

ŻYWNOSĆ – PO PIERWSZE NIE SZKODZIĆ (artykuł przeglądowy)*

Mariola Chmielewska¹, Jerzy Tys¹, Jacek Petkowicz², Beata Petkowicz³

¹Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie
ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin

²Zakład Diagnostyki Laboratoryjnej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie
ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin

³Zakład Medycyny Jamy Ustnej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie
ul. Lubartowska 58, 20-094 Lublin
e-mail: m.chmielewska@ipan.lublin.pl

Streszczenie. Artykuł dotyczy zagadnień wpływu żywności na zdrowie człowieka. W pracy omówiono skład chemiczny, proporcje aminokwasów, kwasów tłuszczowych, sacharydów zawartych w produktach, które spożywamy i ich wpływ na jakość i bezpieczeństwo żywności. Przedstawiono także funkcje i kryteria, jakie powinna spełniać żywność oraz, w jakich warunkach powinna być wyprodukowana, aby jej spożywanie było jak najmniej szkodliwe dla organizmu. W pracy dokonano także podziału żywności wg obowiązujących definicji żywności funkcjonalnej i nutraceutyki. Na podstawie przeglądu literatury wykazano, jaki skład chemiczny żywności jest szczególnie niebezpieczny dla chorób układu krążenia oraz chorób nowotworowych. W artykule omówiono rolę kwasów tłuszczowych i ich wpływ na rozwój różnego rodzaju chorób. Przedstawiono także badania oleju „Kropla Zdrowia” przeprowadzonych w Instytucie Agrofizyki w aspekcie medycznym.

Słowa kluczowe: żywność funkcjonalna, nutraceutyk, zdrowie, olej

Co to jest żywność bezpieczna?

Pojęcie żywności w rozwijającym się świecie ulega zmianom. Jeszcze do niedawna pokarm traktowany był jako niezbędny czynnik przyczyniający się do utrzymania życia, zaspokojenia głodu czy sprawnego rozwoju organizmu. Jednak w toku rozwoju cywilizacji, techniki i wiedzy, żywność zaczęła odgrywać także inną ważną rolę, która przyczynia do lepszego samopoczucia, poprawy zdrowia,

* Publikacja powstała w ramach projektu „Produkcja ekologicznego oleju rzepakowego o wyjątkowych właściwościach prozdrowotnych” nr WND-POIG.01.03.01-06-030/09 realizowanego w ramach Priorytetu 1, Działanie 1.3, Poddziałanie 1.3.1. Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i budżetu państwa.

zmniejszenia ryzyka chorób przewlekłych, a nawet w wspomaganiu leczenia chorób wieńcowych, niektórych nowotworów czy otyłości. Ważną częścią nowego pojęcia prawidłowego odżywiania „Healthy Eating Concept” jest produkcja żywności, która spełnia oprócz żywieniowej inne ważne dla życia człowieka funkcje, takie jak: biochemiczne, fizjologiczne czy nawet psychofizyczne. Według naszych oczekiwań żywność, oprócz zaspakajania głodu, powinna:

1. Zapobiegać chorobom przewlekłym;
2. Zmniejszać nadwagę i otyłość;
3. Zmniejszać ryzyko chorób sercowo – naczyniowych;
4. Zmniejszać ryzyko chorób nowotworowych;
5. Poprawiać kondycję i wydolność psychofizyczną.

Jednak podstawowym wyzwaniem w stosunku do żywności jest dawno znana w medycynie zasada „po pierwsze nie szkodzić” (łac. *Primum non nocere*). Wszyscy związani (w jakikolwiek sposób) z technologią produkcji żywności lub surowców do jej produkcji zdają sobie sprawę, jak trudno obecnie dochować wierności tej zasadzie. Wytworzenie absolutnie bezpiecznej dla zdrowia żywności wynika głównie z braku na rynku surowców, które swoją jakością gwarantują jej produkcję o najwyższych walorach jakościowych. Powodem takiej sytuacji jest konkurowanie firm o maksymalne zyski. Wykorzystują one do tego celu cały dostępny arsenał najnowszych technologii, które sprawiają, że żywność podlega gruntownemu przetwarzaniu, co nie zawsze sprzyja utrzymaniu jej pierwotnych, bezpiecznych dla zdrowia właściwości. Jednak problem bezpiecznej żywności dotyczy nie tylko przemysłu rolno-spożywczego odpowiedzialnego za obecność w żywności substancji niebezpiecznych dla zdrowia (życia), związków chemicznych typu WWA czy mykotoksyn, które są wynikiem niewłaściwej obróbki surowców czy też użycia tzw. polepszaczy i konserwantów żywności. Zagrożeniem są również środki ochrony chemicznej roślin ułatwiających produkcję rośliną. Do takich środków należy zaliczyć kiedyś nagminnie stosowany DDT (którego obecność jest do dziś zauważalna w środowisku), natomiast obecnie wiele kontrowersji wywołuje najpopularniejszy pestycyd świata, czyli glifosat, środek stosowany do zwalczania wszelkiej roślinności oraz do desykcacji zbóż i rzepaku. Popyt na żywność przetworzoną i świadoma jej akceptacja jest wynikiem tempa, w jakim żyje obecnie człowiek. Stąd preferencje dla żywności, którą można szybko i łatwo przygotować oraz dla żywności cechującej się szczególnymi walorami smakowymi. Natomiast walory jakościowe i zdrowotne znajdują się na dalszym planie. Należy jednak pamiętać, że produkcja bezpiecznej dla zdrowia żywności nie wynika tylko z opisanych wyżej problemów. Żywność bezpieczna to produkty o odpowiednim składzie chemicznym i proporcjach aminokwasów, kwasów tłuszczowych i sacharydów, które spożywamy, a więc nie powinny to być „puste” kalorie. Podstawową, oczekiwaną funkcją żywności jest dostarczanie do organizmu związków w takich ilościach i formie, które nie będą stanowiły zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi. Niezachowanie odpowiednich ilości,

proporcji czy formy składników (tłuszczów, białek, węglowodanów) dostarczanych do organizmu jest główną przyczyną chorób i zgonów w krajach rozwiniętych, w tym także w Polsce. Są to choroby układu krążenia oraz choroby nowotworowe. Ocenia się, że choroby układu krążenia stanowią przyczynę prawie połowy zgonów. Wskaźniki umieralności z powodu choroby niedokrwiennej serca i udaru mózgu są w Polsce 1,5-3 razy wyższe niż w krajach „starej” Unii Europejskiej (Bednarkiewicz 2009).

Zastosowanie odpowiednio dobrej diety umożliwia redukcję nieprawidłowych stężeń lipidów, może również normalizować ciśnienie tętnicze, stężenie fibrynogenu oraz redukować nadwagę. Ponadto odpowiednie proporcje pomiędzy składnikami mineralnymi, witaminowymi i antyoksydacyjnymi w diecie zmniejszają podatność lipoprotein na oksydacyjną modyfikację oraz ułatwiają utrzymanie prawidłowego stężenia homocysteiny. Zachowanie proporcji między podażą energii, zgodną z zapotrzebowaniem, a jej wydatkowaniem zapobiega nadwadze i otyłości oraz cukrzycy typu 2, czyli kolejnym istotnym czynnikiem ryzyka miażdżycy (Bonow 2002, Report WHO/FAO 2002, Trichopoulos i in. Lagiou 2001).

Związek pomiędzy występowaniem chorób układu krążenia na tle miażdżycy a dietą, szczególnie rodzajem i ilością zawartych w niej kwasów tłuszczowych, został udokumentowany wiele lat temu. Właściwy wybór tłuszczów do smarowania, gotowania lub innej obróbki kulinarnej oraz ukrytych w produktach ma decydujący wpływ na ryzyko rozwoju tych chorób. Niektóre składniki pokarmowe zwiększają lub zmniejszają stężenie cholesterolu frakcji LDL, który należy do głównych czynników ryzyka choroby niedokrwiennej serca, a osiągnięcie jego docelowych wartości, to znaczy poniżej $3,0 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ ($115 \text{ mg}\cdot\text{dl}^{-1}$) lub poniżej $2,6 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ ($100 \text{ mg}\cdot\text{dl}^{-1}$), jest dzisiaj uznawane za ważny warunek skutecznej profilaktyki pierwotnej, jak i wtórnej (Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne, 2004, Hu i Willet 2002, Lichtenstein i in. 2006, Mensink i in. 2003, Report 2002, Smith i in. 2006).

Współczesną dietę człowieka cechuje nadmiar kwasów tłuszczowych omega-6 w stosunku do kwasów omega-3. Odpowiednia proporcja tych kwasów w pożywieniu człowieka zapewnia bardzo korzystne oddziaływanie na organizm, wspomagając m.in. pracę serca, normując ciśnienie krwi, działając przeciwzakrzepowo i przeciwmiażdżycowo, pomagając utrzymać prawidłowy poziom cholesterolu itp.

Innym poważnym zagrożeniem dla zdrowia są choroby nowotworowe. Stanowią one obecnie przyczynę około 20% wszystkich zgonów. Jedną z przyczyn tkwi w niekorzystnych postawach społeczeństwa (np. palenie tytoniu, alkohol, niewłaściwe żywienie). Na podstawie badań epidemiologicznych dowiedziono, że spożycie żywności bogatej w przeciwutleniacze (w szczególności owoce, warzywa, zboża, ziarna, naturalne oleje) zwiększa ich stężenie w surowicy i obniża liczbę zgonów powodowanych przez niektóre choroby chroniczne. Dlatego coraz częściej ludzie sięgają po żywność, która nie tylko spełnia rygory ekologiczne (brak zanieczyszczeń chemicznych), lecz również charakteryzuje się korzystnym składem

chemicznym, co pozytywnie wpływa na zdrowie. Produkcja zdrowej czy raczej bezpiecznej żywności to jedno z najważniejszych wyzwań, jakie stawia przed sobą wiek XXI. Zagrożeniem dla obecnej żywności jest zarówno zanieczyszczenie środowiska – co jest związane z rozwojem przemysłu i motoryzacji czy chemizacją rolnictwa, jak i produkcją żywności wysoko przetworzonej – co wynika z tempa, w jakim żyjemy, przyzwyczajień i wygodnictwa.

Nutraceutyki

Nutraceutyki (nutraceuticals) jest to termin powstały z połączenia dwóch słów: „nutrition” i „pharmaceutical” i wprowadził go S. De Felice w 1989 r. (Lutomski 2000). Wg Wildmana (2007) *nutraceutyk* to składnik, który jest elementem wspólnym, zarówno dla żywności specjalnego przeznaczenia żywieniowego, jak i suplementów diety. Określenie to obejmuje każdą substancję biologicznie aktywną, która może wzmacniać, osłabiać lub modyfikować funkcje fizjologiczne i metaboliczne organizmu, a tym samym korzystnie oddziaływać na organizm. Nutraceutyki są stosowane w celu uzupełnienia diety w substancje pochodzenia naturalnego, które występują normalnie w żywności w ograniczonych ilościach, a które wykazują właściwości sprzyjające zachowaniu zdrowia i podtrzymaniu prawidłowego funkcjonowania organizmu. Różnica między lekiem a nutraceutykiem wynika z tego, że nutraceutyk, powinien zawierać taki skład, który nie jest szkodliwy dla organizmu i stąd wykazuje wyższy poziom bezpiecznego stosowania (szczególnie długotrwałego) niż typowe leki. Inną definicję podaje Cieplucha (2004). Wg niej nutraceutykami mogą być dodatki dietetyczne, które dostarczają skoncentrowaną formę danego bioaktywnego składnika z pożywienia, podawanego w postaci innej niż pożywienie używane w celu poprawy zdrowia, w dawkach przewyższających te, które mogą być otrzymane z żywności.

Nutraceutyki pojawiły się w latach 90. minionego wieku i pierwotnie przeznaczone były dla osób z zaburzeniami wynikającymi z nieprawidłowej diety, niedożywienia, jak również dla tych, którzy z określonych przyczyn powinni konsumować w zwiększonych dawkach określone substancje czynne farmakologicznie. Nutraceutyki obejmują produkty i półprodukty spożywcze, których spożywanie przynosi człowiekowi korzyści zdrowotne, np. zmniejszenie ryzyka zawału serca, polepszenie metabolizmu tłuszczowego, obniżenie poziomu cholesterolu itp. (Cieplucha 2004). Postać nutraceutyków może być różna:

- pojedyncze izolowane składniki spożywcze w postaci kapsułek, tabletek, wyciągów itp.,
- dietetyczne dodatki do żywności,
- odżywki,
- żywność otrzymywana metodami technologii genetycznej,
- produkty ziołowe,
- przetwory spożywcze.

Produkty te mają określone receptury, są specjalnie przetwarzane, przeznaczone jako dieta dla pacjentów, którzy skarżą się na dolegliwości wynikające z niedoborów pewnych składników w normalnej diecie lub mają ograniczoną zdolność przyjmowania i wchłaniania pewnych składników odżywczych z niektórych produktów żywnościowych.

Do związków otrzymywanych z roślin należą głównie przeciwutleniacze, naturalne barwniki, witaminy i minerały i nienasycone kwasy tłuszczowe. Na przykład beta-karoteny, witamina C, E i selen są pomocne w ochronie organizmu przed chorobami nowotworowymi, chorobami serca, zapaleniem stawów i zaćmą. Nutraceutyki są także szeroko stosowane do pobudzania optymalnego funkcjonowania ciała ludzkiego oraz zwalczania objawów związanych ze starzeniem się organizmu, np. przeciwutleniacze stosowane jako związki przeciwdziałające niszczącemu działaniu wolnych rodników, które przyczyniają się do przyspieszenia naturalnego procesu starzenia (Cieplucha 2004).

Nutraceutyki to głównie substancje fitochemiczne pochodzenia roślinnego. Jednak mogą być otrzymywane również z surowców pochodzenia zwierzęcego czy mikrobiologicznego oraz dodawane w formie skoncentrowanej do różnych grup żywności, nawet do takich produktów, które nie są ich naturalnym źródłem. Żywność wzbogaca się w celu korygowania występujących niedoborów ważnych składników wpływających pozytywnie na określone grupy ludności. Istotną przesłanką takiego działania jest pomoc w profilaktyce i leczeniu wielu chorób powstających na skutek nieprawidłowego żywienia. Przykładem żywności wzbogacanej jest sól jodowana mająca na celu uzupełnienie niedoboru jodu czy margaryny z dodatkiem witamin lub środków bioaktywnych. Wzbogacanie żywności w składniki odżywcze zwiększa ryzyko ich nadmiernego nagromadzenia w organizmie. Za nutraceutyki uważa się zarówno poszczególne składniki żywności, jak i substancje dodatkowe, a także produkty spożywcze oraz suplementy (tabletki, kapsułki), których spożycie przynosi większe korzyści zdrowotne i terapeutyczne niż te wynikające z normalnej diety (Grajeta 2004).

W przypadku żywności wzbogaconej (różnymi dodatkami) istnieje jednak zagrożenie przekroczenia dopuszczalnych wartości maksymalnych, wtedy mogą wystąpić niekorzystne bądź wręcz szkodliwe skutki zdrowotne. Zagrożenie takie nie występuje w przypadku żywności konwencjonalnej, zapewniającej podstawowe zapotrzebowanie organizmu na dany składnik.

Nutraceutyki, czyli żywność gwarantująca działanie prozdrowotne, mimo że z trudem torują sobie drogę do konsumentów, stanowiąc będą w przyszłości ważny dział produkcji. Są to produkty o określonej recepturze i specjalnie przetwarzane (w przeciwieństwie do występujących źródeł pokarmu używanych w stanie naturalnym – żywności funkcjonalnej). Są one przeznaczone jako dieta dla pacjentów, którzy z powodów terapeutycznych lub ze względu na dolegliwości przewlekłe mają ograniczoną

lub upośledzoną zdolność przyjmowania, trawienia, wchłaniania lub metabolizowania zwykłych pokarmów lub pewnych produktów żywnościowych albo posiadają szczególne zalecenia lekarskie dotyczące odżywiania, gdy modyfikacja normalnej diety nie jest wystarczająca. W trzecim tysiącleciu żywność prozdrowotna, jej suplementy i leki roślinne stanowiąc będą integralny system ochrony zdrowia (Lutomski 2000).

Żywność funkcjonalna

Żywność funkcjonalna to rodzaj żywności ekologicznej, zawierającej w swoim składzie substancje naturalne, które pozytywnie oddziałują na funkcjonowanie organizmu i zmniejszają ryzyko wystąpienia chorób cywilizacyjnych. Żywność taka łączy więc w sobie zarówno wartości żywieniowe, jak i cechy środków farmaceutycznych, powodując konkretne korzyści medyczo-zdrowotne. Spożycie takiej żywności przynosi większe korzyści prozdrowotne niż te, które wynikają z normalnej diety (Wildman 2007).

Choć brak dotychczas oficjalnie uzgodnionej definicji żywności funkcjonalnej, to większość ekspertów zgadza się, że żywność funkcjonalna to taka, która pozytywnie wpływa na organizm i samopoczucie. Zapewnia także, w określonym stopniu, korzyści zdrowotne i profilaktyczne (Diplock i in. 1999). Definicja ta była zamieszczona w powszechnym dokumencie projektu Wspólnoty Europejskiej FUFOSSE. Wg niej żywność funkcjonalna nazywana jest także „środkami spożywczymi specjalnego przeznaczenia” i „żywność może być uznana za funkcjonalną, jeśli udowodniono jej korzystny wpływ na jedną lub więcej funkcji organizmu ponad efekt odżywczy, który polega na poprawie stanu zdrowia oraz samopoczucia lub (i) zmniejszenia ryzyka chorób” (def. FUFOSSE).

Żywnością funkcjonalną nazywamy produkty spożywcze, które wykazują korzystny wpływ na zdrowie człowieka, m.in. działają przeciwwzapalnie, obniżają poziom cholesterolu we krwi czy zapobiegają lub leczą choroby nowotworowe. Produkty te występują w postaci konwencjonalnej (pochodzą ze specjalnych hodowli i upraw oraz wyselekcjonowanych odmian), a także modyfikowanej technologicznie (wzbożonych w substancje bioaktywne lub pozbawione niepożądanych związków).

Mając powyższe na uwadze, można więc przyjąć definicję żywności funkcjonalnej pochodzącą z Japonii i będącą efektem prac w ramach programu Foods For Specified Health Uses – FOSHU w 1991 r. (Błaszczak i Grześkiewicz 2014): „Żywność funkcjonalna to taka, która w oparciu o udokumentowaną wiedzę dotyczącą istnienia zależności pomiędzy żywnością lub jej składnikami a zdrowiem, może mieć korzystny wpływ na stan zdrowia”. Fakt ten upoważnia do odpowiedniego oznakowania żywności stwierdzającego, że ludzie ją stosujący mogą oczekiwać uzyskania poprawy swego stanu zdrowia. Powinna ona charakteryzować się głównie jako żywność wysoko ekologiczna, a jej charakter wynika ze składu naturalnych związków biologicznie czynnych mających istotny, pozytywny wpływ na zdrowie ludzi.

Różnica pomiędzy nutraceutykami a żywnością funkcjonalną wynika więc z tego, że ta pierwsza jest bardziej zbliżona do naturalnych leków, a cechą żywności funkcjonalnej jest to, że charakteryzuje się naturalnym, nieprzetworzonym składem chemicznym. Stąd, więc różnice w definicjach nutraceutyków i żywności funkcjonalnej, choć oczywiście mają też wiele wspólnych cech. Nutraceutyki są oferowane i zorientowane do profesjonalnego stosowania, natomiast żywność funkcjonalna to składniki diety, które mogą zapewnić zdrowie w żywieniu podstawowym.

Pozytywny wpływ takiej żywności na zdrowie zależy m.in. od tego, czy spożywa się ją regularnie, we właściwej ilości i z właściwą częstotliwością oraz od tego, czy w diecie występują inne składniki, które mogą powodować niekorzystne interakcje, co mogłoby zwiększać lub zmniejszać ich oddziaływanie prozdrowotne. Należy jednak zaznaczyć, że bardzo często obie formuły (żywność funkcjonalna i nutraceutyki) są używane zamiennie. Wynika to z tego, że każda żywność funkcjonalna jest jednocześnie nutraceutykiem, zawiera bowiem w sobie substancje, które mają pozytywny wpływ na zdrowie człowieka, jednak nie każdy nutraceutyk może być żywnością funkcjonalną, ponieważ może występować w postaci tabletek, wyciągów itp., wzbogaconych w substancje występujące w żywności funkcjonalnej.

Według International Life Science Institute, (Karwowska i Bogacz 2007) żywność może być określona jako funkcjonalna, jeśli:

a) pozostaje ona żywnością konwencjonalną (należą więc do niej produkty spożywcze przeznaczone do ogólnego, codziennego stosowania) i jest częścią normalnej diety (nie może być podawana w formie np. tabletek, drażetek, kapsułek);

b) posiada obok naturalnych składników zwiększoną zawartość składnika aktywnego w niej występującego lub dodatek takiego składnika aktywnego, który nie jest zawarty w danym środku spożywczym;

c) posiada naukowo udowodnione korzystne działanie na stan zdrowotny organizmu ponad efekt żywieniowy, wynikający ze spożycia takiej żywności w ilościach charakterystycznych dla danego środka spożywczego;

d) może polepszać samopoczucie i stan zdrowia lub obniżać ryzyko choroby, wpływając na poprawę jakości życia;

e) ma odpowiednie certyfikaty żywieniowe i zdrowotne oparte na badaniach naukowych z zastosowaniem odpowiednich biomarkerów, charakterystycznych dla określonego procesu przemian lub funkcjonowania narządu.

Podobne warunki są zawarte w końcowym dokumencie FUFOSSE z 1999 roku (Karwowska i Bogacz 2007, Świdorski i Kolanowski 2003):

- 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 zmniejszaniu ryzyka chorób,

- żywność funkcjonalna musi przypominać postacią żywność konwencjonalną i wykazywać korzystne oddziaływanie w ilościach, które oczekuje się, że będą normalnie spożywane z dietą,
- podwyższona jakość zdrowotna tej żywności wynika głównie z obecności w jej składzie substancji bioaktywnych, stymulujących pożądaną przebieg przemian metabolicznych oraz z optymalnej fizjologicznie proporcji poszczególnych składników,
- żywność funkcjonalna jest przeznaczona do ogólnego spożycia jako część codziennej diety,
- korzystne oddziaływanie zdrowotne tej żywności powinno być udokumentowane badaniami klinicznymi prowadzonymi na ludziach, do diety których włączono badany produkt spożywczy; badania te powinny być prowadzone przez niezależne ośrodki naukowe, obejmować odpowiednio dużą grupę ludzi i trwać wystarczająco długo, by zapewnić obiektywne i stabilne rezultaty,
- tylko naukowe potwierdzenie właściwości prozdrowotnych upoważnia do uznania danego produktu za żywność funkcjonalną.

Według Unii Europejskiej, można stosować przymiotnik „funkcjonalna” do żywności wtedy, gdy wykazuje ona satysfakcjonujące, korzystne oddziaływania w pojedynczy sposób lub bardziej złożony na organizm, zapewnia dobry stan zdrowia i dobre samopoczucie i/lub redukcję rozwijania się chorób (Świderski i Kolanowski 2003).

Przykłady naturalnych składników bioaktywnych wykorzystywanych w żywności funkcjonalnej:

- **Błonnik pokarmowy** wpływa przede wszystkim na regulację pracy jelit, przeciwdziałając zaparciom,
- **Prebiotyki** odpowiedzialne za stymulację rozwoju jelitowej flory bakteryjnej oraz przeciwdziałanie zaparciom,
- **Probiotyki** (bakterie fermentacji mlekowej) zapobiegają zaparciom i nowotworom jelita grubego, stymulują układ odpornościowy oraz zmniejszają stężenie cholesterolu,
- **Witaminy** regulują procesy metaboliczne, neutralizują działanie wolnych rodników,
- **Wielonienasycone kwasy tłuszczowe** hamują proces zapalny oraz regulują pracę układu nerwowego i przeciwdziałają chorobom układu krążenia.

W literaturze przedmiotu można spotkać się również z określeniami żywności funkcjonalnej takimi, które są przypisywane również, a może głównie, nutraceutykom (Jeżewska-Zychowicz i in. 2009, Mocek 2010).

Żywność funkcjonalną można podzielić na grupy w zależności od jej przeznaczenia (Raport Żywność funkcjonalna 2012):

- a) żywność projektowana dla określonej grupy odbiorców (zmniejszająca ryzyko chorób układu krążenia, zmniejszająca ryzyko chorób nowotworowych, zmniejszająca ryzyko osteoporozy, dla osób poddanych nadmiernemu stresowi, dietetyczne dla osób z zaburzeniami metabolizmu i trawienia, dla niemowląt, dla sportowców, dla osób starszych, dla kobiet w ciąży i karmiących piersią, zmniejszającą ryzyko rozwoju, dla osób z zaburzeniami metabolizmu i trawienia, dla młodzieży w fazie intensywnego wzrostu, wpływającą na nastrój i wydolność psychofizyczną);
- b) żywność medyczna w leczeniu szpitalnym, po operacjach;
- c) żywność leczniczo-odżywcza;
- d) żywność terapeutyczna o określonym działaniu leczniczym, np. dla diabetyków;
- e) żywność o określonej przydatności zdrowotnej;
- f) żywność probiotyczna (z udziałem bakterii probiotycznych);
- g) żywność o działaniu fizjologicznym (np. produkty małosolne);
- h) żywność specjalnego przeznaczenia żywieniowego (np. produkty dietetyczne, hipoalergiczne);
- i) żywność witalna.

Natomiast problemem jest zakwalifikowanie żywności poprawionej poprzez zabiegi hodowlane, specjalne karmienie inwentarza bądź inżynierię genetyczną, np. pomidory z większą zawartością likopenu, owies z wyższym poziomem beta-glukanu, jaja z kwasami omega-3 z lnu; izolowane substancje czynne z żywności np. izoflawony z soi, kwasy omega-3 z oleju ryb (DHA i ALA) (Jaworska-Łuczak i Wiśniewska 2011).

Medycyna a żywność funkcjonalna

Zapalenie jest podstawowym i powszechnie znanym wyznacznikiem procesu chorobowego. Infekcja i towarzyszące jej uszkodzenie tkanek powoduje powstanie ostrej reakcji zapalnej, którą charakteryzuje sekwencyjne uwalnianie mediatorów lipidowych (*lipid mediators* – LM). Mediatory lipidowe odgrywają ważną rolę w modulowaniu reakcji zapalnej, mobilizacji transmigracji neutrofilów, stymulacji aktywności fagocytarnej monocytów/makrofagów i wyciszeniu procesu. Mediatory lipidowe są klasą związków pochodzących z pochodnych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (WNKT): omega-3 i omega-6. Niektóre z LM posiadają właściwości prozapalne (prostaglandyny, leukotrieny), podczas gdy inne mają właściwości prowygaszeniowe (Nowak 2010, Sommakia i Baker 2017).

Prowygaszeniowe mediatory lipidowe

W ostrym zapaleniu patologicznie wyróżniają 3 fazy: fazę inicjacji, rozwoju i wygaszania. W ubiegłym wieku główny kierunek badań nad lekami przeciwzapalnymi koncentrował się na identyfikowaniu markerów wczesnej fazy ostrego zapalenia. Osiągnięcia ostatniej dekady wskazują, że końcowa faza zapalenia (wygaszanie) nie

jest procesem biernym, jak uważano wcześniej, lecz czynnym, w którym znaczącą rolę odgrywają tzw. wyspecjalizowane mediatory prowygaszeniowe (*specialized proresolving mediators – SPM*) pochodzące z pochodnych WNKT: omega-3 i omega-6. Do grupy mediatorów prowygaszeniowych należą: lipoksyny pochodzące od kwasu arachidonowego (AA; omega-6), rezolwiny pochodzące od kwasu eikozapentaenowego (EPA; omega-3) i dokozaheksaenowego (DHA; omega-3), protektyny i marezyny pochodzące od kwasu dokozaheksaenowego (DHA; omega-3), oksylipiny pochodzące od kwasu dokozapentaenowego (DPA; omega-6). Mediatory SPM działają przeciwzapalnie w sposób receptorowo zależny na zasadzie aktywnego udziału w fazie wygasania ostrej reakcji zapalnej (Nowak 2010).

Choroby jamy ustnej o podłożu zapalnym, takie, jak: liszaj płaski (LP), zmiany lichenoidalne, *mucositis*, *gingivitis*, *periodontitis* stanowią poważny problem w ochronie zdrowia publicznego, zwłaszcza u pacjentów starszych i obciążonych medycznie. Obecne sposoby terapii są głównie objawowe, polegają na złagodzeniu bólu i stanu zapalnego błony śluzowej, ale nie potrafią całkowicie wyleczyć choroby ze względu na jej swoisty charakter (Thongprasom i Dhanuthai 2008). Szczegółowe badania patogenety LP przyczyniły się do opracowania nowych strategii opartych na blokowaniu aktywności niektórych kluczowych cząsteczek, takich jak interleukiny, interferonu, czynnika martwicy nowotworu i metaloproteinazy. Leczenie LP, zmian lichenoidalnych oraz *mucositis* takrolimusem lub kortykosteroidami niejednokrotnie nie tylko nie daje zadawalających efektów terapeutycznych, ale wykazuje silne działanie immunosupresyjne, które zwiększa ryzyko wystąpienia nowotworu. Wykorzystanie zatem możliwości lipidowych mediatorów SPM pozyskiwanych z funkcjonalnej żywności i/lub nutraceutyków (bez supresji odpowiedzi immunologicznej) jest nową, obiecującą strategią terapii chorób o podłożu zapalnym.

Liszaj płaski choroba z objawami ostrego zapalenia

Liszaj płaski jest powszechną chorobą śluzówkowo-skórną, której prawdziwa przyczyna nie jest do końca poznana. Objawy najczęściej występują na skórze i błonie śluzowej jamy ustnej. Zmiany mogą wystąpić też w obrębie innych błon śluzowych (w tym narządów płciowych, przełyku oraz spojówek). Wiele doniesień sugeruje, że w początku i rozwoju schorzenia kluczową rolę odgrywają komórkowe zaburzenia odporności (Ropashree i in. 2010). Cechą charakterystyczną w obrazie mikroskopowym jest obfite nacieczenie T komórek CD4 i CD8 w przestrzeni pomiędzy nabłonkiem i tkanką łączną (Di Stasio i in. 2014, Georgakopoulou i in. 2012). W obrazie klinicznym najczęściej obserwujemy postać siateczkową na błonie śluzowej policzków, języka i czerwieni warg. W postaci nadżerkowej, płytkowej, pęcherzowej i zanikowej występuje silny stan zapalny, który wymaga indywidualnego leczenia w zależności od ciężkości choroby.

Naturalne alternatywy leczenia konwencjonalnego LP

W terapii LP alternatywnymi metodami z zakresu medycyny naturalnej jest stosowanie funkcjonalnej żywności i nutraceutyków w postaci likopenu, zielonej herbaty, kurkumy, aloesu, oleju rybnego, oleju roślinnego, które poprawiają kondycję błony śluzowej. Badania kliniczne wykazują, że przyjmowanie likopenu, silnego antyoksydantu w ilości 8 mg/dzień – przez 8 tygodni, zmniejsza w 84% dolegliwości bólowe w odniesieniu do grupy kontrolnej (Saawarn i in. 2011). Kurkuminoidy, składniki *Curkuma longa* (kurkuma) w dawce do 6000 mg na dobę wykazały pozytywny efekt w kontrolowaniu objawów LP (Chainani-Wu i in. 2012). Prozdrowotne właściwości zielonej herbaty są powszechnie znane. Zielona herbata posiada właściwości przeciwzapalne i chemoprewencyjne: hamuje aktywację komórek T, migrację, proliferację, prezentację antygeny oraz kontroluje mediatory stanu zapalnego, w efekcie zmniejsza częstość występowania ustnej postaci LP poprzez regulację czynników związanych z etiopatogenezą choroby (Zhang i Zhou 2012). Efekt terapeutyczny żelu aloesowego uzyskiwanego z liści należących do rodziny *Alliaceae* to głównie działanie przeciwzapalne, hamujące szlak cyklooksygenazy COX-2 i redukujące syntezę prostaglandyny E2. Po aplikacji żelu na błonę śluzową następuje hamowanie uwalniania z mastocytów prozapalnych mediatorów histaminy i leukotrienu (Choonhakarn i in. 2008). Wpływ oleju rybnego na zmniejszenie objawów ustnej postaci LP jest związany z wysoką zawartością WNKT (kwasu eikozapentaenowego – EPA i kwasu dokozaheksaenowego – DHA), które wpływają na prawidłowe funkcjonowanie skóry i błon śluzowych. WNKT są ważnymi składnikami promującymi integralność komórki, pełnią rolę strukturalną i funkcjonalną komórki. Kwas DHA jest ważnym elementem fosfolipidów błon komórkowych, EPA, reguluje procesy zapalne, krzepliwość krwi i kurczliwość naczyń (El-Sayyad i in. 2015). Prawidłowe funkcjonowanie skóry i błon śluzowych jest uzależnione od właściwego odżywiania. Długotrwałe zaburzenia dietetyczne mogą nasilać zmiany zapalne błony śluzowej oraz przyspieszyć proces naturalnego starzenia.

Olej rzepakowy „Kropla Zdrowia[®]”

Produktem spełniającym wymogi stawiane żywności funkcjonalnej, szczególnie o charakterze medycznym, jest niewątpliwie olej „Kropla Zdrowia[®]”, co wynika z jego składu chemicznego i technologią produkcji zastrzeżoną rozwiązaniami patentowymi (EP 2222826).

W polskich gospodarstwach olej rzepakowy jest dominującym olejem roślinnym, w postaci rafinowanej stosowany jest do smażenia, a jako olej nierafinowany używany jest jako dodatek do potraw niewymagających obróbki termicznej. Ekologiczny olej rzepakowy tłoczony metodą „na zimno” różni się znacznie parametrami fizykochemicznymi i zawartością związków o charakterze pro- i antyoksydacyjnym od

oleju rzepakowego rafinowanego. Warunkiem zachowania bioaktywnych właściwości każdego oleju jest jednak, aby wiązania nienasycone w kwasach tłuszczowych były w konfiguracji *cis* a nie *trans*. Kwasy tłuszczowe nienasycone w formie *trans* są wyłącznie źródłem energii dla organizmu człowieka, natomiast pod względem właściwości biologicznych bardziej przypominają **tłuszcze nasycone**. *Izomery cis należą do bardzo nietrwałych i cechują się bardzo małą odpornością na działanie czynników takich, jak światło czy temperatura. Technologia produkcji oleju powinna więc spełniać wszelkie rygory, które sprawiają, że zachowają one swoje pierwotne właściwości.* Tak więc *spożywanie nawet szlachetnych olejów (np. oliwy z oliwek), ale poddanych wysokiej temperaturze czy długiemu i niewłaściwemu przechowywaniu, spowoduje, że ulegną one różnym przemianom chemicznym, np. utlenieniu, polimeryzacji, cyklizacji – w wyniku, czego powstaną bardzo szkodliwe związki, w tym izomery trans.* Ta postać tłuszczu *przynosi wiele zagrożeń dla zdrowia i powoduje wzrost ryzyka zachorowań na choroby układu sercowo-naczyniowego, nowotworów, cukrzycy itd.* Oleje tłoczone na zimno mają zdecydowanie większą wartość odżywczą i zdrowotną, bowiem zawierają cenne antyutleniacze i prowitaminy: karotenoidy, tokoferole, polifenole. Oleje takie odznaczają się niską zawartością oksyfosteroli, związków kancero- i mutagennych, a także brakiem izomerów *trans* kwasów tłuszczowych (Ghazani i in. 2014, Obiedzińska i Waszkiewicz-Robak 2012, Wroniak 2012). *Wszystkie działania związane z technologią uprawy, zbioru, przechowywania i tłoczenia powinny być prowadzone w taki sposób, aby ten warunek był zachowany.* Oleje tłoczone na zimno charakteryzują się wyższymi wartościami liczb kwasowej LK i nadtlenkowej LN oraz niższymi wartościami liczby anizydynowej LA, co wynika z braku etapu rafinacji. Barwa tych olejów jest ciemniejsza od barwy olejów rafinowanych ze względu na obecność w tych barwników chlorofilowych i karotenoidowych. Zawartość chlorofili jest ściśle uzależniona od technologii i terminu zbioru wpływających na ilość nasion niedojrzałych i uszkodzonych (Krygier i in. 2000, Strobel i in. 2005, Tys i in. 2002a). Stosunek barwników chlorofilowych do karotenoidowych w olejach tłoczonych na zimno jest zmienny, choć zwykle przeważają barwniki karotenoidowe (Tys i in. 2002b, Wroniak i in. 2006). Zawartość tokoferoli w olejach rafinowanych jest niższa od stężenia tych związków w olejach tłoczonych na zimno (Nogala-Kałużka 2005, Prior i in. 1991). Oleje rafinowane zostają pozbawione barwników i tokochromanoli w procesie odbarwiania i odwaniania. Smak i zapach oleju tłoczonego na zimno posiada charakterystyczny posmak roślinny, natomiast oleje rafinowane dobrej jakości nie posiadają smaku ani zapachu. Oleje rafinowane są bardziej stabilne w przeciwieństwie do tłoczonych na zimno, ponieważ w procesie rafinacji zostają usunięte barwniki oraz produkty peroksydacji lipidów, które mogą wzmacniać oksydację oleju (Krygier i in. 1995, Ratusz i Krygier 1997, Zadernowski i in. 2002). Należy jednak zaznaczyć, że aby uzyskać olej rzepakowy o najwyższej jakości należy dysponować odpowiednim surowcem, dotyczy to

szczególnie nasion tłoczonych „na zimno”. Zagrożeniami mogą być zarówno środki chemiczne stosowane do walki z chorobami czy szkodnikami, jak i środki używane do desykcji roślin (Jezińska-Tys i in. 2014). Obniżona jakość nasion może wynikać również z nieodpowiednich warunków składowania – obecność bakterii i grzybów, które wytwarzają bardzo szkodliwe dla zdrowia mykotoksyny, jak i skażenia nasion kancerogennymi związkami WWA (Bojnowska i in. 2008, Tys i in. 2003) w trakcie procesu suszenia. Te zagrożenia są szczególnie istotne w przypadku tłoczenia nasion „na zimno”. W zakładach tłuszczowych szkodliwe związki są częściowo usuwane w procesie rafinacji. Problem polega tylko na tym, że wraz z usuwaniem substancji niepożądanych pozbywamy się także bardzo cennych związków, które decydują o jego wysokiej jakości zdrowotnej.

Wysokie walory oleju „Kropla Zdrowia®” (Projekt pt.: „Produkcja ekologicznego oleju rzepakowego o wyjątkowych właściwościach prozdrowotnych” WND-POIG.01.03.01-06-030/09 w ramach Priorytetu 1., Działanie 1.3. PO IG, Poddziałanie 1.3.1.) wynikają zarówno z użytego surowca produkowanego ekologicznie oraz charakteryzującego się najwyższą czystością mikrobiologiczną, chemiczną, jak i z surowego reżimu technologicznego będącego następstwem założeń patentowych – EP 2222826.

W czasie tłoczenia oleju i podczas jego przechowywania, w wyniku działania między innymi takich czynników jak temperatura, dostęp światła i tlenu oraz czas, w składzie chemicznym oleju zachodzą zmiany, które prowadzą do obniżenia jakości sensorycznej. Pod wpływem przemian auto- i fotooksydacyjnych następują procesy utleniania nienasyconych kwasów tłuszczowych prowadzące do powstania wodoronadtlenków kwasów tłuszczowych. Proces fotooksydacji polega na przyłączeniu do wiązań nienasyconych kwasów tłuszczowych tlenu singletowego z pominięciem reakcji wolnorodnikowych (Frankel 1984). Autooksydacja jest procesem wolnorodnikowym, (Bartosz 2008, Pieńkowska 2003). Wtórnymi produktami rozpadu nienasyconych kwasów tłuszczowych są krótkołańcuchowe nasycone i nienasycone węglowodory (etan, pentan), ketony, estry, laktony, alkohole i eter (Drozdowski 2007). Dotychczasowe badania udowodniły, że produkty te wpływają negatywnie na zdrowie człowieka: dialdehyd malonowy uszkadza nici DNA, wykazując działanie mutagenne i kancerogenne (Nair i in. 2007, Niedernhofer i in. 2003), powoduje dezaktywację enzymów (Chen i in. 2000) oraz zmiany właściwości fizycznych błon komórkowych (Gutteridge i Hallwell 1990). Inny z produktów 4-hydroksynonenal charakteryzujący się wysoką toksycznością jest silnym modulatorem procesów komórkowych, bierze udział w etiologii licznych chorób: metabolicznych, neurodegeneracyjnych i nowotworowych (Dalleau i in. 2013).

Do wytworzenia oleju, innego niż wszystkie, potrzebny był surowiec najwyższej klasy. Nie chodziło tylko o odmianę, choć to też istotne, ale o sposób uprawy (szczególnie nawożenia i stosowania środków chemicznych), przechowywania, a nawet

o odpowiedni termin zbioru. Produkt ekologiczny musi spełniać wszelkie rygory na wszystkich etapach produkcji „od pola aż po stół”. W oleju „Kropla Zdrowia” występuje również niespotykany w innych produktach profil kwasów tłuszczowych. Najcenniejszy z nich, kwas oleinowy, obniżający poziom lipoprotein LDL w surowicy, w olejach sojowym czy sezamowym nie przekraczał 50%, w oliwie z oliwek wynosił 75%, a w „Kropli Zdrowia” jest go aż 80%. Istotny jest też stosunek kwasów tłuszczowych omega-6 do omega-3. Duże spożycie tych pierwszych przy niedostatku tych drugich sprzyja, bowiem rozwojowi raka piersi i gruczołu krokowego. Kwasy omega-3 przeciwdziałają tym chorobom. Dobrze więc, jeśli proporcja tych tłuszczów jest zbliżona, a tak dzieje się właśnie w „Kropli Zdrowia” (1,2:1). Z kolei kwasów nasyconych, szkodliwych dla zdrowia, jest tu niewiele w porównaniu z takimi olejami jak olej lniany czy oliwa z oliwek. Dzięki ograniczeniu dostępu światła i tlenu, olej ma też wysoką zawartość antyoksydantów. Fitosterole i związki fenolowe przeciwdziałają wystąpieniu nowotworów piersi, płuc, pęcherza moczowego i przewodu pokarmowego, z kolei obecność barwników karotenoidowych – luteiny i zeaksantyny – powoduje wzrost ich stężenia w plamce żółtej, zmniejszając tym samym ryzyko wystąpienia zwyrodnienia tej struktury siatkówki oraz zaćmy, które mogą przyczynić się do utraty wzroku. Badania dowiodły, że spożywanie tego oleju pomaga ponadto w leczeniu chorób jamy ustnej, cukrzycy typu II, zmniejszając insulinooporność i poprawiając utrzymanie stabilnego poziomu glukozy. Reguluje też ciśnienie krwi oraz zwiększa przyswajalność witamin.

PIŚMIENNICTWO

- Bartosz G., 2008. Druga twarz tlenu. Wolne rodniki w przyrodzie. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa.
- Bednarkiewicz Z., 2009. Epidemiologia chorób układu krążenia. Polskie Towarzystwo Kardiologiczne, Pobrano 12.03.2018 z: <http://www.ptkardio.pl/>.
- Bojanowska M., Czerwiński J., Tys J., 2008. PAH i vegetable fats. Polish Journal of Environmental Studies, 17(1B), 207-212.
- Bonow R.O., 2002. Primary prevention of cardiovascular disease. Circulation, 106, 3140-3144, doi:10.1161/01.CIR.0000048067.86569.E1
- Błaszczak A., Grzeškiewicz W., 2014. Żywność funkcjonalna – szansa czy zagrożenie dla zdrowia? Med. Og. Nauk Zdr., 20(2), 214-221, doi:10.5604/20834543.1112240
- Chainani-Wu N., Madden E., Lozada-Nur F., Silverman S.Jr., 2012. High-dose curcuminoids are efficacious in the reduction in symptoms and signs of oral lichen planus. J. Am. Acad. Dermatol., 66, 752-760, doi:10.1016/j.jaad.2011.04.022
- Chen J., Petersen D. R., Schenker S., Henderson G.I., 2000. Formation of Malondialdehyde Adducts in Livers of Rats Exposed to Ethanol: Role in Ethanol-Mediated Inhibition of Cytochrome c Oxidase., Alcoholism: Clinical and Experimental Research., 4, 544-552, doi:10.1111/j.1530-0277.2000.tb02023.x

- Choonhakarn C., Busaracome P., Sripanidkulchai B., Sarakarn P., 2008. The efficacy of aloe vera gel in the treatment of oral lichen planus: a randomized controlled trial. *Br. J. Dermatol.*, 158, 573-577, doi:10.1111/j.1365-2133.2007.08370.x
- Cieplucha K., 2004. *Nutraceutyki. Panacea IV*, 2(7), 11-13,33
- Dalleau S., Baradat M., Guéraud F., Huc L., 2013. Cell death and diseases related to oxidative stress: 4-hydroxynonenal (HNE) in the balance. *Cell Death & Differentiation*, 20, 1615-1630, doi:10.1038/cdd.2013.138
- Diet, nutrition and prevention of chronic disease., 2002. Report of the Joint WHO/FAO expert consultation. Geneva.
- Diplock A.T., Aggett P.J., Ashwell M., Bornet F., Fern E.B., Roberfroid M.B., 1999. Scientific concepts of functional foods in Europe: consensus document. *British Journal of Nutrition*, 81, Suppl 1, 1-27, doi:10.1017/S0007114599000471
- Di Stasio D., Guida A., Salerno C., Contaldo M., Esposito V., Laino L., Serpico R., Lucchese A., 2014. Oral lichen planus: a narrative review. *Frontiers in Bioscience (Elite Ed.)*, 6, 370-376, doi:10.2741/e712
- Drozdowski B., 2007. Charakterystyka ogólna tłuszczów jadalnych. W: Sikorski Z.E. (red.) *Chemia żywności. Sacharydy, lipidy i białka tom II*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 73-166.
- El-Sayyad H.I.H., Abdrahoh M.E., Aljebali A.M.A., 2015. Positive Impact of Fish Oil on Diabetic and Hypercholesterolemic Skin Disorders. *J. Nutri. Health.*, 1(2), 1-8.
- Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne., 2004. Europejskie wytyczne dotyczące prewencji chorób układu krążenia. *Kardiol. Pol.*, 61 (supl. I), I-1-I-91.
- Frankel E.N., 1984. Lipid oxidation: mechanisms, products and biological significance. *JAOCS*, 61, 1908-1917, doi:10.1007/BF02540830
- FUFOSE. Functional food science in Europe, FAIR-95-0572: Palus M. Verchueren / Laura Contor, ILSI Europe, AVE. Mounier, 83-BTE 6, 1200 Bruxelles, Belgium.
- Georgakopoulou E.A., Ahtari M.D., Ahtaris M., Foukas P.G., Kotsinas A., 2012. Oral lichen planus as a preneoplastic inflammatory model. *J. Biomedicine and Biotechnology*, 759626, doi:10.1155/2012/759626
- Ghazani S.M., García-Llatas G., Marangoni A.G., 2014. Micronutrient content of cold-pressed, hot-pressed, solvent extracted and RBD canola oil: Implications for nutrition and quality. *Eur. J. Lipid Technol.*, 116, 1-8, doi:10.1002/ejlt.201300288
- Grajeta H., 2004. Żywność funkcjonalna w profilaktyce chorób krążenia. *Adv Clin Exp Med*, 13(3), 503-510.
- Gutteridge J.M., Hallwell B., 1990. The measurement and mechanism of lipid peroxidation in biological systems. *Trends Biochem. Sci.*, 4, 129-135, doi:10.1016/0968-0004(90)90206-Q
- Hu F.B., Willet W.C., 2002. Optimal diets for prevention of coronary heart disease. *JAMA*, 288, 2569-2578, doi:10.1001/jama.288.20.2569
- Jaworska-Luczak B., Wiśniewska I., 2011. Żywność funkcjonalna. *Aptekarz Polski*, pobrano: 2.02.2018 z <http://www.aptekarzpolski.pl/2011/07/07-2011-zywnosc-funkcjonalna/>.
- Jezierska-Tys S., Frąc M., Bednarz J., Rutkowska A., 2014. Effects of chemical used in cultivation of rapeseed on the microorganism and their activity in soil. *Acta Agrophysica Monographiae* (3).
- Jeżewska-Zychowicz M., Babicz-Zieleńska E., Laskowski L., 2009. Konsument na rynku nowej żywności. Wybrane uwarunkowania spożycia. *Wyd. SGGW, Warszawa*, 66.
- Karwowska A, Bogacz A., 2007. Żywność funkcjonalna w Polsce – dziś i jutro. *Przemysł Farmaceutyczny i Owocowo-Warzywny*, 12, 22.

- Krygier K., Domian K., Draka D., 1995. Porównanie jakości i trwałości olejów rzepakowych: tłoczonego na zimno i na gorąco oraz rafinowanego. *Rośliny Oleiste*, 16, 301-306.
- Krygier K., Wroniak M., Grześkiewicz S., Obiedziński M., 2000. Badania wpływu zawartości nasion uszkodzonych na jakość oleju rzepakowego tłoczonego na zimno. *Rośliny Oleiste IHAR*, 21, 587-596.
- Lichtenstein A.H., Appel L.J., Brands M. i wsp., 2006. Diet and lifestyle recommendations revision 2006. A scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation*, 114, 82-96, doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.106.176158
- Lutowski J., 2000. Zioła, fitofarmaceutyki i nutraceutyki. *Postępy Fitoterapii*. 1/2000, 4-6.
- Mensink R.P., Zock P.L., Kester A.D.M. i wsp., 2003. Effects of dietary fatty acids and carbohydrate on ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. *Am. J. Clin. Nutr.*, 77, 1146-1155, doi:10.1093/ajcn/77.5.1146
- Mocek B., 2010. Żywność funkcjonalna. Pobrano 11.06.2010 z: <http://www.szkołnictwo.pl/index.php?id=PU0576>.
- Nair U., Bartsch H., Nair J., 2007. Lipid peroxidation-induced DNA damage in cancer prone inflammatory diseases: A review of published adduct types and levels in humans. *Free Radical Biology and Medicine*, 43, 1109-1120, doi:10.1016/j.freeradbiomed.2007.07.012
- Niedernhofer L.J., Daniels J.S., Rouzer C.A., Greene R.E., Marnett L.J. 2003. Malondialdehyde, a Product of Lipid Peroxidation, Is Mutagenic in Human Cells. *The Journal of Biological Chemistry*, 54, 31426-31433, doi:10.1074/jbc.M212549200
- Nowak J. Z., 2010. Anti-inflammatory pro-resolving derivatives of omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids. *Post. Hig. Med. Dośw.*, 64, 115-132.
- Obiedzińska A., Waszkiewicz-Robak B., 2012. Oleje tłoczone na zimno jako żywność funkcjonalna. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 80, 27-44.
- Pieńkowska H., 2003. Fizykochemiczne badania kinetyki utleniania olejów wiesiołkowatego, ogórecznikowego i rzepakowego. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Rozprawy i Monografie, 76.
- Prior E.M., Vadke V.S., Sosulski F.W., 1991. Effect of heat treatments on canola press oils. I. Non-triglyceride components. *JAOCS*, 68, 401-406, doi:10.1007/BF02663756
- Projekt pt.: Produkcja ekologicznego oleju rzepakowego o wyjątkowych właściwościach prozdrowotnych WND-POIG.01.03.01-06-030/09 w ramach Priorytetu 1., Działanie 1.3. PO IG, Poddziałanie 1.3.1.
- Raport Żywność funkcjonalna., 2012. On Board PREcco Network, 7.
- Ratusz K., Krygier K., 1997. Wpływ temperatury i dodatku przeciwutleniacza naturalnego na zmiany oksydacyjne oleju rzepakowego tłoczonego na zimno. *Rośliny Oleiste IHAR*, 18, 467-475.
- Ropashree M.R., Gondhalekar R.V., Shashikanth M.C., George J., Thippeswamy S.H., Shukla A., 2010. Pathogenesis of oral lichen planus- a review. *J. Oral Pathol. Med.*, 39, 729-734, doi:10.1111/j.1600-0714.2010.00946.x
- Saawarn N., Shashikanth M.C., Saawarn S., Jirge V., Chaitanya N.C., Pinakapani R., 2011. Lycopene in the management of oral lichen planus: A placebo-controlled study. *Indian J. Dent. Res.*, 22, 639-643, doi:10.4103/0970-9290.93448
- Smith S.C.Jr, Allen J., Blair S.N., Bonow R.O., Brass L.M., Fonarow G.C., Grundy S.M., Hiratzka L., Jones D., Krumholz H.M., Mosca L., Pasternak R.C., Pearson T., Pfeffer M.A., Taubert K.A., 2006. AHA/ACC Guidelines for Secondary Prevention for Patients With Coronary and Other Atherosclerotic Vascular Disease: 2006 update. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 47, 2130-2139, doi:10.1016/j.jacc.2006.04.026

- Sommakia S., Baker O.J., 2017. Regulation of inflammation by lipid mediators in oral diseases. *Oral Dis.*, 23, 576-597, doi:10.1111/odi.12544
- Strobel W., Tys J., Sujak A., Gagoś M., Żak W., Kotlarz A., Rybacki R., 2005. Wpływ technologii zbioru na zawartość chlorofili i karotenoidów w nasionach rzepaku, wytloku i oleju. *Rośliny Oleiste IHAR*, 26, 479-488.
- Świdorski F., Kolanowski W., 2003. Żywność funkcjonalna i dietetyczna, W: Świdorski F. (red.) *Żywność wygodna i żywność funkcjonalna*. Wyd. Naukowo-Techniczne. Warszawa, 27-29.
- Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Final Report., 2002. *Circulation*, 106, 3143-3421.
- Thongprasom K., Dhanuthai K., 2008. Steroids in the treatment of lichen planus: a review *J. Oral Sci.*, 50, 377-385, doi:10.2334/josnuds.50.377
- Trichopoulos D., Lagiou P., 2001. Dietary patterns and mortality. *Br. J. Nutr.*; 85, 133-134, doi:10.1079/BJN2000282
- Tys J., Sujak A., Bogdan A., 2002a. Changes to the composition of colorants caused by the temperature of drying rapeseed. *Int. Agrophys.*, 16, 307-312.
- Tys J., Sujak A., Rybacki R., 2002b. Wpływ temperatury suszenia na zawartość barwników w nasionach rzepaku ozimego. *Rośliny Oleiste IHAR*, 23, 95-102.
- Tys J., Rybacki R., Malczyk P., 2003. Source for contamination of rapeseed with benzo(a)pyrene. *Int. Agrophys.*, 17(3), 131-136.
- Wildman R., 2007. *Handbook of Nutraceuticals and Functional Foods*. CRC Press is an imprint of the Taylor & Francis Group. Boca Raton London New York.
- Wroniak M., 2012. Wartość żywieniowa olejów rzepakowych tłoczonych na zimno. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 6(85), 79-92.
- Wroniak M., Kwiatkowska M., Krygier K., 2006. Charakterystyka wybranych olejów tłoczonych na zimno. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 47, 46-58.
- Zadernowski R., Nowak-Polakowska H., Pieńkowska H., Czaplicki S., 2002. Wpływ sposobu wydobycia tłuszczu z nasion wiesiołka i ogórecznika na wybrane cechy fizykochemiczne oraz stabilność olejów. *Rośliny Oleiste IHAR*, 23, 471-480.
- Zhang J., Zhou G., 2012. Green tea consumption: an alternative approach to managing oral lichen planus. *Inflamm. Res.*, 61, 535-539, doi:10.1007/s00011-012-0440-z

FOOD – FIRST, TO DO NO HARM (a review)

*Mariola Chmielewska¹, Jerzy Tys¹, Jacek Petkowicz², Beata Petkowicz³*¹Bohdan Dobrzański Institute of Agrophysics, Polish Academy of Sciences
ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, Poland²Department of Laboratory Diagnostics, Medical University of Lublin
ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin, Poland³Department of Oral Medicine, Medical University of Lublin
ul. Lubartowska 58, 20-094 Lublin, Poland
e-mail: m.chmielewska@ipan.lublin.pl

Abstract. The paper addresses the problems of the effect of food on human health. It presents the chemical composition, the proportions of amino acids, fatty acids and saccharides in food products that we consume, and their effect on food quality and safety. It also presents the functions and criteria that should be met by food products, and the conditions in which they should be produced so that their consumption may be the least harmful to the organism. The paper presents also a classification of food products in conformance with the current definitions of functional food and nutraceuticals. Based on a literature review, it is demonstrated what chemical composition of food is particularly dangerous in the aspect of disorders of the cardiovascular system and neoplastic diseases. The paper addresses also the role of fatty acids and their impact on the development of various diseases. Also presented is the study on the oil “Kropla Zdrowia” that was conducted at the Institute of Agrophysics in the medical aspect.

Key words: functional food, nutraceutical, health, oil