

Pszczola miodna i jej znaczenie w gospodarce żywnościowej człowieka



Modul no. 4: Precision Livestock Farming

Dorota Kołodziejczyk

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

Instytut Zootechniki i Rybactwa

Pszczoła miodna wiezie prym wśród owadów. Zapyła kwiaty i swą pracą sprawia, że co roku flora się odradza. To jej zawdzięczamy nie tylko miód, ale także owoce, warzywa...

Udział pszczoły miodnej w zapylaniu wynosi 80-90%. Cechami predestynującymi ją do tego zadania są: wierność kwiatowa, zdolność komunikacji i rozwinięty instynkt społeczny oraz duża liczebność.



„Kiedy z powierzchni
ziemi znikną pszczoły,
człowiekowi pozostaną
najwyżej cztery lata
życia”

Albert Einstein



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/30/Drinking_Bee.jpg/800px-Drinking_Bee.jpg

Rzut oka na historię pszczelarstwa



Historia człowieka jest ściśle związana z historią pszczoły. Najstarszym istniejącym przekazem na istnienie pszczelarstwa, są malowidła ściienne z paleolitu z jaskini Arana z prowincji Walencja w Hiszpanii, przedstawiające podbieraczy miodu z gniazda dzikich pszczół. Datuje się je na 12 tysięcy lat.

Malowidło z jaskini Arana - Hiszpania

Na podst.: *Historia pszczelarstwa – Pszczelnictwo*, Prabucki, 1998

Korzyści płynące z wykorzystywania pracy pszczół były znane wszystkim starożytnym cywilizacjom. Starożytni Egipcjanie, Babilończycy, Sumerowie i Chińczycy stosowali miód jako środek leczniczy. Miodu używano także do balsamowania zwłok. Babilończycy grzebiąc zmarłych smarowali ich miodem – symbolem wiecznej szczęśliwości. Dla starożytnych Greków był on eliksirem życia i nektarem bogów. Podczas uczt używano go na równi z wodą, oliwą i mlekiem.

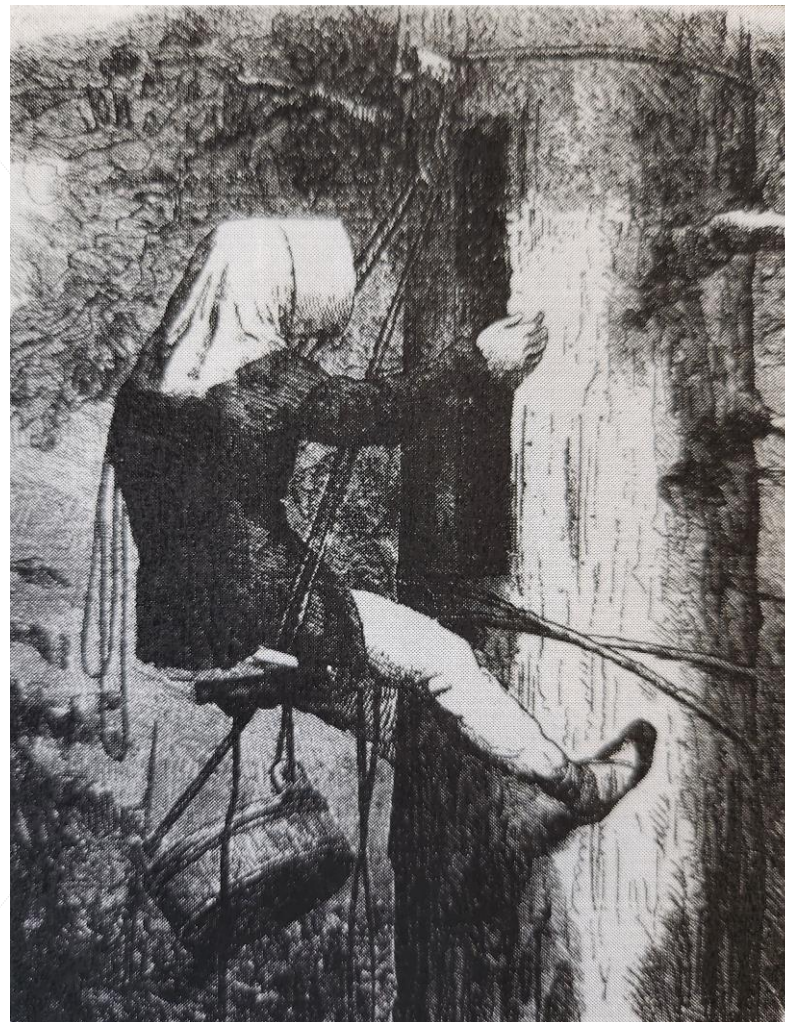


Największy rozkwit pszczelarstwa zaobserwowano w starożytnym Rzymie. Na terenie współczesnego Izraela odkryto liczne ule wykonane ze słomy i gliny datowane na 900 r. p.n.e. Dane historyczne wskazują na ich wydajność rzędu 500 kg miodu i 70 kg wosku rocznie.

Początkowo człowiek wyszukiwał gniazda dzikich pszczół i zabierał z nich miód, co zresztą prawie zawsze oznaczało zagładę rodziny pszczelej. Jednak bardzo szybko próbował zdobyć stały dostęp do miodu. Ta rabunkowa działalność, została więc zastąpiona już ponad 500 lat p.n.e. przez bartnictwo, czyli chów pszczół w warunkach dzikich.

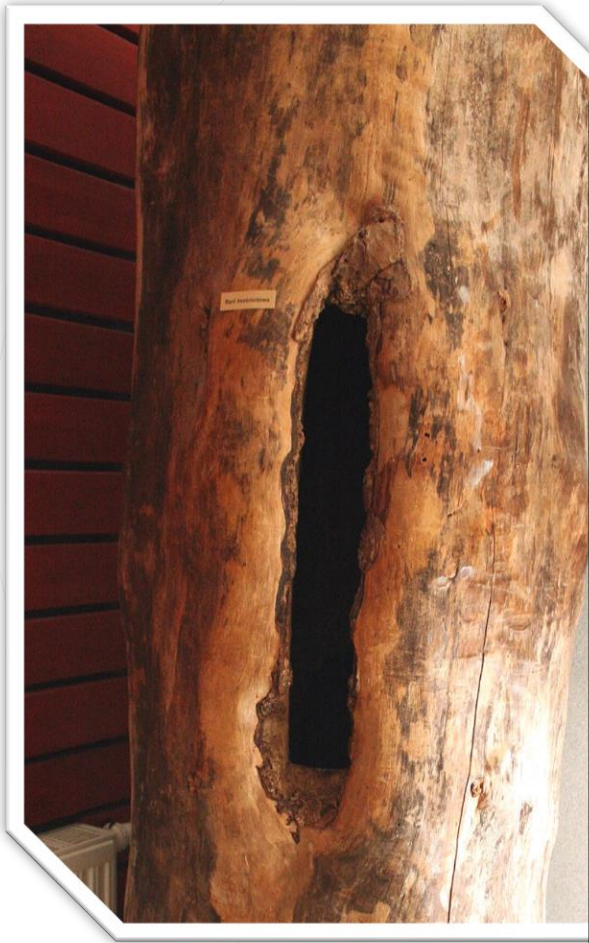


Bartnictwo



Gloger Z., 1900. *Encyklopedia staropolska ilustrowana*
<https://www.sbc.org.pl/dlibra/publication/7356/edition/7359>

Rzut oka na historię pszczelarstwa



https://pl.wikipedia.org/wiki/Bar%C4%87#/media/Plik:Bar%C4%87_muzeum_bia%C5%82owie%C5%BCa_p.jpg



https://pl.wikipedia.org/wiki/K%C3%B3szka#/media/Plik:Pletara_sa_p%C4%8Delama.jpg



<https://www.tenpieknyswiat.pl/fotki/albums/kurpie-i-puszcza-zielona/barcie-kadzidlo.jpg>

Praca przy barciach wymagała ogromnej wiedzy, a także cierpliwości, delikatności, uwagi, a wreszcie doświadczenia, toteż bartników otaczano powszechnym szacunkiem i podziwem. Znalazło to wyraz w dawnym prawodawstwie.

Bartnicy byli na ogół ludźmi wolnymi, mieli prawo noszenia broni, polowania i rybołówstwa. Powstawały też odrębne sądy bartne oraz zbiory praw bartnych.

Jednym z obszarów intensywnej działalności bartnictwa była Puszcza Białowieska, gdzie spotkać można jeszcze liczące wiele setek lat drzewa bartne oraz ślady działalności bartniczej.



Rozwój przemysłu i budownictwa spowodował większe zapotrzebowanie na drewno, co przyczyniło się do upadku bartnictwa na rzecz tworzenia pasiek i uli przydomowych. Wraz z przenoszeniem rodzin pszczelich bliżej domostw zaczęto wprowadzać modyfikacje w budowie pomieszczeń dla nich, a także poświęcać więcej czasu opiece nad nimi i obserwacjom biologii. Do upowszechniania pasiecznictwa szczególnie przyczynili się mnisi, którzy utrzymywali pszczoły ze względu na wosk potrzebny do wyrobu świec, pieczęci i miód produkt spożywczy i leczniczy.





Ule drewniane



Kószki

Fot.: Opracowanie własne

Na świecie wiek XVI przyniósł wiele informacji z biologii pszczół. Odkryto, że matka pszczela jest wychowywana z jaj przez robotnice i jest ona właściwą samicą. W wieku następnym prowadzono prace badawcze nad anatomią pszczoły, ustalono płeć trutni i robotnic, pochodzenie nektaru, spadzi i propolisu. Wiek XIX oprócz badań naukowych obfitował w wiele wynalazków i udogodnień praktycznych. Stworzono prasę do węzy, podkurzacz, wirówkę do plastrów. Wprowadzono zmiany w konstrukcji ula, wychowywano matki pszczele w naturalnych i sztucznych komórkach [Crane, 1990]. Na początku XX wieku po raz pierwszy sztucznie unasienniono matkę pszczelą, co umożliwiło szybszy postęp w hodowli.



Wybitną osobowością łączącą badania naukowe z praktyką pszczelarską był ksiądz **JAN DZIERŻON (1811-1906)** – światowej sławy pszczelarz polski, który ogłosił, a później udowodnił teorię partenogenezy (dzieworództwa) – z niezapłodnionej komórki jajowej rodzą się tylko trutnie.

Zajmował się pochodzeniem mleczka pszczelego, wosku, ciała tłuszczowego, konstrukcją uli, udowadniał znaczenie pszczół jako zapylaczy.



Pszczoła miodna jest jednym z wielu gatunków nadrodziny pszczoły (*Apoidea*). Jest jedynym, który przynosi tak duże korzyści człowiekowi i można go utrzymywać w warunkach kontrolowanych. Pszczoła miodna jest zwierzęciem hodowlanym ściśle związanym i uzależnionym od środowiska naturalnego. Trudno powiedzieć, że jest to zwierzę udomowione tak jak niektóre ssaki czy ptaki, choć człowiek korzysta z jego pracy od ponad 10 tys. lat. Ale na pewno można powiedzieć, że pszczoła jest owadem społecznym.



Polimorfizm



Królowa

Osobnikiem, który gromadzi i scala całą rodzinę jest matka pszczyła.

Żyje ona najdłużej w całej rodzinie (4 -5 lat).

Polimorfizm

Truteń



- nie wykonuje żadnej pracy w rodzinie (nie ma gruczołów woskowych, koszyczków na nogach, ma zbyt krótką trąbkę, małe wole)
- przystosowany do skutecznego zapłodnienia

Polimorfizm

Robotnica



- Zbiera nektar, pyłek, spadź, wodę i substancje balsamiczne
- Wymienia pokarm, przekazuje informacje i substancję mateczną
- Czyści komórki z wylinek, kału, resztek zasklepu.
- Karmi larwy
- Przerabia pokarm
- Patroluje i broni gniazdo
- Buduje plastry
- Sprząta

Oprócz pszczoły miodnej (*Apis mellifera*) do rodzaju pszczoła (*Apis* L.) należy jeszcze 6 gatunków [Ruttner, 1992].

Są to:

- pszczoła buszu (*Apis andreniformis*),
- pszczoła czerwona (*Apis koschevnikowi*),
- pszczoła karłowata (*Apis florea*),
- pszczoła olbrzymia (*Apis dorsata*),
- pszczoła skalista (*Apis laboriosa*),
- pszczoła wschodnia (*Apis cerana*).



https://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/image/0010/1200115/Apisflorea2.jpg



<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4d/ApisDorsataHive.jpg>



<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ec/Cerana.jpg/800px-Cerana.jpg>



Wszystkie gatunki z rodzaju pszczoła tworzą dobrze zorganizowane społeczności, budują woskowe plastry służące do wychowu potomstwa i magazynowania pokarmu. Odżywiają się pyłkiem nektarem i spadzią. Tworzą rodziny składające się z 20-80 tys. osobników, potrafiące przystosować się do zmiennych warunków środowiska. Różnią się one anatomią i morfologią, zasięgiem występowania, różnym sposobem gniazdowania (miejsca, ilość i wielkość plastrów), sposobem radzenia sobie z brakiem pożywienia i warunkami środowiska (zimowa, sezonowe wędrówki). Wszystkie gatunki oprócz pszczoły miodnej nie mają większego znaczenia gospodarczego, ze względu na to, że nie można ich utrzymywać w warunkach kontrolowanych.



Pszczoła miodna (*Apis mellifera* L.) swym naturalnym zasięgiem obejmuje Europę i Afrykę. Występuje też w obu Amerykach, Australii, południowej i wschodniej Azji, gdzie została przeniesiona przez człowieka. W gatunku pszczoła miodna wyodrębniono 25 populacji, które ze względu na zachowanie i rozprzestrzenienie geograficzne podzielono na 4 grupy [Ruttner, 1992].

Na terenie Polski dopuszczone do hodowli są 4 rasy geograficzne [Skowronek, 1997]:

- środkowo-europejska (*Apis mellifera mellifera*) – z grupy pszczół Europy oraz Północnej Afryki,
- kraińska (*Apis mellifera carnica*) – z grupy pszczół Bałkańskich,
- włoska (*Apis mellifera ligustica*) – z grupy pszczół Bałkańskich,
- kaukaska (*Apis mellifera caucasica*) – z grupy pszczół orientalnych.



Praca hodowlana pszczół

Ważne miejsce zajmują badania nad cechami biologicznymi i zachowaniem się pszczół. Rolą pracy hodowlanej jest genetyczne doskonalenie pogłowia pszczół, co prowadzi do zwiększenia ich wartości użytkowej. Ocena wartości użytkowej sprowadza się do pomiaru podstawowych cech użytkowych: wydajności miodowej i woskowej.

Dodatkowe cechy użytkowe to:

- łagodność,
- mała skłonność do rabunku,
- trzymanie się plastrów,
- nierojliwość.

Praca hodowlana pszczół

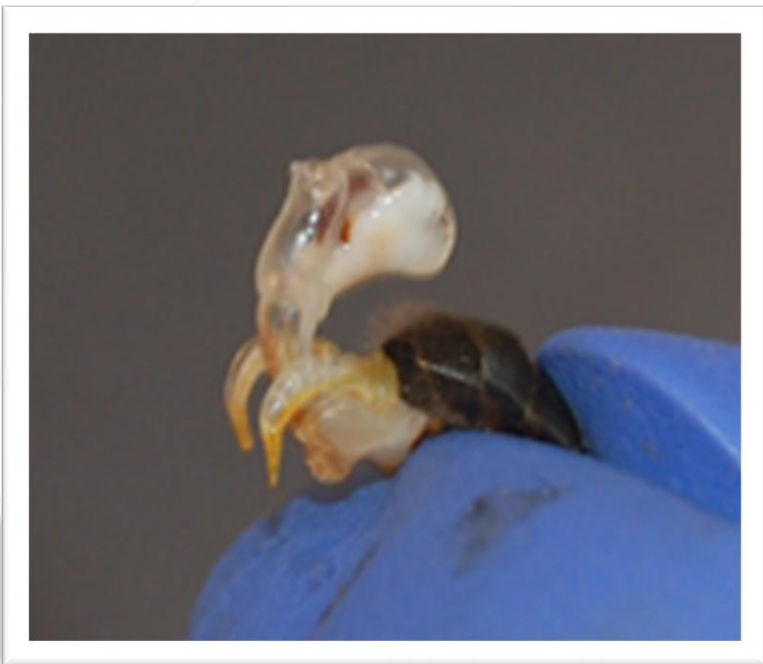
Pracę hodowlaną prowadzi się dwiema zasadniczymi drogami.

- Pszczoły doskonalone są w małych, regionalnych, zamkniętych populacjach, do określonego środowiska i w jednym kierunku. Wykorzystuje się zmienność addytywną. Populacja jest zamknięta dla przepływu genów z zewnątrz, choć dopuszcza się taką możliwość. Hodowca musi walczyć z inbredem i dbać o zachowanie zmienności w obrębie alleli płciowych. Niezbędne jest stosowanie sztucznego unasienniania.
- Drugą drogą jest wprowadzanie programu opartego na hybrydyzacji, wykorzystaniu heterozji oraz efektów kompensacyjnych różnych ras. Istnieje tu potrzeba utrzymania różnych linii, a co za tym idzie - dużych populacji. Wymaga to dużych nakładów. Programy tego typu są realizowane w USA, Australii.



Co-funded by
the European Union

Inseminacja pszczół



**Wynicowany narząd
kopulacyjny trutnia**



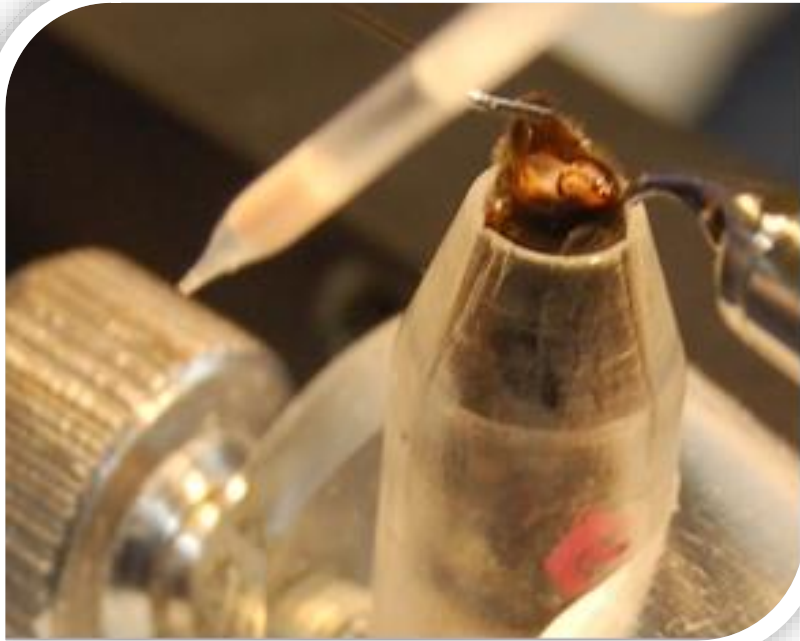
**Pobieranie
nasienia od trutnia**



**Uśpiona matka
umieszczona w tulejce**

Fot.: Opracowanie własne

Inseminacja pszczół



Otwieranie odwłoka
matki pszczelej



Sztuczne unasielenie
matki pszczelej

Fot.: Opracowanie własne

Znaczenie gospodarcze pszczół

- Prawidłowe odżywianie się i prowadzenie odpowiedniego trybu życia są podstawowymi warunkami zachowania zdrowia i długowieczności. Należy dbać o to by nasza codzienna dieta zawierała komplet składników niezbędnych do właściwego funkcjonowania organizmu. W krajach wysokorozwiniętych nie istnieje problem z niedostatkami żywności, jednak trudności pojawiają się w wyborze wartościowych artykułów spożywczych. Coraz więcej konsumentów uświadamia sobie, że odżywia się nieodpowiednio i szuka zdrowych produktów żywnościowych.

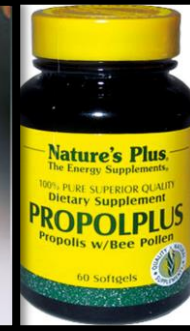


Znaczenie gospodarcze pszczół

- Naturalnym produktem spożywczym o wysokiej wartości odżywczo-leczniczej i kalorycznej, posiadającym właściwości prozdrowotne jest MIÓD.



- Cenne są również inne produkty pochodzenia pszczelego wykorzystywane w przemyśle rolno-spożywczym, farmaceutycznym czy kosmetycznym, a mianowicie propolis, mleczo pszczele, pyłek kwiatowy, pierzga, wosk i jad pszczeli.



Miód

- Podstawowymi składnikami miodu są węglowodany i woda.
- Monosacharydy występujące w miodzie w największej ilości to glukoza i fruktoza, należące do cukrów redukujących. W przypadku disacharydów jest to głównie maltoza. Natomiast sacharoza należy do dwucukrów nieredukujących
- Pozostałymi cukrami, występującymi w mniejszych ilościach są tri- i polisacharydy.



<https://ireland.apollo.olxcdn.com/v1/files/bcijhp4w6mdu2-PL/image;s=1000x700>

- W składzie miodu znajdują się również:
 - ✓ kwasy organiczne z różnych grup alifatycznych i aromatycznych, które wpływają na ogólną kwasowość miodu: mlekowy, jabłkowy, mrówkowy, bursztynowy, cytrynowy, masłowy, glukonowy,
 - ✓ związki mineralne: potas, żelazo, wapń, sód, mangan, fosfor, kobalt, miedź ,
 - ✓ witaminy: B, C, E, H, PP
 - ✓ związki azotowe.

Typy miodu	Odmiany miodu
nektarowy	rzepakowy, akacjowy, lipowy, gryczany, wrzosowy, wielokwiatowy
spadziowy	jodłowy, świerkowy, sosnowy, modrzewiowy, brzozy, klonowy,
nektarowo- spadziowy	lipowy

Lecznicze działanie miodu

- ✓ obniża ciśnienie tętnicze i rozszerza naczynia krwionośne,
- ✓ hamuje proces miażdżycowy,
- ✓ ma działanie antybiotyczne, przeciwzapalne, wykrztuśne i odnawiające,
- ✓ działa na drobnoustroje chorobotwórcze w drogach oddechowych,
- ✓ zawarte olejki eteryczne działają na drobnoustroje w nabłonku błony śluzowej.



https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSZaedvcbIMw6tfXDerIIUTU9S4IQNrRAeIMfhkpA3BAVHCiFvyvmhY_F9Rb9HSXh38Qag&usqp=CAU

- ✓ ma właściwości przeciwalergiczne,
- ✓ działa na wątrobę, drogi żółciowe, nerki, drogi moczowe, zapobiega kamicy,
- ✓ pomaga w leczeniu cukrzycy,
- ✓ powoduje szybkie gojenie się ran, ropiejących ran i oparzeniom.
- ✓ przeciwdziała próchnicy zębów,
- ✓ działa przeciwzapalnie i odnawiająco,
- ✓ łagodzi przy skurczach mięśni,
- ✓ nadaje się na okłady na stłuczenia i wybroczyny.



Co-funded by
the European Union

Wosk pszczele

- Wosk pszczele jest wydzielany przez gruczoły woskowe pszczół robotnic, wypływa z kanalików i w zetknięciu z powietrzem zastyga przybierając postać cienkich, białych łusek. Głównym surowcem podczas jego wytwarzania są węglowodany.



- Do wyrobu 1 kg tego produktu pszczoły zużywają około 4 kg miodu [Żółty, 2005]. Ilość wosku wyprodukowanego w okresie życia pszczoły, nie przekracza połowy jej ciężaru ciała

Wosk pszczeli

- Wosk składa się z węglowodorów, kwasów tłuszczowych, hydroksykwasów, alkoholi i estrów
- Jest ciałem stałym, topi się w temperaturze 62,3°C- 65,2°C, rozpuszcza się w rozpuszczalnikach organicznych.



<https://www.augustus-oils.ltd.uk/wp-content/uploads/2018/10/128px-Beeswax.jpg>

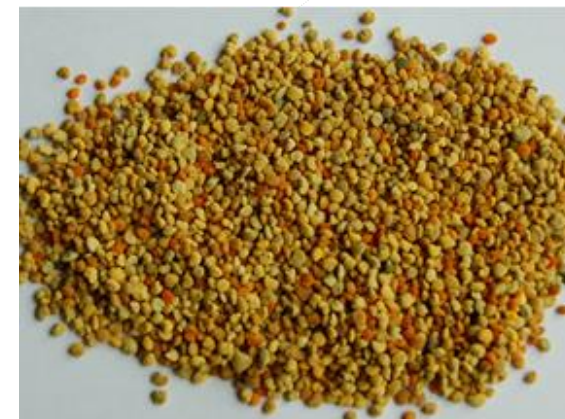


https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f7/Honey_comb.jpg

- ma przyjemny zapach i barwę od prawie białej przez różne odcienie żółci i zieleni do brązowej
- wykorzystywany jest do produkcji węzy, w przemyśle farmaceutycznym, chemicznym (pasty, lakiery, politory), maszynowym (pasty i smary konserwujące) a także do produkcji świec, pamiątek itp.

Pyłek kwiatowy

- Pyłek kwiatowy jest doskonałym produktem uzupełniającym niedobory w diecie człowieka. Zawiera niezbędne aminokwasy, witaminy, biopierwiastki oraz fitohormony regulujące procesy życiowe, a także substancje bakterio- i grzybobójcze.
- Pyłek kwiatowy ma zastosowanie w łagodzeniu wielu dolegliwości, takich jak: anemia, nadciśnienie, miażdżyca, wysoki cholesterol, nerwica oraz wielu innych.



Fot. © Maria i Eugeniusz Sapiotko
https://pasieka24.pl/images/stories/Pasieka/K129_Wielki-poradnik-pasieczny/r09_01.jpg



Co-funded by
the European Union

Mleczko pszczele

- Mleczko pszczele jest wydzieliną gruczołów gardzielowych pszczół robotnic, służy do karmienia larw, matek pszczelich może być też zjadane przez robotnice i trutnie. Ma białą lub lekko żółtą barwę i gorzko-cierpki, lekko słodki smak.
- Zawiera wiele substancji, które korzystnie wpływają na zdrowie człowieka, między innymi:
 - ✓ węglowodany,
 - ✓ aminokwasy egzogenne,
 - ✓ substancje białkowe,
 - ✓ naturalne barwniki,
 - ✓ składniki mineralne,
 - ✓ kwasy tłuszczowe,
 - ✓ enzymy,
 - ✓ witaminy oraz hormony żeńskie [Oberrisser, 2009].



<https://www.slideshare.net/>



Co-funded by
the European Union

Mleczko pszczele

- Wykorzystywane jest zarówno wewnątrz, jak i zewnątrz. Posiada właściwości silnie bakteriobójcze, zwalcza wirusy z grupy A i B, hamuje rozwój pleśni i drożdżaków. Chroni wątrobę przed zatruciami substancjami toksycznymi i wspomaga ją w stanach niewydolności. Obniża poziom naczyń wieńcowe.
- Ma wysokie walory odżywcze, korzystnie wpływa na przemianę materii i w leczeniu anemii oraz chorobach wieku starczego. Mleczko pszczele zwalcza także liczne dolegliwości skórne, wykorzystywane jest w kosmetyce jako składnik wielu kosmetyków.



<https://allegro.pl/oferta/krem-z-miodem-mleczko-pszczele-50ml-pasieka-barc-10157804140>



<https://image.ceneostatic.pl/data/products/153892250/i-mleczko-pszczele-royal-w-kapsulkach-suplement-diety-bartpol-30-kapsulek.jpg>



Co-funded by
the European Union

Propolis

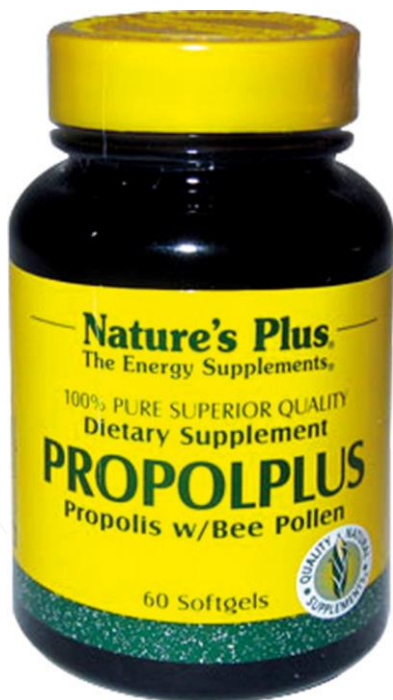
- Propolis powstaje z substancji żywicznych zbieranych i przerabianych przez pszczoły. Wykorzystywany jest do odkażania wszystkich części gniazda pszczelego łącznie z plastrami, uszczelniania otworów szczególnie przed zimą i balsamowania zbyt dużych niemożliwych do wyniesienia zanieczyszczeń.
- Propolis zawiera:
 - ✓ 50%-80% żywic,
 - ✓ 4%-15% olejków eterycznych,
 - ✓ 12%-40% wosków,
 - ✓ 4%-10% garbników,
 - ✓ 5%-11% pyłków kwiatowych
 - ✓ kwasy,
 - ✓ alkohole,
 - ✓ flawonoidy,
 - ✓ terpen a także zanieczyszczenia mechaniczne.



<https://www.wapteka.pl/blog/arttykul/propolis-wlasciwosci-zdrowotne-i-zastosowanie-kitu-pszczelego>

Propolis

- Ekstrakty propolisu mają działanie bakteriobójcze i bakteriostatyczne.
- Ze względu na swoje właściwości propolis wykorzystywany jest m.in. w schorzeniach:



<https://www.naturitas.pl>

- ✓ sercowo-naczyniowych
- ✓ otolaryngologicznych
- ✓ dermatologicznych
- ✓ ukł. moczowo-płciowego
- ✓ ukł. oddechowego
- ✓ ukł. pokarmowego



https://www.domzdrowia.pl/content/product/328x328/id63716_1258114157_328x328.png



Co-funded by
the European Union

Znaczenie gospodarcze pszczół

- Wszystkie pozyskiwane produkty pszczele mają zastosowanie jako środek leczniczy lub spożywczo-leczniczy. Pierwotnie produkty miały zastosowanie w leczeniu naturalnym, obecnie coraz częściej stosowane są w medycynie niekonwencjonalnej lub jako uzupełnienie tradycyjnego leczenia farmakologicznego pod nazwą apiterapii.



<https://www.oseko.pl/wp-content/uploads/2015/07/znaczenie-pszczol.png>

- Należy jednak podkreślić, że pszczoły przynoszą człowiekowi większe korzyści, jako zapylaczki roślin, aniżeli dostarczycielki miodu i innych swoich produktów.



Co-funded by
the European Union

BIBLIOGRAFIA

- Crane E., 1990: Bees and Beekeeping science, practice and Word reseuerces. Comstock Publishing Associates of Cornell University Press New York.
- Gloger Z., 1900. Encyklopedia staropolska ilustrowana.
<https://www.sbc.org.pl/dlibra/publication/7356/edition/7359>
- <https://allegro.pl/oferta/krem-z-miodem-mleczko-pszczele-50ml-pasieka-barc-10157804140>
- https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSZaedvcblMw6tfxDerlIUTU9S4IQNrRAeIMfhkpA3BAVHCiFvyvmhY_F9Rb9HSXh38Qag&usqp=CAU
- <https://image.ceneostatic.pl/data/products/153892250/i-mleczko-pszczele-royal-w-kapsulkach-suplement-diety-bartpol-30-kapsulek.jpg>
- <https://ireland.apollo.olxcdn.com/v1/files/bcijhp4w6mdu2-PL/image;s=1000x700>
- https://pasieka24.pl/images/stories/Pasieka/K129_Wielki-poradnik-pasieczny/r09_01.jpg
- https://pl.wikipedia.org/wiki/K%C3%B3szka#/media/Plik:Pletara_sa_p%C4%8Delama.jpg
- https://pl.wikipedia.org/wiki/Bar%C4%87#/media/Plik:Bar%C4%87_muzeum_bia%C5%82owie%C5%BCa_p.jpg
- <https://sklep.ocean-tech.pl>
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/ec/Cerana.jpg/800px-Cerana.jpg>
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4d/ApisDorsataHive.jpg>
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/30/Drinking_Bee.jpg/800px-Drinking_Bee.jpg
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f7/Honey_comb.jpg
- <https://www.augustus-oils.ltd.uk/wp-content/uploads/2018/10/128px-Beeswax.jpg>
- https://www.domzdrowia.pl/content/product/328x328/id63716_1258114157_328x328.png
- https://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/image/0010/1200115/Apisflore2.jpg
- <https://www.naturitas.pl>
- <https://www.slideshare.net/>
- <https://www.tenpieknyswiat.pl/fotki/albums/kurpie-i-puszcza-zielona/barcie-kadzidlo.jpg>
- <https://www.wapteka.pl/blog/artukul/propolis-wlasciwosci-zdrowotne-i-zastosowanie-kitu-pszczelego>
- Oberrisser W., 2009. Miód. Propolis, pyłek, wosk. MULTICO Oficyna Wydawnicza. Warszawa.
- Prabucki J., 1998. Historia pszczelarstwa – Pszczelnictwo, praca zbiorowa pod red. J. Prabucki. Wydawnictwo ALBATROS.
- Ruttner F., 1992. Naturgeschichte der Honigbienen. Ehrenwirth Verlag, München.
- Skowronek W., 1997. Rasy pszczoły miodnej. Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa. Zakład Upowszechniania Postępu, 220, 5-14.
- Żółty K., 2005. Produkty pszczele skarbnicą zdrowia. Wydawnictwo Czuwajmy. Kraków.



Co-funded by
the European Union



Dziękuję za uwagę!

Partners:



Mendel
University
in Brno



Siedlce University
of Natural Sciences
and Humanities



Czech University
of Life Sciences Prague

This presentation has been supported by the Erasmus+ KA2 Cooperation Partnerships grant no. 2021-1-SK01-KA220-HED-000032068 "Innovation of the structure and content of study programs in the field of animal genetic and food resources management with the use of digitalisation - Inovácia obsahu a štruktúry študijných programov v oblasti manažmentu živočíšnych genetických a potravinových zdrojov s využitím digitalizácie". The European Commission support for the production of this presentation does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Dorota Kołodziejczyk



dorota.kolodziejczyk@uph.edu.pl

