

MAŁGORZATA KOZŁOWSKA-WOJCIECHOWSKA

**ROLA ŻYWNOŚCI FUNKCJONALNEJ W PROFILAKTYCE
I TERAPII
CZY MARGARYNĘ MOŻNA ZALICZYĆ DO ŻYWNOŚCI
FUNKCJONALNEJ?**

Streszczenie

Rola stylu życia, a szczególnie właściwego żywienia, w prewencji chorób cywilizacyjnych jest znakomicie udokumentowana naukowo. Społeczna świadomość tego faktu, a tym bardziej praktyka żywieniowa pozostawiają jednak dużo do życzenia w wielu krajach. Jednocześnie, wzrastające zapotrzebowanie na modele prozdrowotnego żywienia, produkty o udokumentowanym prozdrowotnym oddziaływaniu, spowodowały gwałtowny rozwój nowej gałęzi produktów żywnościowych, zwanych żywnością funkcjonalną. Żywność funkcjonalna musi przypominać swoją postacią żywność konwencjonalną i wykazywać korzystne oddziaływanie w ilościach, które oczekuje się, że będą normalnie spożywane z dietą – nie są to tabletki ani kapsułki, ale część składowa prawidłowej diety. Żywność funkcjonalną można sklasyfikować w dwojaki sposób; z uwagi na jej specyficzny skład lub z powodu pełnienia określonych funkcji w profilaktyce chorób dietozależnych. Powiększający się asortyment takiej żywności stwarza szansę dla wielu ludzi świadomych roli żywienia w profilaktyce lub terapii różnych chorób, a oferta lecznicza winna być zalecana przez lekarzy niejednemu pacjentowi.

Wprowadzenie

Dwudziesty wiek był czasem wielu odkryć w nauce o żywieniu. Doniosłe znaczenie miało odkrycie i udokumentowanie zależności pomiędzy stylem życia człowieka a zapadalnością na choroby układu krążenia na tle miażdżycy, cukrzycą typu II, otyłością, niektórymi nowotworami, osteoporozą i innymi, które z powodu tych zależności zostały nazwane chorobami cywilizacyjnymi [14].

W wielu ośrodkach na całym świecie rozpoczęto badania, nad ustaleniem przyczyn i mechanizmów powstawania tych chorób. Zaczęły pojawiać się coraz liczniejsze

dowody naukowe świadczące o tym, że etiologicznie choroby cywilizacyjne łączy ze sobą nieprawidłowy sposób żywienia. Stało się to przyczyną poszukiwań takich modeli żywienia, które mogłyby być modelami uniwersalnymi w profilaktycznym żywieniu. Stworzono zasady prawidłowego żywienia, które generalnie zaakceptowane zostały przez wiele naukowych towarzystw medycznych, żywieniowców i dietetyków oraz co ważne, od końca lat osiemdziesiątych są rekomendowane przez Światową Organizację Zdrowia. Te zalecenia miały charakter wytycznych ogólnych, które dopiero w krajach zainteresowanych promocją profilaktycznego żywienia, były dopasowywane do tradycji żywieniowych i kulinarnych danego obszaru. Z tego względu istnieje wiele wzorcowych diet będących rekomendowanymi modelami żywienia, które łączą się ze sobą proporcjami składników odżywczych (uwzględniając narodowe normy żywienia i stanu odżywienia), lecz promują różne produkty spożywcze. W naszym kraju zostały również opracowane podobne zalecenia żywieniowe, które uwzględniają naszą tradycję, dostępność produktów oraz uwarunkowania kulturowe i religijne [14, 18].

Wieloletnie doświadczenia licznych ośrodków naukowo-badawczych pokazały, iż zmiana nawyków żywieniowych ludzi, szczególnie w ramach profilaktyki pierwotnej, jest trudna a niekiedy mało skuteczna. Choć prowadzone są na skalę masową liczne kampanie edukacyjno-informacyjne o prozdrowotnym stylu życia, sposobie żywienia czy rodzaju aktywności fizycznej sprzyjającej zdrowiu, ciągle jeszcze ludzie nie doceniają możliwości przeciwdziałania chorobom na tej drodze, oczekując iż problemy te rozwiążą za nich parafarmaceutyki lub leki [8].

Żywność funkcjonalna

Ten stan rzeczy stał się, m.in., przyczyną nowego podejścia do żywności, szczególnie w ostatnim piętnastoleciu XX wieku. Zintensyfikowano badania naukowe, które posłużyły producentom do tworzenia żywności o ukierunkowanym, pożądanym oddziaływaniu na organizm człowieka, czyli spełniającą określone funkcje.

Koncepcja żywności funkcjonalnej wzięła swój początek z tradycji kultury i filozofii Dalekiego Wschodu, gdzie nie było różnic w traktowaniu leków i żywności. Dlatego pierwsze badania nad żywnością spełniającą określone funkcje prowadzono w Japonii, która przoduje również obecnie w produkcji i zapotrzebowaniu na podobne produkty żywnościowe. Ten kraj był również pierwszy na świecie, w którym dokonano stosownych uregulowań prawnych, pozwalających na produkcję i obrót żywnością funkcjonalną.

Rola właściwego żywienia, szczególnie w prewencji chorób cywilizacyjnych jest znakomicie udokumentowana naukowo. Społeczna świadomość tego faktu, a tym bardziej praktyka żywieniowa, przedstawiają ciągle wiele do życzenia. Jest to zjawisko nieobce w wielu krajach. Z drugiej jednak strony, postępujące niekorzystne zmiany stylu życia społeczeństw rozwiniętych, przy jednoczesnym wzroście świadomości

zdrowotnej konsumenta i dążeniu do utrzymania dobrego stanu zdrowia, stały się przyczyną szybkiego rozwoju tego nowego rynku żywnościowego. Tym wyzwaniom ma sprostać żywność funkcjonalna [1, 4].

Choć historia żywności funkcjonalnej to okres kilkunastu lat, lecz w odniesieniu do żywienia funkcjonalnego można by było doliczyć się jego wieloletniej historii. Bo czyż żywnością funkcjonalną nie należy nazwać wielu praktyk stosowanych do dzisiaj, gdy w określonych stanach chorobowych odpowiednie produkty żywnościowe, jak choćby mleko w niektórych zatruciach czy tzw. "marchwiankę" w stanach biegunkowych u dzieci czy majeranek z tych samych powodów u dorosłych. Przykładów takich znalazłoby się znacznie więcej, szczególnie gdyby sięgnąć do zapisów medycyny ludowej.

Jednakże współczesne definicje żywności funkcjonalnej są bardziej złożone, a przede wszystkim uwzględniające nowoczesne technologie produkcji. Tych definicji jest obecnie kilkanaście. Najbardziej uniwersalną stworzono w dokumencie UE FUFOSSE w 1999 r., przyjmując, iż "żywność może być uznana za funkcjonalną, jeśli udowodniono jej korzystny wpływ na jedną lub więcej funkcji organizmu ponad efekt odżywczy, który to wpływ polega na poprawie stanu zdrowia oraz samopoczucia i/lub zmniejszeniu ryzyka chorób. Żywność funkcjonalna musi przypominać swoją postacią żywność konwencjonalną i wykazywać korzystne oddziaływanie w ilościach, które oczekuje się, że będą normalnie spożywane z dietą – nie są to tabletki ani kapsułki, ale część składowa prawidłowej diety" [1].

Jaki produkt można zaliczyć do żywności funkcjonalnej?

Istota zaliczenia danego produktu do żywności funkcjonalnej polega na stwierdzeniu obecności w jej składzie substancji bioaktywnych, stymulujących oczekiwany przebieg przemian metabolicznych, przy zachowanej proporcji poszczególnych składników. Korzystne oddziaływanie zdrowotne tej żywności powinno być udokumentowane badaniami klinicznymi prowadzonymi z udziałem ludzi, do diety których włączono badany produkt spożywczy. Tylko naukowe potwierdzenie właściwości zdrowotnych pozwala zaliczyć dany produkt do żywności funkcjonalnej. Z tego względu adekwatna wydaje się definicja, iż "żywność funkcjonalna, to specjalnie opracowane produkty spożywcze o określonych i udokumentowanych naukowo korzyściach zdrowotnych, które powinny być spożywane jako część codziennej diety" [6].

Powiększający się asortyment takiej żywności stwarza szansę wielu ludziom, świadomym roli żywienia w profilaktyce wielu chorób, utrzymaniu lub poprawie stanu własnego zdrowia. Dzięki udokumentowaniu naukowemu jej bezwzględnych właściwości zdrowotnych poszerza się oferta lecznicza, która winna być zalecana przez lekarzy niejednemu pacjentowi [3, 4].

Obecnie produkty zaliczane do żywności funkcjonalnej można sklasyfikować w dwojaki sposób; z uwagi na ich specyficzny skład lub z powodu pełnienia określonych funkcji w profilaktyce chorób dietozależnych [5, 6].

Nowe technologie stosowane w produkcji żywności pozwalają na tworzenie produktów żywnościowych:

- wzbogacanych, gdy dodawane są np. witaminy lub mikro bądź makroskładniki do produktów, w których w naturalnych warunkach nie występują w ogóle lub występują w ilościach śladowych,
- niskoenergetycznych, gdy zostaje obniżona energetyczność produktu przy zachowaniu jego wartości odżywczej, przykładem jest mleko o obniżonej zawartości tłuszczu, czyli poniżej 1%,
- wysokobłonnikowych, gdy do produktu dodaje się frakcje błonnika pokarmowego,
- obniżonej zawartości np. sodu, cholesterolu, glukozy i innych,
- probiotycznych, czyli zawierająca żywe kultury bakterii fermentacji mlekowej,
- dietetycznych specjalnego przeznaczenia dla osób z zaburzeniami metabolizmu i trawienia, czego przykładem jest żywność bezglutenowa lub niezawierająca fenyloalaniny,
- energetyzujących, dla sportowców.

Z drugiej strony, żywność funkcjonalna podlega podziałowi na grupy produktów polecanych w profilaktyce lub leczeniu określonych chorób. Mówimy o żywności zmniejszającej ryzyko chorób układu krążenia, nowotworowych, otyłości, osteoporozy, cukrzycy czy zaburzeń czynnościowych jelita grubego. Ponadto dzielimy ją na żywność specjalnego przeznaczenia, jak np. dla kobiet w ciąży, karmiących czy niemowląt. Jednakże, aby jakiś produkt mógł być zaliczony do produktów żywienia funkcjonalnego należy poddać go badaniom klinicznym, które udowodnią jego korzystne oddziaływanie na organizm danej populacji, dla której jest przeznaczony [16].

Dużą grupę produktów, które mogą być zaliczane do żywności stosowanej w żywieniu funkcjonalnym stanowią różne tłuszcze roślinne, których profilaktyczne oddziaływanie na choroby powstające na podłożu miażdżycy udowodniono w licznych badaniach naukowych, również w populacji młodych Polaków.

Margaryna – produktem żywienia funkcjonalnego – badania własne

Kozłowska-Wojciechowska i wsp. [9] przeprowadzili badania kliniczne, których celem była ocena wpływu zmiany masła margarynę miękką w zwyczajowej diecie zdrowych mężczyzn, na ich profil lipidowy. Przez cały okres badania, czyli 12 tygodni, uczestnicy jedli te same produktu spożywcze, w tych samych porcjach, a różnica między grupami polegała na udziale w diecie różnych tłuszczów do smarowania pieczywa. Badanie zostało przeprowadzone metodą podwójnie kontrolnej próby. Po okre-

się stabilizacji diety, w sposób randomizowany, dokonano podziału na dwie podgrupy, z których jedna spożywała 2 x dziennie po 15 g masła extra (łącznie 30 g/dobę), w nieoznakowanych pojemnikach; druga 2 x dziennie po 15 g, tak samo opakowaną margarynę miękką, o wysokiej zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (33,6 g/100 g). Skład kwasów tłuszczowych w użytych do badania tłuszczach przedstawiono w tab. 1.

Tabela 1

Porównanie zawartości kwasów tłuszczowych w 100 g masła extra i margaryny, zastosowanych w badanych dietach.

Comparison of the amounts of fatty acids in 100 g of butter and margarine used in the investigated diets.

Rodzaj kwasów tłuszczowych / Kind of fatty acids	Margaryna / Margarine [g]	Masło Extra / Butter [g]
Suma kwasów tłuszczowych ogółem	60,0	81,1
Suma kwasów tłuszczowych nasyconych –SAFA	12,9	55,1
Suma C12-C16	7,8	39,3
Jednonienasycone kwasy tłuszczowe –MUFA	13,4	24,7
Zawartość C 18:1 kwasów “trans”	0,3	2,9
Wielonienasycone kwasy tłuszczowe –PUFA	33,7	1,3
Suma PUFA + MUFA cis	47,1	23,1
Suma SAFA C12-C16 + MUFA “trans”	8,1	42,2

Wg M.Daniewski 1999, IŻŻ – badania własne

Po 4 tygodniach następowała wymiana tłuszczu w podgrupach, tzn. masło zamieniano na margarynę i odwrotnie. Wykorzystując program komputerowy FOOD 2, opracowany w Instytucie Żywności i Żywienia, monitorowano sposób żywienia badanych. Grupę badaną stanowili zdrowi mężczyźni, o średniej wieku $23,3 \pm 2,5$ lata, wskaźniku masy ciała, czyli BMI – $24,4 \pm 3,9$ kg/m²; WHR, czyli stosunek obwodu talia : biodra – $0,82 \pm 0,06$ oraz prawidłowym ciśnieniu tętniczym. Wymiana masła na miękką margarynę spowodowała w ich diecie wzrost stosunku P/S, z 0,30 do 0,78. W obu badanych grupach uzyskano średnio łączne obniżenie stężenia cholesterolu o 11%, cholesterolu frakcji LDL (lipoprotein o niskiej gęstości) o 9%, triglicerydów ok. 15%. W wyniku zastosowania diety z margaryną, w obu grupach nastąpił spadek stężenia cholesterolu frakcji HDL (lipoprotein o wysokiej gęstości) – o 2%. Nie było to jednak zjawisko niepokojące, gdyż średnie wartości HDL-cholesterolu wynosiły ok. 52 mg/dl, czyli znacznie przekraczały graniczne wartości zwiększonego ryzyka (35 mg/dl). Zastosowanie diety z margaryną spowodowało w grupie A obniżenie wskaźnika aterogenności (wskaźnik aterogenności, czyli stosunek cholesterolu całkowitego: lipoprote-

in o wysokiej gęstości – TC/HDL-cholesterol) z 3,9 do 3,5; natomiast w grupie B z 4,1 do 3,8. Stwierdzono również, że margaryna o znikomej zawartości kwasów tłuszczowych w konfiguracji “trans” nie ma wpływu na poziom lipoproteiny Lp(a). Jednocześnie, wykazano, iż protekcyjne oddziaływanie margaryny na profil lipidowy zostaje zniwelowane w cztery tygodnie po powrocie do masła (tabela 2). Stwierdzono, że w porównaniu z masłem, margaryna miękka wywiera znacznie korzystniejszy wpływ na profil lipidowy, nawet jeśli jest spożywana w niebilansowanych racjach pokarmowych [9].

Tabela 2

Średnie wartości zmian w stężeniu lipidów w surowicy krwi 83 badanych mężczyzn, w wyniku stosowania przez 4 tygodnie diety z masłem, następnie z margaryną, i powrotem do diety z masłem.
Average changes in the concentration of lipids in blood serum of 83 men under examination, as a result of having in their diet, for four weeks, first butter, then margarine, and then again butter.

Parametry / Parameters	Dieta z masłem (4 tygodnie) n-83 / Diet with butter (4 weeks)	Dieta z margaryną (4 tygodnie) n-83 / Diet with margarine (4 weeks)	Powrót do diety z masłem (4 tygodnie) n-83 / Return to the diet with butter (4 weeks)
TC- cholesterol całkowity [mg/dl] [mmol/l]	199 ± 35,8 5,14±0,93	181 ± 30,5 4,68±0,79 p<0,00001*	196 ±34,9 5,06±0,90 p<0,00001**
LDL-C – lipoproteiny o niskiej gęstości [mg/dl] [mmol/l]	102 ± 32,4 2,64±0,84	93 ± 28,6 2,40±0,74 p<0,00005*	101 ± 32,3 2,61±0,83 p<0,00005**
HDL-C – lipoproteiny o wysokiej gęstości [mg/dl] [mmol/l]	50 ± 11,6 1,29±0,30	49 ± 9,5 1,27±0,25 p<0,001*	50 ±9,7 1,29±0,25 p<0,005**
TG – triglicerydy [mg/dl] [mmol/l]	118 ± 59,3 1,35±0,68	103 ± 48,9 1,17±0,56 p<0,0005*	111 ± 66,8 1,27±0,76 p<0,01**

* znamienność statystyczna spadku poziomu lipidów po diecie z margaryną w stosunku do diety z masłem,

** znamienność statystyczna wzrostu poziomu lipidów po powrocie z diety z margaryną, do diety z masłem.

Wyniki tego badania dowodzą, iż margaryny o wysokiej zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (bez kwasów trans, czyli poniżej 0,5 g/100 g), po

udokumentowaniu naukowym ich oddziaływania na lipidowe czynniki ryzyka miażdżycy, można zaliczyć w „poczet” żywności funkcjonalnej.

Sterole roślinne szansą na profilaktykę i leczenie miażdżycy ?

Koniec lat dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia to również czas zintensyfikowanych badań nad poszukiwaniem innych produktów tłuszczowych do żywienia człowieka, które miałyby korzystne oddziaływanie na czynniki ryzyka miażdżycy. Stwierdzono, że szansą na osiągnięcie tych zmian w profilu lipidowym ludzi z normo- lub hiperlipidemią są tłuszcze roślinne wzbogacone sterolami. Fitosterole występują szeroko w świecie roślinnym, niemniej jednak w zwyczajowej diecie poziom ich spożycia jest niezbyt wysoki, wynosząc średni o 200–400 mg dziennie, a jedynie u wegetarian jest bliski 1000 mg dziennie. Główne źródła pokarmowe fitosteroli i fitostanoli to oleje roślinne, orzechy, ziarna, nasiona czy zarodki. Spożycie tych produktów jest ograniczone w codziennym żywieniu, stąd stwierdzono, że naturalne źródła dostarczają ilości niewystarczających do protekcyjnego oddziaływania na profil lipidowy [2, 7, 11].

Mechanizm hipocholesterolemicznego oddziaływania steroli sprowadza się do hamowania absorpcji zwrotnej cholesterolu w jelicie cienkim. Cholesterol w jelicie cienkim w 80% pochodzi z syntezy endogennej, a tylko w 20% stanowi pułę cholesterolu pokarmowego. W warunkach prawidłowych szacuje się, że absorpcja cholesterolu z jelita cienkiego wynosi od 34 do 70%. Natomiast sterole absorbowane są w ilości poniżej 5%. Sterole roślinne obniżają absorpcję cholesterolu poprzez blokowanie tworzenia mieszanych micelli, czyli wolnego cholesterolu, soli żółciowych, fosfolipidów, monoglicerydów i wolnych kwasów tłuszczowych. W efekcie dzięki obecności steroli, micelle nie powstają, a ich składniki zostają wchłonięte przez enterocyty jelitowe. Cholesterol, wchłonięty przez enterocyt, zostaje poddany estryfikacji przez ACAT (acyl-coenzym A: acyltransferazę) po to, aby niemożliwe było jego wchłonięcie zwrotne do światła jelita cienkiego. W efekcie następuje obniżenie absorpcji cholesterolu od 50 do 85%. Mechanizm hipolipidemicznego oddziaływania steroli sprowadza się również do hamowania wytwarzania frakcji LDL z VLDL i IDL, co zaobserwowano u pacjentów z cukrzycą II typu. W dotychczasowych badaniach stwierdzono, że zastosowanie margaryn, wzbogaconych w sterole, w codziennym żywieniu ludzi, powoduje redukcję LDL-cholesterolu o ok.12%. Oszacowano, że codzienne spożycie nie mniej niż 2 g steroli, sprzyja redukcji ryzyka choroby niedokrwiennej serca, aż o 25% [10, 11-13, 15].

Żywność probiotyczna i żywność bogatobłonnikowa

Na szczególną uwagę zasługuje fakt korzystnego oddziaływania żywności probiotycznej i bogatobłonnikowej w przeciwdziałaniu zaburzeniom czynnościowym

jelita grubego. I choć brak jest bezpośrednich dowodów naukowych, to jednak badania epidemiologiczne potwierdzają istnienie ujemnej korelacji pomiędzy wielkością spożycia takiej żywności, a zapadalnością na nowotwory jelita grubego [17].

Stwierdzono, iż obecność odpowiedniej ilości błonnika pokarmowego w diecie, szczególnie jego frakcji nierozpuszczalnych w wodzie, oddziałuje korzystnie na pracę okrężnicy. Rola błonnika sprowadza się do poprawy czynności jelita grubego, poprzez skrócenie czasu pasażu, wzrost masy stolca oraz regulację procesu defekacji. Obecność błonnika sprzyja rozwojowi flory bakteryjnej jelita, powodując zmianę pH stolca. Fakt, iż pektyna i gumy wykazują zdolność wiązania wody, przyczynia się również do zwiększenia masy stolca. Razem z nierozpuszczalnymi frakcjami błonnika, wydalanymi ze stolcem, poprawie ulegają funkcje ruchowe jelita grubego. Jest to zjawisko wykorzystywane w zwalczaniu zaparć. Błonnik pokarmowy pochodzący z warzyw posiada tę cechę w znacznie większym stopniu niż błonnik ze zbóż, np. pszenicy. Istotną cechą, jaką wykazuje błonnik, jest zdolność wiązania toksycznych produktów przemiany materii i trawienia oraz usuwania ich z organizmu [14].

Rozpatrując rolę błonnika w zapobieganiu nowotworom należy pamiętać, iż blisko połowa konsumowanego błonnika pochodzi z warzyw i owoców, nośników witamin i składników mineralnych, których rolę, w prawidłowych przemianach metabolicznych oraz zapobieganiu procesom nowotworowym, udowodniono. Dotychczasowe badania dostarczyły znacznie mniej dowodów na redukcję ryzyka nowotworu jelita grubego poprzez oddziaływanie błonnika pochodzącego z pełnych ziaren zbożowych oraz roślin strączkowych. Jednakże przyczyn tego zjawiska należy upatrywać w fakcie, iż spożycie tych dwóch źródeł błonnika jest znacznie mniejsze, niż warzyw i owoców. Ponadto wiadome jest, że o ryzyku nowotworu jelita świadczy również podaż energetyczna racji pokarmowych, a znaczne spożycie warzyw i owoców prowadzi do redukcji kaloryczności diety.

Wszystkie te wątpliwości nie mogą jednak hamować propagowania diety bogato-błonnikowej, jako tej, która korzystnie oddziałuje na zdrowie człowieka. Należy dążyć do zwiększania jego spożycia, znacznie powyżej 25 g/dobę, gdyż jest to metoda na zahamowanie występowania nowotworów jelita grubego. Zwyczajowe diety dostarczają znacznie niższych ilości błonnika, stąd wzbogacanie produktów błonnikiem zasługuje na propagowanie.

Rozpatrując wpływ błonnika pokarmowego, w innych przemianach fizjologicznych u człowieka, należy brać pod uwagę zdolność wiązania wody, podatność na procesy fermentacyjne, lepkość, hamujący wpływ na enzymy trawienne, zdolność wiązania kwasów żółciowych, czy toksycznych produktów przemiany materii i trawienia.

Jednakże oddziaływanie błonnika pokarmowego na funkcję przewodu pokarmowego jest jeszcze szersze. Pokarmy bogate w błonnik pobudzają funkcję żucia i wydzielania śliny, co sprzyja lepszemu trawieniu. Ponadto, wiąże nadmiar kwasu solnego

w żołądka oraz pobudzają ukrwienie jelit. Wszystkie te zdolności błonnika decydują o jego różnorodnej roli, jaką spełnia w organizmie człowieka oraz w profilaktyce innych chorób przewlekłych.

Podatność błonnika na procesy fermentacyjne pod wpływem mikroflory jelitowej decyduje o hamowaniu wątrobowej syntezy cholesterolu. Dochodzi do tego dzięki powstawaniu krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych, takich jak: kwas octowy, propionowy, masłowy i kapronowy. Tę zdolność przejawiają przede wszystkim pektyna i guma guarowa. Na procesy fermentacyjne całkowicie oporna jest celuloza, podobnie jak nie posiada ona zdolności wiązania kwasów żółciowych, którą to cechę posiadają przede wszystkim ligniny i w mniejszym stopniu gumy oraz pektyna. Zdolność wiązania kwasów żółciowych, będących nośnikiem cholesterolu, sprawia, że hamowany jest ich zwrotny transport do wątroby, co wpływa na obniżenie poziomu cholesterolu w surowicy krwi. Wiązanie kwasów żółciowych przyczynia się również do zmniejszenia ryzyka powstawania kamieni żółciowych. Dlatego dieta bogata w błonnik pokarmowy uznawana jest za dietę zmniejszającą litogenność żółci [14].

Podsumowanie

W żywieniu człowieka znanych jest blisko czterysta składników odżywczych, z czego około sześćdziesiąt, to składniki niezbędne, które codziennie winny być dostarczone organizmowi. Chorób, których etiologię wiążemy z niewłaściwym żywieniem, znamy już kilkadziesiąt. Liczby te pokazują, jak wielkie zadania stoją przed naukowcami, technologami żywności, dietetykami i lekarzami, w tym stuleciu. Badania naukowe przekonują nas, że przyszłość profilaktyki i leczenia tych chorób zależy przede wszystkim od zastosowania właściwej diety, której realizację ułatwić powinien rynek produktów spożywczych, o udowodnionych korzyściach dla zdrowia człowieka.

Literatura

- [1] Anon: Functional food science in Europe – foreword. *Brit. J. of Nutr., Suppl.* 1, 1998, 3.
- [2] Blair S., Capuzzi D., Gottlieb S., Nguyen T., Morgan J., Cater N.: Incremental reduction of serum total cholesterol and low-density lipoprotein cholesterol with the addition of plant stanolester-containing spread to statin therapy. *Am. J. Cardiol.*, **86**, 2000, 46.
- [3] Childs N.: Functional foods and the food industry: consumer, economic and product development issues. *J. of Nutr., Functional & Medical Foods*, **2**, 1997, 25.
- [4] Diplock A., Agget J., Aschwell M., Bornet F., Fern E., Roberfroid M.: Scientific concepts of functional food in Europe: consensus document. *Br. J. Nutr.*, **81**, Suppl 1, 1999, 1.
- [5] Functional foods, designer foods, pharmafoods, nutraceuticals. ED. Goldberg I., Chapman & Hall, New York 1994.
- [6] Functional food, biochemical and processing aspects. Ed. Mazza G., Technomic, Lancaster 1998.

- [7] Hendriks H., Weststrate J., van Vilet T., Meijer G.: Spreads enriched with three different levels of vegetable oil sterols and the degree of cholesterol lowering in normocholesterolaemic and hypercholesterolaemic subjects. *Eur. J. Clin. Nutr.*, **53**, 1999, 319.
- [8] Koletzko B., Agget P., Bindels J.: Growth, development and differentiation; a functional food science approach. *Brit. J. of Nutr.*, **80**, Suppl. 1, 1998, 5.
- [9] Kozłowska-Wojciechowska M., Bukowska H., Makarewicz-Wujec M., Daniewski M., Naruszewicz M.: Redukcja stężenia frakcji LDL-cholesterolu w surowicy młodych zdrowych mężczyzn w wyniku zamiany masła na margarynę miękką w zwyczajowej diecie. *Pol. Arch. Med. Wew.*, **1**, 2001, 29.
- [10] Law M.: Plant sterol and stanol margarines and health. *BMJ*, **320**, 2000, 861.
- [11] Ling W., Jones P.: Dietary phytosterols: a review of metabolism, benefits and side effects. *Life Sci.*, **57**, 1995, 195.
- [12] Miettinen T., Puska P., Gylling H., Vanhanen H., Vartiainen E.: Serum cholesterol lowering by sitostanol ester margarine in a mildly hypercholesterolemic random population. *N. Engl. J. Med.*, **333**, 1995, 1308.
- [13] Plat J., Mensink R.: Vegetable oil based versus wood based stanol ester mixtures: effects on serum lipids and hemostatic factors in nonhypercholesterolemic subjects. *Atherosclerosis*, **148**, 2000, 101.
- [14] Present knowledge in nutrition. Red. Ziegler E., ILSI Press, Washington 1996.
- [15] Sierksma A., Weststrate J., Meijer G.: Spreads enriched with plant sterols, either esterified 4,4-dimethylsterols or free 4-desmethylsterols, and plasma total- and LDL-cholesterol concentration. *Br. J. Nutr.*, **82**, 1999, 273.
- [16] Scientific concepts of functional foods in Europe: consensus document. *Brit. J. of Nutr.*, Suppl., **1**, 1999, 1.
- [17] Trowel H.: Definition of dietary fiber and hypotheses that it is a protective factor in certain diseases. *Am. J. Clin. Nutr.*, **29**, 1986, 133.
- [18] Ziemiański Ś., Panczenko-Kresowska B.: Podstawowe zalecenia żywieniowe. Wyd. IŻŻ, Warszawa 1998.

THE ROLE OF FUNCTIONAL FOODS IN THERAPY AND PREVENTION

S u m m a r y

The role of lifestyle and especially the role of proper nutrition in civilisations diseases prevention have been proved scientifically. In many countries, however, people's consciousness of that fact and particularly their nutritional habits leave much to be desired. At the same time the increasing demand for healthy nutrition models has brought about rapid development of a new group of food products, called the functional foods. The main characteristics of such products must fulfill certain requirements, such as the resemblance to normal food products, and at the same time they must produce positive effects when consumed in the amounts similar to those in a normal diet. They can by no means be in a form of pills or capsules.

Functional foods can be classified either by their composition or by their role in diet-related diseases prevention. The broadening range of these products is a chance for those who are conscious of the effect of proper nutrition on their health, as well as for physicians when giving advice to patients. ❀