

JACEK JAGIEŁŁO<sup>1</sup>, ELŻBIETA KOŁECZEK<sup>1</sup>, MICHALINA HOROCHOWSKA<sup>1</sup>, ZYGMUNT ZDROJEWICZ<sup>2</sup>, AMELIA GŁOWACZEWSKA<sup>1</sup>

## Bursztynowe źródło zdrowia – zastosowanie miodu we współczesnej medycynie

The amber source of the health – the use of the honey in the present medicine

<sup>1</sup>Wydział Lekarski, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

<sup>2</sup>Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Witelona w Legnicy

### KEYWORDS

honey, modern medicine, diabetes, nutrition

### SUMMARY

Honey is a natural food product with sweet taste and precious nutrients, produced by *Apis mellifera*, *Vespa* sp. or *Meliponini* sp. from nectar of various types of flowers. Its taste, color and smell depends on the flower, from which nectar was collected. From ancient times it was used as food product and it's considered to be the oldest sweetening substance in human's cuisine. In recent times scientists got interested in medical properties of honey and it's influence on people's health. It was proved that honey has antioxidant, anti-inflammatory, anti-proliferative and antineoplastic properties. Honey has an influence on our immune system and helps to kill bacteria. It is confirmed that honey have an influence on diabetes, cardiovascular system, oral cavity, respiratory tract or eye diseases. What more, honey can improve fertility, because of it's antioxidant properties. The most famous honey is Manuka honey, which is known all over the world due to containment of methylglyoxal (substance that is capable of killing bacteria). Unfortunately, in some cases honey can contain endospores and botuline toxin, that can cause infant botulism.

### WSTĘP

Miód jest naturalnym produktem spożywczym, o słodkim smaku i wysokich wartościach odżywczych, produkowanym przez pszczoły miodne, pszczoły bezżądłowe oraz szerszenie z nektaru wielu kwiatów. Od czasów starożytnych był używany jako pożywienie oraz środek medyczny. Uważa się, że jest najstarszą wykorzystywaną przez człowieka substancją słodzącą. Przez wieki stanowił ważne źródło cukrów w pożywieniu ludzi (1-3). Miód był dla starożytnych Egipcjan tym, czym dla dzisiejszej medycyny jest aspiryna: jednym z najpopularniejszych leków. Miód wymieniany jest 500 razy w 900 lekach opisanych w Papirusie Smitha, egipskim tekście medycznym pochodzącym z około 2600-2200 p.n.e. Sławiony jest tam jako środek gojący rany, czyraki i owrzodzenia. Według wydanego w 1811 roku w Edynburgu Nowego Lekospisu „od najdawniejszych lat miód był stosowany jako lek” (3). Obecnie jego produkcja na świecie wynosi około 1,2 mln ton, co stanowi mniej niż 1% światowej produkcji cukru, a przeciętne spożycie jest większe w krajach rozwiniętych w porównaniu z krajami rozwijającymi się. W Unii Europejskiej, która jest znaczącym producentem oraz

importerem miodu, konsumpcja waha się od 0,3 do 1,8 kg rocznie na mieszkańca, w zależności od kraju (1, 4). W jego skład wchodzi około 200 substancji, z których około 85% stanowią cukry w postaci mono- (glukoza i fruktoza) i disacharydów, a także woda, białka, kwasy organiczne, minerały (wapń, żelazo, miedź, magnez, mangan, fosfor, cynk, sód i potas) i witaminy (głównie tiamina, witamina B<sub>6</sub>, niacyna, kwas pantotenowy i ryboflawina). Dokładny skład miodu oraz kolor i zapach zależą od kwiatów, z których pochodził nektar oraz gatunku owadów, które go zbierały, a także warunków klimatycznych. Dzięki tym właściwościom możemy wykazać jego odmiany, które różnią się zastosowaniem oraz ceną. Również sposób składowania miodu wpływa na jego zawartość, a co za tym idzie – jakość. Może on ulec zmianie podczas przetwarzania oraz przechowywania na skutek zachodzących w nim procesów fermentacji oraz oksydacji związków chemicznych (1, 5). W zasadzie każdy produkt pszczeli (miód, pyłek pszczeli, pierzga i mleczko pszczele) to prawdziwa apteka – właściwości mają podobne, zatem ich działanie niewiele się od siebie różni. Miód w warunkach naturalnych wytwarzają głównie pszczoły (miód pszczeli)

lub nieliczne błonkówki (np. osy) przez przetwarzanie nektaru kwiatowego roślin miododajnych lub wydzielin, które występują na liściach drzew. Każdy rodzaj miodu inaczej wygląda, inaczej smakuje i ma nieco inne właściwości prozdrowotne. Celem pracy jest przedstawienie walorów prozdrowotnych miodu.

Rodzaje miodu: wielokwiatowy, rzepakowy, spadziowy, lipowy, akacjowy, mniszkowy, wrzosowy, gryczany, face-liowy, malinowy, nostrykowy, nawłociowy, koniczynowy, manuka. Jest on w 80% naturalnym cukrem, a z powodu wysokiej zawartości fruktozy jest słodszy niż cukier. Zawiera około 20% wody (im mniej wody, tym lepsza jakość miodu). Jest znakomitym środkiem energetyzującym przed ćwiczeniami fizycznymi, w trakcie i po ich zakończeniu. Idealny dla ludzi aktywnych. Różnice między jego rodzajami są niewielkie (smak, właściwości, wygląd).

## IMMUNOMODULUJĄCE I ANTYBAKTERYJNE DZIAŁANIE MIODU

Powszechnie uznaje się, że miód ma kompleksowe działanie prozdrowotne i odżywcze na nasz organizm. Od wielu pokoleń znajduje zastosowanie w medycynie ludowej, mimo iż nie posiada silnego działania farmakologicznego. Jedną z najważniejszych właściwości jest wzmacnianie układu odpornościowego, co wpłynęło na utarcie się dość powszechnego zwyczaju zwiększonego konsumowania miodu podczas infekcji. Dobroczynne działanie miodu wykazuje raczej działanie długofalowe – aby uzyskać wymierne rezultaty musi być on spożywany systematycznie (6). Publikacja Tonksa i wsp. potwierdziła korzystny wpływ miodu na układ immunologiczny. Działanie immunomodulujące przejawia się na dwóch płaszczyznach: wzmacnia proliferację limfocytów B i T oraz pobudza leukocyty i makrofagi do produkcji cytokin zapalnych. Aktywowana kaskada zapalna pobudza angiogenezę, fibroblasty i komórki nabłonkowe, co w efekcie regeneruje uszkodzoną tkankę. Dokładny mechanizm tego zjawiska jest jeszcze niejasny (7, 8).

Miód ma udowodnione działanie antybakteryjne, dzięki obecności termostabilnych substancji antybiotycznych (9). Alkoholowe roztwory miodu (metanolowe, etanolowe) wykazują szerokie spektrum antybakteryjne zarówno na bakterie tlenowe, beztlenowe, Gram-dodatnie (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Enterococcus faecalis*, *Micrococcus luteus*), jak i Gram-ujemne (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*). Działanie to może być bakteriobójcze lub bakteriostatyczne w zależności od użytego stężenia i warunkowane jest przez flawonoidy, kwas benzoesowy i cynamonowy (10). Związki te, dzięki działaniu antyoksydacyjnemu, unieszkodliwiają bakterie przez nadtlenek wodoru (11). Istotnym problemem w leczeniu bakteryjnych infekcji jest narastająca antybiotykooporność patogenów. Medyczny rodzaj miodu użyty w badaniach Blaira i wsp. odznaczył się aktywnością przeciwdrobnoustrojową nawet na odporne szczepy bakterii (12).

## DZIAŁANIE PRZECIWNOWOTWOROWE

Miód ma udowodnione właściwości przeciwutleniające, przeciwzapalne, przeciwproliferacyjne i przeciwnowotworowe. Działanie przeciwnowotworowe miodu jest rezultatem między innymi wpływu na wytwarzanie czynników wzrostu oraz indukcji mechanizmu apoptozy w nieprawidłowych komórkach. Takie właściwości wynikają z dużej ilości związków fenolowych. Należą do nich m.in.: kwasy fenolowe, takie jak kwas kawowy, kwas benzoesowy oraz kwas galusowy, jak również flawonoidy (kwercytyna, katechina czy kampeferol). Największa ich zawartość znajduje się w jednokwiatowym miodzie Manuka pochodzącym z Nowej Zelandii, miodzie tualang z Malezji oraz w miodzie gryczanym. Istnieje wiele badań naukowych, przeprowadzonych *in vitro*, ukazujących wpływ hamujący różnych rodzajów miodu na komórki nowotworowe. Efektywność wpływu antynowotworowego zależy od rodzaju stosowanego miodu, a także od badanych linii komórek rakowych. Miód tualang wykazuje działanie przeciwproliferacyjne na komórki raka kolczystokomórkowego błon śluzowych oraz kostniakomięsaka, hamując wzrost nowotworu już przy stężeniach rzędu 15%. Działa też na niektóre rodzaje białaczek, raka szyjki macicy oraz raka piersi. Miód tymiankowy ma właściwości przeciwnowotworowe wobec komórek raka piersi, prostaty i raka endometrium (1). Miód Manuka w badaniu na myszach, podawany dożylnie wraz z chemioterapią, zwiększa przeżywalność i zahamowanie rozwoju komórek czerniaka, działając cytotoksycznie na komórki nowotworowe i nie uszkodzając komórek prawidłowych (13). Potrzebne są jednak dalsze badania, szczególnie kliniczne, by dokładnie określić terapeutyczne możliwości wykorzystania miodu w chorobach nowotworowych.

## WPŁYW MIODU NA CUKRZYCĘ

Wiele badań dowodzi, że miód może mieć duże znaczenie w leczeniu cukrzycy. Możliwe jest stosowanie miodu jako terapii wspomagającej standardowe leczenie przeciw cukrzycowe. W jednym z badań oceniono wpływ miodu na indeks glikemiczny w porównaniu z sacharozą lub glukozą. W cukrzycy typu 1 zaobserwowano znacznie niższy wzrost glikemii poposiłkowej, jeśli pacjent przyjmował miód zamiast wyżej wymienionych sacharydów. W cukrzycy typu 2 indeks glikemiczny okazał się być na podobnym poziomie zarówno po przyjęciu miodu, jak i po glukozie czy sacharozie. U pacjentów zdrowych oraz z hiperlipidemią przyjmowanie miodu zamiast standardowych cukrów powodowało obniżenie poziomu lipidów, homocysteiny oraz CRP (marker stanu zapalnego/białko ostrej fazy) (14). Inne badanie, przeprowadzone na pacjentach z cukrzycą, również dowiodło, że miód może mieć korzystny wpływ zarówno na profil lipidowy, jak i na masę ciała. Okazało się jednak, że ośmiotygodniowe spożywanie miodu przez tych pacjentów spowodowało wzrost hemoglobiny glikowanej, dlatego należy ostrożnie podchodzić do przechodzenia pacjentów cukrzycowych na dietę skoncentrowaną wyłącznie na miodzie (15).

Jednym z poważnych powikłań cukrzycy jest stopa cukrzycowa, której towarzyszyć mogą pęcherze. W 2014 roku przeprowadzono badanie wpływu miodu na gojenie się ran po powstałych pęcherzach. Okazało się, że stosowanie miodu znacznie zmniejszyło ilość amputacji z powodu stopy cukrzycowej u pacjentów, którzy jako leczenie wspomagające otrzymali opatrunek zawierający miód (16).

## WPŁYW MIODU NA UKŁAD SERCOWO-NACZYNIOWY

W wyniku przeciążenia i niedotlenienia komórek mięśnia sercowego w początkowych stadiach zawału dochodzi do powstawania wolnych rodników i reaktywnych form tlenu, które pogłębiają uszkodzenie komórek i rozwój martwicy. Na modelu szczurzym wykazano protekcyjne działanie miodu tymiankowego na serce podczas znacznego obciążenia, co autorzy badania wiążą z działaniem antyoksydacyjnym i antyzapalnym flawonoidów. W trakcie eksperymentu, po podaniu przez badaczy isoproterenolu, syntetycznej katecholaminy i agonisty receptora  $\beta$ -adrenergicznego, we krwi szczurów karmionych wcześniej miodem zaobserwowano mniejsze stężenia markerów uszkodzenia mięśnia sercowego, w odniesieniu do grupy kontrolnej (17). Oprócz działania przeciwoksydacyjnego, konsumpcja miodu może zmniejszyć ryzyko rozwoju miażdżycy także poprzez obniżenie stężenia trójglicerydów, cholesterolu całkowitego, cholesterolu o niskiej gęstości LDL-C oraz zwiększenie stężenia cholesterolu o dużej gęstości HDL-C we krwi, co wykazały niektóre badania. Takie zmiany stężeń zaobserwowano u osób zdrowych lub z hiperlipidemią, natomiast u osób spożywających sztuczny miód doszło do podwyższenia poziomu lipidów, co jest wynikiem dużej, tak jak i w miodzie naturalnym, zawartości cukrów, ale braku związków hipolipemizujących. Kolejnym czynnikiem niewydolności sercowo-naczyniowej, który może zostać zmniejszony dzięki spożyciu miodu, jest nadciśnienie tętnicze. Badania na hipertensyjnych szczurach leczonych poprzez podawanie miodu malezyjskiego zaowocowały obniżeniem ciśnienia tętniczego w porównaniu do grupy kontrolnej. Efekt ten został uzyskany według badaczy dzięki antyoksydacyjnemu, ochronnemu działaniu miodu na nerki (18).

## WPŁYW MIODU NA JAMĘ USTNĄ

Mimo iż miód jest produktem o kwaśnym pH (pH 4,2), wpływa on pozytywnie na pH jamy ustnej. W badaniu porównującym pH jamy ustnej po spożyciu miodu lub sacharozy zaobserwowano większy spadek pH po spożyciu miodu, niż po spożyciu sacharozy. Okazuje się, że miód może powodować złagodzenie bólu po ekstrakcji zęba, zapobiega infekcjom (np. zapaleniu dziąseł) oraz zmniejsza ryzyko powstawania kamienia nazębnego (19). Odgrywa również znaczną rolę w prewencji oraz redukcji próchnicy nazębnej (20). W 2017 roku wykonano również badanie na pacjentach pediatrycznych przyjmujących chemio- lub radioterapię, czego powikłaniem było zapalenie błony

śluzowej jamy ustnej. Co 4 godziny 3 razy dziennie aplikowano im pastę miodową, a już po 3 dniach stosowania zaobserwowano znaczną poprawę w postaci zredukowanego krwawienia i gojenia się ran. Co więcej, działanie takie zaobserwowano u wszystkich pacjentów biorących udział w badaniu. Smak oraz łatwa forma aplikacji ułatwiły przeprowadzenie badania i utrzymanie ciągłości leczenia, co jest bardzo ważne u pacjentów pediatrycznych (21). Nie ulega wątpliwości, że wszystkie dobroczynne efekty miodu na jamę ustną są skutkiem jego działania antybakteryjnego (20, 22).

## MIÓD A KASZEL

W wielu domach miód jest składnikiem domowej apteczki. W 2012 roku badacze udowodnili, że stosowanie miodu podczas przeziębienia ma swoje uzasadnienie. Grupie chorych na infekcje górnych dróg oddechowych podawano miód i obserwowano jego wpływ na kaszel podczas snu. Zaobserwowano znaczną poprawę objawów w stosunku do grupy przyjmującej placebo (23). Wykazano również, że miód może lepiej zwalczać kaszel niż dekstrometofan – jeden z leków przeciwkaszlowych. Może być więc stosowany jako leczenie wspomagające w chorobach układu oddechowego przebiegających z kaszlem (24). Powinien być stosowany w jednorazowej dawce 2,5 ml przed snem u dzieci powyżej pierwszego roku życia (3, 25). Na podstawie przeprowadzonych badań wnioskować można, że umieszczenie miodu w domowej apteczce jest w pełni uzasadnione.

## MIÓD A CHOROBY OCZU

W 2014 roku przeprowadzono badanie mające na celu wykrycie takich właściwości miodu, które mogłyby być wykorzystane w zmniejszeniu ilości kortykosteroidów podawanych dospojówkowo w zapaleniach rogówki i spojówki. Okazało się, że podawanie miodu dospojówkowo wpłynęło pozytywnie na zaczerwienie oraz zredukowało objawy alergii. Jest to możliwe dzięki jego właściwościom przeciwzapalnym poprzez zmniejszanie ilości eozynofilii (26). Wnioskować można, że zastosowanie miodu pozwala zredukować ilość przyjmowanych glikokortykosteroidów.

## MIÓD A PŁODNOŚĆ

Dobroczynny wpływ miodu na płodność zauważono już przed wieloma wiekami przed naszą erą. Starożytni Egipcjanie składali miód jako dar dla boga płodności Min. Pomimo wielowiekowych przekonań i obserwacji przodków, wiedza naukowa pozostaje uboga w tym temacie i wymaga dalszych dodatkowych badań. Aktualnie zaburzenia płodności stanowią poważny problem kliniczno-społeczny. Ewidentnie, czynniki środowiskowe oraz współczesny styl życia mają niekorzystny wpływ na zdolności prokreacyjne (27). Drobek współczesnej medycyny pozwala w wielu przypadkach na skuteczne leczenie niepłodności metodami farmakologicznymi czy zabiegowymi, jednak modyfikacja nawyków, diety i aktywności ma nieodzowne znaczenie w sukcesie terapeutycznym.

Głównym pożytkiem spożywania miodu w kontekście płodności są jego zdolności antyoksydacyjne. Gonady są bardzo wrażliwe na destrukcyjne działanie wolnych rodników, w przypadku ich krytycznego stężenia fizjologiczne rezerwuary przeciwutleniaczy są niewystarczające do ochrony. W następstwie tego zjawiska podaż naturalnych antyoksydantów może zapobiegać niszczeniu komórek rozrodczych (28).

W piśmiennictwie medycznym zwraca uwagę artykuł Igbokwe i wsp. analizujących wpływ czystego miodu na parametry nasienia u szczurów. Ich publikacja wykazała, że aplikacja roztworu miodu przez cały okres spermatogenezy spowodowała zwiększenie ilości plemników w badanych próbkach, poprawę ich ruchliwości i morfologii (29). Poprawa parametrów nasienia bez wpływu na poziom krążących gonadotropin i w surowicy została potwierdzona w innych badaniach naukowych (28, 30, 31). Opisywane publikacje odnosiły się wyłącznie do eksperymentów na samcach szczurów i ich płodności, jednak ze względu na dobroczynne działanie na gonady miód może być skuteczny bez względu na płeć.

## MIÓD MANUKA

Miód Manuka jest miodem pochodzącym z Nowej Zelandii nieróżniącym się składem od innych miodów pszczelich. To co jest dla niego charakterystyczne, to zawartość metyloglioksalu – substancji bakteriobójczej występującej w nektarze rośliny *Leptospermum scoparium*. Przeprowadzono wiele badań naukowych, w których oceniano wpływ miodu Manuka na różne narządy w chorobach przewodu pokarmowego, oddechowego, jamy ustnej, a także nowotworowych (32). Wykazano, że miód Manuka może prowadzić do redukcji mikroorganizmów zlokalizowanych na skórze, zmieniać wrażliwość drobnoustrojów na antybiotyki, modulować reakcje immunologiczne, powodować przyspieszenie gojenia tkanki skórnej, hamować rozrost komórek nowotworowych oraz chronić przed uszkodzeniem promieniami UV (32). Kolejną bardzo ciekawą właściwością miodu Manuka jest jego skuteczność wobec infekcji powodowanych przez *Clostridium difficile*. Może być zatem stosowany zarówno w profilaktyce, jak i leczeniu wspomagającym biegunki, rzekomobłoniastego zapalenia jelit, megacolon toxicum, perforacji jelita, a nawet sepsy. Jest to bardzo cenne odkrycie zważywszy na narastającą oporność bakterii na antybiotyki dotychczas poznane i stosowane (33). Miód Manuka wykorzystywany jest obecnie do wspomagania gojenia oparzeń oraz ran (w tym nowotworowych lub powstałych w wyniku niewydolności żylny). Istnieje nawet opatrunek medyczny zatwierdzony przez Federal Drug Administration zawierający w swoim składzie miód Manuka.

## APITERAPIA? NIE DLA KAŻDEGO!

Apiterapia jest dziedziną medycyny niekonwencjonalnej zajmującą się leczeniem chorób za pomocą produktów pszczelich. Do takich produktów zaliczamy przede wszystkim

miód, ale również pierzgę pszczelą, propolis, mleczko czy jad (34). Międzynarodowym ekspertem zajmującym się propagowaniem apiterapii jest dr Stefan Stangaciu. Według Apitherapy Consulting & Trading International Ltd. produkty pszczele mają zadziwiające działanie nie tylko w utrzymaniu naszego zdrowia, ale także w zapewnieniu nam witalności, siły i piękna.

## UWAGA!

Spożywanie miodu, pomimo wielu walorów ukazanych w artykule, ma swoje ograniczenia. W pierwszej kolejności, miód nie powinien być spożywany przez dzieci do pierwszego roku życia ze względu na ryzyko wystąpienia botulizmu dziecięcego. Choroba ta jest rzadką jednostką dotyczącą noworodki do 12. miesiąca życia, pojawiającą się wskutek pożyczenia zarodników *Clostridium botulinum* znajdujących się w miodzie. Rozwinięciu botulizmu noworodkowego sprzyja niedojrzałość flory bakteryjnej jelit dziecka, która nie jest zdolna efektywnie powstrzymać namnażania *Clostridium botulinum*, a także niska produkcja kwasów żółciowych hamujących rozwój laseczek jadu kiełbasianego (35, 36). Niemowlęta zatrute jadem kiełbasianym (toksyną botulinową) są ospałe, nie mają apetytu i wykazują hipotonię lub atonię mięśniową. U dorosłych flora bakteryjna jelita jest na tyle rozwinięta, że takie same dawki *Clostridium botulinum* nie są w stanie spowodować inwazji. Botulizm dorosłych występuje niezmiernie rzadko i dotyczy wyłącznie pacjentów po intensywnej antybiotykoterapii lub z anomalią układu pokarmowego. Na podstawie tych informacji uzasadnione jest wykluczenie miodu z diety niemowląt i dzieci do pierwszego roku życia.

Masa atomowa cząsteczki toksyny botulinowej wynosi 150 kD, co uniemożliwia dyfuzję bierną przez łożysko od matki do płodu. Badania dowodzą, że u kobiet, które zachorowały na botulizm w trakcie ciąży, nie wzrosło ryzyko zakażenia płodu. Nie ma podstaw, by odstawiać miód u kobiet ciężarnych, jeśli u pacjentki nie współistnieją choroby układu pokarmowego (37). Kolejną ryzykowną sytuacją jest cukrzyca. Jak wspomniano w artykule, należy ostrożnie podchodzić do spożywania miodu w tym stanie chorobowym.

W grupie pacjentów z alergiami pokarmowymi, uczulonymi na pyłek roślinny lub białko (jad) pszczele, istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia współistniejącej nadwrażliwości na miód. Alergia ta nie ma jednorodnego spektrum objawów, mogą wystąpić łagodne zaburzenia dermatologiczne, objawy ze strony układu oddechowego, pokarmowego czy reakcja anafilaktyczna (38, 39).

Podsumowując i przytaczając słowa Paracelsusa: „Wszystko jest trucizną i nic nie jest trucizną. Tylko dawka czyni, że dana substancja nie jest trucizną”, ważne jest zachowywanie umiaru w przyjmowaniu miodu, nawet pomimo jego licznych zysków zdrowotnych. Medycyna naturalna, pomimo wielowiekowej kultury, może stanowić uzupełnienie terapii, a nie całkowicie ją zastępować.

## PODSUMOWANIE

Miód ma zastosowanie spożywcze i jako substancja słodząca, ale może także zostać wykorzystany w celach leczniczych. Jego działanie bakteriobójcze i bakteriostatyczne może zostać użyte podczas leczenia infekcji bakteryjnych. Duża zawartość związków fenolowych, działających przeciwproliferacyjnie i przeciwnowotworowo, po dalszych badaniach na ludziach może pomóc w terapii niektórych nowotworów. Inne badania wykazały pozytywny wpływ miodu na gospodarkę węglowodanową, co ma znaczenie w rozwoju i leczeniu cukrzycy oraz chorób sercowo-naczyniowych. Ponadto zaobserwowano działanie przeciwkaszlowe, przeciwpróchnicowe, poprawę gojenia się ran, wspomagające terapię zapalnych i alergicznych chorób oczu, a także poprawę płodności. Należy

pamiętać jednak, by nie podawać go małym dzieciom, gdyż może to prowadzić do rozwoju botulizmu niemowląt. Wskazane są ponadto dalsze badania, w tym kliniczne, by dokładnie oszacować możliwości zastosowania miodu w terapii chorób. Żadna terapia z użyciem produktów pszczelich (miód, pyłek pszczeli, pierzga, mleczko pszczele) nie zastąpi konwencjonalnego leczenia – może co najwyżej wzmacniać organizm. Osoba chora może jeść niewielkie ilości miodu codziennie, o ile dobrze go toleruje. Wielki uczyony, laureat Nagrody Nobla, Albert Einstein przestrzegał: „Jeżeli nie będzie pszczoł, to za kilka lat czeka nas ten sam los”.

Z szacunku dla pszczoł, doceniając ich tytaniczną i niezwykle pożyteczną pracę, ustanowiono dzień 20 maja Międzynarodowym Dniem Pszczoł.

## KONFLIKT INTERESÓW CONFLICT OF INTEREST

Brak konfliktu interesów  
None

## ADRES DO KORESPONDENCJI

Zygmunt Zdrojewicz  
ul. Niedźwiedzia 57 m. 7, 54-232 Wrocław  
tel.: +48 (71) 355-26-34  
zygmunt.zdrojewicz@wp.pl

## PIŚMIENNICTWO

1. Ajibola A: Novel Insights into the Health Importance of Natural Honey. *Malays J Med Sci* 2015; 22: 7-22.
2. Hunt JH, Rossi AM, Holmberg NJ et al.: Nutrients in Social Wasp (Hymenoptera: Vespidae, Polistinae) Honey. *Entomol Soc Am* 1998; 91: 466-472.
3. Carper J: Apteka żywności. Hannah Publishing LTD, London 1965.
4. Bogdanov S, Jurendic T, Sieber R et al.: Honey for nutrition and health: a review. *J Am Coll Nutr* 2008; 27: 677-689.
5. da Silva PM, Gauche C, Gonzaga LV et al.: Honey and Health: A Review of Recent Clinical Research. *Food Chem* 2016; 196: 309-323.
6. Basista K: Właściwości biologiczne i prozdrowotne miodu oraz jego zastosowanie jako zdrowa żywność. *Gaz Farm* 2013; 22: 26-28.
7. Tonks AJ, Cooper RA, Jones KP et al.: Honey stimulates inflammatory cytokine production from monocytes. *Cytokine* 2003; 21: 242-247.
8. Manyi-Loh ChE, Clarke AM, Ndip RN: An overview of honey: Therapeutic properties and contribution in nutrition and human health. *African J Microbiol Res* 2011; 5: 844-852.
9. Godlewska M, Świsłocka R: Fizykochemiczne i przeciwdrobnoustrojowe właściwości miodów z rejonu Podlasia. *Kosm Probl Nauk Biol* 2015; 64: 347-352.
10. Vallianou N: Honey and its anti-inflammatory, anti-bacterial and anti-oxidant properties. *Gen Med* 2014; 2: 1.
11. Weston RJ: The contribution of catalase and other natural products to the antibacterial activity of honey: a review. *Food Chem* 2000; 71: 235-239.
12. Blair SE, Cokcetin NN, Harry EJ et al.: The unusual antibacterial activity of medical-grade *Leptospermum* honey: antibacterial spectrum, resistance and transcriptome analysis. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2009; 28: 1199-1208.
13. Fernandez-Cabezudo MJ, El-Kharrag R, Torab F et al.: Intravenous Administration of Manuka Honey Inhibits Tumor Growth and Improves Host Survival When Used in Combination with Chemotherapy in a Melanoma Mouse Model. *PLoS One* 2013; 8: e55993.
14. Samarghandian S, Farkhondeh T, Samini F: Honey and Health: A Review of Recent Clinical Research. *Pharmacognosy Res* 2017; 9: 121-127.
15. Bahrami M, Ataie-Jafari A, Hosseini S et al.: Effects of natural honey consumption in diabetic patients: an 8-week randomized clinical trial. *Int J Food Sci Nutr* 2009; 60: 618-626.
16. Surahio AR, Khan AA, Farooq M et al.: Role of honey in wound dressing in diabetic foot ulcer. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2014; 26: 304-306.
17. Khalil MI, Tanvir EM, Afroz R et al.: Cardioprotective Effects of Tualang Honey: Amelioration of Cholesterol and Cardiac Enzymes Levels. *Biomed Res Int* 2015; 2015: 286051.
18. Erejuwa OO, Sulaiman SA, Ab Wahab MS et al.: Honey Supplementation in Spontaneously Hypertensive Rats Elicits Antihypertensive Effect via Amelioration of Renal Oxidative Stress. *Oxid Med Cell Longev* 2012; 2012: 374037.

19. Atwa A-DA, AbuShahba RY, Mostafa M et al.: Effect of honey in preventing gingivitis and dental caries in patients undergoing orthodontic treatment. *Saudi Dent J* 2014; 26: 108-114.
20. Ahmadi-Motamayel F, Hendi SS, Alikhani MY et al.: Antibacterial activity of honey on cariogenic bacteria. *J Dent (Tehran)* 2013; 10: 10-15.
21. Elsass FT: A Sweet Solution: The Use of Medical-grade Honey on Oral Mucositis in the Pediatric Oncology Patient. *Wounds a Compend Clin Res Pract* 2017; 29: 115-117.
22. Steinberg D, Kaine G, Gedalia I: Antibacterial effect of propolis and honey on oral bacteria. *Am J Dent* 1996; 9: 236-239.
23. Cohen HA, Rozen J, Kristal H et al.: Effect of Honey on Nocturnal Cough and Sleep Quality: A Double-blind, Randomized, Placebo-Controlled Study. *Pediatrics* 2012; 130: 465-471.
24. Shadkam MN, Mozaffari-Khosravi H, Mozayan MR: A Comparison of the Effect of Honey, Dextromethorphan, and Diphenhydramine on Nightly Cough and Sleep Quality in Children and Their Parents. *J Altern Complement Med* 2010; 16: 787-793.
25. Goldman RD: Honey for treatment of cough in children. *Can Fam Physician. Can Fam Physician* 2014; 60: 1107-1110.
26. Salehi A, Jabarzare S, Neurmohamadi M et al.: A double blind clinical trial on the efficacy of honey drop in vernal keratoconjunctivitis. *Evid Based Complement Alternat Med* 2014; 2014: 287540.
27. Synak E, Jendaszak M: Man's lifestyle and problem of infertility. *Now Lek* 2008; 77: 357-361.
28. Abdul-Ghani A-S, Dabdoub N, Muhammad R et al.: Effect of Palestinian Honey on Spermatogenesis in Rats. *J Med Food* 2008; 11: 799-802.
29. Igbokwe VU, Gege-Adebayo GI, Ogbadu Samuel: Pure Honey a potent fertility booster: Activities of Honey on sperm parameters in young adult rats. *J Dent Med Sci* 2013; 9: 43-47.
30. Syazana NS, Hashida NH, Majid AM et al.: Effects of Gelam honey on sperm quality and testis of rat. *Sains Malaysiana* 2011; 40: 1243-1246.
31. Dare WN, Igbigbi PS, Awwioro OG: The effect of chronic honey intake on sperm parameters and fertility potential in adult male wistar rats. *World Appl Sci J* 2013; 22: 657-661.
32. Kędzia B, Holderna-Kędzia E: The prospective view of application of manuka honey in internal diseases. *Postępy Fitoter* 2016; 1: 55-58.
33. Hammond EN, Donkor ES: Antibacterial effect of Manuka honey on *Clostridium difficile*. *BMC Res Notes* 2013; 6: 188.
34. Hellner M, Winter D, von Georgi R et al.: Apitherapy: usage and experience in german beekeepers. *Evid Based Complement Alternat Med* 2008; 5: 475-479.
35. Bielec D, Modrzewska R: Zatrucie jadem kielbasianym dawniej i dziś – aspekty kliniczne. *Przegl Epidemiol* 2007; 61: 501-512.
36. Fenicia L, Anniballi F: Infant botulism. *Ann Ist Super Sanita* 2009; 45: 134-146.
37. Tam C, Erebara A, Einarson A: Food-borne illnesses during pregnancy: prevention and treatment. *Can Fam Physician* 2010; 56: 341-343.
38. Kędzia B, Holderna-Kędzia E: Allergenic activity of honey. *ACTA Agrobot* 2006; 59: 257-264.
39. Wydro DM: *Anti-aging na talerzu*. Wyd. I. Wydawnictwo AAAAM, Warszawa 2017.

nadesłano: 1.02.2018

zaakceptowano do druku: 22.02.2018