

**Katarzyna Wybieralska**

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Wydział Towaroznawstwa, Katedra Technologii i Analizy Instrumentalnej

**CZYNNIKI WPLYWAJĄCE NA POSTAWY  
KONSUMENTÓW WOBEC WYBRANYCH  
SUPLEMENTÓW DIETY**

**Streszczenie:** Celem pracy była ocena stosowania suplementów diety w wybranej grupie kobiet. Przedmiotem badań były preparaty witaminowo-mineralne oraz środki ułatwiające odchudzanie. Stwierdzono, że stosowanie suplementów jest zjawiskiem powszechnym. Chętnie sięgano po suplementy z witaminami i minerałami dla poprawy wyglądu skóry, włosów czy paznokci. Następne z wymienianych nabywanych preparatów były suplementy na odchudzanie. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że głównymi czynnikami decydującymi o wyborze i zakupie suplementu diety były skład preparatu oraz jego cena. W recepturze spożywanych środków często obok witamin i minerałów występują flawonoidy. Kompleksy składnik mineralny-flawonoid są skuteczniejszymi wymiataczami wolnych rodników niż same flawonoidy. Jednak występowanie dużej ilości flawonoidów o wysokiej zdolności przeciwutleniającej nie determinuje wysokiej aktywności antyutleniającej produktu, który w swoim składzie zawiera także składniki mineralne.

Preparaty wspomagające odchudzanie były chętnie stosowane w badanej grupie. Zażywane specyfiki miały hamować apetyt i dawać uczucie sytości. W trakcie kuracji szczególnie ważne są dawki popularnie stosowanego w takich produktach chromu organicznego. Nadmiar chromu(III) może prowadzić do niekorzystnych dla organizmu zmian, jak problemy z nerkami, anemia. Wcześniejsze doświadczenia potwierdziły, że spożywanie chromu(III) w obecności flawonoidów może korzystnie wpływać na obniżenie niektórych parametrów (glukozy, triglicerydów), ale może powodować także ograniczenie przyswajalności żelaza. Przeprowadzone badania potwierdzają popularność preparatów na bazie chromu wśród młodych, ciągle odchudzających się dziewcząt. Co niepokojące, największy wpływ na wybór stosowanego preparatu ma cena, a źródłem informacji o nim jest reklama w mediach.

**Słowa kluczowe:** suplementy diety, witaminy, flawonoidy, składniki mineralne, chrom, odchudzanie.

## 1. Apetyt na suplementy

Być pięknym i bogatym to życzenie nas wszystkich. Coraz częściej w celu jego spełnienia sięgamy po ogólnodostępne preparaty, które powinny gwarantować nam dobre samopoczucie i wspaniały wygląd. Często w pogoni za minionym czasem nie zwracamy uwagi na to, co dostarczamy swojemu organizmowi w postaci pigułek czy proszków. Spożywanie w dobrej wierze suplementów diety może prowadzić do odwrotnych skutków i powodować kłopoty ze zdrowiem.

W Polsce zainteresowanie konsumentów suplementami diety rośnie z roku na rok. Z badań przeprowadzonych przez TNS OBOP (2008 r.) wynika, że co piąty Polak (22%) sięga po preparaty wzbogacające dietę. Jako suplementy diety rozumie się środki spożywcze, których celem jest uzupełnianie normalnej diety, będące skoncentrowanym źródłem witamin lub składników mineralnych bądź innych substancji wykazujących efekt odżywczy lub inny fizjologiczny. Szczegółowe wymagania dotyczące tej grupy środków spożywczych regulują: rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie składu oraz oznakowania suplementów diety [2007], rozporządzenie Komisji Europejskiej [2009] oraz dyrektywa 2002/46/WE Parlamentu Europejskiego i Rady [2002]. W świetle obowiązujących przepisów w skład suplementów diety mogą wchodzić następujące witaminy: A, D, E, K, B1, B2, niacyna, kwas pantotenowy, B6, kwas foliowy, B12, biotyna, witamina C, oraz składniki mineralne: wapń, magnez, żelazo, miedź, jod, cynk, mangan, sód, potas, selen, chrom, molibden, fluorki, chlorki, fosfor, bor i krzem [Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 9 października 2007, Rozporządzenie Komisji Nr 1170/2009 z dnia 30 listopada 2009].

Zadaniem suplementu nie jest zastępowanie określonych składników diety, ale jej uzupełnienie. Suplementy diety to środki klasyfikujące się na pograniczu żywności a leku, spełniające następujące zadania:

- wprowadzają składniki odżywcze – witaminy i składniki mineralne,
- dostarczają składników występujących w diecie, na które nie ma ustalonego zapotrzebowania – np. flawonoidy, fito estrogeny,
- wprowadzają zioła i ich wyciągi, które człowiek sporadycznie spożywał w diecie [Hathcock 2004; <http://www.erna.org>].

Ponieważ zarówno produkty lecznicze, jak i suplementy mają podobną formę (kapsułki, drażetki, drażetki, proszki itp.), trudno na bogatym rynku farmaceutycznym znaleźć wyraźną granicę między nimi. Brak szczegółowych regulacji dotyczących składników suplementów diety innych niż składniki mineralne czy witaminy pozwolił na powstanie całej gamy produktów. Wzrost popularności tych środków spowodowany jest głównie modą na samoleczenie, wzrostem zainteresowania zdrowym stylem życia, produktami pochodzenia naturalnego i ziołowego, wspomaganie diety itp. Inną grupę klientów stanowią ci, którzy stosują preparaty zaliczane do kategorii *inside beauty* wpływające na poprawę wyglądu skóry, włosów czy paznokci.

Często zawartość składników w suplementach jest wysoka, natomiast brakuje informacji o bezpieczeństwie i efektach długotrwałego przyjmowania danego środka. Producenci żywności sugerują, żeby limity zawartości poszczególnych składników były określane zgodnie z górnymi tolerowanymi poziomami spożycia, a nie dawkami zalecanymi z uwagi na zapobieganie chronicznym chorobom degeneracyjnym. Spożywanie suplementów zgodnie wyłącznie z górnymi tolerowanymi poziomami spożycia może spowodować znaczne zwiększenie spożycia witamin i składników mineralnych oraz innych związków zawartych w suplementach, wielokrotnie przekraczające zarówno zalecane ilości, jak też ilości występujące naturalnie w diecie.

Największym błędem konsumentów jest niewłaściwe przyjmowanie suplementów diety. Niefrasobliwe zażywanie tych środków bez konsultacji ze specjalistą może prowadzić na przykład u osób palących papierosy i stosujących suplementację  $\beta$ -karotenem w dawkach 20–50 mg dziennie do zwiększenia ryzyka wystąpienia raka płuc [Poskoczym i in. 2009]. Inne badania wskazują, że jednoczesne stosowanie witaminy E i leków przeciwzakrzepowych (np. warfaryna, acenokumarol) może nasilać działanie przeciwzakrzepowe i zwiększać ryzyko krwawień [Poskoczym i in. 2009].

Modny trend „powrotu do natury”, czyli poszukiwanie alternatywy dla syntetycznych składników, spopularyzował stosowanie środków roślinnych jako nieszkodliwych i wręcz zalecanych, bo bogatych w związki zmniejszające tworzenie i uwalnianie wolnych rodników. W roślinach, obok witamin, szczególną popularnością cieszą się flawonoidy ze względu na właściwości przeciwzapalne, przeciwzakrzepowe, przeciwalergiczne, przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe i przeciwnowotworowe. Niestety, wiele roślin stosowanych jako leki czy środki wspomagające może się przyczyniać do nasilenia pewnych dolegliwości, a w skrajnych przypadkach powodować uszczerbki na zdrowiu. Na przykład miłorząb japoński (*Ginko biloba*), hamujący agregację płytek krwi, może także wchodzić w interakcję m.in. z lekami przeciwzakrzepowymi, np. z popularną aspiryną. Zmniejszenie agregacji płytek krwi wiąże się z możliwością wystąpienia krwotoków wewnątrzczaszkowych. Ryzyko krwawień jest zwiększone przy łącznym stosowaniu witaminy E. Jednoczesne stosowanie przez długi czas miłorzębu japońskiego i niesteroidowych leków przeciwzapalnych (np. ibuprofenu, ketaprofenu) nasila działanie drażniące błonę śluzową żołądka i często powoduje krwawienie z przewodu pokarmowego [Lamer-Zarawska i in. 2007]. Natomiast żeń-szeń (*Panax ginseng*) może m.in. wzmacniać działanie leków przeciwcukrzycowych (np. insuliny), nasilając hipoglikemię (obniżenie poziomu cukru we krwi), niwelować działanie leków przeciwnadciśnieniowych (np. amlodipiny, ditiazemu) i wpływać na ciśnienie krwi, wzmacniać działanie leków przeciwzakrzepowych, co zwiększa ryzyko krwawień. Prawoślaz lekarski (*Althaea officinalis*) może stać się szkodliwy w połączeniu z innymi substancjami, które zmieniają działanie śluzów

(np. alkohol, garbniki, żelazo). Wyciąg z prawoślazu może zmniejszać przyswajalność przyjmowanych leków. Wierzba biała (*Selix alba*) zawiera salicyniany i stosowana w zbyt dużych dawkach może powodować nudności lub biegunkę – nie powinny jej stosować osoby cierpiące na wrzody żołądka lub dwunastnicy. Zawarte w korze wierzbowej garbniki mogą również wywoływać zaburzenia czynności przewodu pokarmowego. Śliwa afrykańska (*Pygeum africanum*) może być przyczyną niepożądanych skutków ubocznych: zaburzeń trawienia, nudności, zaparcie lub biegunek. Nie powinny jej przyjmować osoby cierpiące na nadciśnienie tętnicze, małe dzieci i kobiety w ciąży. Nostrzyk żółty (*Melilotus officinalis*) ma w swoim składzie kumaryny, szczególnie melilotozyd (wzmacniający naczynia żyłne) oraz flawonoidy. Długotrwałe stosowanie wywołuje wiele skutków ubocznych ze względu na hepatotoksyczne działanie jego składników [Lamer-Zarawska i in. 2005].

Według raportu Komisji Europejskiej liczba substancji używanych do produkcji suplementów diety wynosi ok. 400, z czego 50% rynku suplementów diety w Unii Europejskiej stanowią witaminy i składniki mineralne. Pozostałe składniki suplementów to: aminokwasy, enzymy, prebiotyki i probiotyki, drożdże; niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe, składniki inne substancje, np. likopen, luteina, koenzym Q10 [Commission staff working dokument, Bruksela, 5.12.2008].

Konsument, posiłkując się suplementami, często zapominają o dopuszczalnych dawkach dziennego spożycia. Przyjmowanie określonych substancji przy źle zbilansowanej diecie może prowadzić do niebezpieczeństwa, jakie kryje się w nieodpowiedzialnie zażywanych porcjach produktu. Na przykład zdarza się, że deklarowana przez producenta ilość witaminy B6 wynosi 50 lub 75 mg, co stanowi przekroczenie UL (*upper tolerable intake level*) – najwyższego tolerowanego spożycia określonego przez Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) na 25 mg [Krasnowska i Sikora 2011].

Wydaje się, że dawki kwasu foliowego w suplementach diety do 1000 µg, czyli górnego bezpiecznego poziomu, nie budzą wątpliwości. Na rynku dostępne są produkty, w których ilość kwasu foliowego jest przekroczona. W przypadku przekroczenia spożycia witaminy B6 mogą się pojawić problemy neurologiczne, a nadmierne spożycie zbyt dużych ilości kwasu foliowego może narazić osoby chore na epilepsję, ponieważ kwas foliowy może zaburzać działanie leków przeciwdrgawkowych.

Badania opublikowane w 2007 roku podsumowujące 68 wcześniejszych badań, a dotyczące codziennego spożywania witamin ujawniają, że taka suplementacja może być wręcz szkodliwa. Dane dotyczących działania syntetycznych antyutleniających (przyjmowanych w formie pigułek) zebrano z doświadczeń przeprowadzonych na ponad 232 tys. uczestników [Bjelakovic i in. 2007]. Z badań wynika, że codzienne przyjmowanie karotenu, witaminy A i witaminy E istotnie zwiększa ryzyko śmierci.

Witamina młodości – witamina E – przyjmowana w dużych dawkach wielokrotnie przekraczających fizjologiczne zapotrzebowanie organizmu, czyli 10 jednostek międzynarodowych IU dziennie (IU – miara aktywności substancji biologicznie czynnych) jest odpowiedzialna za rozwój miażdżycy i niektórych odmian raka. Uczeni z Johns Hopkins University dowiedli, że dawka 400 IU, czyli jedna duża kapsułka, zwiększa o 10% prawdopodobieństwo przedwczesnego zgonu [<http://www.hopkinsmedicine.org>].

Podobne wątpliwości dotyczą witaminy C, czyli kwasu askorbinowego. Substancja ta jest w organizmie zamieniana na trudno rozpuszczalne sole kwasu szczawowego. Dlatego u niektórych osób duże, kilkugramowe dawki tej witaminy mogą wywołać bolesny atak kamicy nerkowej. U pozostałych efektem ubocznym często bywa biegunka, z której pomocą organizm próbuje się bronić przed nadmiarem potencjalnie szkodliwej substancji.

Przykładami innych substancji, oprócz witamin i składników mineralnych, których ilości zawarte w suplementach diety mają wpływ na bezpieczeństwo produktu, mogą być:

- rutyna (deklarowana dawka w jednym z oferowanych produktów 300 mg, produkty lecznicze zawierają 20 mg),
- kofeina, dopuszczalna dobową dawką wg producenta 200–300 mg, produkty lecznicze zawierają 40 mg,
- izoflawonoidy, nie może przekroczyć 30 mg (Uchwała nr 8/2007 i 9/2007 Komisji ds. Produktów z Pogranicza MZ z dnia 26 kwietnia 2007 r.),
- glukozamina, w preparacie 1500 mg – produkt leczniczy zawiera glukozaminę w dawce dobowej od 1200 mg do 1500 mg substancji czynnej,
- EPA (kwas eikozapetaenowy) i DHA (kwas dokozaheksaenowy), w oferowanym suplementie diety w zalecanym dziennym spożyciu zawiera 1200 mg EPA i 800 mg DHA, podczas gdy codzienna dieta powinna dostarczać 200 mg LCPUFA n-3 (długołańcuchowe wielonienasycone kwasy tłuszczowe z rodziny n-3),
- koenzym Q10, w dostępnym suplementie diety dzienna porcja 60 mg, w produktach leczniczych 30 mg [Krasowska i Sikora 2011].

Suplementy diety obecne na rynku często funkcjonują pod różnymi nazwami, ale mają ten sam skład ilościowy i jakościowy. Taka sytuacja może zagrozić bezpieczeństwu pacjenta. Tym ważniejsze jest świadome przyjmowanie produktów tego typu. Niektóre suplementy opatrzone są informacją „należy przyjmować pod kontrolą lekarza”, co budzi bardzo duże wątpliwości dotyczące bezpieczeństwa stosowania danego suplementu diety.

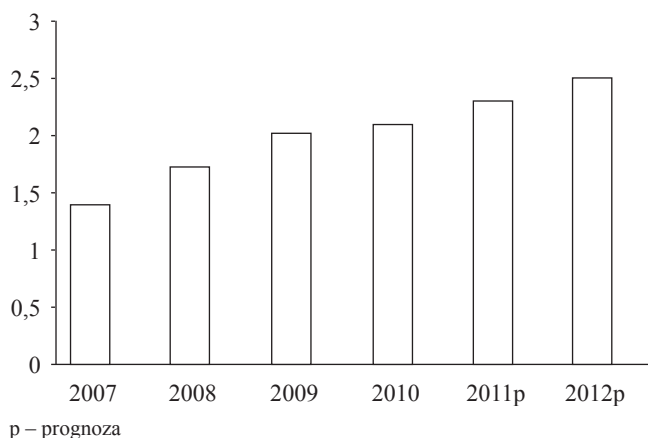
## 2. Rynek suplementów

Suplementy diety stanowią obecnie około 17% wszystkich sprzedawanych w Polsce preparatów bez recepty (OTC), a ich sprzedaż systematycznie wzrasta.

W innych krajach naszego regionu udział suplementów diety w całkowitym rynku OTC kształtuje się na poziomie zbliżonym lub wyższym: w Czechach wynosi już 32–33%, na Słowacji około 20%, a na Węgrzech około 16% [pmrpublications.com].

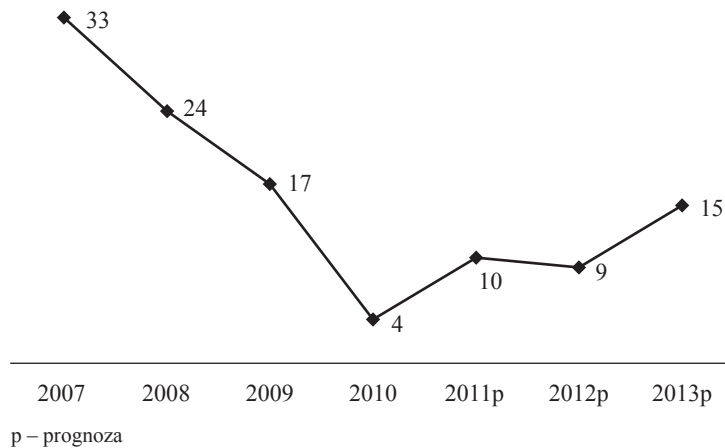
Coraz częściej sięgamy po suplementy diety i żywność wzbogaconą. Preparaty zawierające witaminy, minerały i inne składniki uzupełniające codzienną dietę, a jednocześnie wzmacniające organizm stosują przede wszystkim osoby młode, do 24. roku życia, oraz osoby powyżej 65. roku życia. Osłabienie fizyczne, a także choroby to najczęściej wymieniane powody sięgania po suplement diety. Jedna trzecia społeczeństwa (31%) sięga po suplement diety w przypadku spadku sił fizycznych, a także w trakcie przeziębienia lub innej choroby. Profilaktycznie po suplementy diety sięga niemal co trzeci badany (28%) (dane TNS OBOP 2008 r.). Według prognoz sporządzonych przez PMR Publications (rysunek 1) rynek suplementów diety będzie się rozwijał w dalszym ciągu w tempie 9–15% rocznie. Dynamika jego rozwoju jest nadal bardzo wysoka, mimo że w latach 2006–2008 odnotowano znacznie wyższą. Korzystając z trendów, jakie występowały w latach ubiegłych, nadal zakłada się niemalże zainteresowanie konsumentów tego typu produktami.

W latach 2007–2010 dynamika wzrostu rynku suplementów obniżała się stopniowo, aby w 2010 roku osiągnąć najniższy od początku dekady wzrost na poziomie 4% (rysunek 2). Powodem takiego stanu był prawdopodobnie efekt wysokiej bazy z 2009 roku, kiedy to wzrosła sprzedaż produktów OTC (infekcje, świąńska grypa itp.). Dodatkowo na dynamikę rynku rzutował ujawniający się kryzys finansowy 2010 roku. W mniejszym stopniu wpływ miał również fakt wejścia w życie przepisów o produktach z pogranicza, w wyniku których około 10% firm musiało usunąć część swoich produktów. Szacowano, że w 2012 roku rynek suplementów diety osiągnie wartość 2,5 mld zł.



**Rysunek 1. Wartość rynku suplementów diety w Polsce w latach 2007–2012 (w mln zł)**

Źródło: [http://www.pmrpublications.com]



**Rysunek 2. Dynamika rynku suplementów diety w Polsce w latach 2007–2012 (w %)**

Źródło: [<http://www.pmrpublications.com>]

### 3. Suplementy na zdrowie

Zachowaniem optymalnego zdrowia, co wiąże się z młodym wyglądem, świetnym samopoczuciem i kondycją fizyczną, zajmuje się nowy nurt medycyny prewencyjnej, tzw. medycyna *anti-aging*. Zasadą działań jest tu zalecenie należytego stylu życia oraz odpowiedniej suplementacji licznych substancji wpływających korzystnie na funkcjonowanie organizmu. Substancje promowane przez lekarzy czy diabetyków to nienasycone kwasy tłuszczowe omega-3 i omega-6, witaminy, mikroelementy, a także bardzo istotne dla organizmu związki o właściwościach antyoksydacyjnych zawarte w roślinach i ziołach.

Oczywiście na zachowanie młodego wyglądu czy dobrego zdrowia wpływ ma bardzo wiele czynników: geny, dieta, środowisko naturalne czy styl życia. Przetworzona żywność może być uboga w substancje niezbędne do prawidłowego funkcjonowania i dlatego profilaktyczne przyjmowanie suplementów jest uzasadnione.

W celu oceny stosowania wybranych suplementów diety przeprowadzono badania ankietowe wśród 120 studentek (w wieku 20–22 lata) Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. Podstawowym zadaniem było określenie powszechności przyjmowania tych środków oraz czynników wpływających na ich zakup. Do badań wybrano dwa typy suplementów: bogate w witaminy i minerały oraz wspomagające odchudzanie.

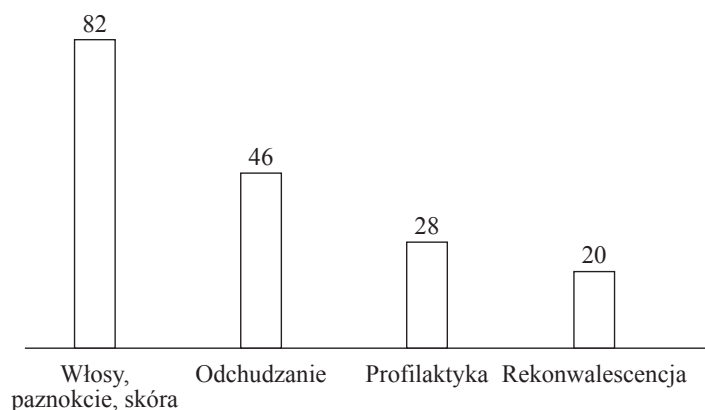
Przeprowadzono badania, których celem była ocena czynników, którymi kierują się badane studentki, stosując i nabywając określone preparaty witaminowo-mineralne (tabela).

### Najczęściej przyjmowane witaminowo-mineralne suplementy diety w wybranej grupie badanych kobiet

Rodzaj	Suplement diety
Preparaty witaminowo-mineralne	vigor, centrum, flavit
Preparaty mineralne	magnez+calcium (np. aspargin), magnez, chrom organiczny, wapń, żelazo
Preparaty witaminowe	rutinacea, witamina C, witamina B complex, capivit A+E, multivitamina
Inne	vitapil, belissa, revalid, ginko biloba, błonnik

Badane osoby odpowiadały na pytania dotyczące czynników wyboru danego produktu, formy przyjmowanego suplementu, częstości stosowania, źródeł informacji o suplementach diety, miejsca zakupu oraz rodzajów stosowanych suplementów.

Spośród ankietowanych zdecydowana większość (82%) przyznała, że stosowała preparaty uzupełniające dietę w witaminy i składniki mineralne w celu poprawy stanu włosów, skóry i paznokci. Następną w kolejności odpowiedzią było wspomaganie procesu odchudzania, a dalej cele profilaktyczne. Spożywanie suplementów diety po przebytej chorobie zgłosiło 20% badanych (rysunek 3).



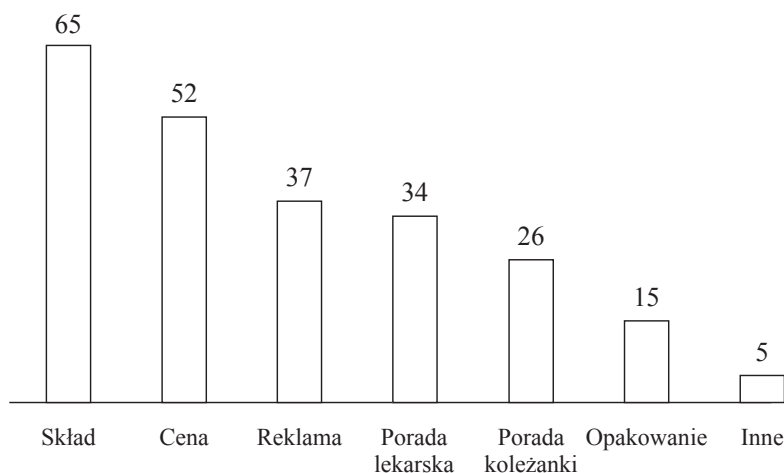
**Rysunek 3. Cel stosowania preparatów witaminowo-mineralnych (w %)**

Czynnikiem decydującym o zakupie preparatu był skład produktu (65%), następnie cena (52%), a dalej szeroko rozumiana promocja. Reklama nadal jest skutecznym narzędziem handlu – dzięki niej suplementy witaminowe kupuje 37% badanych (rysunek 4).

Co ciekawe, informacje o dostępnych, a następnie chętnie kupowanych suplementach diety ankietowane uzyskiwały nie od lekarza czy farmaceuty, ale przede wszystkim z internetu (42%), telewizji (40%), czasopism (32%). Z badań wynika,

że zaledwie 18% badanych konsultowało z lekarzem stosowanie preparatów zawierających witaminy i (lub) składniki mineralne. Najczęściej wskazywanym miejscem zakupu preparatów witaminowo-mineralnych przez studentki była apteka, następnie sklepy zielarskie, supermarkety i sklepy internetowe.

Na pytanie dotyczące okresu stosowania suplementów diety ponad połowa respondentek (55%) odpowiedziała, że stosuje preparaty witaminowo-mineralne sporadycznie, natomiast 23% ankietowanych przyjmuje suplementy przez cały rok. W przeprowadzonym badaniu wykazano, że spośród dostępnych na rynku suplementów diety badane najczęściej stosowały preparaty zawierające zestaw witamin i mikroelementów (62%). Chętnie zażywano również suplementy zawierające tylko wybrane składniki mineralne (26%) oraz witaminy (18%). Co niepokojące, zaledwie 1/3 badanych osób deklarowała, że szuka informacji na temat kupowanego reklamowanego preparatu witaminowego u farmaceuty lub w ulotce dołączonej do preparatu.



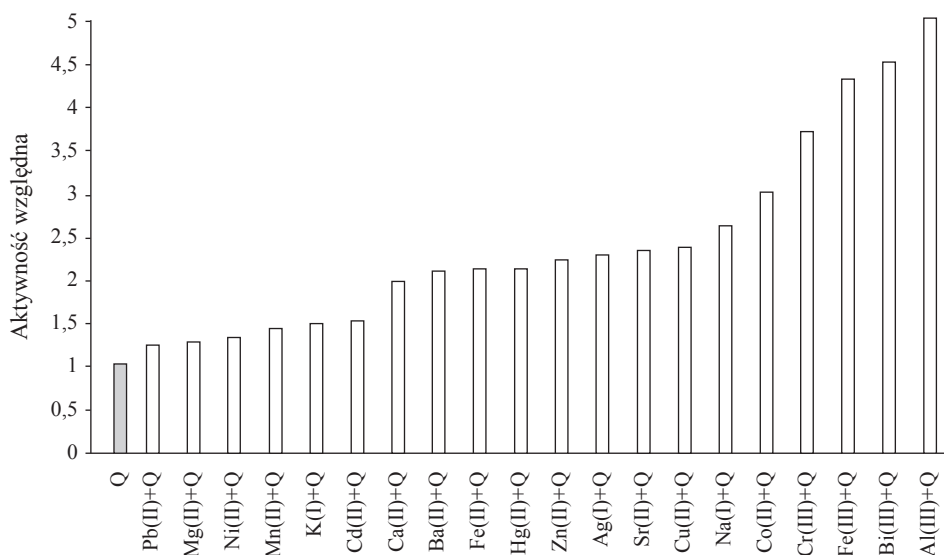
**Rysunek 4. Czynniki wyboru suplementów witaminowo-mineralnych (w %)**

Stosowanie suplementacji diety wśród studentów jest powszechne na całym świecie. Na przykład badania dotyczące spożycia takich środków prowadzono na 16 uniwersytetach medycznych USA [Spencer, Bendich i Frank 2006]. Wśród ankietowanych ponad 2 tys. studentów połowa przyznawała się do suplementacji preparatami multiwitaminowymi, przy czym w większości były to osoby regularnie uprawiające sport, z niedowagą, wegetarianie oraz kobiety spożywające w umiarkowanych ilościach alkohol. Co również charakterystyczne, stosowanie suplementów diety odbywa się bez żadnych konsultacji oraz wskazań medycznych. Jak wykazały np. badania przeprowadzone na uniwersytecie Tampa w USA, wśród 200 studentów 70% nie radziło się w tej kwestii swojego lekarza [Stasio i in. 2008].

## Kompleksy flawonoidy – minerały w suplementach diety

Flawonoidy obecne w suplementach diety wyprodukowanych w postaci kapsułek lub tabletek są jedynie uzupełnieniem normalnej diety w te aktywnie biologicznie związki. Przykładami chętnie stosowanych preparatów farmakologicznych (prosty i złożonych), w skład których wchodzi flawonoidy są rutinacea, rutinoscorbin, urosan, silimarol, reumosan, nervosol, venoruton, daflon, cardiol, bilobil i wiele innych [Olszewska 2003]. Powszechnie jest również przyjmowanie kilku preparatów/leków na raz.

Z przeprowadzonych przez autorkę artykułu wcześniejszych badań [Wybieralska 2008] wynika, że przyjmowanie flawonoidów w kompleksach z jonami metali daje lepsze rezultaty antyutleniające niż przyjmowanie tych związków w pojedynkę. Wykonane badania w sposób jednoznaczny podkreślają, że kompleksy jon metalu-flawonoid są bardziej efektywnymi wymiataczami wolnych rodników aniżeli same flawonoidy.



**Rysunek 5. Zestawienie wartości względnej aktywności przeciwrodnikowej kompleksów kwercetyny z jonami metali w porównaniu z aktywnością kwercetyny (Q)**

Źródło: [Wybieralska 2008]

Najlepszym dowodem na wyższość kompleksów jako efektywnych wymiataczy wolnych rodników jest zestawienie wyników względnej aktywności przeciwrodnikowej kompleksów kwercetyny z wybranymi jonami metali w porównaniu z aktywnością samej kwercetyny (rysunek 5). Aktywność kwercetyny (Q) przyjęto umownie jako równą 1, a analizie podlegała zdolność tych układów do wygaszania rodnika DPPH.

Wyniki wykonanych doświadczeń jednoznacznie podkreślają, że makro- i mikroelementy wpływają na aktywność przeciwrodnikową flawonoidów. Kompleksy: składnik mineralny-flawonoid są bardziej efektywnymi wymiataczami wolnych rodników niż same flawonoidy. Wykazano, że występowanie dużej ilości flawonoidów o wysokiej zdolności przeciwutleniającej nie determinuje wysokiej aktywności antyutleniającej produktu, który w swoim składzie zawiera także składniki mineralne.

Niekontrolowana suplementacja składników mineralnych przy dietach bogatych we flawonoidy może prowadzić do niekorzystnych objawów (np. niska aktywność przeciwutleniająca, działania prooksydacyjne).

#### 4. Suplementy na wagę

Konsumpcyjny tryb życia, zła dieta, brak ruchu – to wszystko prowadzi do otyłości. Konsumenci zamiast zmieniać swoje nawyki żywieniowe czy uprawiać sport, sięgają po suplementy diety, które mają ułatwiać odchudzanie. Takie preparaty mają w swoim składzie związki o działaniu hamującym apetyt, spalającym tłuszcz czy ułatwiającym przemianę materii.

Jeszcze kilkanaście lat temu osoby z nadwagą i otyłością stanowiły niewielki odsetek społeczeństwa, a teraz stanowią większość, szczególnie w krajach rozwijających się i wysoko rozwiniętych gospodarczo [Kottke, Wu i Hoffman 2003].

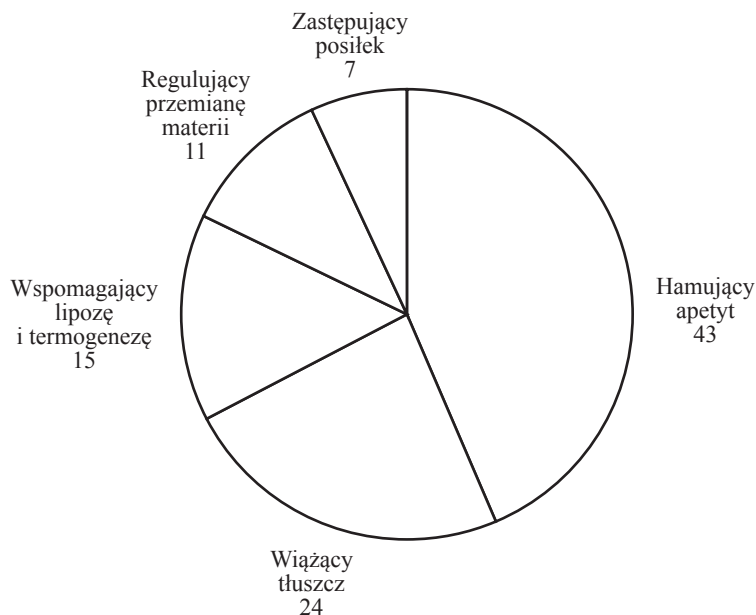
Pytania umieszczone w ankiecie dotyczyły głównie rodzajów stosowanych diet, znajomości wskaźnika BMI, spożywania suplementów diety, częstotliwości przyjmowania tego typu produktów, znajomości skutków ich działania czy uprawiana sportu. Dodatkowo pytano o czynniki, a także źródła informacji decydujące o wyborze odpowiedniego preparatu, który ułatwia odchudzanie.

Uzyskane wyniki pozwoliły stwierdzić, że w przeciągu roku odchudzało się 65% badanych kobiet. Konieczność stosowania diet obniżających wagę była uzasadniona w nielicznych przypadkach. Sięganie po środki farmaceutyczne często nie wynika z faktu otyłości, ale z medialnego przekonania, że piękne to znaczy szczupłe. Obsesyjna kontrola wagi ciała oraz błędne przeświadczenie o nieatrakcyjności spowodowanej dodatkowymi kilogramami to często wstęp do zachowań o podłożu depresyjnym. Badania potwierdziły, że studentki podjęły kroki w celu obniżenia masy ciała mimo prawidłowego BMI.

Powszechnie stosowanym sposobem na utratę wagi była zmiana sposobu żywienia. Badane panie próbowały stosować różnego typu diety, rezygnując ze słodczy czy pożywienia bogatego w węglowodany. Drugim najważniejszym sposobem jest ograniczenie liczby posiłków lub spożywanego jedzenia. Taka metoda może jednak prowadzić do pojadania pomiędzy posiłkami, co w konsekwencji jest równe nieskuteczności stosowania diety.

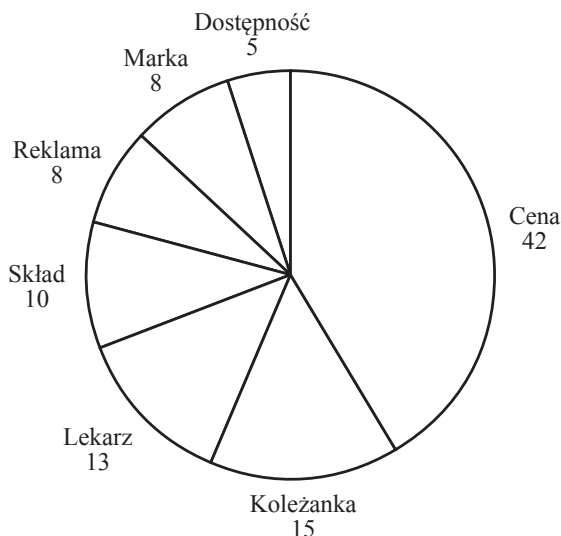
Brak natychmiastowych rezultatów związanych ze zmianą jadłospisu popychał badane do sięgnięcia po środki wspomagające odchudzanie. Decyzję o zażywaniu w tym celu suplementów diety podjęło 40% kobiet, tj. 48 pań spośród 120 badanych. Stosowane preparaty miały hamować apetyt (te spożywane były najchętniej) i dawać uczucie sytości (rysunek 6). W składzie takich suplementów najczęściej znajduje się błonnik, chrom i kwas hydroksycytrynowy (HCA). Popularne były też środki regulujące przemianę materii lub o działaniu przeczyszczającym. Preparaty zaliczane do tych grup występują najczęściej w formie herbatki, w których przeważają zielona bądź czerwona herbata oraz mieszanki ziół.

Badane kobiety utratę masy ciała upatrywały nie tylko w stosowaniu preparatów odchudzających, ale także w zmianie sposobu żywienia i zwiększeniu aktywności fizycznej. W tym kontekście trudno jest więc wnioskować o skuteczności stosowanych preparatów.



**Rysunek 6. Preferencje w doborze preparatu wspomagającego odchudzanie (w %)**

Niepokojący jest fakt, że respondentki podczas wyboru odpowiedniego preparatu odchudzającego nie zawsze kierowały się jakością produktu. Najczęściej to cena jest podstawowym kryterium wyboru preparatu (rysunek 7). W sprawie tak ważnej jak samopoczucie i zdrowie ankietowane nie polegały na zdaniu specjalisty (tylko 13%), lecz korzystały z porady koleżanki (15%), która być może dany specyfik wypróbowała na sobie. Tylko 10% badanych pań zwracało szczególną uwagę na skład suplementu. W preparatach na odchudzanie najważniejsza wydaje się nie ich zawartość, lecz wypróbowana na innych skuteczność.



**Rysunek 7. Czynniki decydujące o wyborze suplementu diety wspomagającego odchudzanie (w %)**

### **Wpływ oddziaływania kompleksów chromu z flawonoidami na organizm**

Chrom polecany jest jako bardzo korzystny suplement diety wspomagający odchudzanie oraz redukcję tkanki tłuszczowej. Preparaty chromu są dostępne w aptekach, w sklepach internetowych, punktach z odżywkami dla osób aktywnych fizycznie. Chrom zyskał miano regulatora masy ciała dzięki właściwości do pobudzania aktywności insuliny na poziomie komórkowym i ogólnoustrojowym. Preparaty z chromem polecane są osobom odchudzającym się, dbającym o sylwetkę i diabetykom [Lamson i Plaza 2002].

Jednak wyniki badań nie są jednoznaczne, a korzyści zdrowotne z ich stosowania wątpliwe. Wpływ suplementacji chromem Cr(III) na obniżenie poziomu cholesterolu i triglicerydów we krwi u ludzi był tematem licznych publikacji [Press, Geller i Evans 1990; Thomas i Gropper 1996; Lefavi i in. 1993; Abraham, Brooks i Eylath 1992]. W większości cytowanych prac związku chromu podawano przez kilka miesięcy w dawkach od 0,15 do 1 mg/dzień. Wyniki tych badań nie są spójne. W kilku pracach uzyskano nieznaczny spadek poziomu cholesterolu we krwi, ale w kilku innych nie. W nielicznych zaobserwowano obniżenie poziomu triglicerydów. W większości badań nie wykazano znaczącego wpływu suplementacji związkami chromu Cr(III) na obniżenie masy czy kompozycji ciała (stosunek tkanki tłuszczowej i mięśniowej) [Anderson i in. 1997].

Suplementacja związkami chromu Cr(III) polecana jest natomiast kobietom po menopauzie. Kuracja 60-dniowa (pikolinian chromu 0,2 mg dziennie) powoduje

obniżenie poziomu insuliny i glukozy w surowicy oraz zmniejszenie wydalania wapnia z moczem przy jednoczesnym zwiększeniu poziomu dehydroepiandrosteronu i zmniejszeniu stosunku hydroksyproliny/kreatyniny w moczu. To może dowodzić, że chrom mógłby być efektywny w zapobieganiu osteoporozы [Evans, Swenson i Walters 1995].

Wyniki przeprowadzonych w roku 2007 badań *in vitro*, a także *in vivo* (grant Międzyuczelnianego nr PO6T 03830) pozwalają na stwierdzenie, że spożywanie jonów chromu w towarzystwie flawonoidów nie zawsze prowadzi do oczekiwanych skutków. Interakcje mogą prowadzić do niekorzystnych zmian w organizmie człowieka.

W badaniach wpływu wysokich dawek pokarmowych chromu(III) i modelowego flawonoidu – kwercetyny – na gospodarkę żelazem i wybrane wskaźniki biochemiczne krwi szczurów zauważono zarówno pozytywne, jak i negatywne reakcje organizmu na spożywany kompleks. Analiza wyników krwi pozwoliła na stwierdzenie, że w grupie spożywającej równomolowe ilości Cr(III) i kwercetyny zaobserwowano obniżenie stężenia glukozy o 17% w porównaniu z grupą kontrolną. Odnotowano także znaczny spadek triglicerydów w surowicy krwi o 28%. Nie stwierdzono natomiast wpływu zastosowanego kompleksu na aktywność enzymów wątrobowych, stężenie całkowitego białka, mocznika czy kreatyniny w surowicy krwi [Staniek i in. 2007a; Wieczorek i in. 2008].

Stwierdzono, że dodatek Cr(III) w ilości 1000 mg Cr/kg diety miał nieobojętny wpływ na poziom żelaza w surowicy krwi, nerkach i wątrobie szczurów. Stosowana dieta (dodatek Cr(III)) spowodowała spadek stężenia żelaza w surowicy krwi o 28%, a dla układu Cr(III)-kwercetyna o 33%. Ponadto w grupie przyjmującej Cr(III) zanotowano istotne obniżenie poziomu żelaza w wątrobie o 20% i nerkach o 23%. Podobnie dla grupy spożywającej Cr(III)-kwercetyną nastąpił spadek zawartości żelaza analogicznie o 18% i 17% [Staniek i in. 2007b].

Zjawisko hamowania wchłaniania żelaza przez chrom(III) można wyjaśnić współzawodnictwem tych pierwiastków o wspólne miejsce absorpcji w enterocytach oraz konkurencyjnością w wiązaniu się z białkiem (transferyną) transportującym żelazo. Transferyna posiada dwa miejsca wiążące, do których mogą się przyłączać jony żelaza(III) i chromu(III). Przy nadmiernej podaży Cr(III) może wiązać się w miejscach przeznaczonych dla Fe(III) i ograniczać jego transport do komórek. Takie zachowanie może tłumaczyć odnotowane przypadki anemii u osób odchudzających się z zastosowaniem preparatów bogatych w chrom.

## Zakończenie

Moda, opinia innych, zalecenia lekarzy, samopoczucie to głównie czynniki przyczyniające się do stosowania suplementów diety. W dobie powrotu na natury, szukania „zdrowych składników” szczególnie chętnie sięgamy po preparaty bogate w witaminy, minerały oraz znaczne ilości flawonoidów. Te ostatnie, ze względu na wspaniałe

właściwości, zwłaszcza antyutleniające, są chętnie i często bez umiaru stosowane. Zapominamy o starej maksymie Paracelsusa: „Cóż jest trucizną? Wszystko jest trucizną i nic nie jest trucizną. Tylko dawka czyni, że dana substancja nie jest trucizną”.

Niewielu z nas pamięta o tym, że organizm także potrafi produkować przeciwutleniacze. Zaliczane są do nich na przykład bilirubina i kwas moczowy. Poziom bilirubiny we krwi dziecka rośnie tuż po przyjściu na świat, co w efekcie daje tzw. żółtaczkę fizjologiczną noworodków. Ma to jednak swoje „zastosowanie”. Skóra dziecka po porodzie jest narażona na atak wolnych rodników w skutek kontaktu z tlenem atmosferycznym. Zadaniem bilirubiny jest ochrona przed tym działaniem. Jednak w większych dawkach bilirubina może powodować uszkodzenie mózgu dziecka. Trudno o bardziej dosadny przykład „obłudy” przeciwutleniaczy.

Spożywanie suplementów diety jest nagminne. Dostarczamy organizmowi cennych składników, które wcale nie muszą w naszym organizmie zachowywać się tak, jak byśmy się tego spodziewali – my konsumenci. Bardzo istotna jest edukacja społeczeństwa i nadzór nad stosowanymi preparatami, ich składem i ilością. Zgodnie z przeprowadzonymi analizami można stwierdzić na przykład, że spożywaniu flawonoidów powinna towarzyszyć kontrolowana suplementacja odpowiednimi ilościami minerałów. Makro- i mikroelementy nie są obojętne i wpływają na aktywność przeciwrodnikową flawonoidów. Kompleksy: flawonoid-jon metalu są bardziej efektywnymi wymiataczami wolnych rodników niż same flawonoidy. Stosowanie takich środków bez nadzoru może wywołać odwrotne od zamierzonych skutki, na przykład spadek aktywność przeciwutleniającej czy działania prooksydacyjne.

Dostępność, reklama, siedzący tryb życia, pory roku itp. popychają nas do zakupu suplementu, który powinien gwarantować odporność, siły witalne i młody wygląd. Łatwo jest zamiast wielu wyrzeczeń, zmian żywieniowych czy wysiłku fizycznego sięgnąć po preparat z witaminami czy minerałami. W czasach kultu ciała 40% spośród badanych kobiet wspomagało proces odchudzania suplementami diety. Dużą popularnością wśród wymienianych preparatów cieszyły się te, które w swojej recepturze miały chrom(III). Konsumenci muszą być uczuleni na kontrolę zawartości przyjmowanych pigułek, bowiem zdarzają się preparaty, w których składzie producent deklaruje 200 µg chromu organicznego (w 1 tabletkę), a zalecane w ulotce spożycie to często 2–3 porcje dziennie (dziennie dopuszczalne spożycie chromu to 40–200 µg/dzień). W suplementach diety wspomagających odchudzanie obok chromu obecne są także flawonoidy pochodzące na przykład od herbaty zielonej, czerwonej, liści karczocha, yerba mate itd. W badaniach *in vivo* wykazano, że dieta wzbogacona w kompleks Cr(III)-kwercetyna powoduje istotny spadek triglicerydów w surowicy krwi oraz znaczny spadek stężenia żelaza w krwi, wątrobie czy nerkach. Stwierdzono, że Cr(III) zaburza gospodarkę żelaza w organizmie (anemia).

Badane studentki stosowały diety przeważnie wspomagane preparatami farmaceutycznymi nie zawsze koniecznie (wartość BMI), co może wskazywać na

mylne postrzeganie własnego ciała. Stosując środki na zabicie masy ciała, wiele pań zmieniało również sposób odżywiania, ale były też i takie, które uważały, że stosowany środek zwalnia je od zmiany sposobu żywienia czy uprawiania sportu. Największy wpływ na wybór stosowanego preparatu miała jego cena, a źródłem informacji o nim była telewizja lub internet. Pocieszające, że w przypadku suplementów witaminowo-mineralnych ważnym kryterium zakupu jest jego skład.

Wniosek ogólny, jaki można wysnuć po zakończonych badaniach, jest taki, że istnieje konieczność prowadzenia edukacji żywieniowej na temat stosowania suplementów diety. Preparaty te spożywamy powszechnie, często stosując kilka, o różnym przeznaczeniu, jednocześnie. Beztroska suplementacja może przynieść odwrotny od zamierzonego efekt.

Wszechobecne reklamy kuszą nowymi rewelacyjnymi środkami stanowiącymi praktycznie panaceum na wszystkie znane nam dolegliwości i schorzenia. Niestety, preparaty na odporność, odchudzanie, pamięć, oczyszczenie itd. czasem okazują się zupełnie nieskuteczne, a nawet wręcz szkodliwe. Dzieje się tak, ponieważ stosowaniu suplementów towarzyszy wiele błędów, które mogą powodować zaburzenia stanu zdrowia.

## Bibliografia

- Abraham, A.S., Brooks, B.A., Eylath, U., 1992, *The Effects of Chromium Supplementation on Serum Glucose and Lipids in Patients with and Without Noninsulin – Dependent Diabetes*, *Metabolism*, no. 41(7), s. 768–71.
- Anderson, R.A., Cheng, N., Bryden, N.A., Polansky, M.M., Cheng, N., Chi, J., Feng, J., 1997, *Elevated Intakes of Supplemental Chromium Improve Glucose and Insulin Variables in Individuals with Type 2 Diabetes*, *Diabetes* no. 46, s. 1786–1791.
- Bjelakovic, G., Nikolova, D., Lotte-Gluud, L., Simonetti, R.G., Gluud, C., 2007, *Mortality in Randomized Trials of Antioxidant Supplements for Primary and Secondary Prevention*, *Journal of the American Medical Association*, no. 297(8), s. 842–857.
- Commission staff working document „*Characteristics and Perspectives of the Market for Food Supplements Containing Substances other than Vitamins and Minerals*” – Bruksela, 5.12.2008 SEC(2008) 2976.
- Dyrektywa 2002/46/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 10 czerwca 2002 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstwa państw członkowskich odnoszących się do suplementów żywnościowych (L 183/51).
- Evans, G.W., Swenson, G., Walters, K., 1995, *Chromium Picolinate Decreases Calcium Excretion and Increases Dehydroepiandrosterone (DHEA) in Postmenopausal Women*, *FASEB Journal*, 9 A449.
- Hathcock, J.N., 2004, *Safety of Vitamin and Mineral Supplements. Safe levels Identified by Risk Assessment*, IADSA, Belgium.

- <http://www.erna.org/sites/0009/uploads/content/publications/vitamin-and-mineral-supplements.pdf>, [dostęp: 2.11.2012].
- [http://www.hopkinsmedicine.org/press\\_releases/2004/11\\_10\\_04.html](http://www.hopkinsmedicine.org/press_releases/2004/11_10_04.html), *Study shows high-dose vitamin e supplements may increase risk of dying.*
- <http://www.pmrpublications.com>, Rynek suplementów diety w Polsce 2011. Prognozy rozwoju na lata 2011–2013.
- Kottke, T.E., Wu, L.A., Hoffman, R.S., 2003, *Economic and Psychological Implications of the Obesity Epidemic*, Mayo Clinic Proceeding, no. 78, s. 92–94.
- Krasnowska, G., Sikora, T., 2011, *Suplementy diety a bezpieczeństwo konsumenta*, Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, nr 4 (77), s. 5–23.
- Lamer-Zarawska, E., Kowal-Gierczak, B., Niedworok, J., Błach-Olszewska, Z., Długosz, A., 2007, *Fitoterapia i leki roślinne*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
- Lamson, D.W., Plaza, S.M., 2002, *The Safety and Efficacy of High-Dose Chromium*, Alternative Medicine Review, no. 7(3), s. 218–235.
- Lefavi, R.G., Wilson, D., Keith, R.E., Anderson, R.A., Blessing, D.L., 1993, *Lipid Lowering Effect of a Dietary Chromium (III) – Nicotinic Acid Complex in Male Athletes*, Nutrition Research, no. 13, s. 239–249.
- Olszewska, M., 2003, *Flawonoidy i ich zastosowanie w lecznictwie*, Farmacja Polska 59, nr 9, s. 391–401.
- Poskoczym, K., Stoś, K., Wojtasik, A., Dolna-Chudobińska, A., Starnawska-Oleńko, A., Ciok, J., 2009, *Nadzór nad środkami spożywczymi wprowadzanymi po raz pierwszy do obrotu na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, które podlegają procedurze powiadomienia Głównego Inspektora Sanitarnego (III)*, Transition Facility PL/06/IB/EC/01, Warszawa.
- Press, R.I., Geller, J., Evans, G.W., 1990, *The Effect of Chromium Picolinate on Serum Cholesterol and Apolipoprotein Fractions in Human Subjects*, West J. of Medicine, no. 152, s. 41–45.
- Rozporządzenie Komisji Nr 1170/2009 z dnia 30 listopada 2009, zmieniające dyrektywę 2002/46/EC oraz rozporządzenie nr 1925/2006 w zakresie listy witamin i składników mineralnych i ich form, które mogą być dodawane do żywności, w tym suplementów diety (OJ L 314, 1.12.2009, p. 36).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 9 października 2007 r. w sprawie składu oraz oznakowania suplementów diety (Dz.U. nr 196 poz. 1425 ze zm.).
- Spencer, E.H., Bendich, A., Frank, E., 2006, *Vitamin and Mineral Supplement use Among US Medical Students. A Longitudinal Study*, Journal of the American Dietetic Association, no. 106(12), s. 1975–83.
- Staniek, H., Krejpcio, Z., Szymusiak, H., Zieliński, R., Wieczorek, D., 2007a, *Wpływ wysokich dawek pokarmowych chromu(III) i kwercetyny na gospodarkę żelazem u szczura*, t. 1, *Żywność człowieka i metabolizm*, Wydawnictwo Instytut Żywności i żywienia, Warszawa, t.1, s. 105–110.
- Staniek, H., Krejpcio, Z., Szymusiak, H., Zieliński, R., 2007b, *Wpływ wysokich dawek pokarmowych chromu(III) i kwercetyny na wybrane wskaźniki biochemiczne krwi szczura*, *Żywność człowieka i metabolizm*, Wydawnictwo Instytut Żywności i żywienia, Warszawa, t.2, s. 1069–1073.
- Stasio, M.J., Curry, K., Sutton-Skinner, K.M., Glassman, D.M., 2008, *Over-the-counter Medications and Herbal or Dietary Supplements among College students. Dose*

- Frequency and Relationship to Self Reported Distress*, Journal of American College Health, no. 56(5), s. 535–47.
- Thomas, V.L., Gropper, S.S., 1996, *Effect of Chromium Nicotinic Acid Supplementation on Selected Cardiovascular Disease Risk Factors*, Biological Trace Element Research, no. 55, s. 297–305.
- Wieczorek, D., Wieloch, A., Wybieralska, K., Szymusiak, H., Zieliński, R., Staniek, H., Krejpcio, Z., 2008, *Suplementacja Cr(III) w obecności flawonoidów*, w: *Pierwiastki śladowe w łańcuchu żywieniowym*, materiały konferencji z 2008 roku, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, s. 383–385.
- Wybieralska, K., 2008, *Towaroznawcza ocena wpływu składników mineralnych zawartych w produktach rynkowych na wybrane właściwości flawonoidów*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.

#### FACTORS INFLUENCING CONSUMER ATTITUDES TOWARDS SOME DIETARY SUPPLEMENTS

**Summary:** The aim of this study was to assess the use of dietary supplements in a selected group of women. The subject of the study was vitamin-mineral preparations and measures to facilitate weight loss. It was found that the use of supplements is widespread. Most popular is the use of supplements of vitamins and minerals to improve the appearance of skin, hair and nails. The second place was occupied by weight loss supplements. The results showed that price was the main factor responsible for the selection and purchase of dietary supplements by female students. The composition of preparations, apart from vitamins and minerals, frequently includes flavonoids. Mineral complexes are more effective flavonoid free radical scavengers than flavonoids themselves. However, the presence of large amounts of high-capacity flavonoid antioxidant does not determine a high antioxidant activity of the product which also contains minerals.

Pharmaceutical preparations promoting weight loss are often used in the studied group. Supplements were supposed to suppress appetite and give a feeling of satiety. Very important are consumed doses of chromium. Excess chromium (III) can lead to adverse changes in the body (kidney disease, anemia). Previous experiments confirmed that the consumption of chromium (III) in the presence of flavonoids may be beneficial for the reduction of some parameters (glucose, triglycerides), but may also cause reduction of the bioavailability of iron. The study confirms popularity of preparations based on chromium among young girls who are always on a diet. Price has the greatest influence on the selection of a product and media advertising is the source of information about it.