

Nasiona niektórych gatunków roślin uprawnych jako komponent żywności funkcjonalnej

Katedra Agrotechnologii i Zarządzania Produkcją Roślinną, Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Kierownik Katedry: prof. zw. dr hab. Wojciech Budzyński

THE SEEDS OF CERTAIN CROP PLANTS SPECIES AS A COMPONENT OF FUNCTIONAL FOOD

SUMMARY

Functional foods can be both conventional food or biotechnologically modified food. But raw materials for its production are often obtained from special animal breeding or special crops, conducted under specific environmental conditions. In recent years there has been significant progress in the study on functional food. Phytochemical, pharmacological, toxicological and biochemical tests were conducted in order to increase the number of species of crop plants as well as wild plants used as a component in the process of functional food production. In this way a new chemical structure and pharmacological properties of active substances (that affect the metabolism and biological processes occurring in the body) were determined. This fact is of particular importance because nowadays food production process is overloaded with components containing large amounts of chemical substances, including antibiotics – that have an adverse effects on health.

KEY WORDS: FUNCTIONAL FOOD – CONVENTIONAL FOOD – BIOTECHNOLOGICALLY MODIFIED FOOD – SIGNIFICANT PROGRESS IN THE STUDY

Wstęp

Koncepcja żywności funkcjonalnej wywodzi się z tradycji filozoficznej Wschodu. W historii rozwoju cywilizacji najstarszymi przykładami żywności funkcjonalnej były bogate w składniki odżywcze: nasiona, owoce (m.in. orzechy) oraz mięso suszone na słońcu lub pieczone w ognisku.

W dokumencie końcowym FUFOS z 1999 roku przyjęto definicję mówiącą, iż żywność może być uznana za funkcjonalną, jeśli udowodniono jej korzystny wpływ na jedną lub więcej funkcji organizmu ponad efekt odżywczy, polegający na poprawie stanu zdrowia, samopoczucia, zmniejszenia ryzyka chorób lub powrotu do zdrowia po przebytych ciężkich chorobach. Żywność funkcjonalna to specjalne produkty spożywcze o korzystnym działaniu zdrowotnym, zawierające substancje odżywcze i nieodżywcze oraz żywność, z której usunięto, lub w której istotnie ograniczono składniki zdrowotnie niepożądane, mające wpływ na jedną lub więcej funkcji organizmu w sposób

pożądany i zamierzony. Żywność funkcjonalna powinna przypominać postacią żywność konwencjonalną; nie może mieć formy pigułek, tabletek czy kapsułek. Korzystne oddziaływanie na zdrowie powinno być udokumentowane klinicznymi badaniami szeroko prowadzonymi na licznej grupie ludzi, przez wystarczająco długi okres czasu, w niezależnych ośrodkach naukowych, u których do diety włączono badany produkt spożywczy, aby obiektywnie ocenić rezultaty jego działania (1). Naukowe potwierdzenia właściwości prozdrowotnych upoważniają do uznania danego produktu za żywność funkcjonalną.

Obecnie na rynku żywności funkcjonalnej przoduje Japonia, w której już w latach 80. ubiegłego stulecia zapoczątkowano badania, a później wprowadzono odpowiednie regulacje prawne i rozpoczęto produkcję żywności funkcjonalnej na skalę przemysłową.

W Polsce kontekst prawny dotyczący żywności funkcjonalnej reguluje Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 grudnia 2002 roku i Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 roku o bezpieczeństwie żywności i żywienia (Dz. U Nr 171, poz. 1225 ze zm.) (2).

Zachodzące bardzo szybko przemiany ekonomiczne, socjalne i kulturowe oraz wzrastające zagrożenie społeczeństwa chorobami cywilizacyjnymi, takimi jak nadciśnienie tętnicze, miażdżyca, zaburzenia układu krążenia, prowadzące do zawału serca lub udaru mózgu, a także cukrzyca, marskość wątroby i nowotwory, spowodowały dynamiczny rozwój nowego rynku żywnościowego, dostosowanego do coraz to większych, zróżnicowanych wymagań i potrzeb współczesnego konsumenta (3, 4). Również takie czynniki, jak wzrost zatrudnienia kobiet, zwiększająca się liczba gospodarstw domowych jedno- lub dwuosobowych, większy udział w populacji osób w podeszłym wieku, wyższa zamożność społeczeństwa, umożliwiająca zakup droższej żywności o lepszej jakości, większe nasycenie gospodarstw domowych sprzętem ułatwiającym przygotowanie posiłków, zwiększający się udział żywności spożywanej poza domem w ramach różnych form zbiorowego żywienia, wzrost popularności żywności przeznaczonej do podjadania pomiędzy głównymi

poślakami – tzw. przekąsek, częstsze podróże związane ze zmianą sposobu spędzania wolnego czasu oraz dużą ruchliwością zawodową, powodują większy popyt konsumentów na żywność gotową, produkowaną metodami przemysłowymi, przeznaczoną do bezpośredniego spożycia lub po krótkiej obróbce termicznej. Sprzyjają też poznawaniu potraw pochodzących z innych obszarów kulturowych. Nie bez znaczenia jest także wzrost świadomości zdrowotnej konsumentów, to jest dążenie do utrzymania dobrego stanu zdrowia i spowolnienia procesów starzenia się (4, 5).

Aby zapobiec niebezpiecznym chorobom i niewłaściwym nawykom żywieniowym poszukuje się skutecznych metod przeciwdziałania. W krajach wysoko rozwiniętych żywność funkcjonalna reprezentowana jest więc przez liczne produkty otrzymywane powszechnie, które spełniają oczekiwania konsumentów, a rynek żywności funkcjonalnej rozwija się szybciej, niż pozostały rynek żywnościowy. Powstają wyspecjalizowane konsorcja i firmy współpracujące z ośrodkami naukowymi w celu projektowania i wdrażania do produkcji nowych rodzajów żywności funkcjonalnej. Wielkie kompanie przemysłu spożywczego i farmaceutycznego przygotowują globalne strategie i wprowadzają produkty na rynki światowe. Szczególnie w ostatnim okresie, w oparciu o najnowsze badania i doświadczenia naukowe, wdrożono do produkcji kilkaset produktów zaliczanych do żywności funkcjonalnej i dietetycznych środków spożywczych (6). Produkcja żywności funkcjonalnej na szeroką skalę przemysłową ma też istotne znaczenie ekonomiczne i gospodarcze, ponieważ wartość ogólnoswiatowego rynku żywności funkcjonalnej liczona jest w setkach miliardów dolarów, a tempo wzrostu sięga 20% rocznie. W tym względzie przodują Japonia i Stany Zjednoczone.

Rola żywności funkcjonalnej

Żywności funkcjonalnej, opartej na produktach pochodzenia roślinnego, a także produktom uznanym za funkcjonalne, przypisuje się rolę wspomagającą organizm w utrzymaniu dobrej kondycji fizycznej, psychicznej oraz pomocniczą w zapobieganiu, a nawet leczeniu niektórych chorób. Wynika to głównie z obecności substancji bioaktywnych, stymulujących pożądaną przebieg procesów metabolicznych, jak również z optymalnej proporcji fizjologicznie dobranych, często synergistycznie oddziałujących składników odżywczych. W Europie główną kategorię żywności funkcjonalnej stanowi nabiał (50% rynku) i produkty zbożowe (30%), natomiast w Stanach Zjednoczonych i Japonii są to napoje (60%), produkty zbożowe (20%) oraz wyroby cukiernicze (15%). W Stanach Zjednoczonych prawie połowa żywności kupowana jest ze

względów zdrowotnych, a w przyszłości będzie stanowiła połowę całego rynku żywnościowego (wartość ok. 250 mld dolarów).

W procesach technologicznych przetwarzania żywności funkcjonalnej ważną rolę odgrywają substancje dodatkowe, które wpływają na teksturę, jakość sensoryczną i trwałość. Wytwarzane są one według najnowszych metod i systemów, z zastosowaniem technologii kombinowanych oraz przy wykorzystaniu termoodpornych opakowań. Liczną grupę żywności funkcjonalnej stanowią półprodukty i potrawy gotowe utrwalane metodą obróbki termicznej w niskich lub wysokich temperaturach, za pomocą suszenia lub poprzez zastosowanie ekstruzji i ekspandowania (7).

W produkcji żywności funkcjonalnej nośnikami substancji bioaktywnych są zwykle te grupy produktów spożywczych, które często i zazwyczaj regularnie są konsumowane, ponadto mogą również działać synergistycznie z przeciwutleniaczami, np. przetwory mleczne, produkty zbożowe, napoje owocowe, jogurty i owoce. Zapewniają one systematyczne przyjmowanie określonych ilości substancji bioaktywnych.

Produkcja żywności funkcjonalnej na szeroką skalę przemysłową ma istotne znaczenie i różnorakie są jej kierunki użytkowania; jest to m.in. żywność niskoenergetyczna, wysokobłonnikowa, wysokobiałkowa, probiotyczna, energetyzująca, zmniejszająca ryzyko chorób cywilizacyjnych (m.in. krążenia, nowotworów, osteoporozy), hamująca procesy starzenia, a także przeznaczona dla osób obciążonych stresem, dietetyczna dla osób z zaburzeniami metabolizmu i trawienia, sportowców, kobiet w ciąży i karmiących, niemowląt i starszych dzieci, młodzieży w fazie intensywnego wzrostu i rozwoju, osób w podeszłym wieku, wpływająca na nastrój i wydolność psychofizyczną, jak również żywność o obniżonej zawartości soli, sodu i cholesterolu (4, 8).

Obecnie szczególną uwagę przywiązuje się do występowania w żywności wolnych rodników, które są częstymi przyczynami wielu chorób, w tym nowotworowych (9). Coraz częściej z publikacji medycznych, chemicznych i dotyczących nauki o żywności dowiadujemy się o szkodliwym działaniu wolnych rodników na zdrowie, a także o zapobiegawczej roli przeciwutleniaczy. Wolne rodniki i cząsteczki tlenu charakteryzują się wysoką aktywnością chemiczną w stosunku do otaczających je związków organicznych. Powstają one na drodze różnych reakcji przenoszenia elektronów w komórkach organizmu, a także w procesach oddechowych katalizowanych przez szereg enzymów, m.in. przez oksydazę. Powstające rodniki nadtlenkowe generują w żywności bardziej reaktywne, szkodliwe rodniki hydroksylowe, wolne cząsteczki tlenu i ozon, co w konsekwencji czyni je najczęstszymi przyczynami pogarszania jakości tych

produktów. Zachodzące reakcje o charakterze utleniającym modyfikują również smak, zapach, teksturę, konsystencję i obniżają wartość żywieniową. A zatem utrzymanie w organizmie równowagi pomiędzy liczbą wolnych rodników, a sprawnością układu antyoksydacyjnego ma podstawowe znaczenie w zachowaniu dobrego zdrowia. Należy przy tym nadmienić, że stosowanie syntetycznych przeciwutleniaczy często wywołuje poważne zaburzenia w organizmie.

Bioaktywne składniki żywności funkcjonalnej, które korzystnie wpływają na zdrowie, to przede wszystkim błonnik pokarmowy, oligosacharydy, białka, aminokwasy, polifenole, peptydy, nienasycone kwasy tłuszczowe, witaminy, koenzym Q, flawonoidy, antocyjany, związki mineralne, cholina, lecytyna, L-karnityna, substancje fitochemiczne i probiotyki (1, 7, 10).

Najbogatszym źródłem tych związków są rośliny strączkowe, kapustne, oleiste, warzywa i owoce. Ich znaczenie zdrowotne polega nie tylko na właściwościach antyoksydacyjnych, ale także na uczestniczeniu w wielu procesach metabolicznych wzmacniających układ immunologiczny organizmu. Rośliny strączkowe, dzięki właściwościom odżywczym, prozdrowotnym i użytkowym, mają szerokie zastosowanie w produkcji żywności funkcjonalnej, ponieważ ich nasiona zawierają grupę naturalnych związków nieodżywczych, m.in. fosforany inozytoli (heksafosforan, kwas fitynowy, fitynę), które stanowią tzw. synergenty (wzmacniające skuteczność działania antyoksydantów). Fityniany w organizmie tworzą kompleksy fityna-białko. Ich rola antyżywnościowa polega na ingerencji w gospodarkę związkami mineralnymi w organizmie, m.in. Ca, Mg, Cu, Zn, Mn, Fe, Pb i Cd. Żywność zawierająca dużo fitynianów jest bogata w mangan, co niejako rekompensuje ich ujemne działanie. Inne korzyści wynikające z występowania fitynianów, to w przypadku mezoinozytoli stymulowanie wzrostu, aktywność przeciwnowotworowa, przeciwcukrzycowa i przeciwmiażdżycowa, natomiast w przypadku inozytoli obniżenie poziomu tłuszczu w wątrobie i stymulacja perystaltyki jelit (1, 10).

Nasiona gatunków roślin strączkowych, będące często komponentami żywności funkcjonalnej można spożywać pod różnymi postaciami. Ich zaletą są również obojętne właściwości organoleptyczne, szczególnie ważne przy produkcji preparatów białkowych, które pozwalają na uzyskanie produktów pozbawionych swoistego smaku, zapachu i niepożądanych substancji antyżywnościowych (w wyniku kwaśnej lub alkalicznej ekstrakcji białka (10)). Komponenty białkowe mają szerokie zastosowanie w przemyśle spożywczym, m.in. mięsny, piekarniczy, mleczarski. Z udziałem komponentów białkowych produkuje się żywność funkcjonalną dla wegetarian, osób wymagających

podwyższonej diety wysokobiałkowej, chorujących na celiakię oraz diabetyków. Rośliny strączkowe chronią przed ubytkiem kości (osteoporozą), obniżają ciśnienie tętnicze, przeciwdziałają udarom mózgu (3, 11). Regularne spożycie produktów z roślin strączkowych oraz owoców i warzyw obniża o połowę ryzyko zachorowania na nowotwory, m.in. płuc, jelita grubego, sutka, szyjki macicy, przełyku, jamy ustnej, żołądka, trzustki, pęcherza moczowego i jajników.

Rola białek w żywieniu jest dość dobrze poznana, natomiast rola lipidów, a szczególnie fosfolipidów i glikolipidów w żywieniu, ciągle jeszcze wymaga badań. Ich udział może stanowić do 10% zawartości tłuszczu znajdującego się w nasionach. W większych ilościach substancje te występują w orzechu ziemnym, soi i kozieradce. Tłuszcze zwiększają wartość odżywczą, strawność, przyswajalność pokarmów oraz witaminy E w organizmie; ułatwiają procesy utleniania, obniżają poziom lipidów w surowicy krwi.

Kolejnymi związkami zawartymi w roślinach strączkowych są oligosacharydy, uznawane w przeszłości za substancje antyżywnościowe, natomiast już od wielu lat zostały włączone do prozdrowotnej żywności funkcjonalnej. W nasionach występują one w ilości od kilku do kilkunastu procent. Są to niskocząsteczkowe cukry złożone, odporne na działanie enzymów, nie rozkładające się do cukrów prostych. Należą do rodziny rafinoz (rafinoza, stachioza, werbaskoza), niestrawione w organizmie stanowią doskonałą pożywkę do rozwoju pożytecznych bakterii jelitowych, tzw. bifidobakterii, występujących w okrężnicy. Bifidobakterie hamują rozwój szkodliwych dla organizmu bakterii jelitowych, które w wyniku fermentacji wytwarzają substancje toksyczne, m.in. skatole, krezole, nitrozaminy, będące przyczyną nowotworów sutka i okrężnicy. Bifidobakterie mają ponadto zdolność wytwarzania witamin z grupy B (B₁, B₂, B₆, B₁₂, kwasu nikotynowego i foliowego). Oligosacharydy ułatwiają procesy utleniania oraz sprawiają, że fermentacja produktów mlecznych polepsza tolerancję laktozy oraz zwiększa strawność i zdolność absorpcji wapnia. Nazywane dietetycznym, rozpuszczalnym w wodzie błonnikiem, mają lekko słodkawy smak, nie wiążą składników mineralnych, są fizycznie stabilne i nadają się jako dodatek do żywności i napojów.

Inną grupą związków, istotnych z punktu widzenia produkcji żywności funkcjonalnej, są glukozytolony, występujące m.in. w nasionach rzepaku, kapuście białej, czerwonej, włoskiej, pekińskiej, brukselskiej, kalafiorze, brokułach, rzodkwi, rzodkiewce, jarmużu oraz rzeżusze. Ponadto w nasionach niektórych roślin uprawnych występują związki polifenolowe, takie jak flawony, flawonony, flawonole (rutyna), izoflawony

oraz antocyjany, które w terapii mają zastosowanie w leczeniu chorób układu krwionośnego – uszczelniają bowiem naczynia włosowate, poprawiają krążenie krwi, zmniejszają ryzyko zachorowalności na nowotwory, m.in. jelita grubego poprzez neutralizowanie czynników rakotwórczych i mutagennych, a także chronią wątrobę, układ pokarmowy i moczowy (1, 12).

Do głównych kierunków oddziaływania produktów z grupy żywności funkcjonalnej na poprawę psychofizycznego komfortu życia konsumentów należy zaliczyć: wpływ bezpośredni poprzez hamowanie zmian degeneracyjnych ustroju, działanie lecznicze w przebiegu niektórych chorób, zwiększenie podaży składników odżywczych w stanach fizjologicznych zwiększonego zapotrzebowania (intensywny wzrost, ciąża, nadmierny wysiłek fizyczny, rekonwalescencja), komponowanie prawidłowej diety w swoistych stanach chorobowych (alergii, nietolerancji pokarmowej, cukrzycy), poprawę nastroju, uspokojenie i zwiększenie wydolności psychofizycznej organizmu (11, 12). W kontekście znaczenia żywności funkcjonalnej należy wskazać, że niewłaściwa dieta ma istotny wpływ na powstawanie chorób cywilizacyjnych, m.in. w 30% chorób serca, w 35% chorób nowotworowych, w 70% zapaść, w 50% otyłości, w 25% cukrzycy typu 2 oraz w 30% próchnicy zębów (3, 7, 13). Autorzy nadmieniają, że do 2020 roku choroby cywilizacyjne będą przyczyną aż 2/3 wszystkich zgonów w populacji, z czego w 71% będą to choroby naczyniowo-sercowe, w 75% udary i w 70% cukrzyca.

Podsumowanie

Żywność funkcjonalna może być zarówno żywnością konwencjonalną, jak i modyfikowaną biotechnologicznie, natomiast surowce do jej produkcji są bardzo często otrzymywane ze specjalnych hodowli i upraw, prowadzonych w swoistych warunkach środowiska, z udziałem wyselekcjonowanych odmian i ras, niejednokrotnie modyfikowanych biotechnologicznie. Działania te prowadzą do uzyskania optymalnej zawartości w surowcu składników pożądanых lub znacznego zredukowania zawartości związków niepożądanych. W ostatnich latach nastąpił istotny postęp w badaniach fitochemicznych, farmakologicznych, toksykologicznych i biochemicznych, celem zwiększe-

nia liczebności gatunków uprawnych oraz dziko rosnących w procesie żywienia. Poznano szereg nowych struktur chemicznych i właściwości farmakologicznych substancji czynnych, które mają wpływ na metabolizm i procesy biologiczne zachodzące w organizmie, co ma szczególne znaczenie w dobie nadmiernie rozwiniętej chemioterapii, w tym antybiotykowej.

Należy jednak nadmienić, że żywności funkcjonalnej nie można traktować jako panaceum na wszystkie choroby, bowiem jej główną rolą jest wspomaganie organizmu w utrzymaniu dobrej kondycji fizycznej, psychicznej oraz profilaktyce i leczeniu niektórych chorób. Żywność funkcjonalna powinna stanowić głównie uzupełnienie zrównoważonej i urozmaiconej codziennej diety. W diecie natomiast należy ograniczyć spożycie produktów mięsnych i tłuszczów pochodzenia zwierzęcego na rzecz produktów roślinnych, które wzmacniają układ immunologiczny organizmu, zapobiegając w ten sposób groźnym chorobom i hamując procesy starzenia. W prawidłowej diecie nie powinno zabraknąć produktów z roślin strączkowych, kapustnych, oleistych, warzyw i owoców, które mają znaczne właściwości odżywcze i antyoksydacyjne, co przyczyni się do poprawy zdrowia społeczeństwa.

Piśmiennictwo

1. Gertig H. Żywność, a zdrowie. Wyd. PZWL, Warszawa 1990.
2. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia. (Dz.U. Nr 171, poz. 1225 ze zm.).
3. Kiedrowski M. Żywność funkcjonalna, charakterystyka, trendy, perspektywy. Poradnik medyczny 2007.
4. Lange E. Produkty owsiane jako żywność funkcjonalna. Żywn Nauk Technol Jakość 2010.
5. Cygan P, Waszkiewicz-Robak W, Świdorski F. Żywność funkcjonalna przyszłość, perspektywy, trendy. Przem Spoż 2003.
6. Górecka D. Nowe kierunki produkcji żywności funkcjonalnej i instrumenty jej promocji. Przem Spoż 2007; 6:20-5.
7. Rutkowski A, Gwiazda S, Dąbrowski K. Substancje dodatkowe i składniki funkcjonalne żywności. Czeladź, Agro Food Technol 1997.
8. Stus M. Światowy rynek żywności funkcjonalnej, a Polska. Przem Spoż 2001.
9. Waszkiewicz-Robak B. Właściwości funkcjonalne wybranych składników prozdrowotnych jako składników żywności specjalnego żywieniowego przeznaczenia. Post Tech Przetw 2002; T12.
10. Lampart-Szczapa E. Nasiona roślin strączkowych w żywieniu człowieka. Wartość biologiczna i technologiczna. Zesz Probl Post Nauk Rol 1997; 446:61-81.
11. Szoltysek K, Dziuba S. Właściwości funkcjonalne żywności ekologicznej. J Res Applicat Agricult Engin 2006; 51(2):186-91.
12. Nadolna I, Kunachowicz H, Rutkowska U. Wzbogacanie żywności – aktualne propozycje krajowe. Żywn Żyw Zdrowie 2000; 1:31-6.
13. Krygier K. Żywność funkcjonalna – żywność XXI wieku. Przem Spoż 2002.

otrzymano/received: 08.12.2013
zaakceptowano/accepted: 02.01.2014

Adres/address:
*dr inż. Beata Szwejkowska
Katedra Agrotechnologii i Zarządzania Produkcją Roślinną
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
ul. Oczapowskiego 8, 10-718 Olsztyn
tel.: +48 696-087-054
e-mail: m.m.szwejkowska@wp.pl