

ANNA BRZOZOWSKA, WOJCIECH ROSZKOWSKI, BARBARA PIETRUSZKA,
JOANNA KAŁUŻA

WITAMINY I SKŁADNIKI MINERALNE JAKO SUPLEMENTY DIETY

Streszczenie

Suplementy witamin i składników mineralnych odgrywają ważną rolę w zmniejszaniu ryzyka niedoborów tych składników odżywczych w organizmie człowieka, a także ryzyka powstawania niektórych chorób przewlekłych. Z drugiej strony, ze względu na wielkość spożywanych dawek, bardzo istotny jest problem zapewnienia konsumentowi bezpieczeństwa zdrowotnego. W artykule omówiono zasady wprowadzania na rynek witamin i składników mineralnych w formie środków spożywczych, zwanych suplementami diety, ze szczególnym podkreśleniem sposobu wyznaczania maksymalnych dawek tych składników odżywczych w dziennej porcji suplementu. Ponadto przedstawiono zasady, jakich należy przestrzegać przy zalecaniu stosowania suplementów w praktyce.

Słowa kluczowe: witaminy, składniki mineralne, suplementy diety, ocena bezpieczeństwa, uregulowania prawne

Wprowadzenie

Witaminy i składniki mineralne stanowią liczną grupę składników odżywczych występujących zarówno w organizmie człowieka, jak i w produktach spożywczych w małych lub bardzo małych ilościach. Mimo tego mają ogromne znaczenie dla rozwoju i funkcjonowania organizmu, a niedobór lub nadmiar któregośkolwiek z nich może skutkować zaburzeniami stanu zdrowia. Znajomość zasad prawidłowego żywienia i ich przestrzeganie w praktyce dotyczy tylko niewielkiego odsetka populacji nawet w krajach rozwiniętych gospodarczo, w tym także w Polsce [6]. Wynika z tego konieczność podejmowania różnych działań korygujących sposób żywienia. Pierwszą zasadą w tym względzie jest racjonalizacja diety poprzez dobór odpowiednich

Prof. dr hab. A.Brzozowska, prof. dr hab. W. Roszkowski, dr B. Pietruszka, dr inż. J. Kałuża, Katedra Żywienia Człowieka, Wydz. Żywienia Człowieka i Konsumpcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 159C, 02-776 Warszawa

produktów i jej urozmaicenie, jednak w wielu sytuacjach, np. przy koniecznym ograniczaniu wartości energetycznej, sposób ten okazuje się mało skuteczny. Inne strategie eliminowania niedoborów witamin i składników mineralnych polegają na włączaniu do diety produktów wzbogaconych i suplementów diety.

Celem niniejszej pracy było omówienie zasad wprowadzania na rynek suplementów diety ze szczególnym podkreśleniem zagadnień związanych z ich bezpieczeństwem zdrowotnym w ramach dyskusji nad modelem wyznaczania maksymalnych dawek składników odżywczych w dziennych porcjach suplementu.

Suplementy diety jako środki spożywcze

Suplementy diety to, zgodnie z ustawą o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia [16], środki spożywcze, które mają uzupełniać normalną dietę, są skoncentrowanym źródłem witamin, składników mineralnych i innych substancji wykazujących efekt odżywczy lub inny fizjologiczny. Są wprowadzane do obrotu w opakowaniach jednostkowych w formie umożliwiającej dawkowanie, a więc w postaci tabletek, drażetek, syropów itp. Suplementy diety jako środki spożywcze muszą mieć cechy i spełniać kryteria, za pomocą których charakteryzuje się żywność pod względem jakości sensorycznej, wartości odżywczej i bezpieczeństwa dla zdrowia konsumenta. W odniesieniu do suplementów diety istotne znaczenie mają dwa ostatnie względy. Powinny być one wytwarzane w zakładach przeznaczonych specjalnie do ich produkcji lub na przystosowanych liniach technologicznych bądź też w zakładach wytwarzających produkty lecznicze, zgodnie z prawem farmaceutycznym. Aktem wykonawczym regulującym wprowadzanie do obrotu suplementów diety jest rozporządzenie Ministra Zdrowia z grudnia 2002 r. [22], wdrażające przepisy Dyrektywy 2002/46/EC [7], mającej na celu harmonizację zasad obrotu suplementami na wspólnym rynku oraz ochronę konsumenta. Przepisy te w odniesieniu do wszystkich substancji, a w szczególności do substancji innych niż witaminy i składniki mineralne, wymagają innego niż dotychczas postępowania przy wprowadzaniu ich na rynek.

W rozporządzeniu znajdują się wykazy, o charakterze list pozytywnych, witamin i składników mineralnych (zał.1, 15 pozycji) oraz ich form chemicznych (zał. 2, 32 pozycje dotyczące witamin i 80 pozycji odnośnie składników mineralnych), które mogą być stosowane w produkcji suplementów diety. Liczba substancji w wykazach w porównaniu z aktualną ofertą rynkową jest stosunkowo mała. Dzieje się tak dlatego, że substancje inne niż wymienione w załączniku 2 mogą być stosowane w suplementach diety do dnia 31 grudnia 2009 roku, pod warunkiem, że były stosowane w produktach wprowadzonych do obrotu chociaż w jednym z państw Unii Europejskiej przed dniem 12 lipca 2002 roku, a jednocześnie Europejski Urząd do Spraw Bezpieczeństwa Żywności (European Food Safety Authority) nie wydał negatywnej opinii odnośnie ich

stosowania przed dniem 12 lipca 2005 r. Produkty, które nie spełniały powyższych wymagań mogły znajdować się w obrocie do dnia 1 sierpnia 2005 r. Po tym czasie producenci oferujący preparaty zawierające inne witaminy i/lub składniki mineralne czy inne substancje, mają możliwość uzyskania zgody Głównego Inspektora Sanitarnego (tzw. derogacja), która jest jednak skuteczna tylko na terenie naszego kraju, a termin korzystania z tego sposobu wprowadzenia produktu na rynek upływa z dniem 31 grudnia 2009 r.

Pierwsze wprowadzenie suplementu do obrotu w Polsce wymaga powiadomienia GIS z równoczesnym przedstawieniem projektu etykiety. Wprowadzone ostatnio zmiany w ustawie o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia regulują kwestie powiadamiania GIS i postępowania wyjaśniającego czy dany środek spożywczy nie stanowi zagrożenia dla zdrowia, wprowadzając zasadę fakultatywności, dodają także regulacje dotyczące ponoszenia kosztów przez przedsiębiorcę za opinie merytoryczne wydawane w toku postępowania wyjaśniającego [29]. W Polsce jednostką badawczo-rozwojową właściwą do wydawania opinii mających na celu wyjaśnienie czy środki spożywcze nie stanowią zagrożenia dla zdrowia człowieka jest Instytut Żywności i Żywienia [24].

Wnioski o umieszczenie na liście pozytywnej nowych substancji należało złożyć do Komisji Europejskiej (Health and Consumer Protection Directorate General, Unit D4, Food Law and Biotechnology) do dnia 12 lipca 2005 r., zgodnie z procedurą zawartą w Administrative Guidance [1]. Według stanu na dzień 1 sierpnia 2005 r. 10 krajów członkowskich (głównie Wielka Brytania) złożyło wnioski odnośnie ponad 350 substancji, m.in. związków boru, molibdenu, srebra, złota, platyny, krzemu, cyny, wanadu, drożdży bogatych w niektóre mikroelementy, ferrytyny, 5-metylotetrahydrofolianu, PABA. Opinie, wydawane przez ekspertów, umieszczane są na stronie internetowej EFSA (www.efsa.eu.int).

W opinii osób zajmujących się problemami prawa żywnościowego korzystne byłoby opracowanie krajowych regulacji na najbliższe lata (2005-2009), dotyczących kwestii stosowania suplementów, których nie obejmuje prawo unijne. Istnieje taka możliwość, o ile przepisy te nie będą stwarzały barier handlowych, będą zgodne z zasadami swobodnego przepływu towarów, równego traktowania podmiotów itd.

Suplementy diety, tak jak inne środki spożywcze, muszą spełniać kryteria czystości, co jest regulowane przepisami wydanymi na podstawie ustawy o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia [23]. Również do znakowania suplementów stosuje się ogólne przepisy dotyczące znakowania zawarte zarówno w ustawie o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia [16], jak i w rozporządzeniu Ministra Zdrowia [21]. W przepisach odnoszących się tylko do omawianych produktów wymaga się, aby były one znakowane określeniem „suplement diety” oraz nazwą kategorii składników odżywczych (np. witaminy, składniki mineralne). Ponadto konieczne jest podanie

porcji produktu zalecanej do spożycia w ciągu dnia z ostrzeżeniem, aby nie przekraczać tej dawki. Zawartość składników odżywczych należy podawać w postaci liczbowej w przeliczeniu na zalecaną do spożycia dzienną porcję produktu (jednostki zgodne z wymienionymi w załączniku 1 do rozporządzenia o suplementach, np. witamina A w μg ekwiwalentu retinolu, niacyna w mg ekwiwalentu niacyny). Na etykiecie powinno znajdować się także stwierdzenie, że suplementy diety nie mogą być stosowane zamiast prawidłowej diety oraz, że powinny być przechowywane w sposób niedostępny dla małych dzieci. Znakowanie, prezentacja i reklama suplementów diet nie mogą zawierać informacji stwierdzających lub sugerujących, że zbilansowana dieta nie może dostarczyć wystarczających dla organizmu ilości składników odżywczych.

Aktualnie w Unii Europejskiej trwają prace nad definicjami i warunkami umieszczania na etykietach produktów, w tym suplementów diety, oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych oraz listą pozytywną takich oświadczeń. Przewiduje się, że prace te będą zakończone uchwaleniem rozporządzenia w ciągu 3 lat.

Maksymalne ilości witamin i składników mineralnych w suplementach

Biorąc pod uwagę bezpieczeństwo zdrowotne konsumentów konieczne jest ustalenie maksymalnych ilości substancji aktywnych w dziennej porcji suplementu zalecanej przez producenta. W chwili obecnej przepisy nie rozstrzygają tych kwestii, ale podają ogólne zasady, jakimi należy się kierować. W paragrafie 5.1. rozporządzenia o suplementach [22] stwierdza się, że maksymalne ilości substancji aktywnych w suplementach należy wyliczyć, biorąc pod uwagę górne bezpieczne poziomy ustalony na podstawie naukowej oceny ryzyka, uwzględniając różny stopień wrażliwości poszczególnych grup konsumentów, a także spożycie tych składników odżywczych z żywnością i z innych źródeł, np. składników mineralnych z produktów wzbogaconych i z wody pitnej. Punkt odniesienia w tej procedurze stanowi spożycie zalecane w normach żywienia.

W krajach członkowskich Unii Europejskiej przepisy odnośnie maksymalnych ilości witamin i składników mineralnych w suplementach diety nie są jednolite. Aktualnie trwają dyskusje nad zaproponowanym przez ekspertów ERNA (European Responsible Nutrition Alliance) oraz EHPM (European Federation Association of Health Product Manufacturers) modelem zarządzania ryzykiem związanym ze stosowaniem suplementów i ustaleniem maksymalnego poziomu witamin i składników mineralnych w dziennych porcjach suplementów (MSL - Maximum Supplement Level) [2].

W modelu tym bierze się pod uwagę najwyższy tolerowany poziom spożycia (UL), który dla poszczególnych witamin i składników mineralnych opracowują grupy ekspertów z różnych krajów (m.in. kraje nordyckie, USA, Kanada, Wielka Brytania, Japonia), a także z Unii Europejskiej. Szacując ryzyko, uwzględnia się największe

średnie spożycie z diety (MHI) przyjmując, że jest nim poziom 97,5 percentyla dla subpopulacji dorosłych mężczyzn stwierdzony w badaniach przeprowadzonych w Irlandii, Wielkiej Brytanii i we Włoszech. W przypadku składników mineralnych uwzględnia się również pobranie z wodą pitną (IW). Na podstawie tych danych można wyliczyć tzw. wskaźnik bezpieczeństwa dla populacji (PSI):

$$PSI = [UL - (MHI + IW)] : RLV,$$

gdzie:

PSI (Population Safety Index) – wskaźnik bezpieczeństwa dla populacji,

UL (Tolerable Upper Intake Level) – najwyższy tolerowany poziom spożycia,

MHI (Mean Highest Intake from Food) – największe średnie spożycie z żywnością,

IW (Intake from Water) – największe średnie pobranie z wodą,

RLV (Reference Labelling Values) – wartości przyjmowane jako referencyjne (odpowiedniki norm żywienia) do znakowania produktów spożywczych wartością odżywczą.

Kolejnym problemem metodologicznym jest przyjęcie wartości PSI, które wskazują na występowanie ryzyka związanego z nadmiernym pobraniem witamin lub składników mineralnych. Jako wartość graniczną przyjęto $PSI = 1,5$, kierując się tym, że w Wielkiej Brytanii maksymalne obserwowane pobranie z suplementów nie przekraczało 150% RLV (dotyczyło to witaminy C).

Biorąc pod uwagę powyższe, a także fakt braku dowodów na występowanie ryzyka stosowania suplementów przy aktualnym spożyciu (łącznie ze wszystkich źródeł) wytypowano składniki odżywcze (tzw. grupa A), dla których nie ustala się MSL, a odpowiedzialnym za poziom składników w suplementach jest producent. Są to tiamina, ryboflawina, biotyna, witamina B₁₂, kwas pantotenowy, witamina K oraz chrom.

Drugą grupę (tzw. grupa B) stanowią składniki, w przypadku których ryzyko przekroczenia UL jest małe; są to: witaminy B₆, C, D, E, kwas foliowy, amid kwasu nikotynowego oraz fosfor, magnez, molibden i selen. PSI tych składników waha się od 2,1 (fosfor) do 52,8 (amid kwasu nikotynowego). W omawianym modelu proponuje się wprowadzenie korekty (tzw. współczynnik ostrożności zarządzania ryzykiem) poprzez zwiększenie średniego spożycia z żywnością witamin o 50% i składników mineralnych o 10%. Powyższe wartości przyjęto na podstawie zmian w spożyciu w Wielkiej Brytanii na przestrzeni lat 1986/87 i 2000 oraz faktu, że poziom wzbogacania produktów składnikami mineralnymi jest mniejszy niż witaminami z uwagi na ograniczenia technologiczne i sensoryczne. Maksymalną zawartość witamin, zaklasyfikowanych na podstawie PSI do tej grupy, w dziennych porcjach suplementów można wyliczyć z następującej zależności:

$$MSL = UL - (MHI \times 1,5),$$

a składników mineralnych z równania:

$$MSL = UL - [(MHI \times 1,1) + IW].$$

Wyliczając w powyższy sposób maksymalny poziom składnika w suplemencie diety, w każdym kraju można uzyskać różne wyniki, ze względu na różnice w spożyciu danego składnika odżywczego wynikające nie tylko z preferencji, nawyków żywieniowych, ale także z poziomu i zakresu wzbogacania produktów czy składu pierwiastkowego wody pitnej. Korekty dotyczące zmian w spożyciu powinny również odzwierciedlać lokalną sytuację. Posługując się danymi o najwyższym średnim spożyciu w Wielkiej Brytanii wyliczono następujące maksymalne dzienne spożycie w formie suplementów (MSL): witaminy C – 1750 mg, witaminy D – 35 µg, fosforu – 1250 mg, selenu – 200 µg, amidu kwasu nikotynowego - 820 mg. Rozbieżne zdania różnych grup ekspertów odnośnie najwyższego tolerowanego poziomu spożycia (UL) witaminy E i witaminy B₆ [9, 11] sprawiły, że maksymalny poziom dziennego spożycia tych witamin w formie suplementów, w zależności od przyjętej wartości UL, wyliczony z przedstawionego równania zawiera się w przedziale, odpowiednio od 270 do 970 mg i od 18 do 93 mg. Odrębnie potraktowane są kwas foliowy i magnez, ponieważ UL tych składników odnosi się do spożycia wyłącznie z suplementów, a więc jest równe MSL i według EC SCF (European Commission Scientific Committee on Food) wynosi w przypadku magnezu 250 mg, a kwasu foliowego 1000 µg/dzień. Można tu wspomnieć, że eksperci US Food and Nutrition Board uważają, że odpowiednia wartość w przypadku magnezu wynosi 350 mg [9].

Trzecią grupę (tzw. grupa C) stanowią składniki odżywcze o występującym ryzyku nadmiernego spożycia przy stosowaniu suplementów. PSI tych składników mieści się w przedziale od 1,5 (żelazo) do -1,2 (witamina A). Składniki te wymagają indywidualnego traktowania ze względu na znaczne różnice w spożyciu i możliwość występowania zarówno niedoborów, jak i nadmiarów (witamina A), innego działania u osób palących i niepalących (β-karoten), zwiększoną wrażliwość subpopulacji ze schorzeniami nerek czy możliwość działania antagonistycznego przy małym spożyciu niektórych składników mineralnych (wapń). Proponowane MSL wynoszą: witamina A – 800–1000 µg, β-karoten – 4,8–7 mg, wapń – 1000–1500 mg, miedź – 1–2 mg, jod – 150–200 µg, żelazo – 14–20 mg, mangan – 2 mg, cynk – 10–15 mg oraz tymczasowo fluor – 3,5 mg.

Nieco inny sposób wyznaczania maksymalnych dawek składników odżywczych w suplementach (w tym przypadku nazywanych ULS – Upper Level for Supplements) przedstawili eksperci Council for Responsible Nutrition (CRN) z USA [9]. Pierwsza z trzech opcji to wyliczanie bezpośrednio na podstawie danych dotyczących spożywania suplementów, druga – pośrednie wyliczanie z różnicy między UL a zwyczajowym spożyciem ze wszystkich źródeł oraz jako tzw. obserwowany poziom bezpieczny (OSL – Observed Safe Level), gdy odnośnie danego składnika nie ma dowodów działania

niepożądanego lub szkodliwego przy dużych dawkach. CRN wyraża także pogląd, że trzeba odróżnić „prawdziwe” skutki szkodliwego działania dużych dawek od efektów w obrębie przewodu pokarmowego np. nudności przy stosowaniu suplementów na pusty żołądek. Przykładowo ULS żelaza wynosi 60 mg z zastrzeżeniem, że suplement trzeba spożywać po posiłku.

Ustalenie maksymalnych dawek witamin i składników mineralnych w suplementach diety, które są ogólnie dostępnymi środkami spożywczymi nie jest proste. Trzeba pamiętać, że przedstawione procedury [2, 9] uwzględniają dane odnoszące się do osób dorosłych odżywiających się w sposób typowy, a punktem wyjścia są górne tolerowane poziomy spożycia, a nie ilości przewidziane w normach żywienia, które i tak ustalane są z pewnym marginesem bezpieczeństwa.

Rozpowszechnienie suplementacji i zasady jej zalecania

Suplementacja to indywidualne uzupełnianie racji pokarmowej składnikami, z założenia stosowana okresowo. Jednak w praktyce żywieniowej istnieje wiele wskazań do suplementacji diety [6], a poszczególne kraje opracowują nawet specjalne programy suplementacji dla różnych grup populacyjnych. Jednym z bardziej popularnych są programy pierwotnej profilaktyki wad cewy nerwowej. Program taki realizowany jest także od 1997 r. w Polsce. Ma on na celu upowszechnianie spożywania kwasu foliowego, w dziennej dawce 0,4 mg w formie suplementów lub żywności wzbogaconej, przez wszystkie kobiety w wieku rozrodczym [4]. Innym przykładem mogą być zalecenia opracowane dla osób starszych przebywających w domach opieki społecznej w Izraelu. Przewidują one podawanie pensjonariuszom w formie suplementów większości witamin i mikroelementów na poziomie równym 50% zalecanego spożycia (RDA) [8].

Indywidualne stosowanie suplementów w społeczeństwach krajów rozwiniętych jest powszechne, choć profil suplementacji, tj. stosowane składniki odżywcze i dawki znacznie się różnią. W ubiegłych latach w USA największy odsetek stosujących suplementy dotyczył dorosłych kobiet z wyższym wykształceniem, teraz jest to zjawisko powszechne w całej populacji [20]. Prawie dwudziestoletnie (lata 1986–2003) obserwacje w Niemczech wykazały, że 25,8% badanych w wieku 2–18 lat stosowało suplementy, przy czym były to głównie preparaty zawierające fluor [25]. Krajowe badania przeprowadzone przez Instytut Żywności i Żywienia w 2000 roku w gospodarstwach domowych wykazały, że suplementy stosowało 20% osób, przy czym najczęściej były to małe dzieci i osoby powyżej 60. roku życia [26]. Badania Katedry Żywienia Człowieka SGGW dowodzą, że skala tego zjawiska wzrasta, ale jest różna w różnych grupach populacyjnych [19]. Dodatkowo coraz powszechniejsze staje się jednoczesne stosowanie produktów wzbogaconych [17, 18].

Ze względu na skalę omawianego zjawiska, jak również występowanie wielu błędów przy stosowaniu suplementów [19], za uzasadnione i niezmiernie celowe należy uznać opracowane przez ekspertów American Dietetic Association (ADA) w 2002 roku i rozszerzone w 2005 roku zasady odnoszące się do stosowania i sprzedaży suplementów. Zasady te uwzględniają aspekty naukowe, prawne, etyczne i związane z prowadzeniem biznesu, a skierowane są do dietetyków i żywieniowców udzielających porad w tym zakresie [20, 27].

Sposób postępowania przy zaleceniu suplementacji sprowadza się do czterech etapów (z jęz. angielskiego: 1. Ask, 2. Evaluate, 3. Educate, 4. Document). Przed zaleceniem suplementacji należy zrobić wywiad dotyczący danej osoby (choroby, leki, masa ciała, profil biochemiczny, ciśnienie krwi, a także sytuacja ekonomiczna itp.). Następnie ocenia się sposób żywienia, porównuje korzyści i zagrożenia związane ze stosowaniem suplementów, wybiera suplement (skład, dawki, formy chemiczne, częstotliwość stosowania, sposób podania, np. z posiłkiem) i przekazuje osobie, której udziela się porady, materiały edukacyjne o zaleconych suplementach oraz informacje o produktach ekwiwalentnych. Konieczne jest także prowadzenie dokumentacji, monitorowanie i składanie raportów dotyczących efektów ubocznych stosowania suplementów.

W opracowaniach tych zwrócono uwagę na włączenie do procesu edukacyjnego pacjentów zasady „food first”, co umożliwia konieczność korekty sposobu żywienia, a także branie pod uwagę możliwości występowania interakcji z innymi suplementami, lekami oraz produktami wzbogacanymi. Ponieważ jest to stosunkowo nowy i stale rozwijający się obszar wiedzy, zarówno merytorycznej, jak i pod względem aspektów prawnych, w omawianych opracowaniach można znaleźć wykazy najważniejszych opracowań naukowych z tego zakresu, adresy i oficjalne strony internetowe organizacji, które opracowują ekspertyzy i mogą udzielać konsultacji.

Zagrożenie zdrowia związane ze stosowaniem suplementów

Niewątpliwie suplementy mogą spełniać dużą rolę w zmniejszaniu ryzyka zaburzeń stanu zdrowia, wynikających z niedostatecznego spożywania witamin i/lub składników mineralnych, a także u osób o zwiększonym zapotrzebowaniu, gorszym wchłanianiu lub wykorzystaniu tych składników w organizmie, które mają podłoże genetyczne lub patofizjologiczne. W literaturze naukowej znajduje się bardzo wiele dowodów potwierdzających to stwierdzenie odnośnie różnych składników odżywczych i różnych grup ryzyka.

W praktyce stosowaniu suplementów towarzyszy jednak wiele błędów, które zwiększają ryzyko zaburzeń stanu zdrowia, przy czym nie jest to zawsze związane z dużymi dawkami tych składników.

Suplementacja postrzegana jest przez konsumentów jako łatwa droga do skorygowania sposobu żywienia, bez konieczności korekty diety, trudnej w codziennej realizacji. Jednak rezygnując z prawidłowej diety na korzyść tabletek nie spożywa się wielu substancji bioaktywnych występujących naturalnie w produktach spożywczych.

Z drugiej strony zwykle suplementacja nie jest stosowana przez osoby, które najbardziej jej potrzebują. Jako zachowanie prozdrowotne częściej występuje u osób dbających o swoje odżywianie, w tym włączających do diety produkty wzbogacone i nierzadko stosujących kilka preparatów jednocześnie, co zwiększa ryzyko przedawkowania [3, 10, 13, 17, 18]. Należy podkreślić także, że efektywność stosowania suplementów jest największa w sytuacjach, gdy występują niedobory, natomiast mniej skuteczna przy lepszym stanie odżywienia, a także w przypadku zaawansowania stanów patologicznych, np. choroby nowotworowej [14].

Na ogół uważa się, że obecnie nie ma jeszcze dużego zagrożenia nadmiarami składników odżywczych pochodzących z suplementów, ponieważ przekroczenia UL dotyczą raczej krótkich okresów ich stosowania lub niewielkiego odsetka osób [28]. Jednak w Irlandii wykazano, że wśród dorosłych kobiet 21% przyjmujących suplementy żelaza i 15% spośród spożywających w tej formie witaminę B₆ przekraczało UL. Podobnie w badaniach osób starszych mieszkających w Warszawie i jej okolicach - stosowanie dawek przekraczających UL stwierdzono w przypadku witaminy A (38% stosujących suplement), witaminy PP (50%) i żelaza (10%) [12].

Szczególną grupą ryzyka są osoby palące papierosy, u których składniki odżywcze o działaniu przeciwutleniającym podane w nadmiarze mogą dać efekt prooksydacyjny. U starszych mężczyzn, uczestników wielośrodkowych badań SENECA, stosujących suplementy, stwierdzono większe ryzyko zgonu u palących papierosy w porównaniu z niepalącymi [5], a podobne wyniki uzyskano także w innych badaniach prowadzonych na większych grupach osób odnośnie zgonów z powodu chorób nowotworowych i stosowania suplementów witamin przez palaczy [30].

Na potrzebę dalszych szczegółowych badań wskazują także wyniki sugerujące, że stosowanie suplementów w ciągu pierwszych 3 lat życia u dzieci karmionych wyłącznie pokarmem sztucznym zwiększa ryzyko alergii pokarmowej [15].

Podsumowanie

Suplementy witamin i składników mineralnych mogą spełniać istotną rolę w zapobieganiu niedoborom tych składników odżywczych w organizmie i w konsekwencji zaburzeniom zdrowia, szczególnie w niektórych stanach fizjologicznych i patofizjologicznych. Ważne jest, aby stosowane ilości nie przekraczały dawek uznanych według aktualnego stanu wiedzy za bezpieczne oraz, aby jednocześnie korygować błędy w sposobie żywienia.

Ponieważ dowody na korzyści i zagrożenia związane ze stosowaniem suplementów nie we wszystkich sytuacjach są jednoznaczne, stąd zagadnienie to wymaga dalszych prac, szczególnie badań nad zrozumieniem roli tych składników na poziomie komórkowym przez cały okres życia. Wdrażanie do praktyki żywieniowej zaleceń dotyczących stosowania suplementacji, a także edukacja społeczeństwa w tym zakresie, jest wyzwaniem dla osób zajmujących się profesjonalnie żywieniem człowieka, wyzwaniem wymagającym stałego aktualizowania posiadanej wiedzy, znajomości przepisów prawnych, a także przestrzegania zasad etyki zawodowej.

Praca finansowana z grantu KBN 2P06T 080 28

Literatura

- [1] Administrative guidance on submissions for safety evaluation of substances added for specific nutritional purposes in the manufacture of food. Health and Consumer Protection Directorate General, Unit D4, Food law and biotechnology. February 2004.
- [2] Anonim: Vitamin and mineral supplements: a risk management model (tłumaczenie). *Żyw. Człow. Metab.* 2005, **32** (2), 5-29.
- [3] Beitz R., Mensink G.B., Hintzpeter B., Fischer B., Erbersdobler H.F.: Do users of dietary supplements differ from nonusers in their food consumption? *Eur. J. Epidemiol.*, 2004, **19** (4), 335-341.
- [4] Brzeziński Z. J. (red.): Zapobieganie wrodzonym wadom cewy nerwowej. Instytut Matki i Dziecka, Warszawa 1998.
- [5] Brzozowska A, Kałuża J., de Groot C.P., Knoop K., Amorim Cruz J.A.: Supplementation practice and mortality in SENECA population. *J. Nutr. Health Aging*, 2004, **8** (6), 462.
- [6] Brzozowska A.: Wzbogacanie żywności i suplementacja diety składnikami odżywczymi – korzyści i zagrożenia. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 2001, **4** (29) Supl., 16-28.
- [7] Directive 2002/46/EC of the European Parliament and the Council of 10 June 2002 on the approximation of the laws of the Member States relating to food supplements. *OJEC L*, 183, 12.7.2002, pp. 51-57.
- [8] Dror Y., Stern F., Berner Y.N., Kaufmann N.A., Berry E., Maaravi Y., Altman H., Cohen A., Leventhal A., Nitzan-Kaluski D.: Recommended micronutrient supplementation for institutionalized elderly. *J. Nutr. Health Aging*, 2002, **6** (5), 295-299.
- [9] Hathcock J.N.: Vitamin and mineral safety. 2nd ed., Council for Responsible Nutrition, 2004. <http://www.crnusa.org/safety.html>.
- [10] Heimbach J.T.: Using the National Nutrition Monitoring System to profile dietary supplement use. *J. Nutr.*, 2001, **131** (4S), 1335S-1338S.
- [11] Hornig D.H., Walter P.: Risk assessment and risk management of vitamins and minerals. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.*, 2004, **74** (3), 223- 233.
- [12] Kałuża J., Bagan A., Brzozowska A.: Ocena udziału witamin i składników mineralnych z suplementów w diecie osób starszych. *Roczn. PZH*, 2004, **55** (1), 51-61.
- [13] Kiely M.Flynn A., Harrington K.E., Robson P.J., O'Connor N., Hannon E.M., O'Brien K.M., Bell S., Dtrain J.J.: The efficacy and safety of nutritional supplement use in a representative sample of

- adults in the North/South Ireland Food Consumption Survey. *Public Health Nutr.*, 2001, **4** (5A), 1089-1097.
- [14] Meyer F., Galan P., Douville P., Bairati I., Kegle P., Bertrais S., Estaquio C., Hercberg S.: Antioxidant vitamin and mineral supplementation and prostate cancer prevention in the SU.VI.MAX trial. *Int. J. Cancer.*, 2005, **116** (2), 182-186.
- [15] Milner J.D., Stein D.M., McCarter R., Moon R.Y.: Early infant multivitamin supplementation is associated with increased risk for food allergy and asthma. *Paediatrics*, 2004, **114** (1), 27-32.
- [16] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 lutego 2005 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia. *Dz.U.* 2005, nr 31, poz. 265.
- [17] Pietruszka B., Kołajtis-Dołowy A., Chmara-Pawlińska R.: Suplementacja diety i spożycie produktów wzbogaconych w witaminy i/lub składniki mineralne przez młodzież w wieku 16-19 lat. *Żyw. Człow. Metab.*, 2003, **30** (1-2), 441-446.
- [18] Pietruszka B., Brzozowska A.: Udział suplementów i produktów wzbogaconych w spożyciu folianów przez osoby dorosłe. *Żyw. Człow. Metab.*, 2004, **31**, supl. Cz.II, 90-91.
- [19] Pietruszka B., Brzozowska A.: Uwarunkowania suplementacji diety witaminami i składnikami mineralnymi w Polsce. *Żyw. Człow. Metab.*, 2002, **29**, supl. 215- 219.
- [20] Practice paper of the American Dietetic Association: Dietary supplements. *J. Am. Diet. Assoc.*, 2005, **105** (3), 460-470.
- [21] Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 grudnia 2002 r. w sprawie znakowania środków spożywczych i dozwolonych substancji dodatkowych. *Dz. U.* 2003, nr 220, poz. 1856, *Dz. U.* 2004, nr 58, 563, *Dz. U.* 2004, nr 162, poz. 1703, *Dz. U.* 2004, nr 257, poz. 2577.
- [22] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 grudnia 2002 r. w sprawie suplementów diety. *Dz. U.* 2003, nr 27, poz. 236.
- [23] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie specyfikacji, kryteriów czystości, wymagań dotyczących pobierania próbek i metod analitycznych stosowanych w trakcie urzędowej kontroli żywności do oznaczania parametrów właściwych dla poszczególnych dozwolonych substancji dodatkowych, poszczególnych substancji pomagających w przetwarzaniu oraz zawartości zanieczyszczeń. *Dz. U.* 2003, nr 59, poz. 530, *Dz. U.* 2004, nr 94, poz. 934, *Dz. U.* 2005, nr 58, poz. 511.
- [24] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 kwietnia 2004 r. w sprawie postępowania wyjaśniającego dotyczącego żywności wprowadzanej po raz pierwszy do obrotu. *Dz. U.* 2004, nr 104, poz. 1095.
- [25] Sichert-Hellert W., Kersting M.: Vitamin and mineral supplements use in German children and adolescents between 1986 and 2003: results of the DONALD study. *Ann. Nutr. Metab.*, 2004, **48** (6), 414-419.
- [26] Szponar L., Stoś K., Ołtarzewski M.: Suplementy diety – możliwości ich wykorzystania w prewencji wybranych niedoborów żywieniowych. *Żyw. Człow. Metab.*, 2004, **31**, Supl. cz.I , 441-446.
- [27] Thomson C., Diekman C., Fragakis A.S., Meerschaert C., Holler H., Devlin C.: Guidelines regarding the recommendation and sale of dietary supplements. *J. Am. Diet. Assoc.*, 2002, **102** (8), 1158-1164.
- [28] Touvier M., Boutron-Ruault M.C., Volatier J.L., Martin A.: Efficacy and safety of regular vitamin and mineral supplement use in France: results from the ECCA study. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.*, 2005, **75** (3), 2001-2009.
- [29] Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia. *Dz. U.* 2005, nr 178, poz. 1480.

- [30] Watkins M.L., Erickson J.D., Thun M.J., Mulinare J., Heath C.W.: Multivitamin use and mortality in a large prospective study. *Am. J. Epidemiol.*, 2000, **152**, 149–62.

VITAMINS AND MINERALS AS DIETARY SUPPLEMENTS

S u m m a r y

Vitamin and mineral supplements play an important part in decreasing the risk of nutritional deficiencies in human organisms, as well as in lowering the risk of specific chronic diseases. On the other hand, it is a crucial issue to ensure the necessary food health safety for consumers in the sense of volumes of the doses to be consumed. In this paper, there are discussed rules of marketing vitamins and minerals in the form of food products known as dietary supplements, with special emphasis put on the determination of maximum dose amounts of these nutrients in daily doses of supplements. In addition, some useful guidelines are presented to be observed when practically recommending dietary supplements.

Key words: vitamins, minerals, supplements, safety evaluation, legislation ☒