

Dr inż. Anna SADOWSKA  
Dr inż. Rita RAKOWSKA  
Prof. dr hab. Franciszek ŚWIDERSKI  
Katedra Żywności Funkcjonalnej, Ekologicznej i Towaroznawstwa  
Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka i Konsumpcji  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

# PROJEKTOWANIE ŻYWNOSCI FUNKCJONALNEJ ZMNIEJSZAJĄCEJ RYZYKO WYBRANYCH CHOROÓB CYWILIZACYJNYCH

## Część I

### CHARAKTERYSTYKA ŻYWNOSCI ZMNIEJSZAJĄCEJ RYZYKO WYBRANYCH DIETOZALEŻNYCH CHOROÓB CYWILIZACYJNYCH®

Designing the functional food reducing the risk of selected chronic non-communicable diseases

#### Part I

Food characteristics reducing the risk of selected chronic non-communicable diseases®

**Słowa kluczowe:** żywność funkcjonalna, dietozależne choroby cywilizacyjne, projektowane dania obiadowe.

*W artykule przedstawiono charakterystykę żywności zmniejszającej ryzyko występowania dietozależnych chorób cywilizacyjnych takich jak: choroby układu krążenia, osteoporoza i cukrzyca. Analizując dane literaturowe dotyczące niedoboru składników bioaktywnych występującego u osób z analizowanymi schorzeniami cywilizacyjnymi i możliwości ich uzupełnienia w diecie można stwierdzić, że istnieje możliwość łatwego pokrycia tych niedoborów poprzez konsumpcję odpowiednich potraw, przygotowanych na bazie produktów naturalnych, bogatych w te składniki. Na rynku krajowym brak jest potraw będących wartościowym posiłkiem zawierającym w swoim składzie, oprócz odpowiednio dobranych naturalnych komponentów, składniki uzupełniające zalecane w profilaktyce i terapii w/w chorób (witaminy, składniki mineralne i inne). Podjęta problematyka dotycząca projektowania składu i cech jakościowych potraw obiadowych przydatnych w profilaktyce dietozależnych chorób cywilizacyjnych zostanie omówiona w drugiej części artykułu.*

**Key words:** functional food, diet-related chronic non-communicable diseases, designing meals.

*The article presents the characteristics of food decreasing the risk of diet-related chronic non-communicable diseases such as selected disorders of the cardiovascular system, diabetes and osteoporosis. Analysing the literature data concerning the deficiency of bioactive components present in the diet of people with analysed diet-related chronic non-communicable diseases and the possibility of supplementing them with the diet it can be concluded that it is possible to easily cover these deficiency through consumption of suitable meals prepared from natural products rich in these ingredients. In the domestic market, there is no dishes being valuable meal containing in its composition, in addition to suitably selected natural components, supplementary components that are recommended for the prophylaxis and therapy of described diseases (vitamins, minerals, etc.). Taken problems related to the designing the composition and quality characteristics of meals useful in the prevention of diet-related chronic non-communicable diseases will be discussed in the second part of the article.*

## WSTĘP

Sposób żywienia, a zwłaszcza skład dziennej racji pokarmowej, ma istotne znaczenie nie tylko w utrzymaniu dobrego stanu zdrowia, ale może także zapobiegać powstawaniu wielu chorób. Zainteresowanie różnych grup ludności osiągnięciem i utrzymaniem jak najlepszego stanu zdrowia, zwiększeniem wydolności psychofizycznej oraz spowolnieniem procesu starzenia się spowodowało, że wzrósł popyt na żywność o ukierunkowanym, pożądanym oddziaływaniu zdrowotnym. W literaturze żywność taką określa się jako żywność funkcjonalną. Jest to żywność, która poza korzyściami żywieniowymi przynosi dodatkowo korzyści zdrowotne. Nie mogą to być tabletki, kapsułki, itp., lecz produkty spożywcze przeznaczone do codziennego stosowania, będące częścią codziennej diety. Stale wzrastający udział osób starszych w strukturze społeczeństwa, coraz większa zapadalność ludzi na choroby dietozależne oraz związane z tym wysokie koszty opieki zdrowotnej wywierają wpływ na wzrost zainteresowania społeczeństwa żywnością funkcjonalną. Na całym świecie rynek tej żywności rozwija się w bardzo szybkim tempie. Wzrasta liczba produktów adresowanych do ludzi cierpiących na różne choroby, tworzone są nowe produkty, które mają odpowiadać zmieniającemu się stylowi życia. Żywność funkcjonalna znajduje również zainteresowanie wśród osób prowadzących zdrowy styl życia, chcących jak najdłużej zachować młodość, pełną sprawność fizyczną i umysłową oraz zmniejszyć ryzyko zapadalności na choroby. Dodatkowo zmniejszenie wielkości gospodarstw domowych, wzrost poziomu wykształcenia członków gospodarstwa może sprzyjać zwiększeniu popytu na wygodne i stosunkowo niedrogi artykuły żywnościowe o wysokim stopniu przetworzenia [4, 24].

Spożywanie żywności funkcjonalnej o odpowiednio zaprojektowanej wartości odżywczej dostosowanej do potrzeb osób ze schorzeniami cywilizacyjnymi jest nowym trendem w produkcji żywności funkcjonalnej. Do tej grupy żywności możemy zaliczyć żywność zmniejszającą ryzyko wystąpienia chorób cywilizacyjnych, takich jak choroby układu krążenia, osteoporoza i cukrzyca. Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu szerokiej grupy konsumentów, w Katedrze Żywności Funkcjonalnej E i T podjęto badania dotyczące zaprojektowania składu i wartości odżywczej szerokiej grupy potraw obiadowych utrwalanych termicznie, które dostarczają odpowiednich składników odżywczych w zależności od rodzaju schorzenia i jednocześnie atrakcyjnych pod względem sensorycznym. Wyniki badań dotyczące składu i cech jakościowych zostaną omówione w drugiej części artykułu.

**Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie charakterystyki żywności zmniejszającej ryzyko wystąpienia dietozależnych chorób cywilizacyjnych takich jak: choroby układu krążenia, osteoporoza i cukrzyca.**

## ŻYWNOSĆ ZMNIEJSZAJĄCA RYZYKO CHORÓB KRĄŻENIA

Żywność zmniejszająca ryzyko chorób krążenia stanowi szeroką grupę produktów spożywczych. Choroby układu krążenia, których główną przyczyną jest miażdżycza i nadciśnienie, są najpoważniejszym problemem zdrowotnym w wielu krajach. Złe nawyki żywieniowe są główną

przyczyną rozwoju miażdżycy obok niewłaściwego stylu życia, palenia papierosów czy predyspozycji genetycznych [3, 8, 9]. Przyczyną miażdżycy jest nadmierny poziom cholesterolu we krwi, a przede wszystkim oksydacyjna modyfikacja aterogennej frakcji LDL cholesterolu [11, 19]. Profilaktyka żywieniowa miażdżycy przewiduje przede wszystkim ograniczenie spożycia cholesterolu i tłuszczów (zwłaszcza zwierzęcych), zwiększenie udziału witamin i substancji o charakterze antyoksydacyjnym oraz zmianę proporcji wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w diecie. Dostosowanie się do tych wymagań zmusza do drastycznych zmian nawyków żywieniowych lub stosowania specjalnie zaprojektowanych produktów spożywczych spełniających te oczekiwania. W tym celu przydatna jest żywność o obniżonej zawartości cholesterolu, niskoenergetyczna, wzbogacona w kwasy tłuszczowe z rodziny n-3 i witaminy antyoksydacyjne, a także produkty spożywcze o charakterze pre- i probiotycznym, wpływające na hamowanie syntezy cholesterolu w organizmie [16, 18, 20]. W przypadkach nadciśnienia czy zwiększonego ryzyka miażdżycy, istotne jest ograniczenie spożycia chlorku sodu. W tym celu bardzo pomocna jest żywność o małej zawartości sodu. Dla tych osób przydatne są produkty o zwiększonej zawartości kwasów tłuszczowych z rodziny n-3, zwłaszcza ich form długołańcuchowych. Istotnym czynnikiem ryzyka jest nadwaga i otyłość, dlatego ważna jest odpowiednia dieta oraz spożywanie żywności niskoenergetycznej. Żywność o obniżonej zawartości cholesterolu to żywność, w której zawartość ta została znacznie zmniejszona w wyniku zastąpienia produktów bogatych w cholesterol produktami niezawierającymi cholesterolu lub zawierającymi jego mniejsze ilości. Dotyczy to produktów m.in. z udziałem jaj, przetworów mięsnych, podrobowych, tłuszczów zwierzęcych, itp. Tego typu składniki zastępuje się odpowiednimi substancjami dodatkowymi (np. w przypadku majonezów nisko-tłuszczowych jaja zastępuje się guarem, część mięsa preparatami białkowymi, tłuszcze zwierzęce olejami) [7, 14]. Rodzajem żywności funkcjonalnej przydatnej w diecie hipocholesterolemicznej są produkty spożywcze o charakterze pre- i probiotyków. Żywność probiotyczna to żywność zawierająca żywe kultury bakterii fermentacji mlekowej, takie jak: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum* i *Lactobacillus rhamnosus* oraz *Bifidobacterium bifidum*. Prebiotyki to nietrawione składniki pożywienia pobudzające wzrost i/lub aktywność korzystnych dla organizmu bakterii obecnych w jelicie grubym. Prebiotykami mogą być nieskrobiowe polisacharydy, takie jak pektyny, guma guarowa,  $\beta$ -glukany oraz oligosacharydy. Najwięcej uwagi poświęca się sacharydom z grupy inuliny i fruktozooligosacharydom, które naturalnie w dużych ilościach występują w cykorii, cebuli, czosnku, bananach, porach, szparagach oraz  $\beta$ -glukanom występującym w owsie i drożdżach [6, 9]. Istotne znaczenie w prewencji chorób układu krążenia odgrywa także żywność funkcjonalna wzbogacona w kwasy tłuszczowe z rodziny n-3, w szczególności kwasy eikozapentaenowy (EPA, C20:5) i dokozaheksaenowy (DHA, C22:6). Kwasy te w dużych ilościach występują w tłuszczach ryb morskich [6]. Powstawaniu zmian miażdżycowych istotną rolę przypisuje się utlenianiu lipidów i lipoprotein osocza, zwłaszcza cząstek LDL. Do antyoksydantów chroniących LDL przed utlenieniem należą witaminy E i C,  $\beta$ -karoten, a także inne substancje

zawarte w owocach i warzywach, takie jak: flawonoidy i inne związki fenolowe, koenzym Q, likopen. Najbogatszym źródłem flawonów jest pietruszka i tymianek, flawonole występują głównie w cebuli, kapuście włoskiej, brokułach, jabłkach, wiśniach, jagodach, herbacie i czerwonym winie. Cytrusy są głównym źródłem flawanonów, a katechiny występują głównie w herbacie, jabłkach, morelach i wiśniach. Izo-flawony występują tylko w nasionach roślin strączkowych i produktach sojowych. Duże ilości antocyjanidyn zawierają jagody, ciemne winogrona, aronia, oraz czarna porzeczka. Owoce bogate w te związki określane są często jako „super owoce”. Żywność funkcjonalna niskoenergetyczna jest przydatna przede wszystkim w leczeniu nadwagi i otyłości, które są istotnym czynnikiem rozwoju wielu chorób, m.in. układu krążenia. Żywność o obniżonej kaloryczności to żywność, której wartość energetyczną obniżono co najmniej o 30% w stosunku do produktów tradycyjnych [7, 13].

## ŻYWNOSĆ ZMNIEJSZAJĄCA RYZYKO CUKRZYCY

Cukrzyca należy do grupy chorób metabolicznych. U jej podłoża leży hiperglikemia spowodowana defektem sekrecji i/lub działaniem insuliny. Przewlekłe występujące wysokie stężenie glukozy we krwi skutkuje uszkodzeniami, zaburzeniem funkcji i niewydolnością narządową. Zjawisko to obejmuje przede wszystkim naczynia krwionośne i serce, nerki, układ nerwowy i wzrok [8]. Dieta jest kluczowym elementem terapii cukrzycy każdego typu. Leczenie dietetyczne ma za zadanie utrzymanie prawidłowego stężenia glukozy we krwi, optymalnego stężenia lipidów i lipoprotein w surowicy, optymalnych wartości ciśnienia tętniczego w celu redukcji ryzyka chorób naczyniowych oraz uzyskanie pożądanej masy ciała. W zaleceniach żywieniowych dla tej grupy chorób szczególną wagę przypisuje się unikaniu spożywania cukrów prostych [25]. Zapotrzebowanie energetyczne dla osób z cukrzycą, zapotrzebowanie na białko (15-20% E), tłuszcz (20-30% E) oraz węglowodany (50-60% E) nie odbiega od zaleceń dla zdrowych osób dorosłych. Zamiast cukrów prostych, powinno spożywać się węglowodany złożone, w postaci produktów zbożowych, warzyw i ziemniaków. Obecnie w tych produktach włókno pokarmowe, spowalnia trawienie i wchłanianie węglowodanów, uwalniając stopniowo glukozę do krwi. Włókno pokarmowe może zapobiegać powstawaniu otyłości oraz sprzyjać redukcji masy ciała. Jest to istotne zważywszy na fakt, że 80% osób chorujących na cukrzycę typu II jest otyłych. Ilość błonnika w diecie diabetyka wynosić powinna nawet 40 g/d. Rekomenduje się spożycie węglowodanów o niskim indeksie glikemicznym [22]. Badania epidemiologiczne wykazały, że podatność na cukrzycę typu II może zależeć od spożycia antyoksydantów. Badania prowadzone na przestrzeni 20 lat wykazały, że odpowiednio wysokie spożycie witaminy D i Ca może mieć duże znaczenie w redukcji ryzyka omawianej choroby. Kobiety, które spożywały 1200 mg Ca i 800 I.U. witaminy D wykazywały o 33 % mniejsze ryzyko rozwoju cukrzycy typu II od kobiet spożywających te składniki w ilości o połowę mniejszej [25]. W badaniach wykazano również, że wysokie spożycie magnezu oraz witamin antyoksydacyjnych (A, C, E) może wpłynąć na spadek ryzyka wystąpienia cukrzycy typu II. W innych badaniach (populacjach Holendrów i Finów)

wykazano, że u osób które zachorowały na cukrzycę było znacznie niższe spożycie witaminy C, a w badaniach prowadzonych w Finlandii stwierdzono istotnie niższe spożycie beta-kryptoksantyny oraz luteiny i zeaksantyny u osób, które zapadły na cukrzycę. Wykazano także, że odpowiednie spożycie witaminy E i karotenoidów ogółem jest związane z obniżeniem ryzyka zachorowalności na cukrzycę typu II [22]. W celu zachowania smaku słodkiego w potrawach przy jednoczesnym ograniczeniu cukrów prostych w terapii cukrzycy, dozwolone jest zastosowanie słodzików takich jak sacharyna czy aspartamian. Nie zaleca się natomiast dodatku środków słodzących w postaci sorbitolu i mannitolu, jako że w organizmie ulegają przemianom do glukozy, mogąc tym samym wpływać na profil glikemii pacjentów. Interesujące są również prace prowadzone w naszym kraju nad wykorzystaniem liści morwy białej oraz otrzymanych z niej ekstraktów w profilaktyce cukrzycy poprzez inhibicję  $\alpha$ -glukozydazy, co powoduje zmniejszenie wchłaniania się węglowodanów. Morwa zwiększa ponadto wydzielanie insuliny [22, 25]. Z kolei owoce aronii pozwalają utrzymać stałe, prawidłowe stężenie glukozy we krwi jak również zapobiegają powikłaniom rozwijającym się w przebiegu cukrzycy [5].

## ŻYWNOSĆ ZMNIEJSZAJĄCA RYZYKO OSTEOPOROZY

Osteoporoza jest schorzeniem cywilizacyjnym dotyczącym ok 1/3 populacji kobiet, szczególnie w wieku po menopauzalnym i 1/5 populacji mężczyzn w wieku podeszłym [10, 15]. Jest zjawiskiem coraz bardziej powszechnym ze względu na starzejące się społeczeństwa. Wśród czynników dietetycznych w dużym stopniu odpowiedzialnych za powstawanie osteoporozy znajdują się: niedostateczne spożycie wapnia, zbyt niska podaż z dietą witaminy D3, co wpływa na zmniejszone wchłanianie Ca, nadmierna podaż fosforu czego skutkiem jest przyspieszona utrata wapnia, spożywanie używek (kawy, alkoholu, palenie tytoniu), zbyt mała podaż białka ogółem [2, 12, 26]. Duży wpływ wywiera również mała aktywność fizyczna, co sprzyja demineralizacji kości. Powyższe czynniki mogą być modyfikowane poprzez wprowadzenie zbilansowanej diety i zwiększenie aktywności fizycznej. Odpowiednia podaż szczególnie Ca i innych składników mineralnych tj. P, Mg, Na, K, Fe, F, Si, B, Mn, Zn, Cu, a także witamin szczególnie: D3, K, C, A, B6 przy równoczesnej odpowiedniej podaży białka przynosi korzystne efekty w profilaktyce i przebiegu osteoporozy [10, 15, 17, 23, 25, 26].

## PRODUKTY SPOŻYWCZE ZMNIEJSZAJĄCE RYZYKO CHORÓB CYWILIZACYJNYCH OBECNE NA POLSKIM RYNKU

Na rynku pojawia się coraz więcej produktów spożywczych, które zalicza się do żywności funkcjonalnej, polecanych w profilaktyce niektórych schorzeń cywilizacyjnych. Produkty te to m.in. margaryna bogata w sterole roślinne obniżająca poziom cholesterolu w organizmie, produkty bogate w błonnik korzystnie działające w niektórych schorzeniach przewodu pokarmowego, przetwory mleczarskie – jogurty,



serki zawierające w swoim składzie bakterie probiotyczne i prebiotyki (inulinę) będące pożywką dla bakterii probiotycznych. Niektóre duże koncerny spożywcze produkują dość wąski asortyment środków spożywczych medycznego przeznaczenia - żywność medyczną spożywaną pod kontrolą lekarza w ciężkich stanach chorobowych powodujących wycieńczenie organizmu i duże braki składników odżywczych (choroby degeneracyjne: Parkinsona i Alzheimer, w ciężkich stanach nowotworowych, niektórych chorobach przewodu pokarmowego). Produkty te to preparaty płynne na bazie mleka lub owoców, zwykle hiperenergetyczne wzbogacone w witaminy, składniki mineralne, białka serwatkowe oraz kwasy tłuszczowe z rodziny n-3 i n-6 [21]. Polecane są one do spożywania jako uzupełnienie codziennej diety lub jako jedyny posiłek spożywany w ilości 5-7 potraw dziennie. Tego typu posiłki są bardzo cennym uzupełnieniem diety osób w ciężkich przypadkach chorobowych, nie rozwiązują natomiast problemu dużej grupy osób dość sprawnych fizycznie u których wykryto choroby dietozależne o różnym stopniu nasilenia, gdzie profilaktyka i terapia żywieniowa może mieć olbrzymie znaczenie w zahamowaniu rozwoju tych chorób. Na rynku obserwuje się brak poszukiwanych przez coraz większą grupę osób wyrobów gotowych, produkowanych przemysłowo o przedłużonej trwałości, o zaprojektowanym składzie i wartości odżywczej z grupy żywności wygodnej i funkcjonalnej tj. RTE (Ready To Eat), RER (Ready To Reheat) w tym produktów REP-FED (Refrigerated Processed Foods of Extended Durability), które mogłyby być przydatne w profilaktyce żywieniowej chorób cywilizacyjnych. Istnieje dużo danych literaturowych i różnego rodzaju informacji producenckich (nie zawsze prawdziwych) na temat składników bioaktywnych i suplementów diety oferowanych konsumentom przez różne firmy zajmujące się ich produkcją i/lub dystrybucją [1].

## PODSUMOWANIE

Biorąc pod uwagę omówione problemy można stwierdzić, że w literaturze znajduje się wiele danych dotyczących charakterystyki i terapii dietetycznej stosowanej w profilaktyce chorób cywilizacyjnych. Natomiast niewiele można znaleźć danych dotyczących projektowania składu i wartości odżywczej gotowych do spożycia potraw przeznaczonych jako uzupełnienie diety w brakujące składniki odżywcze dla licznej grupy osób cierpiących na dietozależne schorzenia cywilizacyjne. Analizując dane literaturowe na temat składników bioaktywnych, których niedobór występuje u osób z analizowanymi schorzeniami cywilizacyjnymi, dietozależnymi i możliwości ich uzupełnienia w diecie należy stwierdzić, że istnieje możliwość łatwego pokrycia tych niedoborów poprzez spożywanie nie tylko odpowiednich suplementów lecz, co jest bardziej korzystne, przez konsumpcję odpowiednich potraw – produktów naturalnych bogatych w te składniki (witaminy, składniki mineralne, polifenole, błonnik itp.)

Podjęta problematyka dotycząca projektowania składu i wartości odżywczej potraw obiadowych przydatnych w profilaktyce chorób dietozależnych cywilizacyjnych zostanie omówiona w drugiej części artykułu.

## LITERATURA

- [1] **BALDWIN D. E. 2008.** "A practical guide to sous vide cooking". Dane z dnia 19.02.2015r. <http://www.douglasbaldwin.com/sous-vide.html>.
- [2] **BOLANOWSKI J., BOLANOWSKI M. 2005.** „Znaczenie wapnia i witaminy D w profilaktyce i leczeniu osteoporozy”. *Advances in Clinical and Experimental Medicine* 14 (5): 1057-1062.
- [3] **CYBULSKA B., SZOSTAK W. 2008.** „Prewencja chorób sercowo naczyniowych – postępy”. *Medycyna Praktyczna* 6: 33-50.
- [4] **CZAJKOWSKA K., KOWALSKA H. 2014.** „Nowe produkty spożywcze stan i tendencje rozwojowe”. *Przemysł Spożywczy* 68 (12): 12 – 15.
- [5] **GAWRYŚ M., ZAWADA K., WAWER I. 2012.** „Aronia w diecie diabetyków”. *Diabetologia Kliniczna* 1, 5: 196-200.
- [6] **GRÖBER U. 2011.** *Leki i mikroskładniki odżywcze.* Wydawnictwo Medyczne MedPharm Polska: 256-270.
- [7] **HARRIS W.S., MOZAFFARIAN D., RIMM E., KRIS-ETHERTON P., RUDEL L., APEL L.J., ENGLER M.M., ENGLER M.B., SACKS F. 2009.** Prevention, Nutrition, Physical Activity and Metabolism; Council on Cardiovascular. From the American Heart Association Nutrition Subcommittee of the Council on Omega-6 Fatty Acids and Risk for Cardiovascular Disease: A science Advisory, *Circulation* 119: 902-907.
- [8] **HASIK J., GAWĘCKI J. (RED.) 2003.** *Żywnienie człowieka zdrowego i chorego.* Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN: 173–196.
- [9] **HE F.J., NOWSON C.A., MACGREGOR G.A. 2006.** "Fruit and vegetable consumption and stroke: meta-analysis of cohort studies". *Lancet* 367 (9507): 320-326.
- [10] **HEANEY R.P. 2008.** "Vitamin D in health and Disease". *Clinical Journal of the American Society of Nephrology* 3:1535-1541.
- [11] **HORNSTRA G., BARTH C.A., GALLI C., MENSINK R.P., MUTANEN M., RIEMERSMA R., ROBERFROID M., SALMINEN K., VANSANT G., VERSCHUREN P.M. 1998.** "Functional food science and the cardiovascular system". *British Journal of Nutrition* 80 (Suppl 1): 113-146.
- [12] **JAROSZ M. 2012.** *Normy żywienia dla populacji Polskiej- nowelizacja.* Warszawa: Instytut Żywności i Żywienia: 86-122.
- [13] **JESZKA M., KOBUS-CISOWSKA J., FLACZYK E. 2009.** „Liście morwy jako źródło naturalnych substancji biologicznie aktywnych”. *Postępy Fitoterapii* 3: 175-179.
- [14] **JIMENEZ-COLMENERO F., CARBALLO J., COFRADES S. 2001.** "Healthier meat and meat products: their role as functional foods". *Meat Science* 59: 5-13.

- [15] **KOSIŃSKA J., BILLING-MARCZAK K., KROTKIEWSKI M. 2008.** „Nowopoznana rola witaminy K w patogenezie chorób cywilizacyjnych”. *Medycyna Rodzinna* 2: 48-50.
- [16] **KOZŁOWSKA-WOJCIECHOWSKA M. 2002.** „Sterole i stanole roślinne – nową szansą w profilaktyce miażdżycy”. *Czynniki Ryzyka* t. 1: 5-12.
- [17] **KUNACHOWICZ H., NADOLNA I., PRZYGODA B., IWANOW K. 2005.** *Tabele Składu i Wartości Odżywczej Żywności*, Wyd I, Warszawa.
- [18] **LAMER-ZARAWSKA E., KOWAL-GIERCZK B., NIEDWOROK J. 2007.** *Fototerapia i leki roślinne*. Warszawa: Wyd. Lekarskie PZWL: 135.
- [19] **MINK P.J., SCRAFFORD C.G., BARRAJ L.M., HARNACK L., HONG C.P., NETTLETON J.A., JACOBS D.R. 2007.** “Flavonoid intake and cardiovascular disease mortality: a prospective study in postmenopausal women”. *American Journal of Clinical Nutrition* 85, 3: 895-909.
- [20] **NARUSZEWICZ M. 2001.** „Aktualne spojrzenie na profilaktykę i leczenie miażdżycy”. *Terapia* 10: 5-12.
- [21] **NOREN N., ARNOLD D. 2009.** *Cooking issues: The French Culinary Institute’s tech’n stuff blog*. Dane z dnia 19.02.2015r <http://www.cookingissues.com/>.
- [22] **ROSOŁOWSKA-HUSZCZ D. 2007.** „Antyoksydanty w profilaktyce i terapii cukrzycy typu II”. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 6, 55: 62-70.
- [23] **TUKAJ C. 2008.** „Właściwy poziom witaminy D warunkiem zachowania zdrowia”. *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej* 62: 502-510.
- [24] **WASZKIEWICZ-ROBAK B., ŚWIDERSKI F. 2009.** *Żywność funkcjonalna i suplementy diety a nutraceutyki [w]: Żywność wzbogacona i nutraceutyki*. Kraków, Polskie Towarzystwo Technologów Żywności Oddział Małopolski: 29-41.
- [25] **WŁODAREK D, LANGE E., KOZŁOWSKA L. 2014.** *Dietoterapia*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL: 311 – 322.
- [26] **ZABORSKA A., KRÓL J., BRODZIAK A. 2014.** „Witamina D rola i znaczenie dla człowieka”. *Przemysł Spożywczy* 68: 34-37.