

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32343. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences).

Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przypisane dyscypliny naukowe: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu).

© The Authors 2022;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 16.07.2022. Revised: 17.07.2022. Accepted: 28.07.2022.

Functional food in the primary prevention of cardiovascular diseases

Anna Mikulec¹, Marek Zborowski², Agnieszka Klimczak³

¹<https://orcid.org/0000-0002-2737-5967>

email:amikulec@pwsz-ns.edu.pl

Institute of Engineering

State Higher Vocational School in Nowy Sacz, ul. Zamenhofa 1a, 33-300 Nowy Sacz, Poland

²<https://orcid.org/0000-0003-2695-2491>

Institute of Health

State Higher Vocational School in Nowy Sacz, ul. Kościuszki 2G, 33-300 Nowy Sacz, Poland

³Bachelor of Dietetics, Institute of Health

State Higher Vocational School in Nowy Sacz, ul. Kościuszki 2G, 33-300 Nowy Sacz, Poland

Abstract

Cardiovascular diseases, metabolic disorders and obesity are a serious threat to civilization, especially in highly developed countries. Due to the number of deaths and complications they are among the health priorities in Poland. The aim of the study is to review the literature on the role of functional food in the primary prevention of cardiovascular diseases. Functional food, thanks to its antioxidant, hypocholesterolemic and anti-inflammatory properties, has a beneficial effect on lowering blood pressure, cholesterol levels, inhibiting LDL oxidation or inhibiting platelet aggregation. It is necessary to promote this type of food, because its action has a significant impact on the prevention of various diseases, especially cardiovascular, diet-related and civilization. Proper nutritional education is a way to improve

human potential and health. Therefore, it is worth educating in order to promote these products and increase the interest in them as well as raise the nutritional awareness of the society.

Keywords: functional food; prevention; cardiovascular diseases; nutrition education

Zastosowanie żywności funkcjonalnej w prewencji pierwotnej chorób układu sercowo-naczyniowego

Streszczenie

Choroby układu sercowo-naczyniowego, zaburzenia metaboliczne i otyłość stanowią poważne zagrożenie cywilizacyjne, szczególnie w państwach wysokorozwiniętych. Z powodu liczby zgonów i powikłań oraz wzrostu zapadalności należą do priorytetów zdrowotnych w Polsce. Celem pracy jest przegląd literatury przedmiotu dotyczącej roli żywności funkcjonalnej w prewencji pierwotnej chorób układu sercowo-naczyniowego. Żywność funkcjonalna dzięki właściwościom antyoksydacyjnym, hipocholesterolemicznym, działaniu przeciwzapalnym cechuje się korzystnym wpływem na obniżanie ciśnienia krwi, poziomu cholesterolu, hamowaniu utleniania LDL czy hamowaniu agregacji płytek krwi. Należy zadbać o promowanie tego typu żywności, ponieważ jej działanie ma istotny wpływ w prewencji różnych chorób, a przede wszystkim układu sercowo-naczyniowego, dietozależnych czy cywilizacyjnych. Właściwa edukacja żywieniowa jest drogą, aby poprawić potencjał i zdrowie człowieka. Dlatego warto edukować i podejmować działania, aby wypromować te produkty i zwiększać zainteresowanie nimi, a także świadomość żywieniową wśród społeczeństwa.

Słowa kluczowe: żywność funkcjonalna; prewencja; choroby układu sercowo-naczyniowego; edukacja żywieniowa

Wprowadzenie

Choroby układu sercowo-naczyniowego, zaburzenia metaboliczne i otyłość stanowią wyzwanie dla systemów ochrony zdrowia w Polsce i na świecie. Są poważnym zagrożeniem cywilizacyjnym szczególnie w państwach wysokorozwiniętych oraz olbrzymim wyzwaniem z perspektywy zdrowia publicznego, polityki zdrowotnej i zasobów systemu ochrony zdrowia. Choroby układu krążenia z powodu liczby zgonów i powikłań oraz wzrostu zapadalności należą do priorytetów zdrowotnych w Polsce (Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 27 lutego 2018 r. w sprawie priorytetów zdrowotnych). Biorąc pod uwagę wskaźnik DALY (z ang. disability adjusted life-years – lata życia skorygowane niesprawnością), który stosowany jest do określenia stanu zdrowia danego społeczeństwa i

wyraża łącznie lata życia utracone wskutek przedwczesnej śmierci bądź uszczerbku na zdrowiu w wyniku urazu lub choroby, w Polsce w 2019 r. 21% całkowitej wartości DALY utracono z powodu chorób układu krążenia (Zdrowa przyszłość. Ramy strategiczne rozwoju systemu ochrony zdrowia na lata 2021-2027, z perspektywą do 2030 r.). Na ich rozwój wpływ ma wiele czynników bezpośrednio wynikających ze współczesnego stylu życia, m.in.: nieodpowiedniej diety, palenia tytoniu i nadmiernego spożycia alkoholu, stresu czy braku aktywności fizycznej. Dodatkowo choroby sercowo naczyniowe i choroby metaboliczne odpowiadają za rosnące koszty bezpośrednie medyczne oraz koszty pośrednie - wynikające z utraty produktywności. Optymalizacja modelu opieki nad grupą chorych z chorobami sercowo-naczyniowymi oraz zaburzeniami metabolicznymi, według współczesnych norm, powinna polegać na dostępie do leczenia zgodnego ze standardami klinicznymi oraz na działaniach profilaktycznych, w tym na modyfikacji stylu życia i konsekwentnej edukacji zdrowotnej już od najmłodszych lat (Medyczna Racja Stanu, 2021). Żywnienie należy do jednego z ważniejszych czynników stylu życia mogących mieć wpływ na rozwój chorób dietozależnych i stan zdrowia. Warto zwrócić uwagę na rolę profilaktyki i edukacji żywieniowej, które wciąż stanowią wyzwanie dla środowiska medycznego. Dlatego warto podejmować wszelkie starania, aby podnosić poziom wiedzy społeczeństwa związany z występowaniem tych jednostek chorobowych oraz motywować ich w kierunku zdrowego i aktywnego trybu życia. Należy podkreślić, że edukacja żywieniowa jest procesem długofalowym i obejmuje dostarczanie kompleksowych informacji związanych z żywieniem oraz profilaktyką m.in. chorób dietozależnych. Szczególną uwagę należy zwrócić na profilaktykę zdrowotną opartą na racjonalnym odżywianiu oraz wysokiej jakości żywności.

Cel

Celem pracy jest przegląd literatury przedmiotu dotyczącej roli żywności funkcjonalnej w prewencji pierwotnej chorób układu sercowo-naczyniowego.

Opis stanu wiedzy

Żywność funkcjonalna

Wpływ żywności na organizm człowieka obserwuje się od wieków. Już Hipokrates uważał, że żywność może być lekiem, a lek – żywnością. Pojęcie żywność funkcjonalna po raz pierwszy pojawiło się w Japonii w 1984 roku, gdzie rząd tego kraju zdefiniował nowy rodzaj produktu, jako artykuły o specyficznym fizjologicznym wpływie na organizm człowieka i stworzył dla niego specjalne ramy prawne (Alongi i Anese, 2021). W Europie możliwość wskazywania na pozytywny wpływ pożywienia na organizm człowieka wprowadzono w Rozporządzeniu (WE) nr 1924/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia

2006 r. w sprawie oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych dotyczących żywności. Na podstawie tego dokumentu można stwierdzić, że oświadczenie zdrowotne daje do zrozumienia, że spożycie danej kategorii żywności, danej żywności lub jednego z jej składników znacząco zmniejsza jakiś czynnik ryzyka w rozwoju choroby dotykającej ludzi. Obecnie brak jest jednolitej, ogólnościowej definicji żywności funkcjonalnej. Najpowszechniejszą jest ta wprowadzona w 1999 r. w ramach europejskiego programu badawczego o nazwie FUSOSE (ang. Functional Food Science in Europe). Według niej żywność można nazwać funkcjonalną, jeśli poza efektem odżywczym wykazuje ona udowodniony wpływ na jedną lub więcej funkcji organizmu. Wpływ ten polega na poprawie stanu zdrowia i samopoczucia, a także na zmniejszaniu ryzyka chorób. Żywność ta musi przypominać żywność konwencjonalną oraz wykazywać korzystne oddziaływanie w ilościach dostarczanych zwyczajowo, jako część składowa codziennej, zbilansowanej diety. Nie mogą to być suplementy diety lub leki przyjmowane w formie tabletek czy kapsułek (Abdel-Salam, 2010). Żywność ta swoje zastosowanie znajduje dzięki pozytywnemu działaniu w takich jednostkach chorobowych jak m.in. otyłość, cukrzyca, choroby nowotworowe, choroby układu krążenia, osteoporoza. Grupę tą można określić również mianem nutraceutyków, używanych w odniesieniu do artykułów mających udokumentowane korzyści medyczne głównie zapobieganie oraz leczenie poszczególnych jednostek chorobowych (Korbutowicz, 2017). Natomiast Centrum Żywności Funkcjonalnej (z ang. Functional Food Center- FFC) w 2018 roku zdefiniowało ją jako naturalną lub przetworzoną żywność zawierającą substancje bioaktywne, które w określonych ilościach są skuteczne, nietoksyczne i zapewniają udowodnione korzyści zdrowotne (Alongi i Anese, 2021).

Do tradycyjnej postaci żywności funkcjonalnej zalicza się większość owoców i warzyw, zboża, zioła, przyprawy, oleje, nasiona, napoje, takie jak np. kawa czy herbata (Bendinelli i in. 2011). Ale również może być to żywność o zwiększonym stężeniu związków aktywnych występujących w niej naturalnie lub także ze specjalnym dodatkiem składnika, który nie jest w nich normalnie zawarty. Mogą to być także produkty o zwiększonej biodostępności lub przyswajalności związków aktywnych, a także żywność, w której usunięto lub obniżono zawartość składników niepożądanych. W produkcji żywności funkcjonalnej stosowane są zwykle produkty regularnie spożywane, takie jak nabiał, produkty zbożowe czy soki owocowe (Kaur i Das, 2011). Korzyści zdrowotne wynikające ze spożywania tej grupy produktów wynikają z obecności w ich składzie wielu, różnorodnych substancji biologicznie aktywnych. Są to grupy związków pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które wpływają na funkcje fizjologiczne oraz metaboliczne organizmu. Substancje te wywierają pożądany

efekt zdrowotny oraz mogą zapobiegać, hamować, a nawet blokować rozwój wielu procesów chorobowych. Składniki biologicznie aktywne, które nadają żywności funkcjonalność to m.in. aminokwasy, antyutleniacze (np. witamina E, karotenoidy, flawonoidy, polifenole), błonnik pokarmowy, bakterie kwasu mlekowego, białka, fitozwiązki (np. fitosterole, fitoestrogeny) mikro- oraz makroelementy (np. Ca, Mg, Zn, Se), oligosacharydy, witaminy (np. B6, B12, C, D, K) czy wielonienasycone kwasy tłuszczowe (Kaur i Das, 2011).

Podział żywności funkcjonalnej

Ze względu na duże zróżnicowanie tej grupy produktów, w literaturze przedmiotu, można spotkać wiele podziałów, dokonywanych na podstawie różnych kryteriów. Grochowicz i Fabisiak (2018) proponują podział ze względu na:

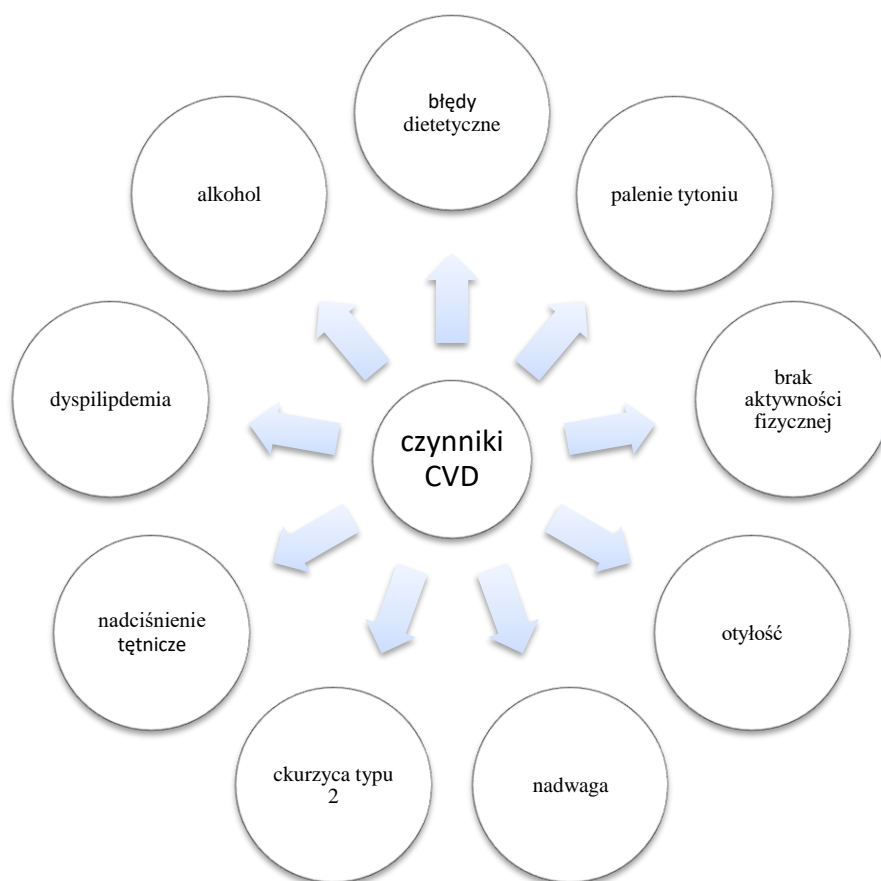
- a) unikatowy skład:
 - produkty niskosodowe,
 - produkty o obniżonej kaloryczności,
 - produkty zawierające dużą zawartość błonnika pokarmowego,
 - produkty probiotyczne,
 - produkty bogate lub celowo wzbogacane w konkretne witaminy i składniki mineralne;
- b) przeznaczenie:
 - dla osób z alergiami i nietolerancjami pokarmowymi,
 - dla kobiet w ciąży oraz w czasie laktacji,
 - dla dzieci i młodzieży w okresie intensywnego wzrostu,
 - dla sportowców,
 - dla osób obarczonych silnym stresem,
 - dla osób z zaburzeniami metabolicznymi;
- c) możliwość zmniejszania ryzyka wystąpienia chorób m.in.:
 - chorób układu sercowo- naczyniowego,
 - chorób cywilizacyjnych,
 - chorób nowotworowych,
 - osteoporozy.

Choroby układu sercowo-naczyniowego – czynniki ryzyka

Polska, podobnie jak inne kraje OECD (ang. Organisation for Economic Cooperation and Development), zмага się z rosnącą śmiertelnością spowodowaną chorobami cywilizacyjnymi. Najczęstszą przyczyną zgonów w naszym kraju pozostają choroby układu sercowo-naczyniowego CVD (ang. Cardiovascular Diseases), jak również stanowią główną

przyczynę hospitalizacji w Polsce. Mimo, iż umieralność z ich powodu jest mniejsza niż w 2010 r. (41% wobec 46% wszystkich zgonów), ale nadal wyraźnie większa niż przeciętnie w krajach OECD (31% zgonów ogółem) (GUS, 2021).

Najważniejsze czynniki ryzyka CVD można podzielić na 3 duże grupy: biochemiczne, związane ze stylem życia oraz indywidualne predyspozycje. Na podstawie badań NATPOL-PLUS (Nadciśnienie Tętnicze w Polsce Plus Zaburzenia Lipidowe i Cukrzyca), Pol-Monica Bis, WOBASZ (Wieloośrodkowe Ogólnopolskie Badanie Stanu Zdrowia Ludności) można stwierdzić, że wśród najczęstszych czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego w Polsce, obok zaburzeń lipidowych czy nadciśnienia tętniczego, należą te związane ze stylem życia jak: błędy dietetyczne czy brak aktywności fizycznej (ryc. 1) (Surma i in. 2017).



Ryc. 1. Czynniki ryzyka chorób sercowo naczyniowego

źródło: opracowanie własne na podstawie Surma i in. (2017)

Należy podkreślić, że to błędy dietetyczne niejednokrotnie indukują powstanie takich chorób jak otyłość, nadciśnienie, dyslipidemia, cukrzyca typu 2 czy zespół metaboliczny (Jakubiak i in. 2021). Dlatego, z uwagi na wzrastające zagrożenie społeczeństwa chorobami cywilizacyjnym, warto rozważyć wykorzystanie żywności funkcjonalnej w profilaktyce zdrowotnej. Rozwój nauki dodatkowo umożliwi coraz większe poznawanie i świadome

wykorzystanie mechanizmów działania związków aktywnych, które odpowiadają za potencjał terapeutyczny tej grupy żywności. Zwiększenie spożycia żywności funkcjonalnej zawierającej substancje o działaniu antyoksydacyjnym może mieć istotne znaczenie kardioochronne (Trela i Szmańska, 2018).

Zastosowanie żywności funkcjonalnej w profilaktyce chorób układu sercowo-naczyniowego

Jednym z produktów funkcjonalnych zdolnych do zapobiegania chorobom sercowo-naczyniowym może być gorzka czekolada. Buitrago-Lopez i in. (2011) w metaanalizie dotyczącej wpływu spożycia czekolady na zaburzenia kardiometaboliczne tym choroby sercowo-naczyniowe (choroba niedokrwienności serca i udar mózgu) oraz cukrzycę i zespół metaboliczny ocenili ryzyko rozwoju zaburzeń kardiometabolicznych, porównując najwyższy i najniższy poziom spożycia czekolady. Autorzy wskazują, że w pięciu z siedmiu badań obserwowano korzystny związek między wyższym poziomem spożycia czekolady a ryzykiem zaburzeń kardiometabolicznych. Najwyższe poziomy spożycia czekolady były związane z 37% zmniejszeniem chorób sercowo-naczyniowych i 29% zmniejszeniem udaru mózgu, w porównaniu z najniższymi poziomami jej konsumpcji. Ludovici i in. (2017) wskazują, że za szczególne właściwości gorzkiej czekolady odpowiadają flawonoidy zawarte w kakao. Związki te, jako antyutleniacze, wykazują zdolność zapobiegania oraz hamowania utleniania lipoprotein o małej gęstości LDL (ang. low-density lipoprotein) oraz przyczyniają się do wzrostu całkowitego potencjału antyoksydacyjnego osocza. Wiele badań wskazuje, że flawonoidy kakao obniżają ciśnienie tętnicze krwi, poprawiają funkcje naczyniowe, modulują metabolizm lipidów i glukozy oraz zmniejszenie agregacji płytek krwi. Za pozytywny wpływ kakao odpowiedzialnych jest kilka potencjalnych mechanizmów, wśród nich aktywacja syntezy tlenku azotu (NO), zwiększona biodostępność NO, a także właściwości przeciwutleniające i przeciwzapalne. Warto zwrócić uwagę, że te potencjalnie korzystne działanie wykazano zarówno u zdrowych osób, a także u pacjentów z czynnikami ryzyka (nadciśnienie tętnicze, cukrzyca i palenie tytoniu) lub stwierdzonym CVD (Ludovici i in. 2017). Należy jednak podkreślić, że większość nawet tzw. „gorzkich” czekolad dostępnych w handlu cechuje się dużą zawartością cukru i tłuszczu i nie może być zalecana do spożycia dla ludzi o zwiększonym ryzyku zapadalności na choroby sercowo-naczyniowe. Ponadto w procesie produkcji ziaren kakaowych możliwe jest obniżenie zawartości flawanoli, w porównaniu do ziarna kakaowego. Dlatego wybierając każdy produkt o właściwościach funkcjonalnych należy zapoznać się z zawartością w nim poszczególnych składników odżywczych. Kolejnym produktem funkcjonalnym jest czerwone wino, uważane za produkt o istotnych właściwościach kardioprotekcyjnych.

Charakter ten obserwowano przy umiarkowanej konsumpcji, która zgodnie z danymi literaturowymi, wynosi zwykle do 200 ml dziennie dla kobiet oraz do 300 ml dziennie w przypadku mężczyzn (Trela i Szymańska, 2018). Wzmianki dotyczące spożycia czerwonego wina obserwowane są również w aspekcie diety śródziemnomorskiej uznawanej za najzdrowszy model odżywiania na świecie, stosowanej w profilaktyce chorób sercowo-naczyniowych oraz innych schorzeń cywilizacyjnych. Autorzy wskazują na liczne badania potwierdzające tę tezę pod warunkiem spożycia głównie czerwonego wina wytrawnego obecnego podczas konsumpcji posiłku (Chudzińska i in. 2017). Również Liberale i in. (2019) wskazują na korzyści wynikające z umiarkowanego spożycia czerwonego wina w obniżeniu ryzyka wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych. Przeprowadzona metaanaliza wskazuje, że polifenole, a zwłaszcza resweratrol, katechina, epikatechina, kwercetyna i antocyjany, głównie poprzez właściwości przeciwutleniające, przyczyniają się do zapobiegania występowania tej grupy schorzeń. Wywierając korzystny wpływ na dysfunkcję śródbłonna i nadciśnienie, dyslipidemię, choroby metaboliczne, zmniejszają w ten sposób ryzyko wystąpienia niepożądanych chorób sercowo-naczyniowych, takich jak udar niedokrwienny mięśnia sercowego i niewydolność serca (Liberale i in., 2019). Castaldo i in. (2019) podkreślają, że resweratrol jest uważany za najskuteczniejszy związek wina w odniesieniu do zapobiegania chorobie niedokrwiennej serca. Mechanizmy odpowiedzialne za jego domniemane działanie kardioprotekcyjne obejmują zmiany w profilach lipidowych, zmniejszenie insulinooporności i zmniejszenie stresu oksydacyjnego cholesterolu lipoprotein o niskiej gęstości (LDL-C). Zaobserwowano także, że po jego spożyciu spada poziom większości wskaźników stanu zapalnego, m.in. białka CRP (ang. C-reactive protein) (Liberale i in., 2019). Wyniki badań Schwarz i in. (2017) wskazują również, że czerwone wino może chronić naczynia krwionośne przed uszkodzeniami zainicjowanymi paleniem papierosów. Obserwowali, że wypicie wina na godzinę przed paleniem papierosów ogranicza negatywne skutki wywołane przez tę używkę, w tym uszkodzenia śródbłonna, stanu zapalnego i starzenia się komórek. Dobre rezultaty może przynieść włączenie do diety oliwy z oliwek. Bendinelli i in. (2011) badali związek między spożyciem owoców, warzyw i oliwy z oliwek a częstością występowania choroby niedokrwiennej serca (CHD, ang. Congenital Heart Disease) u włoskich kobiet. W krajach śródziemnomorskich oliwa z oliwek jest ważnym składnikiem typowej diety i jest uważana za główny czynnik w zachowaniu zdrowej i stosunkowo wolnej od chorób populacji. W badaniach obserwowano zmniejszenie ryzyka CHD wśród kobiet spożywających warzywa liściaste i oliwę z oliwek. Owen i in. (2000) wskazali, że za właściwości prozdrowotne oliwy z oliwek wynikają z zawartości w niej przeciwutleniającej frakcji fenolowej, wraz z wysoką zawartością

skwalenu i kwasu oleinowego. Ponadto oliwa z oliwek została szeroko zbadana pod kątem jej odwrotnego związku z CHD, w szczególności ze względu na jej korzystny wpływ na hamowanie stresu oksydacyjnego, na stężenia LDL i cholesterolu w osoczu oraz na ciśnienie krwi (Owen i in. 2000; Waterman i Lockwood, 2007). W badaniu *in vivo* na zwierzętach wykazano, że podawanie oliwy z oliwek wpływa na profil lipidowy, hamuje aktywność proagregacyjną płytek krwi, działa przeciwzkrzepowo, a także zmniejsza nasilenie uszkodzeń śródbłonna naczyń krwionośnych (Weikert i in. 2005). Ponadto składniki aktywne oliwy z oliwek wykazują silne działanie przeciwzapalne, a ich skuteczność w tym zakresie dorównuje skuteczności wynikającej z zastosowania ibuprofenu (Rampersaud i in. 2003). Należy jednak pamiętać, że oliwa z oliwek stanowi istotny element kardioprewencji jedynie wtedy, gdy pozyskiwana jest z procesu pierwszego tłoczenia, pozwalającego na zachowanie najwyższego poziomu cennych składników.

Dieta bogatoresztkowa w profilaktyce chorób układu sercowo-naczyniowego

Błonnik pokarmowy jest substancją niejednorodną, stanowiącą mieszaninę związków chemicznych będących składnikami zbóż, owoców, warzyw czy nasion, które nie są trawione przez człowieka. Dzieli się na frakcję rozpuszczalną i nierozpuszczalną w wodzie. W skład frakcji rozpuszczalnej w wodzie wchodzi beta-glukany, gumy, pektyny, śluzy, oraz inulina, które wpływają na spowolnienie pasażu treści pokarmowej przez jelita. Pektyny obniżają poposiłkowe stężenie glukozy, stężenie cholesterolu oraz zwiększają wydalanie kwasów żółciowych. Gummy obniżają stężenie glukozy na czczo i po posiłku, stężenie cholesterolu ogółem, wpływają także na spadek trójglicerydów. Inulina natomiast wykazuje właściwości frakcji rozpuszczalnej i nierozpuszczalnej błonnika. W skład frakcji nierozpuszczalnej w wodzie wchodzi celuloza, hemicelulozy, ligniny oraz skrobia oporna. Wpływają one na perystaltykę jelit, przyspieszając ją, oraz na zwiększenie masy kałowej. Nie wykazują wpływu na poziom lipidów czy glukozy. Można także błonnik podzielić na frakcję o zwiększonej lepkości oraz o zmniejszonej zdolności do fermentacji. Ta pierwsza ma wpływ na poziom glukozy oraz cholesterolu we krwi i odpowiada frakcji rozpuszczalnego w wodzie błonnika, natomiast druga odpowiada za objętość i konsystencję stolca, regulując tym rytm wypróżnień, i odpowiada błonnikowi nierozpuszczalnemu (Dembiński i in. 2010; Gertig i Przysławski, 2007). Błonnik pokarmowy jest zatem bioaktywnym składnikiem odgrywającym kluczową rolę w przemianach metabolicznych i fizjologii organizmu człowieka (Godula i in. 2019). Większe spożycie błonnika zalecane jest w terapii dietetycznej otyłości, ze względu na swoje właściwości ograniczania apetytu poprzez wysoki indeks sytości produktów zawierających ten składnik (Lasota, 2014). W literaturze przedmiotu podkreśla się skuteczność włókna pokarmowego w redukcji

patogenów związanych z ryzykiem występowania chorób układu sercowo-naczyniowego. Do głównych należy jego zdolność do zmniejszania prekursorów tych dolegliwości, takich jak: hipercholesterolemia, nadciśnienie tętnicze oraz obecność wskaźników wywołujących stany zapalne w organizmie (Bienkiewicz i in. 2015). Błonnik rozpuszczalny wiąże kwasy żółciowe i usuwa je z jelit. Wydalanie kwasów żółciowych stanowi główny sposób usuwania przez organizm nadmiaru cholesterolu, który w przeciwieństwie do innych kwasów tłuszczowych nie podlega metabolizmowi. Błonnik obniża poziom trójglicerydów we krwi, przez co zmniejsza ryzyko miażdżycy oraz wpływa na poprawę metabolizmu lipoprotein. A dietę bogatą w błonnik, z obniżonym udziałem nasyconych kwasów tłuszczowych, uznano za skuteczną w redukcji stężenia cholesterolu ogółem i cholesterolu frakcji LDL (Peckenpaugh, 2011). Przeprowadzono szereg badań dotyczących wpływu spożycia błonnika i jego oddziaływania na profil lipidowy człowieka. W badaniach obserwowano odwrotnie proporcjonalną zależność pomiędzy spożyciem błonnika a poziomem trójglicerydów i cholesterolu w surowicy krwi. Wskazywano na spadek możliwości wystąpienia powikłań choroby wieńcowej oraz ryzyka zgonu z powodu choroby, redukcję ryzyka miażdżycy czy poprawę profilu lipidowego pacjentów (Eshak i in. 2010; Streppel i in. 2008; Pereira i in. 2004; Wolk i in. 1999).

Probiotyki w profilaktyce chorób układu sercowo-naczyniowego

Probiotyki (wg definicji FAO/WHO) to żywe drobnoustroje, które podane w odpowiedniej ilości wywierają korzystny wpływ na organizm człowieka. Do drobnoustrojów o działaniu probiotycznym zalicza się bakterie grupy kwasu mlekowego z rodzaju *Bifidobacterium* i *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Pedicoccus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Carnobacterium*, *Oenococcus*, *Tetragenococcus*, *Vagococcus*, i *Weissella* oraz *Escherichia coli*, a także drożdżaki z rodzaju *Saccharomyces*. Właściwości probiotyków są zależne od ich szczepów. W praktyce oznacza to, że aby racjonalnie je stosować należy znać działanie konkretnego szczepu probiotycznego, a nie tylko rodzaj czy gatunek. Korzyści zdrowotne wynikające z ich działania to m.in. usprawnienie pracy jelit, zwiększenie tolerancji laktozy, ograniczenie częstotliwości oraz intensywności dolegliwości żołądkowo-jelitowych, hamowanie występowania biegunek czy też zaparć, a także utrzymanie i wzrost prawidłowej mikrobioty jelitowej (John i Singla, 2021; Mojka 2014). Naruszewicz i in. (2002) przez 6 tygodni prowadził badania, dotyczące wpływu funkcjonalnego produktu spożywczego zawierającego *L. plantarum* 299v na profile lipidowe, markery stanu zapalnego i funkcję monocytów u nałogowych palaczy. Grupa badawcza piła 400 ml/d napoju z dzikiej róży zawierającego *L. plantarum* 299v natomiast grupa kontrolna spożywała taką samą objętość produktu bez bakterii. Eksperyment nie pociągnął za sobą żadnych zmian w stylu życia. W

grupie eksperymentalnej odnotowano istotne spadki skurczowego ciśnienia krwi, leptyny i fibrynogenu, w porównaniu do grupy kontrolnej. Monocyty wyizolowane od osób leczonych *L. plantarum*299v wykazywały istotnie zmniejszoną adhezję do natywnych i stymulowanych ludzkich komórek śródbłonna żył pępowinowych. Uzyskane wyniki potwierdziły, że *L. plantarum* zawarte w produktach spożywczych prowadzą do zmniejszenia czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych i mogą być przydatne jako środek ochronny w pierwotnej profilaktyce miażdżycy u palaczy. Cavallini i in. (2016) oceniali wpływ produktu sojowego z dodatkiem izoflawnonu fermentowanego za pomocą *Enterococcus faecium* CRL183 i *Lactobacillus helveticus* 416 na markery ryzyka sercowo-naczyniowego u osób z umiarkowaną hipercholesterolemią u mężczyzn. Grupa badawcza wypijała dziennie 200 ml dziennie probiotycznego produktu sojowego a kontrolna niefermentowanego produktu sojowego. Po 42 dniach spożywania produktu funkcjonalnego obserwowano poprawę stężenia cholesterolu całkowitego, nie-HDL-C (LDL + IDL + VLDL cholesterolu) i elektroujemnych stężeń LDL. Uzyskane wyniki sugerują, że regularne spożywanie tego probiotycznego produktu sojowego, uzupełnionego izoflawnonami, może przyczynić się do zmniejszenia ryzyka chorób sercowo-naczyniowych u mężczyzn o umiarkowanej hipercholesterolemii, poprzez poprawę profilu lipidowego i właściwości przeciwutleniających.

Podsumowanie

Na podstawie analizy literatury przedmiotu dotyczącej roli żywności funkcjonalnej w prewencji chorób układu sercowo-naczyniowego można potwierdzić jej korzystny wpływ nie tylko w profilaktyce tych chorób, ale także w nadwadze czy otyłości. Należy zwrócić uwagę, że nadwaga i otyłość to poważny problem, a konsekwencją ich występowania jest powstawanie szeregu innych chorób cywilizacyjnych. Żywność funkcjonalna dzięki właściwościom antyoksydacyjnym, hipocholesterolemicznym, działaniu przeciwzapalnym cechuje się korzystnym wpływem na obniżanie ciśnienia krwi, poziomu cholesterolu, hamowaniu utleniania LDL czy hamowaniu agregacji płytek krwi. Należy zadbać o promowanie tego typu żywności, ponieważ jej działanie ma istotny wpływ w prewencji różnych chorób, a przede wszystkim układu sercowo-naczyniowego, dietozależnych czy cywilizacyjnych. Należy zwrócić uwagę na propagowanie właściwych prozdrowotnych zachowań żywieniowych już od najmłodszych lat. Niewłaściwe nawyki wypracowane w dzieciństwie najczęściej, w konsekwencji, prowadzą do rozwoju wielu jednostek chorobowych, m.in. cywilizacyjnych w późniejszych latach. Właściwa edukacja żywieniowa jest drogą, aby poprawić potencjał i zdrowie człowieka. Dlatego warto edukować na ten temat i podejmować wszelkie starania i działania, aby wypromować te

produkty i zwiększać zainteresowanie, a także świadomość żywieniową wśród społeczeństwa.

Bibliografia

1. Abdel-Salam AM. Functional Foods: Hopefulness to Good Health. *American Journal of Food Technology*. 2010; 5:86-99. <https://doi.org/10.3923/ajft.2010.86.99>.
2. Alongi M, Anese M. Re-thinking functional food development through a holistic approach. *Journal of Functional Foods*. 2021; 81:104466, <https://doi.org/10.1016/j.jff.2021.104466>.
3. Bendinelli B, Masala G, Saieva C, Salvini S, Calonico C, Sacerdote C, Agnoli C, Grioni S, Frasca G, Mattiello A, Chiodini P, Tumino R, Vineis P, Palli D, Panico S. Fruit, vegetables, and olive oil and risk of coronary heart disease in Italian women: the EPICOR Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2011; 93:275-283. <https://doi.org/10.3945/ajcn.110.000521>.
4. Bienkiewicz M, Bator E, Bronkowska M. Błonnik pokarmowy i jego znaczenie w profilaktyce zdrowotnej. *Problemy Higieny i Epidemiologii*. 2015; 96(1):57-63.
5. Buitrago-Lopez A, Sanderson J, Johnson L, Warnakula S, Wood A, Di Angelantonio E, Franco OH. Chocolate consumption and cardiometabolic disorders: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2011; 26:343:d4488. <https://doi:10.1136/bmj.d4488>.
6. Castaldo L, Narváez A, Izzo L, Graziani G, Gaspari A, Minno GD, Ritieni A. Red wine consumption and cardiovascular health. *Molecules*. 2019; 8;24(19):3626. <https://doi:10.3390/molecules24193626>
7. Cavallini DC, Manzoni MS, Bedani R, Roselino MN, Celiberto LS, Vendramini RC. Probiotic soy product supplemented with isoflavones improves the lipid profile of moderately hypercholesterolemic men: a randomized controlled trial. *Nutrients*. 2016; 8(1):52. <https://doi.org/10.3390/nu8010052>.
8. Chudzińska M, Wołowicz Ł, Zukow W, Sinkiewicz W. Mediterranean diet recommended not only in cardiovascular diseases. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017; 7(6):732-746. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.999004>.
9. Dembiński Ł, Banaszekiewicz ., Radzikowski A. Dieta bogatoresztkowa – definicja, korzyści i normy w pediatrii. *Pediatrica Współczesna*. 2010; 12:139–145.
10. Dokument „Zdrowa przyszłość. Ramy strategiczne rozwoju systemu ochrony zdrowia na lata 2021-2027, z perspektywą do 2030 r.

<https://www.gov.pl/web/zdrowie/zdrowa-przyszlosc--strategia-rozwoju-ochrony-zdrowia-na-kolejne-dziewiec-lat> (dostęp: 15.06.2022).

11. Eshak ES, Iso H, Date C, Kikuchi S, Watanabe Y, Wada Y, Wakai K, Tamakoshi A, JACC Study Group. Dietary fiber intake is associated with reduced risk of mortality from cardiovascular disease among Japanese men and women. *Journal of Nutrition*. 2010; 140(8):1445-53. <https://doi:10.3945/jn.110.122358>.
12. Gertig H, Przysławski J. *Bromatologia. Zarys nauki o żywności i żywieniu*. Wyd. PZWL (Warszawa); 2007.
13. Główny Urząd Statystyczny. *Ku lepszemu życiu Polska w OECD*. 2021. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/inne-opracowania/inne-opracowania-zbiorcze/ku-lepszemu-zyciu-polska-w-oecd,44,1.html> (dostęp 21.06.2022).
14. Godula K, Czerniejewska- Surma B, Dmytrów I, Plust D, Surma O. Możliwość zastosowania błonnika pokarmowego do produkcji żywności funkcjonalnej. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*. 2019; 26, 2(119):5 – 17. <https://doi.org/10.15193/zntj/2019/119/281>.
15. Grochowicz J, Fabisiak A. Żywność funkcjonalna – aspekty prawne i znaczenie wybranych składników bioaktywnych. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego*. 2018; 60(3):143-153.
16. Jakubiak GK, Cieślak G, Stanek A, Osadnik K, Pawlas N. Czy każdy otyły jest chory? W: Maciąg K, Maciąg M, (red.). *Zdrowie człowieka – profilaktyka, rozpoznawanie i leczenie chorób*. Wydawnictwo Naukowe TYGIEL sp. z o. o., Lublin, 2021. S. 45-54.
17. John R, Singla A. Functional foods: components, health benefits, challenges, and major project. *DRC Sustainable Future. Journal of Environment, Agriculture, and Energy*. 2021; 2(1):61-72. <https://doi.org/10.37281/DRCSE/2.1.7>.
18. Kaur S, Das M. Functional foods: an overview. *Food Science and Biotechnology*. 2011; 20:861. <https://doi.org/10.1007/s10068-011-0121-7>.
19. Korbutowicz T. Żywność funkcjonalna w Unii Europejskiej — pojęcie, wymagania i rozwój rynku. *Ekonomia*. 2017; 23(4):151-167.
20. Lasota B. Żywieniowe i funkcjonalne właściwości błonnika pokarmowego. http://nutrilife.pl/index.php?art=151&ywieniowe_i_funkcjonalne_waciwoci_bonnika_po_karmowego (dostęp 05.06.2022).
21. Liberale L, Bonaventura A, Montecucco F, Dallegri F, Carbone F. Impact of red wine consumption on cardiovascular health. *Current Medicinal Chemistry*. 2019; 26(19):3542-3566. <https://doi.org/10.2174/0929867324666170518100606>.

22. Ludovici V, Barthelmes J, Nägele MP, Enseleit F, Ferri C, Flammer AJ, Ruschitzka F, Sudano I. Cocoa, blood pressure, and vascular function. *Frontiers in Nutrition*. 2017; 2:4-36. <https://doi.org/10.3389/fnut.2017.00036>.
23. Mojka K. Probiotyki, prebiotyki i synbiotyki – charakterystyka i funkcje. *Problemy Higieny i Epidemiologii*. 2014; 95(3):541-549.
24. Narodowy Fundusz Zdrowia. Raport NFZ: Nadciśnienie tętnicze w Polsce i na świecie 2019. <https://politykazdrowotna.com/artukul/raport-nfz-nadcisnienie-tetnicze-w-polsce-i-na-swiecie/833659> (dostęp 02.06.2022).
25. Narodowy Fundusz Zdrowia. Raport NFZ: choroba niedokrwienna serca 2020. <https://ezdrowie.gov.pl/portal/home/badania-i-dane/zdrowe-dane/raporty/nfz-o-zdrowiu-choroba-niedokrwienna-serca> (dostęp 03.06.2022).
26. Naruszewicz M, Johansson ML, Zapolska-Downar D, Bukowska H. Effect of *Lactobacillus plantarum* 299v on cardiovascular disease risk factors in smokers. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2002; 76(6):1249–1255.
27. Owen RW, Giacosa A, Hull WE, Haubner R, Würtele G, Spiegelhalder B, Bartsch H. Olive-oil consumption and health: the possible role of antioxidants. *The Lancet Oncology*. 2000; 1(2):107-112.
28. Peckenpaugh N. Podstawy żywienia i dietoterapia. wyd. Elsevier Urban & Partner, (Wrocław); 2011.
29. Pereira M, O'Reilly E, Bälter K, Fraser G, Goldbourt U, Heitmann B, Hallmans G, Knekt P, Liu S, Pietinen P, Spiegelman D, Stevens J, Virtamo J, Willett W, Ascherio A. Dietary fiber and risk of coronary heart disease: a pooled analysis of cohort studies. *Archives of Internal Medicine*. 2004; 23;164(4):370-376. <https://doi.org/10.1001/archinte.164.4.370>.
30. Program Pol-MONICA bis Warszawa. Stan zdrowia ludności Warszawy w roku 2001. wyd. Instytutu Kardiologii (Warszawa); 2002.
31. Program Pol-MONICA bis, byłe woj. tarnobrzeskie. Stan zdrowia ludności byłego województwa tarnobrzeskiego w roku 2001. wyd. Instytutu Kardiologii (Warszawa); 2002.
32. Rampersaud GC, Kauwell GP, Bailey LB. Folate: a key to optimizing health and reducing disease risk in the elderly. *Journal of the American College of Nutrition*. 2003; 22(1):1-8. <https://doi.org/10.1080/07315724.2003.10719270>.
33. Raport pt. III Spotkanie Rady Ekspertów ds. Chorób Sercowo-Naczyniowych, Metabolicznych i Przeciwdziałania Otyłości Medycznej Racji Stanu. *Medyczna Racja Stanu* (Warszawa); 2021.

- https://researchgate.net/publication/356646814_RAPORT_III_SPOTKANIE_RADY_EKSPERTOW_DS_CHOROB_SERCOWO-_NACZYNIOWYCH_METABOLICZNYCH_I_PRZECIWDZIALANIA_OTYL_OSCI_MEDYCZNEJ_RACJI_STANU_REPORT_III_MEETING_OF_THE_COUNCIL_OF_EXPERTS_ON_CARDIOVASCULAR_DISE (dostęp 08.06.2022).
34. Raport pt.: Występowanie, leczenie i prewencja wtórna zawałów serca w Polsce. wyd. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Śląski Uniwersytet Medyczny Gdański Uniwersytet Medyczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny (Warszawa, Zabrze, Gdańsk); 2014.
 35. Rozporządzenie (WE) nr 1924/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 20 grudnia 2006 r. w sprawie oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych dotyczących żywności. Dz. U. L 404 z 30.12.2006 r.
 36. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 27 lutego 2018 r. w sprawie priorytetów zdrowotnych,
<http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20180000469> (dostęp 07.06.2022).
 37. Schwarz V, Bachelier K, Schirmer SH, Werner C, Laufs U, Böhm M. Red wine prevents the acute negative vascular effects of smoking. *The American Journal of Medicine*. 2017; 130(1):95-100. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2016.08.025>.
 38. Streppel MT, Ocké MC, Boshuizen HC, Kok FJ, Kromhout D. Dietary fiber intake in relation to coronary heart disease and all-cause mortality over 40 y: the Zutphen Study. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2008; 88(4):1119-25. <https://doi.org/10.1093/ajcn/88.4.1119>.
 39. Surma S, Szyndler A, Narkiewicz K. Świadomość wybranych czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego w populacji młodych osób. *Choroby Serca i Naczyń*. 2017. 14(4):186–193.
 40. Trela A, Szymańska R. Żywność funkcjonalna w profilaktyce zdrowotnej. *Wszecławiat*. 2018; 119(1-3):60-68.
 41. Waterman E, Lockwood B. Active components and clinical applications of olive oil. *Alternative Medicine Review*. 2007; 12(4):331-342.
 42. Weikert C, Hoffmann K, Dierkes J, Zyriax BC, Klipstein-Grobusch K, Schulze MB, Jung R, Windler E, Boeing H. A homocysteine metabolism-related dietary pattern and the risk of coronary heart disease in two independent German study populations. *The Journal of Nutrition*. 2005; 135(8):1981-1988. <https://doi.org/10.1093/jn/135.8.1981>

43. Wielośrodkowe Ogólnopolskie Badanie Stanu Zdrowia Ludności Polski: Program WOBASZ. Stan zdrowia populacji polskiej w wieku 20–74 lata w okresie 2003–2005. Podstawowe wyniki badania przekrojowego. Próba ogólnopolska. Biblioteka Kardiologiczna. wyd. Instytutu Kardiologii (Warszawa); 2005. S. 1–128.
44. Wolk A, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz GA, Hu FB, Speizer FE, Hennekens CH, Willett WC. Long-term intake of dietary fiber and decreased risk of coronary heart disease among women. *Journal of The American Medical Association*. 1999; 281(21):1998-2004. <https://doi.org/10.1001/jama.281.21.1998>.
45. Zdrojewski T, Bandosz P, Szpakowski P, Gaciong Z, Solnica B, Drygas W, Wojtyniak B, Stokwiszewski J, Pencina M, Wołkiewicz E, Piwonski J, Jędrzejczyk J, Grodzicki T, Wyrzykowski B. Rozpowszechnienie głównych czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego w Polsce. Wyniki badania NATPOL PLUS. *Kardiologia Polska*. 2004; 60(supl. 4):5–26.