

Pszczoły i ich produkty – znaczenie dla zrównoważonego rozwoju roślin, zwierząt i ludzi

Bees and their products – importance for sustainable development of plants, animals and humans

Aneta Koszowska^{1 (a, b)}, Anna Dittfeld^{2 (b)}, Justyna Nowak^{1 (b)}, Katarzyna Ziara^{3 (c)}

¹ Studium doktoranckie Wydziału Farmaceutycznego z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej w Sosnowcu Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

² Studium doktoranckie Wydziału Lekarskiego z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

³ Katedra i Klinika Pediatrii w Zabrze Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach
Kierownik Katedry i Kliniki Pediatrii w Zabrze Śląskiego Uniwersytetu Medycznego: dr hab. n. med. K. Ziara

(a) opracowanie koncepcji i założeń

(b) opracowanie tekstu i piśmiennictwa

(c) opieka merytoryczna

STRESZCZENIE

Pszczoły mają ogromne znaczenie dla człowieka oraz całej przyrody. Są gatunkiem strategicznym dla zapylenia roślin, a produkty pszczele takie jak miód są wykorzystywane jako środki wspomagające leczenie wielu chorób. Miód posiada bogaty skład chemiczny, który decyduje o jego właściwościach odżywczych i leczniczych, dlatego przypisuje się mu działanie profilaktyczne. Produkty pszczele są również źródłem antyoksydantów, a ich jakość zależy od klimatu, środowiska, gleby i sposobu przechowywania. Niestety, w ostatnich latach obserwuje się wzrost śmiertelności tych pożytecznych owadów, co jest związane z niszczącym wpływem człowieka na środowisko. Artykuł stanowi przegląd doniesień na temat leczniczych właściwości produktów pszczelich oraz zagrożeń dla pszczół.

Słowa kluczowe: miód, pszczoły, antyoksydanty

ABSTRACT

Bees are vital to humans and the environment. They play an important role in the pollination of crops; bee products are often used as therapeutic agents in many diseases. Honey is of rich chemical composition, which determines its nutritional and medicinal properties. Therefore, it is attributed prophylactic activity against many diseases. Bee products are also a source of antioxidants. Their quality depends on the climate, environment, soil, and method of storage. Unfortunately, in the recent years there has been an increase in mortality of these beneficial insects, which is connected with the devastating human impact on the environment. This article is a review of the literature on the healing properties of bee products and their threats.

Keywords: honey, bees, antioxidants

WSTĘP

Pszczoły miodne (*Apis mellifera*) to niezwykle ważne dla człowieka owady. Dostarczają nie tylko produktów pszczelich takich jak miód czy propolis, ale stanowią także gatunek strategiczny w procesie zapylenia upraw. Coraz częściej podkreśla się jednak, że maleje ich populacja [1, 2]. W Polsce i na całym świecie rośnie ilość zagrożeń dla pszczoły miodnej, która staje się coraz bardziej podatna na choroby i patogeny [1]. Uważa się, że pszczołom zagrażają: bakterie, wirusy, pasożyty, pestycydy stosowane w rolnictwie, zmiany środowiskowe, czy organizmy modyfikowane

genetycznie (GMO), choć dotychczas nie znaleziono na to wystarczających dowodów [2]. Również rosnące skażenie środowiska przyczynia się do wymierania rodzin pszczelich, co w przyszłości będzie się przekładało na uzyskiwanie niskich plonów [1]. W ubiegłym dziesięcioleciu pszczelarstwo na całym świecie zostało dotknięte problemem chorób pszczół, co spowodowało wzrost ich śmiertelności. Fakt ten stał się przyczyną wielkiego niepokoju, co zaowocowało podjęciem szeregu działań mających na celu ratowanie tych owadów [2]. Między innymi Unia Europejska postanowiła zharmonizować przepisy w zakresie ochrony i utrzymania zdrowia pszczół [2].

Celem pracy jest wykazanie znaczenia dla ludzkości pszczoły miodnej oraz podkreślenie konieczności ochrony tych owadów, co w przyszłości mogłoby zapobiec genetycznej degradacji tak ważnego dla człowieka gatunku [1].

MIÓD

Pszczelarstwo to dobrze rozwinięta działalność dostarczająca wielu cennych produktów pszczelich [2]. Polega ono na hodowli całych roi pszczół, które składają się z kilku tysięcy owadów współdziałających ze sobą [3]. Najpopularniejszym produktem pszczelarskim jest miód, znany już od czasów starożytnych [4–6]. Wierzenia w lecznicze i żywieniowe właściwości miodu przetrwały do dziś [4]. Jest on wonną substancją o słodkim smaku, występującą w postaci krystalicznej i płynnej. Pod względem chemicznym jest wodnym przesyconym roztworem cukru [5]. Jest produkowany przez pszczoły z nektaru roślin, wydzielin żywych części roślin lub wydzielin owadów wysysających je [6–8]. Pszczoły przetwarzają te składniki w swoich organizmach oraz łączą z własnymi substancjami, gromadzą, odwadniają, a następnie poddają procesowi dojrzewania w plastrach [7, 8]. Miód posiada bogaty skład chemiczny, który wpływa na jego właściwości lecznicze oraz odżywcze [9, 10]. Dziedziną medycyny alternatywnej podkreślającą walory zdrowotne miodu jest apiterapia [4, 10]. Miód jest stosowany w profilaktyce wielu schorzeń oraz coraz częściej zajmuje specjalne miejsce w żywieniu człowieka [7, 8, 10].

Skład miodu

Miód pszczeli jest produktem, którego jakość zależy od wielu czynników, takich jak klimat, środowisko, gleba, miejsce pochodzenia miodu, sposób przechowywania [5, 8], a przede wszystkim od różnorodności kwiatów dostępnych dla pszczół [13]. Około 77% miodu stanowią cukry proste: glukoza oraz fruktoza. Wartość kaloryczna miodu wynosi ok. 330 kcal/100g produktu [11].

Tab. I. Zawartość wybranych składników odżywczych miodu na 100 g [11]

Tab. I. Content of selected honey nutritional ingredients for 100 g [11]

Kcal	Białko [g]	Tłuszcz [g]	Węglowodany [g]	Sacharoza [g]	Potas [mg]	Fosfor [mg]	Magnez [mg]	Żelazo [mg]
324	0,3	0	79,5	2,0	46	16	5	0,9

Miód zawiera enzymy takie jak diastaza, oksydaza glukozowa, inwertaza, katalaza i peroksydaza [12]. Zawiera również kwasy organiczne, kwas askorbiny, pierwiastki śladowe, witaminy, aminokwasy i proteiny [6, 12, 13]. Kwasy występujące w miodach pochodzą z organów wewnętrznych pszczół oraz z procesów enzymatycznych zachodzących podczas powstawania miodu, a ich ilość wzrasta wraz z dojrzewaniem miodu [7]. Aminokwasem, który występuje w miodzie w największych ilościach jest prolina stanowiąca 50–80% wszystkich aminokwasów, a największe jej ilości występują w miodzie gryczanym (80,8 mg/100g produktu). Jej duża ilość świadczy o dojrzałości miodu [7, 8]. Poziom zawartości proliny w miodzie może być również wskazówką w określaniu potencjalnego zafałszowania miodu, ponieważ miody naturalne będą jej zawierać więcej niż zafałszowane [8]. Miód zawiera również 0,3–2,5 mg/kg choliny oraz 0,06–5 mg/kg acetylocholin. Cholina jest niezbędna dla prawidłowej pracy układu krążenia oraz prawidłowego funkcjonowania mózgu. Jest również ważnym składnikiem budulcowym błon komórkowych. Z kolei acetylocholina jest ważnym neurotransmiterem [4]. Miody różnią się między sobą smakiem oraz bazą roślin, z których zostały wytworzone. Głównym składnikiem warunkującym smak są cukry. Za słodsze uważa się te miody, które mają większą zawartość fruktozy niż glukozy [4]. Bardzo ważnym składnikiem miodów są polifenole, których ilość w różnych miodach oceniono na 56–500 mg/kg [4].

Jakość miodów

Wysokie ceny produktów pszczelich przyczyniają się do fałszowania miodu i nieuczciwych praktyk producentów wobec konsumentów [9]. Praktyki te polegają na nieprawidłowym oznakowaniu miodu oraz na zabiegach zmieniających jego skład. Praktykuje się dodawanie do miodu melasy, syropu ziemniaczanego i syropu cukrowego. Dodatek tych substancji jest często niemożliwy do wykrycia za pomocą metod organoleptycznych, dlatego opracowano szereg metod laboratoryjnych mających na celu wykrycie zafałszowań miodu [9]. Niestety miody mogą ulec zanieczyszczeniu substancjami toksycznymi, w tym pestycydami, antybiotykami czy metalami ciężkimi. Również rośliny, z których produkowany jest miód mogą zawierać substancje toksyczne [4]. Rośliny trujące są znane pszczelarzom, a miód, który potencjalnie mógłby zawierać substancje z nich pochodzące nie jest dopuszczany do obrotu. W celu ograniczenia ryzyka w krajach, gdzie rosną rośliny wydzielające szkodliwy nektar informuje się turystów, aby nie kupowali miodów na ulicach lub od indywidualnych sprzedawców. Przypadki zatrucia

miodem były rzadko obserwowane i dotyczyły między innymi takich regionów jak: Australia, Nowa Zelandia, Japonia i Południowa Ameryka. Objawiały się one nudnościami, wymiotami, bólami brzucha i głową oraz majaczeniem [4].

Właściwości zdrowotne miodu

Badania przeprowadzone na zwierzętach oraz na zdrowych ochotnikach potwierdzają, że miód pszczeli korzystnie wpływa na działanie układu czerwokrwinkowego, immunologicznego i sercowo-naczyniowego. Można powiedzieć, że miód jest dla człowieka zdrowszy niż inne produkty bogate w węglowodany [14]. Spotyka się również stosowanie miodu do leczenia ran, które pod jego wpływem wykazują mniejszy obrzęk i lepsze gojenie. Miejscowa aplikacja miodu likwiduje również infekcje bakteryjne, zmniejsza zużycie antybiotyków, skraca hospitalizację [6, 15]. Odnotowano również korzystny wpływ miodu w chorobach skórnych np. łojotokowym zapaleniu skóry, czy łupieżu. Mieszaniny zawierające oliwę z oliwek, wosk i miód przyspieszały gojenie skóry w przypadku egzem, łuszczycy i infekcji grzybiczych [6, 15].

W badaniach *in vitro* wykazano, że 30–50% roztwór miodu wykazał hamujące działanie w stosunku do rozwoju bakterii chorobotwórczych, czy nawet *Candida albicans* [6, 15]. Istnieją także dowody na to, że miejscowa aplikacja miodu na nawracające zmiany opryszczkowe przyspiesza ich gojenie, porównywalnie z leczeniem acyclovirem. Podejrzewa się bowiem, że flawonoidy, witaminy E i C, cynk, miedź, aminokwasy oraz witaminy z grupy B zawarte w miodzie mogą wykazywać korzystny wpływ na leczenie opryszczki [15].

Miód w żywieniu dzieci

Miód jest produktem łatwostrawnym i łatwiej przyswajalnym niż sacharoza, co sprawia, że ma on duże znaczenie w żywieniu dzieci powyżej 1 roku życia [18]. Ponadto zawarte w miodzie laktulozy oraz dekstryny stymulują w przewodzie pokarmowym rozwój korzystnych dla zdrowia bakterii *Bifidobacterium bifidus*, co zapobiega powstawaniu wzdęć i kolek oraz zapobiega rozwojowi patogennej flory jelitowej [4, 18]. Zbyt duże spożycie miodów (50–100 g) może powodować efekt łagodnie przeczyszczający u osób, u których występuje niedostateczna absorpcja fruktozy. Ten efekt jest często wykorzystywany w leczeniu zaparc w wschodniej Europie [4]. Jednak występuje pewne ryzyko obecności w miodzie *Clostridium Botulinum*. Od kiedy odkryto wszechobecność tej bakterii w żywności naturalnej, ryzyko z nią związane nie może zostać zignorowane. Formy przetrwalnikowe mogą przetrwać w miodzie.

U dzieci poniżej pierwszego roku życia istnieje ryzyko wytworzenia toksyny botulinowej, dlatego zaleca się spożywanie miodu dopiero po ukończeniu pierwszego roku życia [4].

Miód jako antyoksydant

W ostatnich latach podkreśla się znaczenie stresu oksydacyjnego, jako czynnika wywołującego szereg chorób o zasięgu globalnym, w tym cukrzycy, nadciśnienia tętniczego, nowotworów, choroby Alzheimera czy chorób serca [12]. „Stres oksydacyjny” to brak równowagi pomiędzy utleniaczami i przeciwutleniaczami z przewagą utleniaczy. To prowadzi do zniszczeń składników komórek, co upośledza funkcje fizjologiczne i wywołuje procesy patologiczne mające podłoże zapalne [12, 17]. Antyoksydanty są to związki naturalnie występujące w organizmie chroniące związki biologiczne przed utlenieniem [5]. Znajdują się one również w pożywieniu, między innymi w produktach pszczelich [5]. W miodzie występują zarówno antyoksydanty enzymatyczne, jak i nieenzymatyczne [5]. Do enzymatycznych przeciwutleniaczy należą: oksydaza glukozy, katalaza i peroksydaza glutationowa [5]. Antyoksydanty nieenzymatyczne to z kolei flawonoidy (hesperetyna, trycetyna, luteolina, galangina, kampferol, kwercetyna, naryngenina, chrysyna), kwasy fenolowe i ich estry (chlorogenowy, cynamonowy, benzoesowy, kofeinowy, galusowy, wanilinowy), wolne aminokwasy (prolina), witaminy (E i C) oraz pochodne karotenoidów [5, 12].

Cukrzyca

W badaniach przeprowadzanych na szczurach wykazano hipoglikemizujący wpływ miodu, co przypisuje się łagodzeniu stresu oksydacyjnego [12]. Korzystne właściwości miodu wynikają także z faktu, iż indeks glikemiczny (IG) miodów waha się w granicach 32–85* w zależności od zawartości fruktozy oraz pochodzenia botanicznego [4]. Niektóre miody mają wyższą koncentrację fruktozy oraz niski IG. Przykładem jest miód akacyjny [4]. Miody z niskim IG mogłyby się stać alternatywą dla słodczy o wysokim IG u osób pozostających na diecie redukcyjnej lub chorujących na cukrzycę [4, 6].

Tab. II. Indeks glikemiczny Glukozy, Miodu, Fruktozy [18]

Tab. II. Glycemic index of glucose, honey, fructose [18]

Indeks glikemiczny	
Glukoza	100
Miód *	85
Fruktoza	20

Wpływ na skład krwi

Ostatnie doniesienia naukowe wskazują, że miód wykazuje korzystne działanie na układ krwiotwórczy oraz na wskaźniki hematologiczne. Podawanie miodu drogą doustną dziesięciu ochotnikom w ilości 1,2 g/kg masy ciała przez 2 tygodnie dało następujące efekty: wzrost ilości erytrocytów, poziomu hemoglobiny, objętości krwinek czerwonych oraz poziomu żelaza we krwi [14]. Prawdopodobnie miód zmniejsza także aktywność cyklooksygenazy (przeprowadzającej przemiany kwasu arachidonowego w prostaglandyny) w bazofilach, wpływając przez to na aktywność mediatorów zapalenia [14].

Wpływ na układ krążenia

W przeprowadzonych badaniach zauważono, że miód wpływał na obniżenie poziomu cholesterolu całkowitego, frakcji LDL i trójglicerydów, a także wpływał na wzrost stężenia frakcji HDL. Miód jest źródłem tlenu azotu, mającego działanie wazodylatacyjne, co sprzyja obniżeniu ciśnienia krwi, a jego większe ilości znajdują się w miodach ciemnych i świeżych, z kolei mniejsze w miodach jasnych i długo przechowywanych [4].

Miód i sport

Miód jest produktem cenionym przez sportowców, ponieważ wzmacnia wytrzymałość, a jego spożycie po wysiłku zapewnia szybką odnowę utraconej energii [4, 16].

Miód i wątroba

Sprzeczne doniesienia pojawiają się na temat wpływu miodu na wątrobę. Badania przeprowadzone na ludziach udowodniły, że dwutygodniowe włączenie miodu do diety w ilości 1,2 g/kg masy ciała spowodowało obniżenie aktywności ALAT, AspAT oraz LDL [13, 14]. W opozycji do tego badania stoi doświadczenie przeprowadzone na szczurach, w wyniku którego udowodniono, że większe spożycie miodu związane było z większym uszkodzeniem tkanki wątroby w badaniu histologicznym [18]. Na wyniki badań może mieć wpływ ilość oraz czas podawania miodu [13].

Miód i alergie

Alergia na miód jest zjawiskiem dość rzadkim [4, 19]. Może się ona objawiać zaburzeniami ze strony układu oddechowego, pokarmowego, mogą również pojawić się zaburzenia dermatologiczne. Najbardziej niebezpieczna jest reakcja anafilaktyczna. Analiza badań przeprowadzonych na przełomie 40 lat podaje, że alergie na miód występowały u osób uczulonych na pyłek drzew roślin zielonych oraz na pyłki traw, a także na jad pszczele. Najczęstszym powodem uczu-

lenia na miód jest zawarty w nim pyłek kwiatowy, ale uczulenie mogą też powodować składniki ciała pszczoły oraz ich wydzieliny [19]. Jeśli po spożyciu miodu pojawią się dolegliwości gastryczne, pokrzywka, nieżyt nosa, to wskazane jest przerwanie jego stosowania [19].

Miód a metale ciężkie

Szkodliwe metale ciężkie: rtęć, kadm i ołów mogą być przyczyną zatruc zarówno ostrych, jak i przewlekłych. Uszkadzają one błony komórkowe oraz inne organelle, co w efekcie przekłada się na uszkodzenia tkanek układu pokarmowego, nerwowego, krwionośnego, krwiotwórczego i oddechowego. Metale ciężkie mogą również wykazywać działanie onkogenne, dlatego bardzo ważna jest ich eliminacja z organizmu człowieka, czemu jak dowodzą badania, sprzyja spożywanie produktów pszczelich bogatych w flawonoidy [20]. Flawonoidy to naturalne roślinne barwniki wykazujące właściwości przeciwzapalne, przeciwwysiękowe, przeciwdrobnoustrojowe i przeciwnowotworowe [20]. Mają również właściwości antyoksydacyjne chroniące organizm przed wolnymi rodnikami oraz tworzą związki chelatowe, co sprzyja usuwaniu toksycznych metali. Jako przykład może służyć połączenie flawonoidu – kwercetyny z ołowiem, co sprzyja wydalaniu tego metalu z moczem. Flawonoidy mogą również tworzyć chelaty z miedzią, cynkiem, kadmem, arsenem, niklem, kobaltem i uranem [20]. W miodach o ciemnej barwie np. gryczanym wykazano większą ilość flawonoidów niż w miodach jasnych np. lipowym [7,20]. Barwa miodu zależy od obecności karotenoidów (β -karoten), chlorofilu, ksantofilów oraz antocyjanów [7]. Z badań doświadczalnych przeprowadzonych zarówno na zwierzętach jak i na ludziach wynika, że miód, propolis oraz pyłek kwiatowy mogą wpływać na zdolność eliminowania metali ciężkich z organizmu [20]. Dowiedziono również, że propolis ma działanie detoksykujące równie skuteczne jak kwas 2,3-dimerkaptobursztynowy (DMSA), stosowany w leczeniu do usuwania depozytów ołowiu z organizmu człowieka [20]. Są to bardzo cenne informacje zwłaszcza dla osób zamieszkujących na terenach uprzemysłowionych, gdzie narażenie na metale ciężkie jest wysokie [20].

Miód i higiena jamy ustnej

Bardzo dużo debatuje się na temat wpływu miodu na stan uzębienia. Niektóre obserwacje wykazały próchnicotwórczy charakter miodu, a inne działanie mniej szkodliwe od działania sacharozy. Badania nad miodem Manuka wykazały jego działanie przeciw tworzeniu się płytki nazębnej oraz zapobieganie zapaleniu dziąseł. Badania przeprowadzone pod mikro-

skopem elektronowym wykazały, że spożycie miodu nie powoduje erozji szkliwa tak silnie jak spożycie soku owocowego [4]. Wyniki badań wykazują, że miód nie jest tak próchnicotwórczy jak inne cukry [4,6], ale doniesienia na ten temat są sprzeczne. Dlatego dla bezpieczeństwa zaleca się mycie zębów po konsumpcji miodu [4].

POZOSTAŁE PRODUKTY PSZCZÓŁ

Pyłek kwiatowy – jest pobierany przez pszczoły z kwiatów, mieszany ze śliną i w koszykach znajdujących się na tylnej parze nóg przenoszony do ula [16]. Jest to produkt zróżnicowany chemicznie, a w jego skład może wchodzić ok. 200 różnych substancji: białek, aminokwasów, węglowodanów, kwasów tłuszczowych, enzymów, witamin (A, E, D, B₁, B₂, B₆, C), makroelementów (Ca, P, Mg, Na, K), mikroelementów (Fe, Mn, Si, Se) kwasów nukleinowych, flawonoidy itd. Na uwagę zasługują występujące w pyłku kwiatowym nienasycone kwasy tłuszczowe: linolowy, γ -linolowy i arachidowy [16].

Mleczko pszczele – powstaje w gruczołach gardzieliowych młodych pszczoł robotnic i jest ono stosowane do karmienia larw trutni oraz pszczoł w ich pierwszych 3 dniach życia, a także matek pszczelich w okresie życia larwalnego i w okresie składania jaj. Doświadczenia wykazały, że ma ono właściwości odnawiające, zaobserwowano, że przyspiesza odbudowę tkanek miękkich i skraca proces gojenia ran oraz oparzeń, a także stymuluje procesy naprawcze po ciężkich złamaniach. Mleczku pszczelemu przypisuje się również korzystne działanie na układ krwiotwórczy, bowiem już małe dawki tego produktu zwiększają objętość krwinek czerwonych i poziom zawartej w nich hemoglobiny [16].

Propolis – kit pszczeli – wytwarzany jest z materiałów roślinnych. Ma on głównie właściwości przeciwutleniające ze względu na obecność flawonoidów oraz kwasów fenolowych [16].

ZAGROŻENIA DLA PSZCZÓŁ

Rola pszczoł jest nieoceniona, ponieważ zapylają one ponad 90% roślin owadopylnych umożliwiając ich rozmnażanie [21]. Bez udziału pszczoł rośliny obcopolne nie wydawałyby owoców i nasion. Niestety szereg czynników takich jak, pestycydy, zmiany klimatyczne, przekształcenia terenów, powodują straty licznych gatunków pełniących w przyrodzie rolę zapylaczy [22]. Wyginięcie pszczoł mogłoby mieć fatalne skutki dla ludzkości, ponieważ prowadziłyby do zapa-

ści w produkcji żywności oraz do klęski głodu [22]. Środki ochrony roślin stanowią poważne zagrożenie dla pożytecznych owadów, takich jak pszczoły [23]. Stosowanie środków ochrony roślin niezgodnie z ich zastosowaniem, dobrą praktyką ochrony roślin i ustawą o ochronie roślin może stanowić zagrożenie dla pszczoł i prowadzić do ich zaturc [23]. Dla pszczoł największe znaczenie mają dwie grupy środków ochrony roślin: herbicydy oraz zoocydy [23]. Jeśli dojdzie do zatrucia pszczoł, właściciel pasieki ma prawo domagać się odszkodowania na drodze sądowej. Do oszacowania strat w pasiece powołana jest specjalna komisja, zostaje pobrany materiał, który jest poddawany badaniom toksykologicznym [24]. Zatrucia pszczoł środkami ochrony roślin powodują poważne szkody, w badaniach przeprowadzonych w 2008 roku za pomocą chromatografii gazowej w próbkach pszczoł wykryto pozostałości środków ochrony roślin charakteryzujących się dużą toksycznością takich jak: fipronil, fenitroton, chloropiryfos, lambda-cyhalotryna, alfa-cypermetyryna [24]. Aby unikać rozprzestrzenianiu chorób pszczoł ogranicza się przywóz żywych pszczoł oraz trzmieli z Trzeciego Świata państw na teren Unii Europejskiej. Wymogi te zostały wprowadzone w 2000 roku, ponieważ przemieszczanie pszczoł między państwami sprzyjać może rozprzestrzenianiu chorób powodowanych roztoczą *Tropilaelaps* oraz chrząszczem ulowym *Aethina tumida*, które spowodowały ogromne straty w sektorze pszczelarskim, do których zostały wprowadzone [2, 21]. Dlatego ustanowiono, że z państw trzecich można sprowadzać tylko matki i rodziny trzmieli, które pochodzą z obszarów, gdzie zapewniona jest ochrona biologiczna. Dzięki tym wymogom zostały podjęte starania ograniczające wprowadzanie nowych chorób na obszar Unii Europejskiej [2]. Nowym, a zarazem bardzo groźnym zagrożeniem dla pszczoł oraz roślin przez nie zapylanych jest CCD (*Colony Collapse Disorder*) w języku polskim określane jako: „zespół masowego ginięcia pszczoł”, „zapaść rodzin”. Problem jest tak poważny, że wzbudził już zainteresowanie na szczeblu rządowym. W wielu krajach podejmuje się działania mające na celu znalezienia przyczyn oraz likwidację CCD [21]. CCD charakteryzuje się tym, że pszczoły wylatujące z ula już do niego nie wracają. Choroba likwiduje w ciągu kilku tygodni 50–90% rodzin. Dotychczas nie są znane jej przyczyny. Jednak wysunięto kilka hipotez dotyczących: pasożytów, braku składników odżywczych w pokarmie, braku różnorodności genetycznej wśród pszczoł, zanieczyszczenie środowiska, środki ochrony roślin, nektary roślin trujących [21]. Niektóre pestycydy wpływają na zaburzenia orientacyjne pszczoł, co utrudnia im powrót do ula. Przykładem jest tutaj imidaklopid, który stosowano w hodowli słoneczników. Pszczoły

zbierające z nich nektar padały masowo przed powrotem do ula [21]. Jako przyczynę wymierania pszczół podaje się również fale elektromagnetyczne, w tym telefony komórkowe, które miałyby powodować zaburzenia w lotach pszczół. Pewne jest, że potrzebne jest opracowanie nowych procedur badawczych oraz pogłębienie wiedzy z wielu dziedzin naukowych, aby ustalić etiologię CCD [21].

PODSUMOWANIE

Pszczoły mają ogromne znaczenie dla człowieka i całej przyrody. W ostatnich latach obserwuje się na świecie, jak również w Polsce coraz większe zagrożenie wyginięcia tego gatunku. Może to przyczynić się do niepowetowanych strat dla całej ludzkości, wobec czego konieczne jest podjęcie wszelkich działań mających na celu ratowanie pszczół. Wiele danych wskazuje na to, że produkty pszczele wywierają korzystny wpływ na zdrowie. Mimo, że znane są prozdrowotne właściwości chemiczne miodu, to nadal brakuje badań klinicznych, które ugruntowałyby jego pozycję w profilaktyce i leczeniu.

PIŚMIENNICTWO

- Oleksa A., Burczyk J.: Markery DNA w hodowli zachowawczej rodzimych linii pszczoły miodnej. *Wiad Zoot* 2010; XLVIII (1): 55–67.
- Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego i Rady: W sprawie zdrowia pszczół miodnych. Komisja Europejska. Bruksela, dn. 06.12.2010. online [21.07.2012]. Dostępne na: <http://ec.europa.eu/food/animal/liveanimals/bees/docs/honeybee_health_communication_pl.pdf>
- Sprawozdanie w sprawie zdrowia pszczół miodnych i wyzwań dla sektora pszczelarskiego (2011/2108(INI)) dn.25.10.2011 Komisja Rolnictwa i Rozwoju Wsi. online [17.08.2012]. Dostępne na: <<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A7-2011-0359+0+DOC+PDF+V0//PL>>
- Bogdanov S, Jurendic T, Sieber R. et al.: Honey for nutrition and health: a Review. *American Journal of the College of Nutrition* 2008; 27: 677–689.
- Wantusiak P., Piszcz P., Skwerek M i wsp.: Właściwości antyoksydacyjne miodów wyznaczone metodami chromatograficznymi. *Camera Separatoria* 2011; 3 (2): 297–317.
- El Soud N.H.A.: Honey between traditional uses and recent medicine. *Maced J Med Sci.* doi:10.3889/MJMS.1857-5773. 2012.0213.
- Majewska E.: Porównanie wybranych właściwości miodów jasnych i ciemnych. *Nauka Przyroda Technologie* 2009; 3 (4):#143.
- Majewska E., Kowalska J., Jeżewska A.: Charakterystyka jakości miodów wielokwiatowych z różnych regionów Polski. *Bromat Chem Toksykol* 2010; XLIII (3): 391–397.
- Tomaszewska-Gras J., Kijowski J.: Zastosowanie różnicowej kalorymetrii skaningowej DSC do oceny właściwości termodynamicznych miodu pszczelego i substancji do jego fałszowania. *Nauka Przyroda Technologie* 2010; 4(2)#26.
- Wilczyńska A.: Zmiany barwy oraz aktywności antyoksydacyjnej miodów podczas przechowywania. *Bromat Chem Toksykol* 2011; 3 XLIV: 945–950.
- Kunachowicz H., Nadolna I., Iwanow K. i wsp.: Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych i typowych potraw. *Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa* 2006: 74.
- Erejuwa O.O., Sulaiman S.A., Wahab M.S.Ab.: Honey a Novel Antioxidant. *Molecules* 2012;17: 4400–4423.
- Wilson J., Bo G., Ge U.: Effects of honey on the histology of liver in adult Wistar rats. *Biology and Medicine* 2011; 3 (1): 1–5.
- Kędzia B., Hołderna–Kędzia E.: Wpływ miodu na przemiany metaboliczne zdrowych ludzi. *Post Fitoter* 2006; 3:145–154.
- Noori S., Al–Waili: Topical honey application vs. acyclovir for the treatment of recurrent herpes simplex lesion. *Med Sci Monit* 2004; 10 (8): 94–98.
- Kędzia B., Hołderna–Kędzia E.: Produkty pszczele w żywieniu i suplementacji diety. *Post Fitoter* 2006; 4: 213–222.
- Ługowski M., Saczko J., Kulbacka J. i wsp.: Reaktywne formy tlenu i azotu. *Pol Merk Lek* 2011; XXXI: 313–317.
- Ciborowska H. Rudnicka A.: *Dietetyka– żywienie człowieka zdrowego i chorego.* Wydawnictwo lekarskie PZWL Warszawa 2007.
- Kędzia B., Hołderna–Kędzia E.: Alergenne działanie miodu pszczelego. *Acta Agrobot* 2006; 59 (1): 257–263.
- Kędzia B., Hołderna–Kędzia E.: Usuwanie metali szkodliwych dla zdrowia z organizmu za pomocą produktów pszczelich. *Herba Pol* 2009; 55 (1): 98–108.
- Gliński Z., Kostro K.: Zespół masowego ginięcia pszczół nową groźną chorobą pszczoły miodnej. *Życie weterynaryjne* 2007; 82 (8): 651–653.
- Jaszczyńska M.: Ochrona zasobów genetycznych pszczół rasy środkowoeuropejskiej. *Wiad Zoot* 2006; XLIV (4): 56–60.
- Łozowicka B.: Zatrucia pszczół środkami ochrony roślin i biocydami (2009–2010). *Post Ochr Roślin* 2011; 51 (1): 71–76.
- Łozowicka B.: Zatrucia pszczół środkami ochrony roślin. *Post Ochr Roślin* 2008; 48 (3): 792–797.

Adres do korespondencji:

Aneta Koszowska
ul. Wolności 6, 44-190 Knurów
tel. 604-363-384
anetakoszowska@op.pl