracy w wysokich temperaturach należy wypijać 4–5 dm³ wody na dobę. Chętnie spożywane przez górników piwo gasi pragnienie tylko pozornie. W rezultacie prowadzi do wzmoczonego wydalania moczu i strat wody (8).

Podaż wapnia w średniej racji pokarmowej mężczyzn nie realizowała zapotrzebowania nawet w połowie wśród pracowników powierzchniowych (40,7% i 48,1% normy AI), a wśród osób pracujących pod ziemią była nieco wyższa i wynosiła 56,1% i 51,3% normy.

Szponar i współprac. (9) dowodzą, że wśród mężczyzn pracujących zarówno fizycznie, jak i umysłowo, obserwuje się znaczne niedobory wapnia w diecie (26–36% normy). Nieracjonalna dieta, niezdrowy styl życia (nikotynizm, alkoholizm, brak pozazawodowej aktywności fizycznej) oraz nasilone wydalanie wapnia z racji warunków z organizmu w istotny sposób przyczyniają się do rozwoju chorób cywilizacyjnych, w tym również osteoporozy (11, 12, 13).

Wysoka podaż fosforu w stosunku do niskiej podaży wapnia w diecie może przyczynić się do upośledzenia procesu wchłaniania wapnia w organizmie (13). Prawidłowy stosunek wapnia do fosforu wynosi 1:2, a niewłaściwy upośledza wchłanianie wapnia i syntezę witaminy D. Prowadzi to do wzrostu poziomu parathormonu syntetyzowanego w przytarczycach i nasilenia procesów resorpcji kości (8). Charakterystyczne dla przeciętnej racji pokarmowej w Polsce jest odwrócenie tego stosunku (14, 15, 16); *Przysławski* i współpr. (15); *Trafalska* i współpr. (16), istotny wpływ ma na to duży udział w diecie produktów wysoko przetworzonych (przetwory mięsne, koncentraty spożywcze, napoje, sery topione), zawierających fosforany i polifosforany jako środki wpływające na cechy technologiczne produktów spożywczych.

W posiłkach badanych mężczyzn średnia zawartość żelaza w diecie wynosiła ok. 10,6–11,8 mg, co stanowiło 106,5–117,9% realizacji normy (RDA) (tab. I, II, III i IV).

Szajkowski (17) oceniając racje pokarmowe populacji z Wielkopolski stwierdził również niską podaż żelaza w racjach pokarmowych pracowników fizycznych i umysłowych, wynoszącą odpowiednio 11,9 mg i 11,2 mg.

Ocena zawartości cynku w średniej racji pokarmowej mężczyzn zarówno samotnych, jak i mieszkających z rodzinami wykazała, iż jego podaż w całodziennych racjach pokarmowych pozwala na niemal całkowitą realizację normy RDA na ten składnik. Mieści się ona w zakresie 82,6 – 99,6% RDA (tab. I, II, III i IV).

Zbilansowana podaż cynku w diecie pozwala utrzymać prawidłowe stężenie frakcji LDL-cholesterolu, a także zwiększyć stężenie frakcji HDL-cholesterolu. Cynk ma też korzystny wpływ na poziom ciśnienia tętniczego krwi (18).

Średnia podaż magnezu w racjach pokarmowych badanej grupy mężczyzn samotnych i mieszkających z rodzinami była niska i wynosiła 268,6 – 294,2 mg (65,2 – 71,6% normy RDA) (tab. I, II, III i IV).

Wyniki badania WOBASZ wykazały na niedobory magnezu w dietach mężczyzn. Średnia podaż tego składnika wynosiła 300 mg, przy zalecanych 350 mg (19).

Niedobór magnezu w organizmie jest zjawiskiem dość powszechnym i dotyczy ok. 30–60% populacji polskiej, powoduje szereg zaburzeń ogólnoustrojowych, szczególnie o charakterze czynnościowym. Nieprawidłowa podaż magnezu może powodować częstsze występowanie zmian miażdżycowych naczyń krwionośnych (8, 20).

W tab. V, VI, VII i VIII przedstawiono średnią podaż witamin w całodziennych racjach pokarmowych górników samotnych i żyjących w rodzinach, pracujących na powierzchni i pod ziemią.

W średniej racji pokarmowej mężczyzn pracujących pod ziemią wykazano wysoką podaż witaminy A, pozwalającą na realizację normy na poziomie 104,3% oraz 105,5%, nieco niższą w przypadku pracowników powierzchniowych (88,1% i 94,7% realizacji zaleceń),

Ocena spożycia witaminy E w niniejszych badaniach wykazała, że wśród mężczyzn średnia podaż tego składnika znacznie przewyższała wartość zalecaną (10 mg) i wynosiła kolejno: wśród samotnych, pracujących na powierzchni – 12,1 mg oraz 13,4 mg wśród samotnych, pracujących pod ziemią, a w grupie pracowników mieszkających z rodzinami, pracujących na powierzchni – 12,1 mg i 16,4 mg wśród pracujących pod ziemią. Spowodowane jest to prawdopodobnie dużym udziałem tłuszczów zwierzęcych, jak i roślinnych w diecie.

Badania prowadzone w ramach programu WOBASZ potwierdzają, że wśród mieszkańców Dolnego Śląska średnie dzienne spożycie witaminy E (12 mg u mężczyzn i 8 mg u kobiet) znacznie przewyższało wartości zalecane, wynoszące wówczas minimum 8 mg dziennie (19).

Nadolna i współpracownicy (21) przeprowadzili badania nad wartością odżywczą całodziennych racji pokarmowych odtwarzanych w kilku regionach kraju w latach 80-tych, skupiając się na zawartości retinolu i witaminy E. W racjach pokarmowych pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych wykazano wystarczającą podaż witaminy A, oraz niedobór witaminy E. Można to powiązać ze zbyt niskim spożyciem tłuszczów roślinnych.

Tab e l a V. Witaminy w racjach pokarmowych górników dolowych samotnych (n = 18)

Tab l e V. Vitamins in food rations of single underground miners (n = 18)

Witaminy	Wartość średnia	Odchylenie standardowe	Min.	Max.	Mediana	Normy i zalecenia	Realizacja norm i zaleceń
Witamina A (ekw. retinolu) (μg)	938,8	1427	149,4	16510,1	737,3	900,0	104,3
Witamina E (mg)	13,4	7,6	3,4	39,1	11,7	10,0	134,2
Witamina C (mg)	46,3	42,1	2,0	208,4	31,2	90,0	51,4
Witamina B ₁ (mg)	1,2	0,5	0,4	3,4	1,1	1,3	93,0
Witamina B ₂ (mg)	1,4	0,7	0,5	5,7	1,3	1,3	108,3
Witamina B ₆ (mg)*	1,8	0,6	0,6	3,6	1,8	1,3	139,4
Witamina B ₁₂ (μg)	4,1	5,8	0,2	42,3	2,6	2,4	168,9
Witamina D (μg)*	4,1	5,8	0,2	35,3	2,4	5,0	83,0

* norma ważona.

Tab e l a VI. Witaminy w racjach pokarmowych górników dolowych, w rodzinie (n = 15)

Tab l e VI. Vitamins in food rations of underground miners living with their families (n = 15)

Witaminy	Wartość średnia	Odchylenie standardowe	Min.	Max.	Mediana	Normy i zalecenia	Realizacja norm i zaleceń
Witamina A (ekw. retinolu) (μg)	949,3	832,7	194,0	7748,6	802,7	900,0	105,5
Witamina E (mg)	16,4	12,1	2,4	49,5	13,1	10,0	164,3
Witamina C (mg)	45,2	42,3	2,7	259,2	30,7	90,0	50,2
Witamina B ₁ (mg)	1,2	0,5	0,3	3,0	1,1	1,3	94,1
Witamina B ₂ (mg)	1,4	0,5	0,6	3,2	1,3	1,3	106,3
Witamina B ₆ (mg)*	1,8	0,7	0,5	3,5	1,8	1,3	137,3
Witamina B ₁₂ (μg)	3,9	5,3	0,4	36,3	2,5	2,4	161,3
Witamina D (μg)*	4,9	5,6	0,4	36,9	3,2	5,3	91,4

* norma ważona.

W niniejszej pracy w średniej racji pokarmowej badanych podaż witaminy D wynosiła 2,7 μg (39,2% RDA) w przypadku mężczyzn samotnych, pracujących na powierzchni. Wśród górników, mieszkających samotnie, pracujących pod ziemią, wartość ta wyniosła 4,1 μg , a wśród mieszkających z rodzinami 4,7 μg – pracujących pod ziemią i 4,9 μg wśród pracujących na powierzchni (tab. V, VI, VII i VIII).

Podaż witaminy B₁ w diecie mężczyzn samotnych wynosiła odpowiednio 1,1 mg oraz 1,2 mg i stanowiła odpowiednio 82,5% i 93% normy RDA, natomiast w przypadku mężczyzn mieszkających z rodzinami odpowiednio 84,9% oraz 94,1%.

Wyniki programu WOBASZ wskazują na niedobory witaminy B₁ w diecie Polaków objętych badaniem. Średnie dzienne spożycie tiaminy wśród mężczyzn mieszkających na terenie województwa dolnośląskiego wyniosło 1,6 mg (19).

Tab e l a VII. Witaminy w racjach pokarmowych górników powierzchniowi, samotni (n = 9)

Tab l e VII. Vitamins in food rations of single miners working on the surface (n = 9)

Witaminy	Wartość średnia	Odchylenie standardowe	Min.	Max.	Mediana	Normy i zalecenia	Realizacja norm i zaleceń
Witamina A (ekw. retinolu) (μg)	793,0	409,0	286,4	1990,6	687,8	900,0	88,1
Witamina E (mg)	12,1	5,9	2,4	31,2	10,2	10,0	121,1
Witamina C (mg)	39,3	37,4	1,3	179,4	28,3	90,0	43,7
Witamina B ₁ (mg)	1,1	0,4	0,4	2,0	1,1	1,3	82,5
Witamina B ₂ (mg)	1,2	0,4	0,5	2,4	1,1	1,3	90,6
Witamina B ₆ (mg)*	1,7	0,6	0,7	3,2	,7	1,5	114,0
Witamina B ₁₂ (μg)	2,6	3,2	0,6	22,8	1,9	2,4	106,4
Witamina D (μg)*	2,7	2,3	0,6	15,6	2,3	7,0	39,2

* norma ważona.

Tab e l a VIII. Witaminy w racjach pokarmowych górników powierzchniowi, w rodzinie (n = 8)

Tab l e VIII. Vitamins in food rations of miners working on the surface and living with their families (n = 8)

Witaminy	Wartość średnia	Odchylenie standardowe	Min.	Max.	Mediana	Normy i zalecenia	Realizacja norm i zaleceń
Witamina A (ekw. retinolu) (μg)	852,3	443,2	264,1	1931,2	715,7	900,0	94,7
Witamina E (mg)	12,1	5,9	3,8	33,7	10,7	10,0	120,8
Witamina C (mg)	61,1	51,4	3,6	220,0	44,0	90,0	67,9
Witamina B ₁ (mg)	1,1	0,5	0,5	2,8	0,9	1,3	84,9
Witamina B ₂ (mg)	1,3	0,4	0,7	2,7	1,3	1,3	101,6
Witamina B ₆ (mg)*	1,9	0,7	0,5	3,9	1,9	1,3	148,3
Witamina B ₁₂ (μg)	5,0	7,2	0,6	42,1	2,5	2,4	206,9
Witamina D (μg)*	4,7	6,8	0,6	36,3	2,5	5,0	94,1

* norma ważona.

Ocena spożycia ryboflawiny w średniej racji pokarmowej wykazała, że wśród mężczyzn zarówno samotnych, jak i mieszkających z rodzinami, podaż witaminy B₂ wynosiła od 1,2 mg do 1,4 mg (przy wartości zalecanej 1,3 mg).

Wśród mężczyzn pracujących pod ziemią stwierdzono wysokie średnie spożycie produktów bogatych w witaminę B₆ (137,3% i 139,4% normy), podobnie jak w przypadku pracujących na powierzchni (114% oraz 148,3% normy).

Wyka i współpr. (22) wykazali, że wśród mieszkańców Wrocławia płci męskiej podaż tego składnika w racjach pokarmowych była realizowana na poziomie 95% normy.

Według *Nadolnej* i współpr. (23) niska podaż ryboflawiny ma swą przyczynę w niewielkim udziale w diecie produktów mlecznych, mięsa, ryb i ich przetworów.

W grupie badanych mężczyzn, pracujących w kopalni podaż witaminy B₁₂ w średniej racji pokarmowej znacznie przewyższała wartość zalecaną (161,3% – 206,9% normy). Wyjątek stanowiła grupa pracowników powierzchniowych samotnych, gdzie spożycie pokrywało zapotrzebowanie w 106,4%.

Niska podaż witaminy C w średniej racji pokarmowej mężczyzn (43,7% – 67,9% realizacji zaleceń) zatrudnionych w KGHM wskazuje, na niewielkie spożycie surowych owoców i warzyw (tab. V, VI, VII i VIII). Stosowanie używek takich, jak alkohol i papierosy, wpływa dodatkowo na wzrost zapotrzebowania na ten składnik.

Wyniki badania WOBASZ wykazały, że średnia podaż witaminy C w diecie mężczyzn wynosiła 75 mg (przy 60 mg zalecanych) (19).

Także niską podaż witaminy C w średniej racji pokarmowej górników, mieszkających w Illinois wykazały badania *Swartza* i współpr. (24), prowadzone w celu oceny składu diety mężczyzn pracujących pod ziemią.

Dla potwierdzenia istotnych różnic w ocenie sposobu żywienia grupy osób samotnych i żyjących w rodzinach, pracujących na powierzchni i pod ziemią, wykonano obliczenia statystyczne testem Duncana, po sprawdzeniu czy rozkład zmiennych ma cechy rozkładu normalnego.

Oceniono różnice w spożyciu składników mineralnych i witamin w zależności od sezonu, w którym prowadzono badania. Na poziomie istotności $p < 0,05$ stwierdzono istotnie statystyczne różnice w podaży witamin rozpuszczalnych w wodzie (C i B₆) wśród pracowników pracujących na powierzchni i pod ziemią oraz żyjących samotnie lub z rodziną. Najwyższe spożycie witamin: C i B₆ zaobserwowano w sezonie letnim, wśród osób żyjących z rodzinami i pracujących na powierzchni. Najniższą podaż tych witamin wykazano w grupie osób samotnych, pracujących pod ziemią. W podaży składników mineralnych w racjach pokarmowych nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w zależności od sezonu badania oraz rodzaju wykonywanej pracy.

WNIOSKI

1. W sposobie żywienia zarówno osób samotnych, jak i mieszkających z rodzinami wykazano zbyt niską podaż w całodziennych racjach pokarmowych wapnia, magnezu, witaminy C.

2. Wykazano nadmierne spożycie sodu, fosforu we wszystkich badanych grupach mężczyzn, co wskazuje na wysokie spożycie przetworzonych produktów zwierzęcych.

M. Bronkowska, J. Biernat, M. Wojciechowska

INTAKE OF SELECTED VITAMINS AND MINERALS WITH DAILY FOOD RATIONS
OF PEOPLE EMPLOYED IN THE HEAVY INDUSTRY

Summary

Introduction: The study was aimed at evaluation of the supply of selected vitamins and mineral elements in daily food rations of persons employed in the heavy industry. **Methods:** The study group was composed of 27 single men (including 18 working underground and 9 employed on the surface) and 23 men living with families (including 15 underground and 8 on the surface). Results achieved in the dietary interview were judged in terms of the content of selected vitamins and minerals. The recommended daily allowance (RDA) values were calculated from relevant human dietary standards. To account for differences in the physical activity, the values were based on the calculated weighted averages. **Results:** Our results point to excessive intake of products containing high amount of salt (resident or added) with average daily food ration (149.7% and 169.1% of RDA in single miners, and 138.8% and 173.3% of RDA in family miners. High intake of cold meat and other processed animal meat products resulted in excessive supply of phosphorus (152.6% and 177.7% of RDA in the single, and 163% and 174.2% of RDA in the family miners. The intake of vitamin E with the daily food rations was also high: 12.1 mg and 13.4 mg in single miners and 12.1 mg and 16.4 mg in family miners, while the recommended daily intake is 10 mg. **Conclusions:** Dietary habits, both of single men as well as those living with families were encumbered with many dietary errors, such as e.g. too low intakes of calcium, magnesium, vitamin C, vitamin D, and excessive intake of sodium and phosphorus in both examined groups, suggesting high consumption of processed animal meat, including that fried with great quantities of fat. Statistically significant differences were demonstrated in the supply of vitamin C and B6 between employees working on the surface and below the ground.

PIŚMIENNICTWO

1. Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E.: Album fotografii produktów i potraw. Wydawnictwo IŻŻ, 2000, Warszawa. – 2. Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K.: 2005. Tabele wartości odżywczej produktów spożywczych i potraw. Wydanie III. Instytut Żywności i Żywienia, Warszawa, 2005. – 3. Nadolna I., Kunachowicz H., Iwanow K.: Potrawy – skład i wartość odżywcza. Prace IŻŻ, Warszawa 1994. – 4. Jarosz M., Bulhak-Jakimczyk B.: Normy żywienia człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób zakaźnych. Wydawnictwo Lekarskie, PZW, Warszawa, 2008. – 5. Elliott P., Stamler J., Nichols R.: For the INTERSALT Cooperative Research Group. Intersalt revisited: further analysis of 24 hour sodium excretion on blood pressure within and across populations. *BMJ*, 1996; 312: 1249-1253. – 6. Knapik Z., Lubczyńska-Kowalska W., Paradowski L., Kosiorowski Cz.: Niedobory wodno-elektrolitowe powstałe w czasie pracy w górnictwie i hutnictwie i próba ich substytucji. *Przegląd Lekarski*, 1980; 37: 333-341. – 7. RDA – Recommended Dietary Allowances. 1989. National Research Council. Food and Nutrition Board, 10th Edition, National Academy Press, 1989. – 8. Ziemiański Ś.: Normy żywienia człowieka. Fizjologiczne podstawy. Wydawnictwo Lekarskie PZW, Warszawa, 2001. – 9. Szponar L., Turlejska H.: 1995. Mleko i jego przetwory w żywieniu różnych grup ludności. *Żywienie Człowieka i Metabolizm*. 1995; 22(4): 361-368. – 10. Cybulska A.: Rola wapnia u kobiet w okresie około- i pomenopauzalnym. *Med. Prakt.*, 2001; 125/126: 117-122.
11. Grajeta H.: Żywienie w profilaktyce i leczeniu osteoporozy. *Przegl. Lek.*, 2003; 60: 649-653. – 12. Krela-Kaźmierczak I.: Żywnościowe i środowiskowe czynniki ryzyka a profilaktyka osteoporozy. *Now. Lek.*, 2000; 69: 612-618. – 13. Gawęcki J., Hryniewiecki L.: Żywienie człowieka. Podstawy nauki o żywieniu. Tom 1. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2004. – 14. Bronkowska M., Żechalko-Czajkowska A.: Nutritional patterns of 40-years women from Wrocław in the aspects of the cardiovascular diseases. Part II. Vitamins. Minerals. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 2006; 15/56: 207-214. – 15. Przysławski J., Rygiel B.: Składniki mineralne w całodziennych racjach pokarmowych w grupie kobiet otyłych w okresie perimenopauzalnym. *Bromat. Chem. Toksykol.*, (supl.), 2005; 23-26. – 16. Trafalska E., Grzybowski A., Dziuda-Gorzowska M.R.: Spożycie mleka i przetworów mlecznych oraz ich udział w dostarczaniu wap-

nia z dietą w grupie młodzieży akademickiej. *Now. Lek.*, 2003; 72: 111-114. – 17. *Szajkowski Z.*: Badania nad zawartością i wzajemnymi relacjami wybranych składników mineralnych w całodziennych racjach pokarmowych wytypowanych populacji z regionu Wielkopolski. Cz. IV. Wzajemne relacje między żelazem i miedzią. *Now. Lek.*, 2000; 69: 24-37. 18. *Keane M., Chace D.*: Dieta w chorobach serca. Wydawnictwo Bajer-Weltbild Media Sp. z o.o., Warszawa, 2002. – 19. *Waśkiewicz A., Sygnowska E., Jasiński B., Kozakiewicz K., Biela U., Kwaśniewska M., Gluszek J., Zdrojewski T.*: 2005. Wartość energetyczna i odżywcza diety dorosłych mieszkańców Polski. Wyniki programu WOBASZ. *Kardiol. Pol.*, 2005; 63(6) (supl. 4): 5-7. – 20. *Zdrójkowska B., Rutkowska U., Szponar L.*: Magnez w profilaktyce zdrowia. *Żyw. Człow. Metab.*, 1996; 23: 169-178.

21. *Nadolna I., Okolska G., Kunachowicz H.*: 1992. Wartość odżywcza całodziennych racji pokarmowych odtwarzanych w kilku regionach kraju. Cz. VI. Zawartość retinolu, β -karotenu, i witaminy E. *Roczn. PZH*, 1992; 43(1): 45-51. – 22. *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. Składniki Mineralne. *Żywienie Człowieka i Metabolizm*. 2004; 31(3): 219-232. – 23. *Nadolna I., Kunachowicz H.*: Badania analityczne nad składem i wartością odżywczą racji pokarmowych. Cz. IV. Zawartość witamin z grupy B. *Żywienie Człowieka i Metabolizm*. 1994; 21(1): 25-34. – 24. *Swartz S., Konishi F., Sanjabi P.*: Dietary assessment of coal miners in southern Illinois. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1978; 31: 1465-1468.

Adres: 50-375 Wrocław, ul. Norwida 25.