

Prozdrowotne właściwości kawy

Health-promoting properties of coffee

Marta Pelczyńska, Paweł Bogdański

Katedra i Zakład Leczenia Otyłości, Zaburzeń Metabolicznych oraz Dietetyki Klinicznej, Uniwersytet Medyczny
im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Streszczenie

Ze względu na swoje organoleptyczne właściwości (intensywny smak i aromat) oraz zdolność do stymulującego oddziaływania na układ nerwowy, kawa jest jednym z najpopularniejszych trunków spożywanych na całym świecie. To złożony napar ziołowy, zawierający około 1000 substancji roślinnych, wśród których wiele posiada wysoką aktywnością biologiczną, dzięki czemu charakteryzuje się on wielokierunkowym działaniem. Wpływ spożycia kawy na organizm człowieka jest analizowany od wieków. Początkowo uważano, że czarny napar wpływa wyłącznie negatywnie na stan ludzkiego zdrowia, między innymi poprzez przyspieszanie akcji serca czy wzrost ciśnienia tętniczego. Obecnie dane epidemiologiczne wskazują, że konsumpcja kawy i zawartej w niej kofeiny, w umiarkowanych ilościach, może przynosić korzystne efekty w kontekście występowania wielu chorób przewlekłych, w tym układu krążenia, cukrzycy typu 2 i otyłości, schorzeń układu nerwowego czy nowotworów.

W opracowaniu dokonano przeglądu rozproszonych danych literaturowych w zakresie właściwości prozdrowotnych kawy i kierunków jej oddziaływania na organizm człowieka.

Słowa kluczowe: kawa, kofeina, zdrowie

Przedrukowano za zgodą z: Forum Zaburzeń Metabolicznych 2019; 10 (3): 112–120

Wstęp

Ciągły postęp współczesnej cywilizacji sprawił, że znaczna część społeczeństw regularnie spożywa napoje o charakterze pobudzającym, których celem jest mobilizacja organizmu do działania i aktywacja procesów myślowych. Jednym z nich jest kawa, która ze względu na swoje właściwości (m.in. smak i aromat), należy do najpopularniejszych trunków spożywanych na całym świecie. Jest to kompleks związków lotnych, wśród których najistotniejszymi są kofeina i kwas chlorogenowy [1]. W ciągu ostatnich dziesięcioleci ewoluował pogląd dotyczący wpływu spożycia kawy na organizm człowieka. Przez wiele lat panowało przekonanie o wyłącznie negatywnym oddziaływaniu kawy, natomiast aktualnie wiadomo, że jej umiarkowane spożycie jest w pełni bezpieczne i nie stanowi zagrożenia dla zdrowia konsumenta. Dodatkowo, dzięki scharakteryzowaniu sub-

stancji bioaktywnych zawartych w kawie, uważa się, że jej konsumpcja (w odpowiedniej dawce) może być pomocna w profilaktyce niektórych chorób (m.in. układu krążenia) [2].

Celem niniejszego opracowania jest przegląd danych literaturowych w zakresie właściwości prozdrowotnych kawy i kierunków jej oddziaływania na organizm człowieka.

Pochodzenie i produkcja kawy

Datuje się, że nasiona kawowca znane są od około VIII wieku, ale pierwsze plantacje kawy mogły pojawić się jeszcze wcześniej. Część źródeł wskazuje, że nazwa tego trunku wywodzi się prawdopodobnie od etiopskiej prowincji Kaffa, gdzie w X wieku zaobserwowano, że spożycie owoców kawowca wiąże się ze wzrostem energii i sił witalnych organizmu. Inne źródła donoszą o arabskich korzeniach czarnego naparu, któremu nadano nazwę *qahwa* bądź

kahve, co dosłownie oznacza „odpędzić sen”. Spożywanie kawy, jako naparu zostało rozpowszechnione przez Arabów w około XI–XII wieku, natomiast wraz z początkiem XV wieku napój ten przywieziono do Europy, gdzie zaczął cieszyć się dużą popularnością. W XVII wieku w wielu miastach europejskich (m.in. Londynie, Paryżu, Berlinie) powstały kawiarnie, w których serwowano napary z owoców kawowca. Z kolei do Polski kawa dotarła z końcem XVII wieku, lecz do dziś nie wiadomo, czy odbyło się to drogą morską czy lądową [1, 2]. Kofeina, jako alkaloid warunkujący właściwości kawy, została wyodrębniona w 1820 roku przez Runge’a, natomiast jej strukturę chemiczną scharakteryzowano kilkadziesiąt lat później (w 1895 roku) [3].

Kawa jest jednym z podstawowych produktów spożywczych dystrybuowanych na całym świecie, a powierzchnia jej upraw przekracza 10 mln hektarów. Do głównych producentów kawy zalicza się Brazylię, Kolumbię, Wietnam, Indonezję oraz Etiopię. Szacuje się, że rocznie spożywa się ponad 8 milionów ton kawy, natomiast w ciągu dnia wypija się 2 miliardy filiżanek tego naparu na całym świecie [1]. Warto dodać, że kawa należy do rodziny *Rubiaceae*, natomiast wśród gatunków o znaczeniu handlowym wyróżnia się kawę arabika (*Coffea Arabica*) oraz robusta (*Coffea Canephora*). O ile ta pierwsza charakteryzuje się łagodnym smakiem, między innymi ze względu na niższą zawartość kofeiny, o tyle druga posiada wyrazisty smak i zapach oraz wyższą zawartość kofeiny [4].

Wartość odżywcza kawy

Kawa jest złożonym naparem ziołowym, zawierającym około 1000 substancji roślinnych, wśród których wiele charakteryzuje się wysoką aktywnością biologiczną. Do najważniejszych z nich zalicza się: alkaloidy – kofeinę (posiadającą m.in. właściwości stymulujące układ nerwowy), trygonelinę (która pod wpływem palenia ulega przekształceniu w kwas nikotynowy) i teobrominę, a ponadto alkohole diterpenowe (kafiol i kafestol – oddziałujące na gospodarkę lipidową), kwas chlorogenowy (o właściwościach przeciwutleniających), kwasy organiczne (jabłkowy, cytrynowy, fosforowy), fenolokwasy (kwas kawowy i jego estry z kwasem chinowym), garbniki czy węglowodany (sacharozę), proteiny i lipidy (które obecne są w niewielkich ilościach) [5, 6]. W kawie można także znaleźć witaminy z grupy B (zwłaszcza witaminę B3 – niacynę) oraz związki mineralne, przede wszystkim magnez i potas. Gęstość energetyczna kawy (czarnego naparu, bez dodatków) jest niska i wynosi około 2 kcal na 100 ml naparu [1].

Wartość odżywcza kawy różni się w zależności od gatunku rośliny, z którego pozyskiwane są owoce kawowca, warunków uprawy, rodzaju gleby czy procesu przetwórczego (sposobu przetwarzania i palenia ziaren) [2]. Za właściwości organoleptyczne kawy odpowiada kofeina, która dodatkowo poprzez rozszerzanie naczyń krwionoś-

Tabela 1. Zawartość kofeiny w różnych produktach żywnościowych. Na podstawie [7]

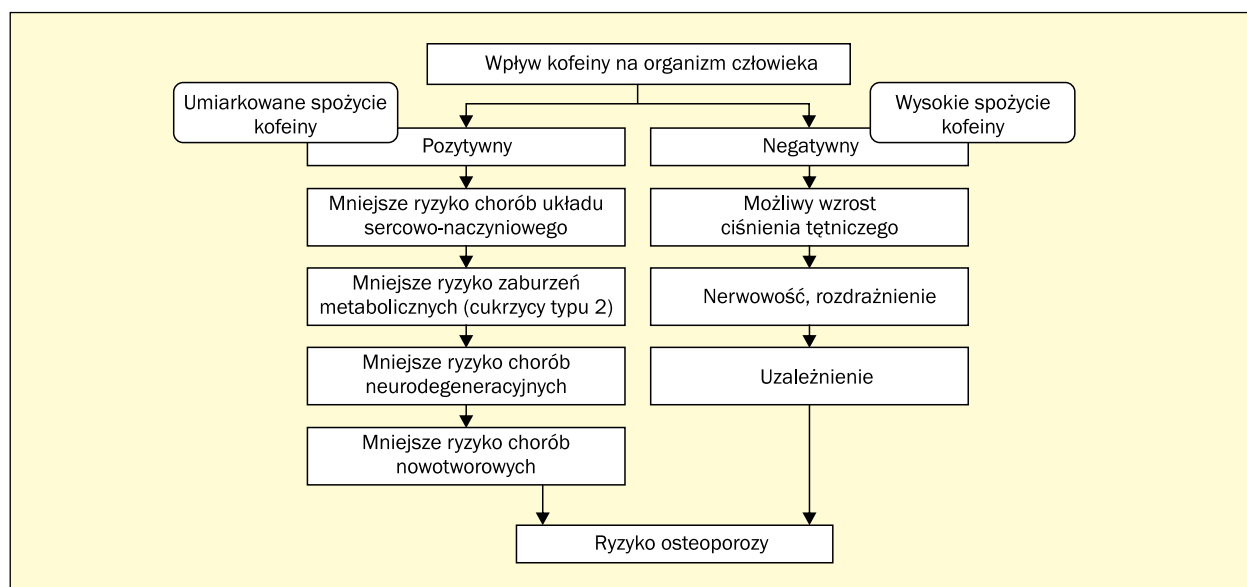
Table 1. Caffeine content in various food products. Based on [7]

Produkt spożywczy	Średnia zawartość	Zakres (mg)
Kawa czarna	85 mg/125 ml	60–135
Kawa rozpuszczalna	65 mg/125 ml	35–105
Espresso	60 mg/30 ml	35–100
Kawa bezkofeinowa	3 mg/125 ml	1–5
Herbata	32 mg/150 ml	20–45
Gorzka czekolada	60 mg/30 g	20–120
Mleczna czekolada	6 mg/30 g	1–15
Napoje energetyzujące	80 mg/330 ml	70–120
Soft drinki	41 mg/330 ml	26–57

nych zwiększa przepływ krwi w organizmie oraz działa stymulująco na ośrodkowy układ nerwowy. Tym samym, spożywanie czarnego naparu zwiększa koncentrację i usprawnia procesy myślowe [5]. Średnia zawartość kofeiny w filiżance kawy wynosi 60–135 mg i ponownie zależy od sposobu jej przygotowania, mocy naparu i gatunku kawowca [7]. Poza kawą, kofeina znajduje się w innych produktach spożywczych, które zaprezentowano w tabeli 1.

Umiarkowane spożycie kofeiny wynosi około 200 mg na dobę, co odpowiada liczbie 3–4 kaw espresso czy 3 filiżanek kawy rozpuszczalnej [8]. Inne źródła podają, że bezpieczna dawka kofeiny, niepowodująca negatywnych konsekwencji zdrowotnych wynosi do 400 mg na dobę (5,7 mg/kg mc.) [1, 7]. Z kolei doniesienia Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności wskazują, że jednorazowa dawka kofeiny w ilości 200 mg jest bezpieczna dla zdrowej populacji osób dorosłych, jak również codzienne spożycie kofeiny do 400 mg nie predysponuje do wystąpienia działań niepożądanych (poza kobietami w ciąży, dla których dawka bezpieczna nie powinna przekraczać 200 mg kofeiny/d., ze względu na ryzyko wpływu na płód) [9]. Długotrwałe spożywanie większych dawek kofeiny (w zakresie 400–800 mg/d.) może powodować uzależnienie oraz prowadzić do wystąpienia objawów niepożądanych w postaci nerwowości, rozdrażnienia, bezsenności czy tachykardii [2]. Podaje się, że śmiertelna dawka kofeiny wynosi około 5–10 g lub 150–200 mg/kg masy ciała [10].

Dostarczana wraz z kawą kofeina jest szybko wchłaniania i metabolizowana w organizmie człowieka. Biodostępność tego naparu jest wysoka i dochodzi do 100%, co oznacza, że kofeina swobodnie przenika przez błonę śluzową żołądka, przedostając się do wszystkich tkanek w organizmie człowieka. Zostaje całkowicie zaabsorbowana w ciągu 40 minut, natomiast już po 15–20 minutach osiąga stężenie maksymalne w krwi. Kofeina jest metabolizowana w wątrobie przez układ enzymów (oksydaz) cytochromu



Rycina 1. Wpływ kofeiny na organizm człowieka. Na podstawie [12]

Figure 1. The effect of caffeine on the human body. Based on [12]

P450, do trzech zasadniczych związków: paraksantyny (84%), teobrominy (12%) i teofiliny (4%), które na dalszych etapach przemian są dalej rozkładane i wydalone wraz z moczem. Okres półtrwania kofeiny jest różny i zależy między innymi od wieku, uwarunkowań genetycznych, ciąży, palenia tytoniu czy przyjmowanych leków. U zdrowych osób dorosłych wynosi on średnio 3–4 godziny, natomiast u ciężarnych wzrasta średnio do 9–11 godzin [1].

Kierunki oddziaływania kawy na organizm człowieka

Wpływ spożycia kawy na organizm człowieka jest analizowany od wieków. Początkowo uważano, że czarny napar oddziałuje wyłącznie negatywnie na stan zdrowia człowieka (m.in. poprzez przyspieszenie akcji serca czy wzrost ciśnienia tętniczego), natomiast obecnie dane epidemiologiczne wskazują, że konsumpcja kawy i zawartej w niej kofeiny może przynosić korzystne efekty w kontekście występowania wielu chorób przewlekłych, na przykład układów krążenia, nerwowego czy cukrzycy typu 2 (ryc. 1). Z kolei w przypadku osteoporozy dane w tym zakresie są rozbieżne [11].

Kawa a układ krążenia

Kawa, w zależności od spożytej ilości, może w dwojaki sposób oddziaływać na układ krążenia. Zaproponowano kilka mechanizmów tłumaczących taki wpływ czarnego naparu w kontekście występowania chorób sercowo-naczyniowych. Niekorzystne właściwości kawy wiążą się z jej zdolnością do zwiększania ciśnienia tętniczego, modyfikacji profilu

lipidowego (zwiększania stężenia cholesterolu całkowitego oraz frakcji LDL [*low-density lipoprotein*] czy zwiększania stężenia homocysteiny (postrzeganej jako niezależny czynnik rozwoju chorób układu krążenia, m.in. miażdżycy). Jej pozytywny wpływ wynika z kolei z właściwości antyoksydacyjnych oraz możliwości redukcji wolnych rodników tlenowych [13].

Konsumpcja kawy może powodować istotny wzrost ciśnienia tętniczego u osób, które zwyczajowo nie spożywają tego naparu, natomiast w przypadku ludzi regularnie pijących czarny napar, wpływ ten jest niewielki [14]. W badaniu klinicznym z randomizacją wykazano, że spożywanie kawy w dawce 240 mg (w warunkach domowych) oraz 250 mg (ekspozycja laboratoryjna) zwiększa ciśnienie tętnicze u normotensyjnych młodych kobiet i mężczyzn [15]. Sugeruje się, że zawarta w kawie kofeina podnosi ciśnienie poprzez stymulację współczulnego układu nerwowego i zwiększenie uwalniania noradrenaliny z jednoczesną aktywacją układu renina–angiotensyna–aldosteron [16].

Część metaanaliz nie potwierdza jednak tego zjawiska, wskazując, że spożywanie kawy nie ma znamiennej wpływu na wzrost ciśnienia tętniczego, jak również nie prowadzi do wystąpienia chorób o podłożu sercowo-naczyniowym, w tym zawału serca [17, 18]. Warto zauważyć, że w jednej z metaanaliz z 2014 roku wykazano, że umiarkowane spożycie kawy (3–5 filiżanek/d.) wiąże się nawet z mniejszym ryzykiem chorób układu krążenia, natomiast wysoka podaż tego naparu (≥ 6 filiżanek/d.) nie zwiększa tego ryzyka [19]. Właściwości ochronne kawy mogą wynikać z obecności w jej składzie kwasu chlorogenowego i innych związków bioaktywnych, które łagodzą stres oksydacyjny,

przyczyniają się do ulepszenia funkcjonowania śródbłonka naczyniowego i zwiększenia biodostępności tlenu azotu w układzie naczyniowym [16].

Kawa a zaburzenia metaboliczne

Konsumpcja kawy i zawartej w niej kofeiny zmniejsza ryzyko rozwoju cukrzycy typu 2 i poprawia metabolizm glukozy. W dużej metaanalizie badań prospektywnych udowodniono odwrotną zależność pomiędzy piciem kawy a występowaniem cukrzycy (każda dodatkowa filiżanka spożywana ciągu dnia zmniejszała względne ryzyko cukrzycy o 7%) [20]. W innym badaniu kohortowym, obejmującym ponad 1,6 mln uczestników wykazano, że osoby spożywające co najmniej jedną filiżankę kawy na dobę są obciążone mniejszym o 11% ryzykiem wystąpienia cukrzycy w porównaniu z osobami niespożywającymi tego naparu [21].

Kofeina, kwas chlorogenowy i magnez, substancje zawarte w kawie, aktywnie wpływają na metabolizm glukozy i insuliny. Zmniejszają one osoczowe stężenie glukozy na czczo, usprawniają jej wykorzystanie w organizmie człowieka, jak również zwiększają wrażliwość komórek na działanie insuliny. Mechanizmy leżące u podłoża tych oddziaływań obejmują m.in. hamowanie aktywności translokazy glukozy-6-fosforanowej (enzymu zaangażowanego w regulację homeostazy glukozy we krwi) przez kwas chlorogenowy czy zmniejszanie wchłaniania glukozy w jelitach [22].

Doniesienia naukowe wskazują, że konsumpcja kawy może zmniejszać prawdopodobieństwo wystąpienia otyłości [23]. Zależność ta dotyczy szczególnie osób, które posiadają genetycznie predyspozycje do rozwoju nadmiernej masy ciała. W jednym z badań prospektywnych, w którym analizowano związek pomiędzy zwyczajowym spożyciem kawy a wielkością wskaźnika BMI (*body mass index*) zaobserwowano, że większe spożycie kawy może złagodzić genetyczne uwarunkowania związane z wystąpieniem otyłości [24]. U podłoża tych zależności ponownie leży aktywność biologiczna substancji zawartych w kawie, które mają zdolność do modyfikacji procesu adipogenezy. Kwas chlorogenowy zmniejsza zawartość tkanki tłuszczowej, poprzez nasilenie procesów jej rozkładu, natomiast kofeina ogranicza absorpcję kwasów tłuszczowych w świetle jelita [16].

Kawa a układ nerwowy

Zwyczajowe spożycie kawy wiąże się również ze zmniejszeniem ryzyka wystąpienia zaburzeń neurodegeneracyjnych, takich jak choroba Parkinsona czy Alzheimer [25, 26]. W metaanalizie 26 badań wykazano, że spożywanie 3 filiżanek kawy na dobę zmniejsza ryzyko rozwoju choroby Parkinsona aż o 25% [27]. Mechanizm tych zależności polega na antagonistycznym oddziaływaniu kofeiny na receptory adenyzynowe A2 i stymulacji ośrodkowego ner-

wowego, co wskazuje na jej neuroprotektoryjne właściwości. W przypadku choroby Alzheimer również pojawiają się doniesienia naukowe świadczące o korzystnym wpływie umiarkowanego spożycia kawy na występowanie tego schorzenia, aczkolwiek dokładne mechanizmy leżące u podłoża tej zależności nie zostały dotąd wyjaśnione [25]. Warto nadmienić, że codzienna konsumpcja 2–3 filiżanek kawy zmniejsza ryzyko wystąpienia depresji o 9–20% i poprawia samopoczucie [7].

Kawa a proces kancerogenezy

Wskazuje się na związek między spożywaniem kawy a występowaniem chorób nowotworowych [28]. Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem (*International Agency for Research on Cancer*) sklasyfikowała kawę jako produkt niekancerogeny dla organizmu ludzkiego [29]. Ze względu na wysoką zawartość fitozwiązków (m.in. polifenoli, diterpenów) przypisuje się jej nawet właściwości chemoprewencyjne. Na przykład kafeol, substancja o silnym działaniu przeciwutleniającym, chroni cząsteczkę DNA przed uszkodzeniem przez wolne rodniki tlenowe, jak również stymuluje hemooksygenazę 1 do kontroli ich wewnątrzkomórkowego stężenia [30]. Z kolei kwas kawowy wykazuje zdolność do tłumienia metylacji DNA w komórkach nowotworowych i ograniczania procesu inicjacji nowotworowej w wyniku nasilenia apoptozy i regulacji cyklu komórkowego. Tym samym wydaje się, że kawa może zapobiegać rozwojowi chorób nowotworowych poprzez eliminację uszkodzeń oksydacyjnych w materiale genetycznym, promocję apoptozy komórek nowotworowych, działanie przeciwzapalne i przeciwutleniające oraz modyfikacje procesu transformacji nowotworowej (z ograniczeniem inicjacji i progresji przerzutów nowotworowych) [31].

Poza działaniem na poziomie komórkowym, konsumpcja kawy może zmniejszać ryzyko wystąpienia określonych rodzajów nowotworów, między innymi jelita grubego [32] czy piersi [33]. W przypadku nowotworu jelita grubego, potencjalny mechanizm ochronny kawy obejmuje zwiększenie perystaltyki jelit, nasilenie wydalania kwasów żółciowych wraz z kałem czy zmianę składu mikroflory jelitowej. Z kolei w odniesieniu do nowotworu piersi polega on na wzroście stężenia globuliny wiążącej hormony płciowe i obniżeniu biodostępności testosteronu [22].

Kawa a zawartość składników mineralnych w organizmie człowieka

Kwestią dyskusyjną pozostaje wpływ konsumpcji kawy na zawartość składników mineralnych w organizmie człowieka i występowanie chorób układu kostnego, w tym osteoporozy. Wskazuje się, że duże ilości kawy (> 4 filiżanek na dobę) mogą prowadzić do zaburzeń we wchłanianiu makroelementów, takich jak wapń czy magnez, co przyczynia się do zmian w strukturze kostnej [8].

Potwierdzeniem tej zależności są wyniki jednej z metaanaliz, w której zaobserwowano 14-procentowy wzrost ryzyka złamań kości u kobiet spożywających duże ilości (8 filiżanek) kawy w ciągu dnia [34]. Przyczyną tego zjawiska może być negatywny wpływ kofeiny na jelitowe wchłanianie wapnia lub nasilenie jego wydalania wraz z moczem, co w konsekwencji oddziałuje niekorzystnie na gęstość mineralną kości [13]. Część wyników badań nie potwierdza jednak tego zjawiska i wskazuje, że umiarkowane spożycie kofeiny (do 400 mg/d.) nie wpływa ujemnie na częstość występowania złamań, gęstość mineralną kości czy metabolizm wapnia [35], a nawet może się przyczynić do zmniejszenia ryzyka osteoporozy [36]. Tym samym, efekt zależy od spożytej dziennej dawki kofeiny. W przypadku jej umiarkowanej podaży, jak również odpowiedniego dostarczania wapnia i witaminy D wraz z dietą, konsumpcja kawy wydaje się być bezpieczna dla struktury układu kostnego.

Najważniejsze spektrum oddziaływania kawy na organizm człowieka zebrano w tabeli 2.

Podsumowanie

Kawa należy do najpopularniejszych trunków spożywanych na całym świecie. Charakteryzuje się silnymi właściwościami organoleptycznymi (smakiem i aromatem) oraz wysoką zawartością związków biologicznie aktywnych, które sprawiają, że może wielokierunkowo oddziaływać na organizm człowieka. Początkowo panował pogląd o wyłącznie negatywnym wpływie spożycia kawy na stan zdrowia. Modyfikacja zdania na: „Obecnie wskazuje się na korzystne efekty wynikające z codziennego spożywania czarnego naparu w kontekście zmniejszenia ryzyka występowania określonych chorób, w tym układu krążenia, cukrzycy typu 2 i otyłości, schorzeń układu nerwowego, nowotworów (m.in. jelita grubego, piersi) czy osteoporozy. Tym samym, być może warto rozważyć włączenie kawy do codziennego jadłospisu. Spożywana w umiarkowanych ilościach (3–4 filiżanki kawy na dobę) jest bezpieczna dla organizmu i charakteryzuje się swoistymi właściwościami prozdrowotnymi.

Tabela 2. Spektrum oddziaływania kawy na organizm człowieka

Table 2. Impact of coffee on the human body

Kierunek oddziaływań	Wynik badania	Piśmiennictwo
Układ krążenia	Spożywanie kawy w dawce 240 mg (w warunkach domowych) oraz 250 mg (eksperyment laboratoryjny) zwiększa ciśnienie tętnicze krwi u normotensyjnych młodych kobiet i mężczyzn	[15]
	Umiarkowane spożycie kawy (3–5 filiżanek na dobę) związane jest z niższym ryzykiem chorób układu krążenia, natomiast wysoka podaż tego naparu (≥ 6 filiżanek/d.) nie wiąże się z podwyższeniem tego ryzyka	[19]
Zaburzenia metaboliczne	U osób spożywających co najmniej jedną filiżankę kawy na dobę ryzyko wystąpienia cukrzycy jest o 11% niższe w stosunku do osób niespożywających tego naparu	[21]
	Wyższe spożycie czarnego naparu może złagodzić genetyczne uwarunkowania związane z wystąpieniem otyłości, co skutkuje obniżeniem wskaźnika masy ciała	[24]
Układ nerwowy	Spożycie 3 filiżanek kawy na dobę zmniejsza ryzyko rozwoju choroby Parkinsona o 25%	[27]
Proces kancerogenezy	Kawa może zapobiegać rozwojowi chorób nowotworowych poprzez eliminację uszkodzeń oksydacyjnych w materiale genetycznym, promocję apoptozy komórek nowotworowych oraz modyfikację procesu transformacji nowotworowej (z ograniczeniem inicjacji i progresji przerzutów nowotworowych)	[31]
Osteoporoza	U kobiet spożywających duże ilości (8 filiżanek) kawy w ciągu dnia występuje 14% wzrost ryzyka złamań kości	[34]
	Umiarkowane spożycie kofeiny (≤ 400 mg/d.) nie wpływa ujemnie na częstość występowania złamań, gęstość mineralną kości czy metabolizm wapnia	[35]

Abstract

Due to its organoleptic properties (intense flavour and aroma) as well as to the ability to stimulate the nervous system, coffee is one of the most popular drinks consumed around the world. It is a complex herbal infusion containing about 1,000 different substances, many of which have high biological activity. Thanks to this properties, coffee is characterized by a multidirectional effects of action. The impact of coffee consumption on the human body has been analysed for centuries. Initially, it was thought that the black infusion affects only negatively the human health, including acceleration the heart rate or increase the blood pressure value. Currently, epidemiological data indicate that the consumption of coffee and caffeine, in moderate amounts, may bring beneficial effects in the context of the occurrence of many chronic diseases, such as cardiovascular diseases, type 2 diabetes and obesity, nervous system diseases or different types of cancer.

This paper reviews literature data in the scope of health-promoting properties of coffee as well as its impact on the human body.

Key words: coffee, caffeine, health

Piśmiennictwo

- Nieber K. The Impact of Coffee on Health. *Planta Med.* 2017; 83(16): 1256–1263, doi: [10.1055/s-0043-115007](https://doi.org/10.1055/s-0043-115007), indexed in Pubmed: [28675917](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28675917/).
- Żukiewicz-Sobczak W, Krasowska E, Sobczak P, et al. Wpływ spożycia kawy na organizm człowieka. *Med Og Nauk Zdr.* 2012; 18: 71–76.
- Bojarowicz H, Przygoda M. Kofeina. Cz. I. Powszechność stosowania kofeiny oraz jej działanie na organizm. *Probl Hig Epidemiol.* 2012; 93: 8–13.
- Patay ÉB, Bencsik T, Papp N. Phytochemical overview and medicinal importance of Coffea species from the past until now. *Asian Pac J Trop Med.* 2016; 9(12): 1127–1135, doi: [10.1016/j.apjtm.2016.11.008](https://doi.org/10.1016/j.apjtm.2016.11.008), indexed in Pubmed: [27955739](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27955739/).
- Matysek-Nawrocka M, Cyrankiewicz P. Substancje biologicznie aktywne pozyskiwane z herbaty, kawy i kakao oraz ich zastosowanie w kosmetykach. *Post Fitoter.* 2016; 2: 139–144.
- O'Keefe JH, DiNicolantonio JJ, Lavie CJ. Coffee for Cardioprotection and Longevity. *Prog Cardiovasc Dis.* 2018; 61(1): 38–42, doi: [10.1016/j.pcad.2018.02.002](https://doi.org/10.1016/j.pcad.2018.02.002), indexed in Pubmed: [29474816](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29474816/).
- Nehlig A. Effects of coffee/caffeine on brain health and disease: What should I tell my patients? *Pract Neurol.* 2016; 16(2): 89–95, doi: [10.1136/practneurol-2015-001162](https://doi.org/10.1136/practneurol-2015-001162), indexed in Pubmed: [26677204](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26677204/).
- Zdrojewicz Z, Grześkowiak K, Łukasiewicz M. Czy picie kawy jest zdrowe? *Med Rodz.* 2016; 19: 138–145.
- EFSA NDA Panel (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies). Scientific Opinion on the safety of caffeine. *EFSA J.* 2015; 13: 4102. 2015.
- Gbadebo S, Colpus S, Felstead D. Case on caffeine toxicity and learning points. *J Intensive Care Soc.* 2017; 18(4): 354, doi: [10.1177/175114371713442](https://doi.org/10.1177/175114371713442), indexed in Pubmed: [29123571](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29123571/).
- Bidel S, Tuomilehto J. The Emerging Health Benefits of Coffee with an Emphasis on Type 2 Diabetes and Cardiovascular Disease. *Eur Endocrinol.* 2013; 9(2): 99–106, doi: [10.17925/EE.2013.09.02.99](https://doi.org/10.17925/EE.2013.09.02.99), indexed in Pubmed: [29922362](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29922362/).
- Messina G, Zannella C, Monda V. The beneficial effects of coffee in human nutrition. *Biol Med.* 2015; 7(4).
- Samoggia A, Riedel B. Consumers' perceptions of coffee health benefits and motives for coffee consumption and purchasing. *Nutrients.* 2019; 11(3), doi: [10.3390/nu11030653](https://doi.org/10.3390/nu11030653), indexed in Pubmed: [30889887](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30889887/).
- Mesas AE, Leon-Muñoz LM, Rodríguez-Artalejo F, et al. The effect of coffee on blood pressure and cardiovascular disease in hypertensive individuals: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2011; 94(4): 1113–1126, doi: [10.3945/ajcn.111.016667](https://doi.org/10.3945/ajcn.111.016667), indexed in Pubmed: [21880846](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21880846/).
- Farag NH, Whitsett TL, McKey BS, et al. Caffeine and blood pressure response: sex, age, and hormonal status. *J Womens Health (Larchmt).* 2010; 19(6): 1171–1176, doi: [10.1089/jwh.2009.1664](https://doi.org/10.1089/jwh.2009.1664), indexed in Pubmed: [20500126](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20500126/).
- Gökçen BB, Şanlıer N. Coffee consumption and disease correlations. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2019; 59(2): 336–348, doi: [10.1080/10408398.2017.1369391](https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1369391), indexed in Pubmed: [28853910](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28853910/).
- Larsson SC, Orsini N. Coffee consumption and risk of stroke: a dose-response meta-analysis of prospective studies. *Am J Epidemiol.* 2011; 174(9): 993–1001, doi: [10.1093/aje/kwr226](https://doi.org/10.1093/aje/kwr226), indexed in Pubmed: [21920945](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21920945/).
- Mostofsky E, Rice MS, Levitan EB, et al. Habitual coffee consumption and risk of heart failure: a dose-response meta-analysis. *Circ Heart Fail.* 2012; 5(4): 401–405, doi: [10.1161/CIRCHEARTFAILURE.112.967299](https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.112.967299), indexed in Pubmed: [22740040](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22740040/).
- Ding M, Bhupathiraju SN, Satija A, et al. Long-term coffee consumption and risk of cardiovascular disease: a systematic review and a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Circulation.* 2014; 129(6): 643–659, doi: [10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005925](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005925), indexed in Pubmed: [24201300](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24201300/).
- Huxley R, Lee CM, Barzi F, et al. Coffee, decaffeinated coffee, and tea consumption in relation to incident type 2 diabetes mellitus: a systematic review with meta-analysis. *Arch Intern Med.* 2009; 169(22): 2053–2063, doi: [10.1001/archinternmed.2009.439](https://doi.org/10.1001/archinternmed.2009.439), indexed in Pubmed: [20008687](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20008687/).
- Bhupathiraju SN, Pan An, Manson JE, et al. Changes in coffee intake and subsequent risk of type 2 diabetes: three large cohorts of US men and women. *Diabetologia.* 2014; 57(7): 1346–1354, doi: [10.1007/s00125-014-3235-7](https://doi.org/10.1007/s00125-014-3235-7), indexed in Pubmed: [24771089](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24771089/).

22. Grosso G, Godos J, Galvano F, et al. Coffee, Caffeine, and Health Outcomes: An Umbrella Review. *Annu Rev Nutr.* 2017; 37: 131–156, doi: [10.1146/annurev-nutr-071816-064941](https://doi.org/10.1146/annurev-nutr-071816-064941), indexed in Pubmed: [28826374](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28826374/).
23. Lee A, Lim W, Kim S, et al. Coffee intake and obesity: a meta-analysis. *Nutrients.* 2019; 11(6), doi: [10.3390/nu11061274](https://doi.org/10.3390/nu11061274), indexed in Pubmed: [31195610](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31195610/).
24. Wang T, Huang T, Kang JH, et al. Habitual coffee consumption and genetic predisposition to obesity: gene-diet interaction analyses in three US prospective studies. *BMC Med.* 2017; 15(1): 97, doi: [10.1186/s12916-017-0862-0](https://doi.org/10.1186/s12916-017-0862-0), indexed in Pubmed: [28486942](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28486942/).
25. Santos C, Costa J, Santos J, et al. Caffeine intake and dementia: systematic review and meta-analysis. *J Alzheimers Dis.* 2010; 20 Suppl 1: S187–S204, doi: [10.3233/JAD-2010-091387](https://doi.org/10.3233/JAD-2010-091387), indexed in Pubmed: [20182026](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20182026/).
26. Wierzejska R. Can coffee consumption lower the risk of Alzheimer's disease and Parkinson's disease? A literature review. *Arch Med Sci.* 2017; 13(3): 507–514, doi: [10.5114/aoms.2016.63599](https://doi.org/10.5114/aoms.2016.63599), indexed in Pubmed: [28507563](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28507563/).
27. Costa J, Lunet N, Santos C, et al. Caffeine exposure and the risk of Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Alzheimers Dis.* 2010; 20 Suppl 1: S221–S238, doi: [10.3233/JAD-2010-091525](https://doi.org/10.3233/JAD-2010-091525), indexed in Pubmed: [20182023](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20182023/).
28. Alicandro G, Tavani A, La Vecchia C. Coffee and cancer risk: a summary overview. *Eur J Cancer Prev.* 2017; 26(5): 424–432, doi: [10.1097/CEJ.0000000000000341](https://doi.org/10.1097/CEJ.0000000000000341), indexed in Pubmed: [28288025](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28288025/).
29. Loomis D, Guyton KZ, Grosse Y, et al. International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group. Carcinogenicity of drinking coffee, mate, and very hot beverages. *Lancet Oncol.* 2016; 17(7): 877–878, doi: [10.1016/S1470-2045\(16\)30239-X](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(16)30239-X), indexed in Pubmed: [27318851](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27318851/).
30. Cárdenas C, Quesada AR, Medina MÁ. Insights on the antitumor effects of kahweol on human breast cancer: decreased survival and increased production of reactive oxygen species and cytotoxicity. *Biochem Biophys Res Commun.* 2014; 447(3): 452–458, doi: [10.1016/j.bbrc.2014.04.026](https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2014.04.026), indexed in Pubmed: [24732357](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24732357/).
31. Bøhn SK, Blomhoff R, Paur I. Coffee and cancer risk, epidemiological evidence, and molecular mechanisms. *Mol Nutr Food Res.* 2014; 58(5): 915–930, doi: [10.1002/mnfr.201300526](https://doi.org/10.1002/mnfr.201300526), indexed in Pubmed: [24668519](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24668519/).
32. Schmit SL, Rennert HS, Rennert G, et al. Coffee Consumption and the Risk of Colorectal Cancer. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2016; 25(4): 634–639, doi: [10.1158/1055-9965.EPI-15-0924](https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-15-0924), indexed in Pubmed: [27196095](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27196095/).
33. Jiang W, Wu Y, Jiang X. Coffee and caffeine intake and breast cancer risk: an updated dose-response meta-analysis of 37 published studies. *Gynecol Oncol.* 2013; 129(3): 620–629, doi: [10.1016/j.ygyno.2013.03.014](https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2013.03.014), indexed in Pubmed: [23535278](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23535278/).
34. Lee DR, Lee J, Rota M, et al. Coffee consumption and risk of fractures: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Bone.* 2014; 63: 20–28, doi: [10.1016/j.bone.2014.02.007](https://doi.org/10.1016/j.bone.2014.02.007), indexed in Pubmed: [24576685](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24576685/).
35. Wikoff D, Welsh BT, Henderson R, et al. Systematic review of the potential adverse effects of caffeine consumption in healthy adults, pregnant women, adolescents, and children. *Food Chem Toxicol.* 2017; 109(Pt 1): 585–648, doi: [10.1016/j.fct.2017.04.002](https://doi.org/10.1016/j.fct.2017.04.002), indexed in Pubmed: [28438661](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28438661/).
36. Chang HC, Hsieh CF, Lin YC, et al. Does coffee drinking have beneficial effects on bone health of Taiwanese adults? A longitudinal study. *BMC Public Health.* 2018; 18(1): 1273, doi: [10.1186/s12889-018-6168-0](https://doi.org/10.1186/s12889-018-6168-0), indexed in Pubmed: [30453911](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30453911/).