

# Wpływ spożycia kawy na organizm człowieka

Wioletta Żukiewicz-Sobczak<sup>1,2</sup>, Ewelina Krasowska<sup>1</sup>, Paweł Sobczak<sup>3</sup>, Andrzej Horoch<sup>4</sup>, Andrzej Wojtyła<sup>2</sup>, Jacek Piątek<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zakład Alergologii i Zagrożeń Środowiskowych, Instytut Medycyny Wsi w Lublinie

<sup>2</sup> Zakład Promocji Zdrowia, Żywności i Żywienia, Instytut Medycyny Wsi w Lublinie

<sup>3</sup> Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

<sup>4</sup> Zakład Informatyki i Statystyki Zdrowia, Instytut Medycyny Wsi w Lublinie

Żukiewicz-Sobczak W, Krasowska E, Sobczak P, Horoch A, Wojtyła A, Piątek J. Wpływ spożycia kawy na organizm człowieka. Med Og Nauk Zdr. 2012; 18(1): 71-76.

## Streszczenie

**Wprowadzenie i cel pracy:** Właściwości kawy jako popularnego napoju sporządzanego z nasion kawowca są nadal nie do końca poznane i sprecyzowane. Zwolennicy tego napoju cenią go nie tylko za powszechnie znane właściwości pobudzające, ale również doszukują się w nim wpływu na poprawę nastroju oraz formy, jednak negatywne oddziaływanie na różnego rodzaju procesy fizjologiczne, nie pozwala na spożywanie kawy bez ograniczeń. Celem prezentowanej pracy jest przedstawienie aktualnych informacji na temat oddziaływania kawy na organizm ludzki.

**Skrócony opis stanu wiedzy:** Słowo „kawa” według danych literaturowych wywodzi się z etiopskiej prowincji Kaffa, choć według innych źródeł pochodzi z tureckiego określenia wina, czyli „qavah” lub „kahve”. Pierwsze plantacje kawy pojawiły się w 575 r. n.e. na Wyżynie Abisyńskiej i Półwyspie Somalijskim. Picie kawy zostało zapoczątkowane przez Arabów między XI a XII wiekiem. Kawa aktualnie jest uznawana za jeden z najpopularniejszych napojów spożywanych codziennie przez większość Polaków. Positively Coffee Programme, podjęty przez ICO (International Coffee Organisation – Międzynarodowa Organizacja Kawy) wspólnie z Instytutem Informacji Naukowej o Kawie prowadzi szereg badań naukowych, z których wynika, że umiarkowane picie kawy jest w pełni bezpieczne i w żadnym wypadku nie stanowi zagrożenia dla zdrowia. Jednak według innych autorów picie kawy nie jest do końca bezpieczne, dlatego w bieżącym piśmiennictwie nie ma jednoznacznej odpowiedzi, czy kawa posiada tylko korzystne, czy wręcz niebezpieczne właściwości.

**Podsumowanie:** W artykule przedstawiono pozytywne i negatywne aspekty picia kawy oraz nakreślono zarys historyczny zwyczaju picia tego napoju na świecie.

## Słowa kluczowe

kawa, kofeina, kwas szczawiowy, historia kawy

## WPROWADZENIE I CEL PRACY

### Pochodzenie kawy

Postęp globalny oraz zmiany w mentalności społeczeństw aktualnie skłaniają ludzi ku intensywnemu modelowi życia. Popularny staje się trend stosowania różnego rodzaju napojów pobudzających, usuwających znużenie, polepszających koncentrację i sprawność myślenia w celu zwiększenia aktywności oraz efektywności pracy, a także w celu ogólnej poprawy formy. Jedną z tego typu powszechnie używanych substancji jest kofeina, występująca przede wszystkim w ziarnach kawy, ale także w liściach herbaty i orzeszkach kola [1].

Słowo „kawa” wywodzi się z etiopskiej prowincji Kaffa [2], choć według innych źródeł pochodzi z tureckiego określenia wina, czyli „qavah” lub „kahve”. Spożywanie alkoholu zawsze było dla muzułmanów surowo zabronione, dlatego oddawali się oni konsumpcji kawy, której działanie uważali za podobnie pobudzające jak wino, stąd też po pewnym czasie nazwa wina została przeniesiona na ten popularny czarny napar [3]. Co ciekawe, w wielu językach na określenie tego

napoju przyjęto podobnie brzmiącą nazwę [2]. Z odkryciem niezwykłych właściwości kawy związanych jest wiele legend. Jedną z nich opowiada o arabskim pasterzu imieniem Kaldi, którego zaciekało dziwne zachowanie kóz, jakie przejawiały po zjedzeniu owoców z pobliskiego drzewa. Sam więc spróbował tych czerwonych owoców i spostrzegł, że zniknęło zmęczenie oraz senność. Z kolei inna legenda mówi o etiopskich mnichach, którym to wywar z owoców kawy pomagał odpędzić sen podczas długich nocnych modlitw [3].

Pierwsze plantacje kawy pojawiły się w 575 r. n.e. na Wyżynie Abisyńskiej i Półwyspie Somalijskim. Picie kawy zostało zapoczątkowane przez Arabów między XI a XII wiekiem [4, 5]. W połowie XV wieku kawa, pod nazwą „kahva”, zaczęła rozprzestrzeniać się na całe arabskie mocarstwo. Kluczową rolę odegrali tutaj pielgrzymi, którzy przybywając do świętych miejsc w Mekce, poznawali nowy napój. Fakt, że kawa stała się napojem mahometan (Muzułmanów), czyli z punktu widzenia świata chrześcijańskiego napojem pogańskim, nie przysporzył kawie zwolenników w Europie. Spory rozstrzygnął więc papież Klemens VIII, który sam spróbował kawy i stwierdził, że: „ten szatański trunek jest tak smaczny, że szkoda by go było tylko dla niewiernych. Szatana trzeba przepędzić, a kawę uczynić napojem chrześcijan”. Choć kolejny spór o to, czy kawa jest lekarstwem, czy szkodliwą substancją wywoływał dyskusje przez dwa następne stulecia.

Adres do korespondencji: Wioletta Żukiewicz-Sobczak, Zakład Alergologii i Zagrożeń Środowiskowych, Instytut Medycyny Wsi w Lublinie, ul. Jaczewskiego 2, 20-090 Lublin.

E-mail: wiola.zukiewiczsobczak@gmail.com

Nadesłano: 10 stycznia 2012; zaakceptowano do druku: 20 lutego 2012

Pierwsze kawiarnie powstały w Europie – w 1645r. w Wenecji, w 1650r. w Oksfordzie, w 1652r. w Londynie, w 1659 w Marsylii, w 1663r. w Amsterdamie, w 1672r. w Paryżu, w 1673r. w Bremie, w 1677r. w Hamburgu, w 1683r. w Wiedniu, w 1696r. w Norymberdze, w 1697r. w Würzburgu, w 1704r. w Monachium, w 1721r. w Berlinie [3]. Kawa rozpuszczalna została wyprodukowana dopiero w latach 30. XX wieku, gdy produkcja kawy w Brazylii znacznie przekroczyła zapotrzebowanie. Wielkim wyzwaniem stało się dla producentów kawy stworzenie takiego produktu, który dałby się długo przechowywać bez straty walorów smakowo-zapachowych. Wyzwanie to podjęła jedna z firm, która opracowała specjalne urządzenie do proszkowania, pozwalające produkować kawę o takich właściwościach [6]. W roku 1680 zaczęto stosować mleko, jako dodatek do kawy, po tym jak francuski lekarz zalecał picie kawy z mlekiem w celach leczniczych. Natomiast cukier, jako dodatek do kawy, zaczął być używany około 1715 roku na dworze Króla Ludwika XIV. Kofeina po raz pierwszy została usunięta z ziaren kawowych w 1820 roku, kiedy to Goethe namówił niemieckich chemików do znalezienia przyczyny jego bezsenności. Komercyjna kawa bezkofeinowa po raz pierwszy została wyprodukowana w 1906 roku, a metodę usuwania kofeiny z kawy wymyślił Ludwig Roselius. Jego sposób polegał na użyciu benzenu (trującego węglowodoru) do usuwania kofeiny z wilgotnych zielonych ziaren kawowych. Obecnie do produkcji kawy bezkofeinowej stosuje się metodę polegającą na nawilżaniu zielonych lub wyprażonych ziaren i kondycjonowaniu w podwyższonej temperaturze, z reguły od 70 do 100°C [3].

Trudno dziś rozstrzygnąć, w jaki sposób kawa dotarła do Polski, czy drogą morską z Holandii, czy drogą lądową z Turcji. W Polsce pojawiła się pod koniec XVII wieku [2, 7]. Do rozpowszechnienia kawy przyczyniła się między innymi wydana w 1769r. książka pt. „Opisanie sposobu należytego zażywania kawy tureckiej”. Zasługi w szerzeniu popularności kawy miał też Adam Kazimierz Czartoryski, autor komedii „Kawa” (1779r.). Co ciekawe w XIX wieku na polskich dworach do parzenia kawy zatrudniano odpowiednio przygotowane osoby – „kawiarki”, o których pisze w „Panu Tadeuszu” Adam Mickiewicz [3]. Kawa aktualnie jest jednym z najpopularniejszych napojów spożywanych codziennie przez większość Polaków. Potwierdzają to badania statystyczne, z których wynika, że najistotniejszym motywem jej spożycia jest chęć dodania sobie energii [5, 8].

Celem prezentowanej pracy jest przedstawienie aktualnych informacji na temat oddziaływania kawy na organizm ludzki.

## OPIS STANU WIEDZY

### Charakterystyka kawy

Obszar uprawy kawy na świecie obejmuje prawie 10 milionów hektarów pól uprawnych znajdujących się w 80 państwach. Z tej grupy około 50 krajów – eksporterów kawy – ma duże ekonomiczne znaczenie [3]. Obecnie kawa uprawiana jest w tzw. pasie kawowym rozciągającym się pomiędzy Zwrotnikiem Raka i Koziorożca. Brazylia, Kolumbia i Wietnam są głównymi producentami kawy i zapewniają ponad połowę jej światowej produkcji [9]. Największymi odbiorcami kawy w Europie są kraje skandynawskie, co jest związane z warunkami atmosferycznymi panującymi na północy Europy [5, 8]. Kawa rośnie na krzewach kawowych,

tw. kawowcach, pochodzących z Afryki (z rejonów obecnej Etiopii) [2]. Roślina ta posiada pojedyncze, błyszczące, naprzemianległe liście o całym lub pofałdowanym brzegu i długości sięgającej do 35 cm. Kwiaty jej są białe lub kremowe o kształcie rurkowatym, pojedyncze lub zebrane w kwiatostany u nasady liści, a swoim zapachem przypominają kwiat jaśminu [3]. Wszystkie gatunki rodzaju *Coffea* są drzewiaste i mogą sięgać nawet do wysokości 10 metrów. Owoc drzewa kawowego osadzony jest na krótkiej szypułce, przypominającej wielkością i kształtem wiśnię [10]. Początkowo owoc jest koloru zielonego, w miarę dojrzewania uzyskuje barwę ciemnoczerwoną. Przejrzałe wiśnie kawowe mają kolor czarny. Wiśnia jest pokryta skórką, pod którą znajduje się soczysty miąższ, a wewnątrz przeważnie dwa ziarna przylegające do siebie płaską stroną. Ziarno z jednej strony jest wypukłe, zaś z drugiej płaskie, przecięte bruzdą [7]. Czasem zamiast dwóch ziarenek wykształca się jedno większe, tzw. peaberry. Ziarna te są specjalnie wybierane, a z nich produkowana kawa jest wysoce poszukiwana i ceniona. „Peaberry” pojawia się w momencie, kiedy drzewo kawowe nie jest w stanie dostarczyć owocom (rosnącym na końcach gałązki) składników odżywczych. Wówczas pojedyncze ziarno dostaje wszystkie składniki, dlatego też jest w nie bogatsze i bardziej aromatyczne od pozostałych [9].

Rodzaj *Coffea* należy do rodziny *Rubiaceae*, do której należy około 500 rodzajów i ponad 6 tys. gatunków. Najczęściej wyróżnia się dwa gatunki kawy o znaczeniu handlowym, wśród których istnieje wiele odmian, tj.: *Coffea Arabica* (kawa arabika), na którą przypada ponad 60% światowej produkcji i *Coffea Canephora* (kawa robusta). Arabika ma łagodny smak i prawie dwa razy niższą zawartość kofeiny niż robusta. Robusta natomiast charakteryzuje się wyrazistym, mocnym smakiem i, jak donoszą źródła, wysoką odpornością na choroby [11]. Arabika ze względu na to, że zawiera małą ilość kofeiny ma znacznie większe wymagania i może być uprawiana tylko w wyższych partiach gór. Na niepowtarzalny smak i aromat arabiki ma wpływ także większa zawartość wartościowych składników w porównaniu do robusty. Zbiór owoców arabiki, tylko tych dostatecznie dojrzałych, odbywa się ręcznie [7, 12].

### Wartość odżywcza oraz właściwości kawy

Positively Coffee Programme, podjęty przez ICO (International Coffee Organisation – Międzynarodowa Organizacja Kawy) wspólnie z Instytutem Informacji Naukowej o Kawie prowadzi szereg badań naukowych z których wynika, że umiarkowane picie kawy jest w pełni bezpieczne i w żadnym wypadku nie stanowi zagrożenia dla zdrowia. Zawarte w tym napoju składniki odpowiedzialne są za wiele korzystnych procesów zachodzących w organizmie człowieka. Prawdopodobnie picie kawy może nawet pomagać w zapobieganiu rozwojowi niektórych rodzajów nowotworów [13, 14].

Już od II połowy XX w. wiadomo, że w kawie oprócz kofeiny występują także inne substancje chemiczne. Do chwili obecnej wykryto ponad 700 takich związków [1]. Do najważniejszych składników kawy zalicza się węglowodany, tłuszcze, wodę, proteiny, kwasy roślinne, alkaloidy, takie jak kofeina, minerały oraz substancje aromatyczne. W zależności od tego, czy są to ziarna surowe, palone, czy w gotowym naparze, zawartość substancji jest różna. Ponadto proporcje poszczególnych substancji i ich ilość, różnią się dla każdego gatunku roślin z rodzaju *Coffea*. Na ostateczny skład danej kawy mają wpływ również czynniki związane z pochodzeniem

(rodzaj gleby, klimat, sposób uprawy) oraz procesem przetwarzania i procesem palenia [3]. Kofeina jest najważniejszą substancją czynną odpowiedzialną za działanie kawy [12]. Kofeina, podobnie jak nikotyna i wiele leków, w środowisku naturalnym jest trucizną produkowaną przez rośliny w celu ochrony przed szkodnikami [15]. Jest ona bardzo szybko i prawie całkowicie wchłaniana z przewodu pokarmowego do układu krążenia, gdzie po godzinie osiąga maksymalne stężenie. Podwyższone stężenie utrzymuje się przez ok. 4 godziny. Organizm kobiet szybciej niż mężczyzn pozbywa się tej substancji. Ta prawidłowość nie dotyczy kobiet w ciąży i w trakcie kuracji hormonalnej. Najszybciej jednak kofeiny pozbywają się palacze, a najdłużej ten proces trwa u osób ze schorzeniami wątroby. Śmiertelna dla człowieka dawka kofeiny wynosi 100 g. Wartość połowkowego okresu półtrwania kofeiny w organizmie wynosi od 3 do 5 godzin [12]. Umiarkowane spożycie kofeiny (do 400 mg dziennie) przez dorosłe, zdrowe osoby nie wpływa na pogorszenie stanu zdrowia, w tym nie powoduje wzrostu ryzyka chorób sercowo-naczyniowych, a także nie zmniejsza gęstości mineralnej kości osób, które spożywają odpowiednią ilość wapnia [16]. Nadmierne, długotrwałe spożycie kofeiny (powyżej 500–600 mg dziennie) może prowadzić do uzależnienia i powodować szereg niekorzystnych objawów, takich jak: zbytnią pobudliwość, uczucie niepokoju, arytmie, bezsenność, bóle głowy, problemy żołądkowe. Kofeina może działać niekorzystnie na stan zdrowia osób z chorobami psychicznymi, poprzez nasilenie objawów choroby i hamowanie działania leków. Ograniczenie spożycia kofeiny zalecane jest kobietom ciężarnym i karmiącym piersią [17]. Innymi istotnymi składnikami kawy (nadającymi smak i aromat) jest grupa związków polifenolowych (głównie kwas chlorogenowy, chinowy i kawowy). Substancje te charakteryzują złożone efekty biologiczne np. działanie przeciwnowotworowe związane z aktywnością antyoksydacyjną i wychwytem wolnych rodników tlenowych, hamowanie powstawania blaszki miażdżycowej w następstwie obniżania oksydacyjnej modyfikacji LDL, działanie przeciwzapalne, działanie przeciwbakteryjne, opóźnienie rozkładu witaminy C w organizmie, zdolność wiązania metali ciężkich z diety, ograniczenie wchłaniania żelaza i przyswajalności białek. Trigonelina – obecna w kawie, w trakcie procesu palenia ziaren przekształca się w kwas nikotynowy (witaminę PP) [1]. Zarówno napar kawowy, jak i ziarno kawy zawierają znaczące ilości kwasu szczawiowego. Według Hoppe proszek kawowy zawiera 623 mg szczawianów ogółem w 100g, a zawartość szczawianów w naparze kawy wynosi 1,0 mg/100g [18], według Litholink (Comprehensive Programme of Chronic Disease) kawa rozpuszczalna zawiera 33,0 mg/100g, a według Brzezińskiego Coffee & Espresso zawiera mniej niż 5 mg w jednej porcji [19]. Wykazano, że grupą produktów na polskim rynku żywnościowym o bardzo dużej zawartości szczawianów są kawy typu instant, które zawierają ich prawie trzykrotnie więcej niż naturalna kawa mielona. Sperkowska i Bazylak podają, że zawartość szczawianów w naparach kaw mielonych wynosi średnio 47,94 mg w 100 cm<sup>3</sup> (czyli 7,99 mg/g suchego produktu) [20, 21]. Dostępne dane literaturowe dotyczące zawartości szczawianów w naturalnych kawach mielonych są bardzo rozbieżne, co jest uwarunkowane różnorodnością technologicznych sposobów palenia, mielenia i mieszania kawy. Również wpływ na zróżnicowanie ma zastosowanie rozmaitych metod analitycznych do oznaczania szczawianów, odmiennych warunków ekstrakcji, jak również wy-

korzystanie do ich przygotowania naważek kawy o różnej masie. Noonan i Savage oznaczyli zawartość szczawianów w kawie naturalnej w przedziale od 0,5 do 1,5 mg/g suchej kawy z zastrzeżeniem, że analiza dotyczyła świeżo palonych i drobno zmielonych ziaren kawy [22, 23].

Istnieje pewna zależność między stopniem palenia a zawartością szczawianów rozpuszczalnych. Kawy ciemno palone mają wyższy wzrost tego związku niż jasno palone. Czas parzenia kawy nie ma jednak istotnego wpływu na wzrost stężenia szczawianów w naparze [24].

Kwas szczawiowy jest prostym dwukarboksylovym kwasem organicznym. W organizmie człowieka występuje jako końcowy produkt przemiany materii, dodatkowo spożywany jest jako składnik normalnej diety i wchłaniany w różnym stopniu z przewodu pokarmowego [25]. W organizmie ludzkim tylko 10% szczawianów pochodzi ze spożywanych pokarmów, pozostałe 90% wytwarzane jest w ustroju w dużej części z witaminy C. Relacja między szczawianami rozpuszczalnymi i nierozpuszczalnymi w jelicie cienkim ma istotny wpływ na biodostępność tych związków. Kwas szczawiowy tworzy z jonami wapnia trudno rozpuszczalne sole, które w takiej postaci nie są wchłaniane przez organizm. Oznacza to, że nierozpuszczalne szczawiany mają znacznie niższą biodostępność (stopień, w jakim składnik odżywczy zawarty w pożywieniu jest wchłaniany przez organizm) niż rozpuszczalne [26].

Głównym źródłem kwasu szczawiowego w diecie są produkty roślinne. Niewielkie ilości tego związku mogą również występować w produktach pochodzenia zwierzęcego [27]. Czynniki wpływającymi na poziom zawartości szczawianów w roślinach jest: odmiana, stadium rozwoju, pora roku i warunki wzrostu [28, 29]. Zawartość kwasu szczawiowego w produktach wynika także ze sposobu przetwarzania żywności i przygotowywania posiłków, np.: gotowanie obniża zawartość szczawianów w produkcie [30].

Wysoka zawartość szczawianów występuje w: botwinie (700mg/100g), szpinaku (600mg/100g), rabarbarze (500mg/100g), liściach herbaty (375-1450mg/100g), kakao (500mg/100g), burakach (300mg/100g), ziarnie kawy, orzechach, otrębach pszennych, cynamonie i kurkumie [27]. Badacze przyznają, że w szpinaku i rabarbarze również występują duże ilości szczawianów, ale nie są to produkty tak rozpowszechnione jak kawa, herbata czy np. soja. Massey podkreśla, że soja nie powinna znajdować się w diecie osób z predyspozycjami do tworzenia kamieni nerkowych. Trwają badania nad opracowaniem metody usuwania nadmiaru jonów szczawianowych z nasion soi [31].

Badania pokazują, że osoby z kamicą nerkową wybierają czarną herbatę przy czym podaż wapnia z ich diety jest niska, a spożycie witaminy C wysokie, przekraczające przeciętne dzienne pobranie. Na podstawie tych badań Gasińska i Gajewska podają, że głównym źródłem szczawianów w diecie jest regularne spożycie kawy i herbaty (80-85%), a tylko 15% pochodzi z innych produktów [32]. Badania Savage także sugerują, że szczawiany w diecie pochodzą przede wszystkim z herbaty [26]. Dlatego też obniżenie poziomu spożycia herbaty czarnej jest w stanie obniżyć ryzyko rozwoju kamicy nerkowej. Jednakże herbaty ziołowe i zielone zawierają niski poziom rozpuszczalnych szczawianów i uchodzą za dobrą alternatywę tak popularnej herbaty czarnej [33].

Dopuszczalne ilości szczawianów przyjmowanych z pożywieniem uzależnione są od stanu jelit i systemu trawienia danego człowieka. Osoby z prawidłowym procesem



trawienia i wchłaniania, nadmiar szczawianów wydalają [34]. W przypadku stanów zapalnych jelit, nieprawidłowym trawieniu, przedłużających się zaparciach lub biegunkach nadmiar szczawianów staje się niebezpieczny [35]. Do wzrostu jelitowej absorpcji szczawianów może dochodzić również w następstwie stosowania farmakoterapii z udziałem antybiotyków makrolidowych,  $\beta$ -laktamowych lub tetracyklinowych. Antybiotyki te niszczą m.in. saprofityczną mikroflorę jelitową w postaci beztlenowych bakterii *Oxalobacter formigenes*, biorących udział w metabolizowaniu kwasu szczawowego w świetle przewodu pokarmowego. Osoby o małej ilości bakterii rozkładających szczawiany są znacznie bardziej podatne na kamice nerkową [36].

Rola kwasu szczawowego w patologii człowieka wynika ze zdolności zjonizowanej formy tego związku (szczawianu) do tworzenia nierozpuszczalnych soli szczawianowo-wapniowych w płynach biologicznych, w sytuacji zwiększonego stężenia [25]. Istnieje powszechne przekonanie, że należy ograniczyć podaż wapnia z diety (istotnego składnika kamieni), jednak harwardzkie badania wykazały, że wapń pochodzący z żywności tworzy kompleksy ze szczawianami zapobiegając ich wchłanianiu [37]. Nie dotyczy to jednak suplementów, bowiem wapń dostarczany do ustroju w tej postaci nie zapobiega wchłanianiu szczawianów, większa natomiast ryzyko wystąpienia kamicy nerkowej [38]. Dieta bogata w sód, glukozę i białko pochodzenia zwierzęcego także przyczynia się do rozwoju kamicy nerkowej, natomiast przyjmowanie dużej ilości płynów, potasu i magnezu zmniejsza to zagrożenie [37].

Według danych szacunkowych dzienne spożycie szczawianów w przeciętnej zwyczajowej diecie wynosi 97 mg/dobę/osobę (zakres 70-150 mg/dobę/osobę) [26]. Dawką niebezpieczną dla życia człowieka jest podaż szczawianów z diety w ilości 1500 mg/dobę/osobę [27]. Głównym zagrożeniem dla organizmu jest powstawanie osadów szczawianu wapnia w tkankach oraz spadek poziomu wapnia poniżej krytycznego poziomu [39, 40]. Krystalizacja złogów szczawianowo-wapniowych poprzedzona jest stanem przesylenia spowodowanym nadmiernym wydalaniem kwasu szczawowego w moczu (hiperoksalurią). Osoby z kamicią nerkową powinny ograniczyć podaż szczawianów do 40-50 mg na dobę [41]. Kolejną negatywną właściwością kwasu szczawowego jest jego duże powinowactwo do metali. Jest to ważna właściwość, która powoduje, że przy dużym spożyciu tego związku w organizmie człowieka może wystąpić niedobór metali odgrywających bardzo ważną rolę (żelazo, mangan, wapń, magnez) [27]. Wapń jest składnikiem związku tworzącego podstawę układu kostnego, jest także aktywatorem wielu enzymów, generatorem skurczów mięśni poprzecznie prążkowanych, regulatorem gospodarki elektrolitowej. Niedobór tego pierwiastka jest jednym z elementów prowadzących do ubytków kostnych. Niedobór żelaza w organizmie człowieka powoduje niedokrwistość, uszkodzenie błon śluzowych, utrudnione wchłanianie składników pokarmowych oraz ograniczenie wzrostu. Mangan jest pierwiastkiem niezbędnym do prawidłowej przemiany materii w organizmie człowieka. Pierwiastek ten bierze udział w procesach fizjologicznych, głównie jako aktywator enzymów regulujących metabolizm węglowodanów, lipidów oraz białek. Niedobór manganu może powodować deformację kości, zahamowanie wzrostu oraz zaburzenia koordynacji ruchowej [42].

Dla osób zdrowych potencjalne zagrożenie kwasem szczawowym jest niewielkie, chyba że zostanie zastosowana re-

gularna, długoterminowa dieta o wysokiej zawartości szczawianów [32]. Naukowcom nie udało się jeszcze wytłumaczyć, dlaczego niektóre osoby są szczególnie predysponowane do kamicy nerkowej. Jednak z badań Massey wynika, że podwyższony poziom jonów szczawianowych w moczu może znacznie zwiększać ryzyko powstawania kamieni u osób do tego predysponowanych. U innych zawartość szczawianów w diecie nie powinna stanowić takiego zagrożenia [43].

Świadome kontrolowanie codziennej diety wydaje się być istotnym elementem pierwotnej i wtórnej prewencji kamicy dróg moczowych i zagrożeń wynikających z wprowadzania do organizmu szczawianów w określonych jednostkach chorobowych tj.: kamica szczawianowo-wapniowa, niedokrwistość, anemia, mukowiscydoza, choroba Crohna, autyzm [44]. Prawidłowe zachowania dietetyczne są tym bardziej ważne, iż ostatnie badania wskazują, że zawartość szczawianów egzogennych w organizmie człowieka jest znacznie wyższa niż dotąd sądzono [45].

W bieżącym piśmiennictwie nie ma jednoznacznej odpowiedzi na pytanie, czy kawa posiada korzystne czy wręcz niebezpieczne właściwości. Brakuje również zgodności, czy stałe, codzienne picie kawy może prowadzić do rozwoju nadciśnienia tętniczego [1]. Już w XIX wieku kofeina była stosowana do rozszerzenia oskrzeli – ułatwiała w ten sposób oddychanie. Przeprowadzone we Włoszech badania na ok. 7 tys. dorosłych osobach, wykazały zmniejszenie nasilenia i częstotliwości występowania ataków duszności (np. u osób pijących regularnie 1 filiżankę kawy o 5%, a 2 filiżanki o 23%). Umiarkowane spożycie kawy (2-3 a nawet 4 filiżanki dziennie) wpływa na rozszerzenie arterii serca i zwiększa przepływ krwi, a zatem wpływa na ukrwienie całego organizmu. Natomiast arterie znajdujące się w głowie ulegają zwężeniu, co ogranicza skłonność do bólów migrenowych. Kofeina powoduje przyspieszenie spalania tłuszczu. Stwierdzono, że umiarkowane spożycie kawy (oczywiście bez cukru i bez śmietanki) może stanowić korzystny składnik kuracji odchudzającej [45-49]. Kawa jest także stosowana jako składnik nowej generacji kosmetyków, wpływających na „modelowanie” sylwetki. Jednak przez to, że wzmacnia wydzielanie kwasów żołądkowych i żółci nie jest wskazana dla osób, które cierpią na nadkwasotę. Dlatego niektórzy uważają, iż kawa może pogłębiać chorobę wrzodową [10]. Udział kawy w nasileniu schorzeń układu sercowo-naczyniowego może być w dużej mierze związany z wpływem tej substancji na wzrost stężenia homocysteiny, a hiperhomocysteinemia przyczynia się do rozwoju miażdżycy oraz indukuje zwiększoną krzepliwość krwi, przez co stanowi niezależny czynnik ryzyka rozwoju chorób układu krążenia oraz chorób zakrzepowo-zatorowych układu żylnego [50]. Choć, jak podają inne źródła, nie wszyscy autorzy obserwowali negatywny wpływ kawy na układ sercowo-naczyniowy [51]. Jednak powszechnie znany jest niekorzystny wpływ kofeiny na stężenia elektrolitów, takich jak:  $Mg^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ . Kawa wzmacnia wydalanie tych substancji z moczem [52]. W badaniach Framinghama, obejmujących 12 lat obserwacji, wykazano, że nawet spożywanie 1 filiżanki kawy na dobę powoduje wzrost ryzyka złamań kostnych w obrębie stawów biodrowych o ok. 69% [53]. Mimo to wykazano, że spożycie kawy obniża ryzyko wystąpienia cukrzycy typu 2, niezależnie od płci [1]. Według części autorów w gotowanej kawie stwierdza się związki o działaniu antyoksydacyjnym (związki polifenolowe), co może warunkować ochronne działanie tego napoju w schorzeniach kardiologicznych, cukrzycy i nowo-

tworach [54]. Niezwykle ciekawe wydają się być badania pochodzące z ostatnich lat, wskazujące na istotne zmniejszenie ryzyka wystąpienia choroby Parkinsona u osób regularnie pijących napoje zawierające kofeinę [55, 56]. Co więcej, w jednym ze znanych Centrów Badań Stomatologicznych w USA stwierdzono, że kawa dzięki zawartości garbników może przeciwdziałać procesom powodującym próchnicę zębów. Picie kawy nawet bezkofeinowej wpływa na ograniczenie działania bakterii na uzębieniu. Już w XVII wieku kawę stosowano jako środek „odświeżenia” jamy ustnej i mycia zębów więc aktualne badania potwierdzają dawniejsze zastosowanie kawy [10]. Kawa jest jednak także źródłem akryloamidu, który został uznany przez IARC (International Agency for Research on Cancer) za związek prawdopodobnie kancerogenny dla ludzi. Amerykański Instytut Badań nad Rakiem ocenił, że wysoka konsumpcja kawy (powyżej 5 szklanek dziennie) może zwiększyć ryzyko wystąpienia raka pęcherza moczowego [57]. Nadmiernego picia kawy powinni unikać przede wszystkim chorzy z nadciśnieniem tętniczym po 65 roku życia [58]. Niewskazane jest również picie kawy połączone z paleniem papierosów [10, 59-62].

### **Ekсклюzywny gatunek kawy – Kopi Luwak**

Kopi Luwak jest gatunkiem kawy pochodzącym z południowo-wschodniej Azji i jest najdroższą kawą na świecie. Wysoka cena wynika z faktu, że światowe „zbiory” tego gatunku kawy mieszczą się w granicach 300-400 kg rocznie. Kopi Luwak wytwarzana jest z ziaren kawy, pozyskiwanych z odchodów zwierzęcia z rodziny łaszowatych, łaskuna muzang (*Paradoxurus hermaphroditus*) nazywanego popularnie „cywetą”, a lokalnie znanego pod nazwą „luwak”. Zwierzę to wybiera i zjada tylko najlepsze owoce kawy, które osiągnęły optymalne stadium dojrzałości. Mięsz owoców zostaje strawiony, a nasiona nadtrawione przez enzymy trawienne i lekko sfermentowane przez bakterie produkujące kwas mlekowy, dzięki temu są gotowe do dalszego procesu przygotowywania ziaren w celach komercyjnych. Kawa „Luwak” sprzedawana jest również nieoczyszczona łącznie z instrukcją użycia. Głównymi konsumentami tej kawy są Stany Zjednoczone i Japonia. Kawa ta staje się również dostępna w innych krajach, w tym także w Polsce. Z fermentowanych ziaren kawy uzyskuje się unikalny, gęsty napar o bogatym smaku i intensywnym aromacie, z wyraźną nutą czekolady i karmelu [3].

### **PODSUMOWANIE**

Kawa jako napój znany od bardzo dawna nadal wzbudza różnego rodzaju kontrowersje i nie da się jednoznacznie określić, czy picie kawy jest ewidentnie szkodliwe czy dobroczynne w swoich skutkach. Spowodowane jest to faktem, że oddziaływanie składników kawy na organizm ludzki uzależnione jest od bardzo wielu czynników np.: od sposobu uprawy, procesu przetwarzania, przygotowania, częstości spożywania, kondycji oraz warunków zdrowotnych potencjalnego konsumenta, itp. Niewątpliwie kawa stanowi nadal wyzwanie dla naukowców, którzy chcą badać jej właściwości. Bogactwo gatunków, rodzajów, sposobów przyrządzania jest bardzo duże i jak widać jest coraz większe. Dlatego należy pamiętać o rozsądnych ilościach oraz wszelkich ograniczeniach (np. wiekowych, ogólnym stanie zdrowia, itp.), aby podczas delektowania się smakiem i aromatem kawy, doznawać jedynie przyjemnych wrażeń.

### **PIŚMIENNICTWO**

1. Kosicka T, Kara-Perz H, Głuszek J. Kawa – zagrożenie czy ochrona. *Przew Lek.* 2004; 9: 78-83.
2. Lenart B. Na kawowym szlaku. *Przegl Gastronomiczny.* 2006; 7-8: 32.
3. Fiedoruk A. Kawa bez tajemnic. Instytut Wydawniczy Kreator 2004; 10-50: 105-170.
4. <http://kpaim.sggw.waw.pl> (dostęp: 2011.12.15).
5. Jakubowski Z. Znaczenie używek w krajach rozwijających się. *Zesz Nauk SGGW: Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej* 2000; 38: 113-123.
6. Zawadzka- Ben Dor R. Nescafe ma już 70 lat. *Przegląd Piekarski i Cukierniczy.* 2008; 10: 104-105
7. <http://www.ico.org/botanical.asp> (dostęp: 2011.12.16).
8. Matysiak R. Rynek kawy i preferencje nabywcze jej konsumentów. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu.* 2005; 3: 108-112.
9. Zawadzka- Ben Dor R. Afrykańskie aromaty. *Przemysł Piekarski i Cukierniczy.* 2007; 10: 86-87.
10. Votavovai L, Voldrich M, Sevciki R, Cizkovi R, Mlejnecka J, Stolar M, Fleismani T. Changes of Antioxidant Capacity of Robusta Coffee during Roasting. *Czech J Food Science.* 2009; 27: S49-S52.
11. Zgódka A, Lenart A. Wpływ składu surowcowego na właściwości mechaniczne kawy palonej mielonej. *Inż Rol.* 2005; 9: 419-427.
12. Bonenberg K. Fenomen brunatnego ziarna? *Aura.* 2007; 3: 31-34.
13. Sargeant S. Kawowe panaceum. *Przegl Gastronomiczny* 2005; 2: 29.
14. Wasilewski D. Kawowy test. *Przegl Gastronomiczny.* 2004; 3: 44.
15. Bawa S. Kawa i herbata używka globalna. Cz.1: Występowanie kofeiny i jej spożycie w Polsce. *Bezpieczeństwo i higiena żywności.* 2008a; 11: 12-15.
16. Patchanee B, Jéhanno E, Savage GP. Total, soluble and insoluble oxalate content of bran products. *JFAE.* 2009; 7: 204-206.
17. Jarosz M, Wierzejska R, Mojska H, Świdarska K, Siuba M. Zawartość kofeiny w produktach spożywczych. *Bromatologia. Chemia. Toksykologia.* 2009; 3: 776-781.
18. Hoppe B. Pierwotne i wtórne hiperksalurie. *Dziecięca Klinika Uniwersytecka w Kolonii* 2003.
19. Brzeziński E. Oxalate content of selected foods. *University of California* 2002, 20-31.
20. Sperkowska B, Bazylak G. Ocena zawartości rozpuszczalnych szczawianów w herbatach zielonych i popularnych naparach ziołowych. *Bromat Chem Toksykol.* – XLIII. 2010b; 2: 130-137.
21. Sperkowska B, Bazylak G. Zawartość szczawianów w preparatach ziołowych o działaniu uspokajającym, odświeżającym i wspomagającym leczenie skutków stresu. *Bromat Chem Toksykol.* – XLIII. 2010a; 2: 240-248.
22. Savage G, Vanhanen L, Mason SM, Ross AB. Effect of Cooking on the Soluble and Insoluble Oxalate Content of Some New Zealand Foods. *J Food Comp Anal* 2000; 13(3): 201-206.
23. Savage G. Bioavailability of soluble oxalate from tea and the effect of consuming milk the tea. *EJCN* 2003; 57: 415-419.
24. Hoppe B. Pierwotne i wtórne hiperksalurie. *Dziecięca Klinika Uniwersytecka w Kolonii* 2003.
25. Sikora P, Unruh GE, Beck B, Feldkötter M, Zajackowska M, Hesse A, Hoppe B. Oxalate absorption in children with idiopathic calcium oxalate urolithiasis or primary hyperoxaluria. *Kidney Int.* 2008; 73(10): 1180-1181.
26. Savage G. Bioavailability of soluble oxalate from tea and the effect of consuming milk the tea. *EJCN.* 2003; 57: 415-419.
27. Bonenberg K. W słowniku przyrody – kwas szczawowy. *Aura.* 2008; 5: 34-35
28. Siener R, Ebert D, Nicolay C, Hesse A. Dietary risk factors for hyperoxaluria in calcium oxalate stone formers. *Kidney International.* 2003; 63: 1037-1043
29. Wierzbicka B, Kuskowska I. Wpływ wybranych czynników na zawartość witaminy C w warzywach. *Hortorum Cultus* 2002; 1(2): 5-49.
30. Massey L. Safety of vitamin C. *Am Clin Nutr.* 2005A; 82(2): 488
31. Massey L, Palmer RG, Horner HT. Oxalate content of soybean seeds (*Glycine max: Leguminosae*), soy foods, and other edible legumes. *J Agric Food Chem.* 2001; 49(9): 4260-4262.
32. Gasińska A, Gajewska D. Tea and coffee as the main sources of oxalate in diets of patients with kidney oxalate stones. *Rocz Państw Zakł Hig.* 2007; 1: 65.
33. Charrier M, Savage GP, Vanhanen L. Oxalate content and calcium binding capacity of tea and herbal teas. *Asia Pacific J Clin Nutr.* 2002; 11: 298-30.

34. Tiselius TH. Epidemiology and medical management of stone disease. *Br J Urol.* 2003; 91: 758-767.
35. Porena M, Guiggi P, Micheli C. Prevention of stone disease. *Urol Int.* 2007; 79(1): 37-46.
36. Assimos D, Holmes R. Role of diets in the therapy of urolithiasis. *Urol Clin North Am.* 2000; 27: 255.
37. Milczarek-Szałkowska H. Rośliny lecznicze i właściwościowa dieta w leczeniu kamicy nerkowej. *Wiadomości zielarskie.* 2000; 9: 2-3.
38. Curhan G, Willett WC, Speizer FE, Spiegelman D, Stampfer MJ. Comparison of dietary calcium with supplemental calcium and other nutrients as factors affecting the risk for kidney stones in women. *Ann Intern Med.* 2008; 126: 497-504.
39. Holmes R, Kennedy M. Total and soluble oxalate contents in Thai vegetables, cereal grains and legume seeds and their changes after cooking. *Kidney Int.* 2000; 57(4): 1662-1667.
40. Patchaee B. Total, soluble and insoluble oxalate content of bran products. *J Food Agric Environ.* 2009; 7: 204-206.
41. <http://www.upmc.com/healthatoz/patienteducation/documents/lowoxalatediet.pdf> (dostęp: 2011.12.16).
42. [http://www.abc-z.pl/doc/zelazo\\_i\\_mangan.pdf](http://www.abc-z.pl/doc/zelazo_i_mangan.pdf) (dostęp: 2011.12.16).
43. Massey L, Horner HT, Cervantes-Martinez T, Healy R. Oxalate and phytate concentrations in seeds of soybean cultivars [*Glycine max* (L.) Merr.]. *J Agric Food Chem.* 2005B; 5(20): 7868-7870.
44. Sperkowska B, Bazylak G. Zawartość szczawianów w preparatach ziołowych o działaniu uspokajającym, odświeżającym i wspomagającym leczenie skutków stresu. *Bromatologia. Chemia. Toksykologia.* – XLIII. 2010A; 2: 240-248
45. Holmes R, Goodman HO, Assimos DG. Contribution of dietary oxalate to urinary oxalate excretion. *Kidney Int.* 2001; 59: 270-276.
46. Zheng G, Sayam K, Okubo T, Juneja LR, Oguni I. Anti-obesity effects of three major components of green tea, catechins, caffeine and theanine, in mice. *In Vivo* 2004;18:55-62. [Abstract/Free Full Text]
47. Cheung WT, Lee CM, Ng TB. Potentiation of the antioipolytic effect of 2-chloroadenosine after chronic caffeine treatment. *Pharmacology.* 1988; 36: 331-9.
48. Muroyama K, Murosaki S, Yamamoto Y, Odaka H, Chung HC, Miyoshi M. Anti-obesity effects of a mixture of thiamin, arginine, caffeine, and citric acid in non-insulin dependent diabetic KK mice. *Nutr Sci Vitaminol.* (Tokyo) 2003; 49: 56-63.
49. Greenberg JA, Owen DR, Geliebter A. Decaffeinated Coffee and Glucose Metabolism in Young Men. *Diabetes Care.* 2010; 33: 278-280.
50. Strandhagen E, Landaas S, Thelle DS. Folic acid supplement decreases the homocysteine increasing effect on filtered coffee. A randomised placebo-controlled study. *Eur J Clin Nutr.* 2003; 57(11): 1411-7.
51. Yukawa GS, Mune M, Otani H, et al. Effects of coffee consumption on oxidative susceptibility of low-density lipoproteins and serum lipids levels in humans. *Biochemistry.* 2004; 69(1): 70-4.
52. Ribeiro-Alves MA, Trugo LC, Donangelo CM. Use of oral contraceptives blunts the calciuric effect of caffeine in young adult women. *J Nutr.* 2003; 133 (2): 393-8.
53. Kiel DP, Felson DT, Hannan MT, et al. Caffeine and the risk of hip fracture: the Framingham Study. *Am J Epidemiol.* 1990; 132: 675-84.
54. Yanagimoto K, Ochi H, Lee KG, et al. Antioxidative activities of fractions obtained from brewed coffee. *J Agric Food Chem.* 2004; 52(3): 592-6.
55. Ragonese P, Salemi P, Morgante L, et al. A case-control study on cigarette, alcohol, and coffee consumption preceding Parkinson's disease. *Neuroepidemiology.* 2003; 22(5): 297-304.
56. Tan EK, Tan C, Fook-Chong SM, et al. Dose-dependent protective effect of coffee, tea, and smoking in Parkinson's disease: a study in ethnic Chinese. *J Neurol Sci.* 2003; 216(1): 163-7.
57. Potter JD (red.). Food, nutrition and prevention of cancer: a global perspective. Coffee, tea and other drinks. *World Cancer Res Fund. Washington* 1997: 467-72.
58. Rakic V, Burke V, Beilin LJ. Effects of coffee on ambulatory blood pressure in older men and women. *Hypertension.* 1999; 33: 869-73.
59. [http://litholink.com/downloads/Stone\\_LowOxalateDiet.pdf](http://litholink.com/downloads/Stone_LowOxalateDiet.pdf). (dostęp: 2011.12.16).
60. Brzeziński E. Oxalate content of selected foods. *University of California* 2002: 20-31.
61. Sperkowska B, Bazylak G. Analiza zawartości szczawianów w naparach czarnych herbat i kaw dostępnych na polskim rynku. *Nauka Przyr Technol.* 2010C; 4: 42.
62. Noonan, SC, Savage, GP. Oxalate content of foods and its effect on humans. *Asia Pacific J Clin Nutr.* 1999; 8: 64-67.

## Effect of coffee consumption on the human organism

### Abstract

**Introduction and state of knowledge:** The properties of coffee, the popular drink prepared from coffee plant seeds, are still poorly understood and clarified. Scientists' opinion about the effects of coffee components on human health are still divided. Proponents appreciate coffee not only for its well-known stimulant properties, but also seek an impact on improving mood and form. However, through the negative impact on different physiological processes, coffee cannot be drunk without any restrictions. The aim of the work is to present information on the impacts the components of coffee on human health. Short description: The word 'coffee' comes from the Ethiopian province of Kaffa, but according to other sources comes from Turkish wine – 'qavah' or 'kahve'. The first coffee plantations appeared in 575 AD in Abyssinia and the Horn of Africa. Coffee drinking was initiated by the Arabs between the 11th and 12th centuries. Coffee is currently considered one of the most popular drinks consumed every day by the majority of Poles. The Positively Coffee Programme, undertaken by the International Coffee Organisation (ICO), together with the International Coffee Science Association, conducted a number of scientific studies which show that moderate coffee drinking is completely safe, and under no circumstances pose a threat to health. According to other authors, however, drinking coffee is not completely safe. In the current literature, there is no clear statement that coffee has only beneficial or dangerous properties.

**Summary:** In this article, the positive and negative aspects of this drink are presented, together with an outline of the historical background of the habit of coffee drinking in the world.

### Key-words

Coffee, caffeine, oxalic acid, coffee's history