



kawa & zdrowie

RAPORT EKSPERTA:

Kawa, polifenole a choroby sercowo-naczyniowe

Profesor Kjeld Hermansen, Klinika Endokrynologii i Chorób Wewnętrznych, Szpital Uniwersytecki w Aarhus, Dania.

Spis treści

1	Wprowadzenie	2
2	Co to są polifenole i gdzie występują?	3
3	Polifenole w diecie	4
4	Kawa i polifenole	4
5	Spożycie kawy a zdrowie	5
6	Jaka jest rola polifenoli w organizmie?	5
7	Jak polifenole mogą redukować ryzyko chorób sercowo-naczyniowych?	6
8	Potencjalny wpływ polifenoli i kawy na mężczyzn i kobiety	7
9	Praktyczne porady dla personelu medycznego dotyczące spożywania kawy	8
10	Piśmiennictwo	10





Wprowadzenie

Kawa jest prawdopodobnie jednym z najlepiej zbadanych składników naszej diety – opublikowano wiele badań dotyczących jej wpływu na sprawność psychiczną, wydolność przy uprawianiu sportów, równowagę płynową, cukrzycę typu 2, czynność wątroby, zaburzenia neurodegeneracyjne, ciążę, choroby nowotworowe i choroby sercowo-naczyniowe (ChSN). Badania oceniające zależność pomiędzy spożyciem kawy a ryzykiem wystąpienia ChSN tworzą interesujący obraz, który sugeruje, że umiarkowane spożycie tego napoju jest związane ze zmniejszoną śmiertelnością z powodu ChSN¹⁻⁴.

Polifenole są związkami pochodzenia roślinnego. Ich potencjalna rola zdrowotna budzi znaczne zainteresowanie z uwagi na właściwości antyoksydacyjne i przeciwzapalne. Kawa jest jednym z głównych źródeł polifenoli w diecie. Związki te przyczyniają się do powstania niepowtarzalnych smaków i aromatów napojów kawowych⁵. Coraz większe jest również zainteresowanie rolą polifenoli zawartych w kawie w kontekście zdrowotnym.

Umiarkowane spożycie kawy wiąże się z mniejszym ryzykiem wystąpienia cukrzycy typu 2, zespołu metabolicznego, a także niektórych chorób nowotworowych, jak również ChSN. Badania sugerują, że spożywanie umiarkowanej ilości kawy, zdefiniowanej jako 3–5 filiżanek dziennie, jest związane z redukcją ryzyka ChSN o 15%¹⁻⁴. Choć dokładny mechanizm działania nie został jeszcze wyjaśniony, sugeruje się, że polifenole zawarte w kawie mogą wykazywać działania przeciwutleniające i przeciwzapalne, w tym również odgrywać kluczową rolę w metabolizmie lipidów i glukozy, przyczyniając się tym samym do zmniejszenia ryzyka rozwoju ChSN⁶⁻⁸.

Niniejszy raport zawiera krótki zarys aktualnych badań na temat polifenoli, kawy i ChSN i wskazuje potencjalną rolę tych związków w redukowaniu ryzyka wystąpienia ChSN. Choć dostępnych jest wiele badań, konieczne są dalsze prace w celu dokładniejszego wyjaśnienia tych zależności oraz mechanizmów działania.

Niniejszy raport jest przeznaczony dla pracowników służby zdrowia, naukowców i dziennikarzy medycznych. Nie stanowi on naukowego przeglądu literatury, a raczej zawiera ogólny opis aktualnych badań naukowych oraz sugestie dotyczące kierunków przyszłych badań.



„Badania sugerują, że umiarkowane spożywanie kawy, zdefiniowane jako 3–5 filiżanek dziennie, jest związane z redukcją ryzyka chorób sercowo-naczyniowych o 15%¹⁻⁴”.





Co to są polifenole i gdzie występują?

Składniki pokarmowe obejmują makroelementy (węglowodany, tłuszcze i białka), które są trawione i przechowywane lub wykorzystywane w organizmie, oraz mikroelementy (witaminy i minerały), które są magazynowane lub tymczasowo przechowywane w organizmie i wspierają podstawowe procesy biochemiczne. Obejmują one także wiele innych związków, które nie są przechowywane w organizmie i nie wpływają bezpośrednio na podstawowe procesy chemiczne. Ta ostatnia grupa pomaga w dostrajaniu funkcji komórek, ochronie przed stresem, a także długotrwałej poprawie stanu zdrowia na różne sposoby – polifenole to zróżnicowane cząsteczki, które należą do tej grupy.

Te substancje pochodzenia roślinnego zawierają związki takie jak flawonoidy, garbniki i kwasy fenolowe. Stanowią one największą grupę substancji fitochemicznych (związków chemicznych pochodzenia roślinnego) i znajdują się w różnych produktach spożywczych, w tym owocach, warzywach, produktach zawierających całe ziarna, herbacie, kawie, kakao i winie⁵ (tabela 1).

Tabela 1. Typy polifenoli występujących w produktach spożywczych i napojach



KLASA CHEMICZNA	NAJCZĘSTSZE PRZYKŁADY	BOGATE ŹRÓDŁA
Flawanole	Katechiny, galokatechiny (monomeryczne i oligomeryczne)	Herbata (epikatechiny, galokatechiny, teaflawiny), kakao (epikatechiny, procyanidyny), jabłka, bób (epikatechiny)
Flawanony	Hesperydyna	Owoce cytrusowe
Flawonole	Kwercetyna, rutyna	Herbata, jabłka, cebula
Kwasy hydroksycyanonowe	Kwasy chlorogenowe (kwasy kawoilochinowe)	Kawa, cykorja, karczochy, śliwki, gruszki
Antocyjany	Cyanidyna	Owoce jagodowe
Stylben	Resweratrol	Skórka winogron

Na podstawie: Williamson G „The role of polyphenols in modern nutrition”⁵

Informacje na temat stylbenu z pracy Reinisalo⁹



Polifenole w diecie

Rodzaje polifenoli występujące w diecie zależą od typu i różnorodności spożywanych pokarmów roślinnych.

Wśród Japonek głównym źródłem polifenoli w diecie była kawa, a następnie zielona herbata, czarna herbata, czekolada, piwo i sos sojowy. Do spożycia polifenoli w tej kohorcie przyczyniały się również produkty zbożowe/makaron, warzywa, owoce, fasola, nasiona i przyprawy¹⁰.

Badania epidemiologiczne przeprowadzone w kohorcie europejskiej sugerowały, że głównymi źródłami polifenoli są kawa, herbata i owoce. Autorzy wypowiedzieli się na temat znacznej zmienności spożycia w populacjach europejskich, w szczególności pomiędzy krajami śródziemnomorskimi i nieśródziemnomorskimi¹¹. Wśród dorosłych mieszkańców Hiszpanii głównymi źródłami zmienności podaży polifenoli w diecie były czereśnie, czekolada, kawa, jabłka i oliwki¹².

Wyniki badania przeprowadzonego w kohorcie Brytyjek sugerują, że najważniejszymi polifenolami były flawanole i kwasy hydroksycynamonowe, dostarczane w herbatce oraz kawie. Inne ważne źródła polifenoli to owoce, warzywa i żywność przetworzona. Co ciekawe, starsze kobiety spożywały więcej produktów spożywczych i napojów zawierających polifenole ze względu na większe spożycie kawy i herbaty¹³.



Kawa i polifenole

Kawa jest cennym źródłem polifenoli w diecie, a badania sugerują, że jest to kluczowy produkt dostarczający antyoksydantów w diecie populacji niektórych krajów europejskich, w tym Włoch, Finlandii, Francji i Hiszpanii¹⁰.

Kwasy chlorogenowe, należące do grupy kwasów hydroksycynamonowych, są głównymi typami polifenoli występujących w kawie – stanowią one 7–9% masy kawy^{8,14}. Kwasy chlorogenowe ulegają rozkładowi w wysokich temperaturach, w związku z czym ich poziom w palonych ziarnach kawy jest niższy niż w kawie zielonej. Poziom kwasów chlorogenowych w kawie różni się w zależności od rodzaju ziaren, a także intensywności i czasu trwania procesu palenia¹⁵. Metabolizm kwasów chlorogenowych z kawy jest obecnie dość dobrze poznany – dotyczy to między innymi ważnego działania mikroflory jelitowej oraz wiedzy na temat występujących w osoczu metabolitów kwasów chlorogenowych⁸. Polifenole pochodzące z kawy wykazują wysoką biodostępność – około 30% z nich jest wchłaniane do krążenia¹⁰.

Spożycie kawy a zdrowie

Nawykowe spożywanie 3–5 filiżanek kawy dziennie jest związane z redukcją ryzyka ChSN o 15%^{1–4}. Co ważne, większe spożycie kawy nie jest związane z podwyższonym ryzykiem ChSN. U osób, u których wystąpił już epizod ChSN, typowe spożycie 1–5 filiżanek dziennie wiąże się z mniejszym ryzykiem zgonu w porównaniu z osobami, które nie spożywają kawy, co wskazuje, że taka konsumpcja nie zwiększa ryzyka nawrotu ChSN ani zgonu⁴.

Dane z badania ankietowego dotyczącego zdrowia przeprowadzonego w São Paulo sugerują, że spożywanie kawy w ilości 1–3 filiżanek dziennie wiąże się ze zmniejszonym ryzykiem podwyższonego ciśnienia krwi i hiperhomocysteinemii, która jest czynnikiem ryzyka ChSN¹⁶.

Jaka jest rola polifenoli w organizmie?

Badania epidemiologiczne sugerują, że istnieje związek pomiędzy spożywaniem warzyw bogatych w polifenole a redukcją częstości występowania ChSN⁶.

Badania sugerują, że u osób spożywających większe ilości flawonoidów częstość występowania incydentów sercowo-naczyniowych była o 47% mniejsza w porównaniu z osobami spożywającymi ich mniejsze ilości po wprowadzeniu korekty na potencjalne czynniki wnikające. Nie zaobserwowano istotnych zależności dla innych typów polifenoli¹².

Wśród dorosłych mieszkańców Polski zaobserwowano, że wskaźnik masy ciała (BMI), obwód talii (WC), ciśnienie krwi i poziom triglicerydów były znacznie niższe wśród osób spożywających większe ilości polifenoli, choć liniowe zależności stwierdzono tylko w przypadku BMI oraz WC⁷. Badacze oceniali również potencjalny wpływ poszczególnych klas polifenoli i doszli do wniosku, że najistotniejszą rolę odgrywają kwasy hydroksycynamonowe, flawanole i dihydrochalkony⁷.



„Większe spożycie kawy nie jest związane z podwyższonym ryzykiem chorób sercowo-naczyniowych”.





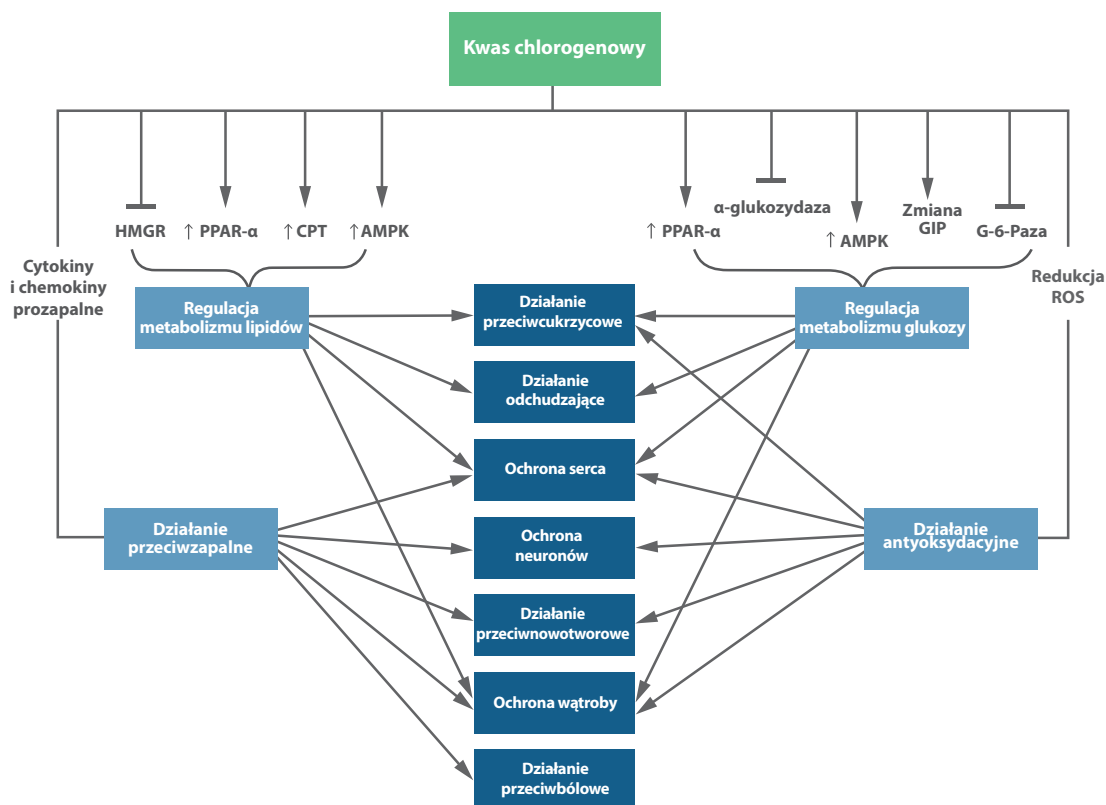
Jak polifenole mogą redukować ryzyko ChSN?

Choć może istnieć związek pomiędzy spożywaniem pokarmów roślinnych bogatych w polifenole a zmniejszonym ryzykiem wystąpienia ChSN, to jednak dokładne mechanizmy tej zależności nie zostały w pełni wyjaśnione.

Polifenole mogą wykazywać szereg działań związanych z ochronnym wpływem na serce. Mogą one wpływać na wchłanianie cholesterolu w wątrobie, biosyntezę triglicerydów i wydzielanie lipoprotein, przetwarzanie lipoprotein w osoczu, a także procesy związane ze stanem zapalnym. Wykazano również, że polifenole zmniejszają aktywność swoistych enzymów, poprawiają funkcję śródbłonna i ciśnienie krwi, jak również przeciwdziałają rozwojowi miażdżycy^{6,8,17,18}.

Kwasy chlorogenowe są szczególnie interesujące ze względu na ich szerokie spektrum potencjalnych korzyści zdrowotnych, np. działanie przeciwutleniające, przeciwcukrzycowe, przeciwnowotworowe, przeciwzapalne i przeciwbakteryjne⁸. Różne szlaki metaboliczne oraz ich potencjalne interakcje w kontekście rozwoju chorób zilustrowano na rycinie 1.

Rycina 1. Przypuszczalne mechanizmy działania kwasów chlorogenowych oraz ich wpływ na układy fizjologiczne oraz stan zdrowia (dostosowano na podstawie publikacji: Tajik i wsp. 2017)⁸.



HMGR reduktaza 3-hydroksy-3-metyloglutarylokoenzymu A
PPAR-α receptor aktywowany proliferatorem peroksyosomów-α
CPT transferaza palmitoilo-karnitynowa
AMPK kinaza białkowa aktywowana przez AMP

GIP glukozozależny polipeptyd insulinotropowy
G-6-Pase glukozy-6-fosfataza
ROS reaktywne formy tlenu



Potencjalny wpływ polifenoli i kawy na mężczyzn i kobiety

Oceny stanu zdrowia często wskazują na różnice pomiędzy mężczyznami i kobietami; istnieją pewne dowody na to, że dotyczy to również polifenoli.

Jak wspomniano wcześniej, wśród dorosłych mieszkańców Polski spożywających z dietą znaczne ilości polifenoli mniejsze było ryzyko podwyższonego obwodu talii, ciśnienia krwi, poziomu lipoprotein cholesterolu oraz triglicerydów u kobiet, a podwyższonego stężenia glukozy w osoczu – zarówno u mężczyzn, jak i u kobiet⁷.

W szczególności zaobserwowano, że wśród kobiet po menopauzie większa zawartość polifenoli w diecie była związana z mniejszym ryzykiem wystąpienia ChSN, co sugeruje, że ich zwiększone spożycie może być korzystne w tej grupie kobiet¹⁹. Konieczne są jednak dalsze badania, aby bardziej szczegółowo wyjaśnić tę zależność oraz porównać wyniki z obserwacjami w grupie mężczyzn. W grupie Japonek zaobserwowano pewne korzyści w odniesieniu do poziomu polifenoli i zachorowalności na cukrzycę²⁰. Należy jednak zauważyć, że niedawno przeprowadzona metaanaliza nie wykazała istotnej różnicy pomiędzy kobietami i mężczyznami pod względem zależności pomiędzy konsumpcją kawy a ryzykiem wystąpienia cukrzycy typu 2²¹.

Kwasy chlorogenowe są jednym z głównych składników kawy, który jest potencjalnie związany ze zmniejszonym ryzykiem występowania ChSN, jednak dotychczas przeprowadzono nieznaczną ilość szczegółowych badań interwencyjnych oceniających wpływ tych kwasów na zdrowie ludzi. Jedno małe badanie, w którym przez 12 tygodni podawano wyciąg z zielonej kawy bogaty w kwas chlorogenowy, wykazało redukcję zarówno skurczowego, jak i rozkurczowego ciśnienia krwi, choć nie zaobserwowano wpływu na wskaźnik masy ciała ani na częstość akcji serca u pacjentów z łagodnym nadciśnieniem tętniczym²².

Jedną z głównych trudności przy wyciąganiu wniosków na temat wpływu polifenoli zawartych w kawie na ryzyko ChSN jest oddzielenie wpływu różnych składników kawy, w tym kofeiny. Niezbędne są dalsze badania, aby zrozumieć potencjalne role polifenoli w profilaktyce i leczeniu ChSN¹⁸.





„W szczególności zaobserwowano, że wśród kobiet po menopauzie większa zawartość polifenoli w diecie była związana z mniejszym ryzykiem wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych, co sugeruje, że ich zwiększone spożycie może być korzystne w tej grupie kobiet¹⁹”.





Praktyczne porady dla personelu medycznego dotyczące spożywania kawy

Dla wielu osób picie kawy, która dostarcza różnych związków, w tym kofeiny i polifenoli, stanowi przyjemną część codziennej rutyny.

-  Badania sugerują, że regularne umiarkowane spożycie kawy może pomóc zmniejszyć ryzyko wystąpienia różnych chorób, w tym chorób sercowo-naczyniowych.
-  Umiarkowane spożycie kawy oznacza picie około 3–5 filiżanek dziennie²³.
-  Kobiety w ciąży powinny ograniczyć spożycie kofeiny do 200 mg na dobę (EFSA 2015) (filiżanka kawy dostarcza 75–100 mg kofeiny).
-  Najlepsze są porady indywidualne, a pracownicy służby zdrowia mogą pomóc swoim pacjentom, udzielając im porad dostosowanych do ich stylu życia i stanu zdrowia.



Informacje o profesorze Kjeldzie Hermansenie



Kjeld Hermansen ukończył medycynę na Uniwersytecie w Aarhus, na którym w 1981 roku otrzymał tytuł doktora nauk medycznych (praca pt. „Wydzielanie somatostatyny w trzustce prawidłowej i pochodzącej od osób z cukrzycą: badania in vitro”). Jest ordynatorem Kliniki Endokrynologii i Chorób Wewnętrznych w Szpitalu Uniwersyteckim w Aarhus, a także profesorem żywienia klinicznego na Uniwersytecie w Kopenhadze. Prof. Hermansen był głównym badaczem w wielu krajowych i międzynarodowych projektach naukowych dotyczących żywienia i środków farmaceutycznych. Był prezesem Duńskiego Towarzystwa Endokrynologicznego oraz Grupy ds. Cukrzycy i Żywienia w EASD. Jest członkiem „Rady ds. Zdrowia i Profilaktyki Chorób” i pełnił funkcję przewodniczącego przy opracowywaniu raportu „Kawa, zdrowie i choroby” (2015). Opublikował ponad 330 recenzowanych publikacji, wygłosił ponad 500 prezentacji ustnych i jest właścicielem 4 patentów (m.in. dotyczącego stosowania kafestolu jako leku przeciwcukrzycowego).

Informacje o ISIC

Instytut Informacji Naukowej o Kawie (ISIC) jest organizacją non-profit założoną w 1990 roku i zajmującą się analizą oraz rozpowszechnianiem danych naukowych związanych z kawą i zdrowiem. Od 2003 roku ISIC wspiera również ogólnoeuropejski program edukacyjny, współpracując z krajowymi stowarzyszeniami kawy w dziewięciu krajach w celu przekazywania aktualnej wiedzy naukowej na temat kawy i zdrowia pracownikom służby zdrowia.

Działalność ISIC dotyczy przede wszystkim:

- badania zagadnień naukowych związanych z kawą i zdrowiem
- gromadzenia i oceny badań oraz informacji naukowych dotyczących kawy i zdrowia

- wspierania niezależnych badań naukowych dotyczących kawy i zdrowia
- aktywnego rozpowszechniania zrównoważonych badań naukowych i wiedzy naukowej na temat kawy i zdrowia wśród szerokiego grona zainteresowanych stron

ISIC szanuje etykę badań naukowych we wszystkich swoich działaniach. Komunikaty ISIC opierają się na solidnych podstawach naukowych oraz na badaniach publikowanych w recenzowanych czasopiśmie naukowych, jak też innych publikacjach.

Informacje o stronie coffeeandhealth.org

Strona internetowa www.coffeeandhealth.org stanowi zasób materiałów naukowych opracowany dla personelu służby zdrowia oraz innych profesjonalnych odbiorców zawierający najnowsze informacje i badania dotyczące kawy, kofeiny i zdrowia.

Zapraszamy do obserwowania nas na Twitterze: [@coffeeandhealth](https://twitter.com/coffeeandhealth)



Piśmiennictwo

- 1 Mostofsky E. et al. (2012) Habitual coffee consumption and risk of heart failure: a dose-response meta-analysis. *Circ Heart Fail*, 5(4):401–405.
- 2 Malerba S. et al. (2013) A meta-analysis of prospective studies of coffee consumption and mortality for all causes, cancers and cardiovascular diseases. *Eur J Epidemiol*, 28(7):527–39.
- 3 Crippa A. et al. (2014) Coffee consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: a dose-response meta-analysis. *Am J Epidemiol*, 180(8):763–75.
- 4 Rodriguez-Artalejo F, Lopez-Garcia E. (2018) Coffee Consumption and Cardiovascular Disease: A Condensed Review of Epidemiological Evidence and Mechanisms. *J Agric Fd Chem*, 66(21):5257–5263.
- 5 Williamson G. (2017) The role of polyphenols in modern nutrition. *Nutr Bull*, 42(3):226–235.
- 6 Gomaz J.G. (2016) Potential Role of Polyphenols in the Prevention of Cardiovascular Diseases: Molecular Bases. *Curr Med Chem*, 23(2):115–28.
- 7 Grosso G. (2017) Dietary polyphenols are inversely associated with metabolic syndrome in Polish adults of the HAPIEE study. *Eur J Nutr*, 56(4):1409–1420.
- 8 Tajik N. et al. (2017) The potential effects of chlorogenic acid, the main phenolic components in coffee, on health: a comprehensive review of the literature. *Eur J Nutr*, 56:2215–2244.
- 9 Reinisalo M. (2015) Polyphenol Stilbenes: Molecular Mechanisms of Defence against Oxidative Stress and Aging-Related Diseases. *Oxid Med Cell Longev*, 340520.
- 10 Fukushima Y. (2014) Coffee and beverages are the major contributors to polyphenol consumption from food and beverages in Japanese middle-aged women. *J Nutr Sci*, 3:e48. doi: 10.1017/jns.2014.19.
- 11 Zamora-Ros R. et al. (2016) Dietary polyphenol intake in Europe: the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. *Eur J Nutr*, 55(4):1359–75.
- 12 Mendonca R.D. et al. (2019) Total polyphenol intake, polyphenol subtypes and incidence of cardiovascular disease: The SUN cohort study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 29(1):69–78.
- 13 Yahya H.M. (2016) Dietary intake of 20 polyphenol subclasses in a cohort of UK women. *Eur J Nutr*, 55(5):1839–47.
- 14 George S.E. et al. (2008) A perception on health benefits of coffee. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 48(5):464–486.
- 15 Trugo L.C. (2003) 'Analysis of coffee products' in Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition (2nd Edition).
- 16 Miranda A.M. (2017) Association between Coffee Consumption and Its Polyphenols with Cardiovascular Risk Factors: A Population-Based Study. *Nutrients*, 9(3) pii:E276.
- 17 Murillo A.G. (2017) The Relevance of Dietary Polyphenols in Cardiovascular Protection. *Curr Pharm Des*, 23(17):2444–2452.
- 18 Giglio R.V. (2018) Polyphenols: Potential Use in the Prevention and Treatment of Cardiovascular Diseases. *Curr Pharm Des*, 24(2): 239–258.
- 19 Witowska A.M. et al. (et al. 2017) Dietary Polyphenol Intake, but Not the Dietary Total Antioxidant Capacity, Is Inversely Related to Cardiovascular Disease in Postmenopausal Polish Women: Results of WOBASZ and WOBASZ II Studies. *Oxis Med Cell Longev*, 5982809.
- 20 Lee A.H. et al. (2016) Plasma concentrations of coffee polyphenols and plasma biomarkers of diabetes risk in healthy Japanese women. *Nutr Diab*, 6:e212.
- 21 Carlström M., Larsson S.C. (2018). Coffee consumption and reduced risk of developing type 2 diabetes: a systematic review with meta-analysis. *Nutr Rev*, 76(6):395–417.
- 22 Watanabe T. et al. (2006) The blood pressure-lowering effect and safety of chlorogenic acid from green coffee bean extract in essential hypertension. *Clin Exp Hypertens*, 28(5):439–49.
- 23 EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA) (2015) Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to caffeine and increased fat oxidation leading to a reduction in body fat mass (ID 735, 1484), increased energy expenditure leading to a reduction in body weight (ID 1487), increased alertness (ID 736, 1101, 1187, 1485, 1491, 2063, 2103) and increased attention (ID 736, 1485, 1491, 2375) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal*, 9(4):2054.