

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XXII, 48

SECTIO EE

2004

Katedra Higieny Zwierząt i Środowiska Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt
Akademii Rolniczej w Lublinie

WIESŁAW PODGÓRSKI, DOROTA KANONIUK

Miód jako wskaźnik zawartości metali ciężkich w środowisku

Honey as a Marker of Environmental Contamination With Heavy Metals

Znaczący wzrost zanieczyszczenia środowiska powoduje, że w wielu rejonach świata trwają próby wykorzystania produktów pszczelich do bioindykacji skażeń pierwiastkami szkodliwymi dla zdrowia człowieka, zwłaszcza ołowiem i kadmem. Na terenach przemysłowych i w miastach gleba i roślinność zanieczyszczona jest ołowiem i kadmem, emitowanymi przez zakłady wytwarzające te metale i zawierające je produkty (9). Zanieczyszczenia te przenoszą się poprzez pszczoły na produkty pszczele. W skrajnych przypadkach zawartość ołowiu i kadmu w tkankach pszczół na terenach przemysłowych może być nawet 8–10 razy większa niż na terenach nieskażonych (4).

Znaczenie miodu jako produktu spożywczego o dużej wartości odżywczej, a także leczniczej związane jest z zawartością w nim wielu cennych składników. Szczególną rolę odgrywają mikroelementy pełniące w organizmach zwierząt i ludzi istotną rolę biologiczną jako składniki i aktywatory wielu enzymów. Jednakże w warunkach zwiększonej koncentracji w środowisku także pierwiastki niezbędne organizmowi mogą stać się toksyczne. Zawartość w miodzie pierwiastków śladowych i toksycznych zależy w dużej mierze nie tylko od stopnia uprzemysłowienia obszaru, z którego miód pochodzi, ale również od rodzaju i odmiany miodu, a także okresu jego zbioru (3, 6, 7, 8).

Celem niniejszej pracy było określenie zawartości pierwiastków śladowych (Zn, Cu) oraz toksycznych (Cd, Pb) w dwóch gatunkach miodów: spadziowym i nektarowym, pochodzących z terenów nieurbanizowanych i zurbanizowanych.

MATERIAŁ I METODY

Materiał doświadczalny stanowiły 42 próbki miodów spadziowych (spadź iglasta i liściasta) i 58 próbek miodów nektarowych (lipowy, gryczany, wrzosowy i wielokwiatowy), pochodzących ze zbiorów roku 2001. Badane próbki pochodziły z pasiek na terenie Polski, znajdujących się w miejscowościach na obszarach nieurbanizowanych (okolice Puszczy Boreckiej, Solskiej i Piskiej, dolina Biebrzy, Roztocze, Bieszczady, Beskid Sądecki) i zurbanizowanych (okolice Elbląga, Kielc, województwo lubelskie, Pogórze Przemyskie).

Do oznaczeń mikroelementów i pierwiastków szkodliwych odważono na wadze analitycznej próbki miodów o masie około jednego grama, które następnie mineralizowano na mokro w mieszaninie spektralnie czystych kwasów azotowego i nadchlorowego w stosunku 5 : 1, a następnie przenoszono ilościowo do kolb miarowych i uzupełniano do 50 ml wodą dejonizowaną. Oznaczenia wykonano metodą odwróconej voltamperometrii przy użyciu mikroelektrody rtęciowej aparatem typu 746 Va Trace Analyzer firmy Methrom.

Ponadto w badanych miodach oznaczono zawartość wody metodą refraktometryczną zgodną z Polską Normą PN-88/A-77626.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Zawartość wody w miodach spadziowych nie różniła się istotnie od zawartości tego składnika w miodach nektarowych. Zawartość cynku w obu gatunkach miodu była również zbliżona. Istotnie wyższy był poziom kadmu w miodzie spadziowym niż w nektarowym ($p < 0,05$). Zawartość ołowiu i miedzi nie różniła się istotnie (tab. 1).

Tab. 1. Zawartość niektórych mikroskładników w miodzie spadziowym i nektarowym
Content of some microcomponents in honeydew and nectarous honey

Parametry	Miód spadziowy (n = 42)		Miód nektarowy (n = 58)		P
	$\bar{x} \pm SD$	min. – max.	$\bar{x} \pm SD$	min. – max.	
Woda (%)	17,838 $\pm$ 0,804	15,6 – 19,2	18,588 $\pm$ 1,312	16,6 – 21,8	n.s.
Cynk (mg/kg)	0,389 $\pm$ 0,118	0,164 – 0,675	0,391 $\pm$ 0,013	0,168 – 0,698	n.s.
Kadm (μ g/kg)	0,195 $\pm$ 0,071	0,05 – 0,374	0,164 $\pm$ 0,060	0,07 – 0,334	<0,05
Ołów (mg/kg)	0,09 $\pm$ 0,045	0,018 – 0,183	0,098 $\pm$ 0,063	0,012 – 0,32	n.s.
Miedź (mg/kg)	0,413 $\pm$ 0,086	0,236 – 0,556	0,410 $\pm$ 0,108	0,222 – 0,687	n.s.

Zawartość wody w miodach zebranych z rejonów nieurbanizowanych i zurbanizowanych była zbliżona. Poziom cynku, kadmu, ołowiu i miedzi był wyższy w miodach z obszarów zurbanizowanych, przy czym tylko dla Zn i Cd statystycznie istotnie – odpowiednio $p < 0,05$ i 0,001 (tab. 2).

Zawartość wody w miodach spadziowym z rejonów nieurbanizowanych była istotnie niższa niż w miodach nektarowych. Zawartość cynku w obu gatunkach miodu była zbliżona. Poziom kadmu w miodzie spadziowym był istotnie wyższy niż w miodzie nektarowym ($p < 0,05$). Zawartość ołowiu i miedzi nie wykazywała statystycznie istotnych różnic (tab. 3).

Tab. 2. Zawartość niektórych mikroskładników w miodach pochodzących z rejonów nieurbanizowanych i zurbanizowanych

Content of some microcomponents in honey from nonurbanized and urbanized areas

Parametry	Miód z rejonów nieurbanizowanych (n = 63)		Miód z rejonów zurbanizowanych (n = 37)		p
	$\bar{x} \pm SD$	min. – max.	$\bar{x} \pm SD$	min. – max.	
Woda (%)	17,195 $\pm$ 1,233	15,6 – 21,8	17,783 $\pm$ 0,912	15,6 – 19,4	n.s.
Cynk (mg/kg)	0,348 $\pm$ 0,148	0,164 – 0,698	0,412 $\pm$ 0,117	0,168 – 0,695	< 0,05
Kadm (μ g/kg)	0,159 $\pm$ 0,079	0,05 – 0,374	0,185 $\pm$ 0,066	0,084 – 0,341	< 0,001
Ołów (mg/kg)	0,082 $\pm$ 0,064	0,012 – 0,370	0,1 $\pm$ 0,053	0,014 – 0,210	n.s.
Miedź (mg/kg)	0,373 $\pm$ 0,483	0,222 – 0,687	0,427 $\pm$ 0,100	0,280 – 0,680	n.s.

Tab. 3. Zawartość niektórych mikroskładników w miodzie spadziowym i nektarowym pochodzącym z rejonów nieurbanizowanych

Content of some microcomponents in honeydew and nectarous honey from nonurbanized areas

Parametry	Miód spadziowy (n = 35)		Miód nektarowy (n = 28)		P
	$\bar{x} \pm SD$	min. – max.	$\bar{x} \pm SD$	min. – max.	
Woda (%)	17,997 $\pm$ 0,714	15,6 – 19,2	19,264 $\pm$ 1,377	17,3 – 21,8	< 0,001
Cynk (mg/kg)	0,372 $\pm$ 0,111	0,164 – 0,675	0,380 $\pm$ 0,119	0,178 – 0,698	n.s.
Kadm (μ g/kg)	0,189 $\pm$ 0,0712	0,05 – 0,374	0,151 $\pm$ 0,056	0,07 – 0,29	< 0,05
Ołów (mg/kg)	0,087 $\pm$ 0,044	0,018 – 0,175	0,092 $\pm$ 0,079	0,012 – 0,37	n.s.
Miedź (mg/kg)	0,407 $\pm$ 0,083	0,236 – 0,556	0,397 $\pm$ 0,114	0,222 – 0,687	n.s.

Tab. 4. Zawartość niektórych mikroskładników w miodzie spadziowym i nektarowym z rejonów zurbanizowanych

Content of some microcomponents in honeydew and nectarous honey from urbanized areas

Parametry	Miód spadziowy (n=7)		Miód nektarowy (n=30)		P
	$\bar{x} \pm SD$	min. – max.	$\bar{x} \pm SD$	min. – max.	
Woda (%)	17,043 $\pm$ 0,754	15,7 – 18,0	17,957 $\pm$ 0,858	15,6 – 19,4	< 0,02
Cynk (mg/kg)	0,458 $\pm$ 0,126	0,232 – 0,618	0,4 $\pm$ 0,112	0,168 – 0,695	n.s.
Kadm (μ g/kg)	0,222 $\pm$ 0,07	0,121 – 0,341	0,176 $\pm$ 0,062	0,084 – 0,334	n.s.
Ołów (mg/kg)	0,094 $\pm$ 0,046	0,039 – 0,183	0,101 $\pm$ 0,054	0,014 – 0,21	n.s.
Miedź (mg/kg)	0,443 $\pm$ 0,094	0,28 – 0,534	0,423 $\pm$ 0,010	0,23 – 0,68	n.s.

Tab. 5 Zawartości niektórych mikroskładników w miodach spadziowych z rejonów nieurbanizowanych i urbanizowanych
Content of some microcomponents in honeydew honey from nonurbanized and urbanized areas

Składniki	Miód z rejonów nieurbanizowanych (n = 35)		Miód z rejonów urbanizowanych (n = 7)		P
	$\bar{x} \pm SD$	min. – max.	$\bar{x} \pm SD$	min. – max.	
Woda (%)	17,997 $\pm$ 0,714	15,6 – 19,2	17,043 $\pm$ 0,754	15,7 – 18	< 0,01
Cynk (mg/kg)	0,372 $\pm$ 0,111	0,164 – 0,675	0,458 $\pm$ 0,126	0,232 – 0,618	n.s.
Kadm (μ g/kg)	0,188 $\pm$ 0,071	0,05 – 0,374	0,222 $\pm$ 0,07	0,121 – 0,341	< 0,001
Ołów (mg/kg)	0,870 $\pm$ 0,442	0,018 – 0,175	0,094 $\pm$ 0,046	0,039 – 0,183	n.s.
Miedź (mg/kg)	0,407 $\pm$ 0,083	0,236 – 0,556	0,443 $\pm$ 0,094	0,28 – 0,534	n.s.

Tab. 6. Zawartości niektórych mikroskładników w miodzie nektarowym z rejonów nieurbanizowanych i urbanizowanych
Contents of some microcomponents in nectarous honey from unurbanized and urbanized areas

Parametry	Miód z rejonów nieurbanizowanych (n = 28)		Miód z rejonów urbanizowanych (n = 30)		P
	$\bar{x} \pm SD$	min. – max.	$\bar{x} \pm SD$	min. – max.	
Woda (%)	19,264 $\pm$ 1,377	17,3 – 21,8	17,957 $\pm$ 0,858	15,6 – 19,4	< 0,001
Cynk (mg/kg)	0,381 $\pm$ 0,119	0,178 – 0,698	0,401 $\pm$ 0,112	0,168 – 0,695	n.s.
Kadm (μ g/kg)	0,151 $\pm$ 0,056	0,07 – 0,29	0,176 $\pm$ 0,062	0,084 – 0,334	< 0,001
Ołów (mg/kg)	0,092 $\pm$ 0,079	0,012 – 0,37	0,101 $\pm$ 0,054	0,014 – 0,21	n.s.
Miedź (mg/kg)	0,397 $\pm$ 0,113	0,222 – 0,687	0,423 $\pm$ 0,101	0,23 – 0,68	n.s.

W miodach z rejonów urbanizowanych zawartość wody w miodach spadziowych była istotnie niższa niż w miodach nektarowych ($p < 0,02$). Poziom cynku, kadmu, ołowiu i miedzi nie wykazywał różnic istotnych statystycznie (tab. 4).

Zawartość wody w miodach spadziowych z rejonów nieurbanizowanych była istotnie wyższa niż w miodach spadziowych pochodzących z obszarów urbanizowanych ($p < 0,01$). Poziom cynku w miodach zebranych z rejonów nieurbanizowanych i urbanizowanych był zbliżony. Istotnie wyższy był poziom kadmu w miodzie pochodzącym z rejonów urbanizowanych ($p < 0,001$). Zawartość ołowiu i miedzi nie różniła się w sposób istotny (tab. 5).

Zawartość wody w miodach nektarowych była istotnie wyższa w próbkach z terenów nieurbanizowanych ($p < 0,001$). Poziom cynku, ołowiu i miedzi był zbliżony i nie wykazywał istotnych różnic. Istotną różnicę stwierdzono w zawartości kadmu – $p < 0,001$ (tab. 6).

Średnia zawartość wody w badanych miodach wynosiła od 17,043% do 19,264% i mieściła się w zakresie Polskiej Normy. Jedynie w przypadku miodów nektarowych pochodzących z rejonów nieurbanizowanych nieznacznie przekraczała 20%, przyjęte jako maksymalna wartość PN. Uzyskane dane dotyczące wody w miodach spadziowych były bardzo zbliżone do wartości oznaczonej przez Popka (10) dla tego gatunku miodu (17,92%).

Wyniki dotyczące zawartości cynku w badanych miodach są bardzo niskie, zwłaszcza w odniesieniu do PN (15 mg/kg). Znacznie wyższe poziomy tego pierwiastka oznaczyli inni autorzy: 3,43 mg/kg miodu (14); średnio 4,8 mg/kg w miodach spadziowych i 5,5 mg/kg w miodach nektarowo-spadziowych (8). Gajewska i wsp. (3) podają dla miodów krajowych średnią zawartość cynku 1,8 mg/kg, podczas gdy dla miodów importowanych 49,1 mg/kg (1,6–252,0). Przybyłowski i Wilczyńska (11) ustalili średnią zawartość tego pierwiastka w próbkach miodu pochodzącego z obszaru Pomorza na 7,76 mg/kg.

Cytowane wyniki otrzymano analizując miód metodą spektrofotometrycznej absorpcji atomowej, która daje wyższe wyniki oznaczeń. Uzyskane przez nas wartości są zbliżone najbardziej do danych Sanna i wsp. (14), którzy tak jak my oznaczeń dokonali przy użyciu metody odwróconej woltamperometrii. Minimalna zawartość cynku, oznaczona przez tych autorów, wynosi 0,178 mg/kg. Celechovska i Vorlova (1) ustaliły również minimalną zawartość tego pierwiastka na zbliżonym poziomie – 0,2 mg/kg. W przypadku cynku nie stwierdzono istotnych różnic, porównując zawartość tego mikrośkładnika w miodzie z rejonów zurbanizowanych i nieurbanizowanych, mimo że na obszarach zurbanizowanych średnia zawartość cynku była wyższa o 18,4%. Dane te sugerują, iż pewna ilość tego pierwiastka może pochodzić z oddziaływania zanieczyszczeń przemysłowych na tych terenach. Świadczyć o tym mogą również wyniki uzyskane przez Dobrzańskiego i wsp. (2), którzy na uznanych za skażone ekologicznie obszarach dawnego województwa legnickiego i opolskiego stwierdzili średnią zawartość Zn, wynoszącą 1,673 mg/kg.

Polska Norma określająca dopuszczalną zawartość kadmu w miodzie jako górną granicę podaje 0,1 mg/kg. Przyjmując średnią zawartość wody w miodzie jako 20%, można uznać, że w przeliczeniu zawartość tego pierwiastka w suchej masie nie powinna przekraczać 0,125 mg/kg. W porównaniu z tymi wartościami zawartość kadmu w badanych przez nas miodach była bardzo niska – maksymalna zawartość wynosiła 0,374 µg/kg (0,000374 mg/kg). Była ona także o wiele niższa od średnich danych z piśmiennictwa. Lipińska i Zalewski (8) podają średnie zawartości Cd niskie – 0,002 mg/kg w przypadku miodu lipowego i 0,005 dla wrzosowego. Bardzo wysoką średnią zawartość kadmu ustalili Dobrzański i wsp. (2) przy użyciu spektrometrii plazmowej (ICP), wynoszącą 0,043 mg/kg. Gajewska i

wsp. (3) podają dla miodów krajowych i importowanych zakresy odpowiednio od 0,00 do 0,002 mg/kg i od 0,00 do 2,60 mg/kg, ze średnią 0,004 mg/kg. Niską zawartość Cd oznaczyli Sanna i wsp. Otrzymane przez nich wyniki zawierały się w zakresie od 0,012 do 0,0274 mg/kg (14). Zawartość ołowiu w badanych miodach była we wszystkich oznaczeniach wyraźnie niższa od dopuszczalnej przez Polską Normę (0,4 mg/kg), a także od wartości średnich podawanych przez innych autorów, a pochodzących z lat osiemdziesiątych, natomiast zbliżona do wartości uzyskanych pod koniec lat dziewięćdziesiątych oraz w latach 2000 i 2001. Gajewska i wsp. (3) podają średnią zawartość ołowiu w miodzie importowanym 0,260 mg/kg, a Lipińska i Zalewski (8) w miodzie spadziowym 0,284 mg/kg i 0,160 mg/kg w miodzie nektarowo-spadziowym. Dobrzański i wsp (2) w miodach zebranych na terenie oddziaływania LGOM w sezonie wiosennym i letnim zanotowali stężenia Pb znacznie przekraczające PN i wynoszące średnio 1,093 mg/kg. Romaniuk (13) podaje średnie stężenie tego pierwiastka jako 0,083 µg/g, z kolei Przybyłowski i Wilczyńska (11) w próbkach miodu pochodzącego z Pomorza stwierdzili średnią zawartość Pb 0,048 mg/kg. Można przypuszczać, że niższa zawartość tego pierwiastka w miodach badanych w ostatnich latach wynika z bardzo dużego ograniczenia zużycia benzyn ołowiowych. Wyższa zawartość Pb w nektarze i pyłku, stwierdzona przez Jabłońskiego i wsp. (5), wskazuje na to, że pewne znaczenie ma też oczyszczanie surowca miodowego przez pszczoły w trakcie jego przeróbki na miód. Podobny pogląd wyraża Roman (12). Na zależność między poziomem ołowiu a nasileniem ruchu samochodowego wskazują także badania Jabłońskiego i wsp. (5), którzy analizowali zawartość tego pierwiastka w miodzie zebrany z roślin rosnących w różnej odległości od dróg. Średnia zawartość ołowiu w odległości do 10 metrów wynosiła 0,530 mg/kg, do 100 metrów 0,323 mg/kg, a 1000 metrów od szosy 0,240 mg/kg. W porównaniu z graniczną wartością Polskiej Normy, dopuszczającą zawartość miedzi do 12,5 mg/kg suchej masy, zawartość tego pierwiastka w badanych przez nas próbkach była bardzo niska. Średnia zawartość tego pierwiastka była też niższa od wartości podawanych przez Lipińską i Zalewskiego (8): 1,43 mg/kg dla miodu spadziowego i 1,58 mg/kg dla miodu nektarowo-spadziowego. Najbardziej zbliżone wyniki podają Gajewska i wsp. (3) – 0,50 mg/kg dla miodów krajowych i 0,90 mg/kg dla miodów importowanych. Niższe wartości podają Szkoda i Żmudzki (15) – 0,15 mg/kg (0,01–1,14 mg/kg).

Podsumowując, należy zaznaczyć, że różnice w zawartości poszczególnych pierwiastków mogą być również związane z odmiennymi metodami analitycznymi stosowanymi przez różnych autorów, z których większość posługiwała się metodą absorpcyjnej spektrometrii atomowej. Dobrzański i wsp. (2) w swoich oznaczeniach posługiwali się metodą spektrometrii plazmowej. Jedynie Jabłoński

i wsp. (5) oraz Sanna i wsp. (14) stosowali użytą przez nas metodę woltamperometryczną.

Nie bez znaczenia jest też miejsce pochodzenia badanego miodu. Z uzyskanych przez nas danych wynika, że miody krajowe cechuje niższa zawartość zarówno badanych mikroelementów, jak i metali toksycznych w porównaniu z miodami importowanymi.

WNIOSKI

1. Analizowane miody spadziowe i nektarowe, zarówno pochodzące z rejonów zurbanizowanych, jak i niezurbanizowanych, pod względem zawartości badanych mikroskładników spełniają w pełni wymagania Polskiej Normy.

2. Badane rodzaje miodów różniły się istotnie zawartością kadmu. Większe stężenie tego pierwiastka stwierdzono w miodach spadziowych. Być może, wiąże się to z większym zanieczyszczeniem tym metalem spadzi aniżeli nektaru kwiatowego.

3. Istotnie wyższą zawartością cynku i kadmu charakteryzowały się miody z rejonów zurbanizowanych, co by wskazywało na pewną zależność między zawartością tych pierwiastków a stopniem skażenia terenu, z którego miód pochodził.

PIŚMIENNICTWO

1. Celechowska O., Vorlova L.: Groups of Honey. Physicochemical Properties and Heavy Metals. *Acta Vet. Brno*, 70, 1, 2001.
2. Dobrzański Z., Roman A., Górecka H., Kołacz R.: Zawartość pierwiastków szkodliwych oraz makro- i mikroelementów w miodach pszczelich z rejonów skażeń przemysłowych. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 24, 2, 1994.
3. Gajewska R., Zabrzyski M., Gajek O.: Zawartość metali śladowych w miodzie pszczelim. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 17, 3, 1984.
4. Hoffel I.: Schwermetallen in Bienen und Bienenproducten. *Apidologie*, 16, 196, 1985.
5. Jabłoński B., Kołowski Z., Marcinkowski J., Rybak-Chmielewska H., Szczesna T., Warakomska Z.: Zawartość metali ciężkich (Pb, Cd i Cu) w nektarze, miodzie i pyłku pochodzącym z roślin rosnących przy szlakach komunikacyjnych. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 39, 2, 1995.
6. Jędruszek A.: Pszczoły i produkty pszczele jako wskaźniki zanieczyszczenia środowiska naturalnego. *Med.Wet.*, 43, 6, 1997.
7. Kraczkowski H., Kraczkowska J.: Występowanie manganu, cynku kobaltu, magnezu i fosforu w miodach odmianowych gryczanym i rzepakowym z terenów środkowo-wschodniej Polski. *Biul. Lubels.Tow. Nauk Biol.*, 24, 3, 1982.
8. Lipińska J., Zalewski W.: Zawartość w produktach pszczelich mikroelementów oraz pierwiastków szkodliwych dla zdrowia człowieka. *Pszczeln. Zesz. Nauk.*, 33, 2, 1989.

9. Migula P., Kafel A., Kędzierski A., Marczak G., Nakonieczny M.: Metale ciężkie w pożytkach, produktach i tkankach pszczoł z rejonów uprzemysłowionych. XXVIII Naukowa Konferencja Pszczelarska, Puławy 1991.
10. Poppek S.: Fizykochemiczna charakterystyka miodu spadziowego. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, 53, 329, 1998.
11. Przybyłowski P., Wilczyńska A.: Honey as an Environmental Marker. Food Chemistry, 74,3, 2000.
12. Roman A.: Zawartość metali ciężkich (Cd, Cu, Pb, Zn) w niektórych produktach pszczelich pochodzących z rejonu Dolnego Śląska., www.fundacja.pl/referaty/ref99/31-99.htm
13. Romaniuk K., Witkiewicz W., Mamadou B A H.: XXXV Naukowa Konferencja Pszczelarska, Puławy 1998.
14. Sanna G., Pilo M. I., Piu P C., Tapparo A., Seeber R.: Determination of Heavy Metals in Honey by Anodic Stripping Voltammetry at Microelectrodes. Anal. Chim. Acta, 415, 165, 2000.
15. Szkoda J., Żmudzki J.: Zawartość niektórych pierwiastków w miodzie polskim ze zbiorów 2001 roku. XXXIX Naukowa Konferencja Pszczelarska, Puławy.
16. Polska Norma – Miód Pszczeli. PN-88/A-77626.

SUMMARY

The aim of the studies was to determine trace elements and toxic metals contents in honey. The experiment used 100 samples honey of 2 types: honeydew and nectarous, collected from Polish apiaries located in nonurbanized and urbanized areas. The sampled material was analysed for zinc, lead, cadmium and copper concentration using a voltammetric method. The content of water was determined using refractometric method. Concentrations of micro- (Zn, Cu) and risk (Pb, Cd) elements were below Polish Norm. Content of Cd showed differences between the analysed types of honey and it was higher in honeydew. Honey collected from urbanized areas showed greater zinc and cadmium concentration than honey from nonurbanized areas. It is suggested that honey could be used to test the level of environmental contamination with heavy metals.