

Encyklopedia pszczelarska



pod redakcją naukową
Jerzego Wilde

Redaktor naukowy: prof. dr hab. Jerzy Wilde

- Zespół autorów:** prof. dr hab. Józef Banaszak [J.B.]
– systematyka pszczół (z wyjątkiem rodzaju *Apis* i ich biologii, Apoidea użytkowych i ich biologii oraz trzmieli i ich biologii)
- prof. dr hab. Wit Chmielewski [W.C.]
– szkodniki pszczół i produktów pszczelich
- prof. dr hab. Bożena Chuda-Mickiewicz [B.Ch.-M.]
– wychów matek i trutni
- prof. dr hab. Henryk Mruk [H.M.]
– rynek i marketing produktów pszczelich
- prof. dr hab. Jerzy Paleolog [J.D.-P.]
– genetyka molekularna i praca hodowlana
- prof. dr hab. Jarosław Prabucki [J.P.]
– historia pszczelarstwa
- prof. dr hab. Wojciech Skowronek [W.S.]
– anatomia i morfologia pszczół
- prof. dr hab. Bożena Szymaś [B.S.]
– żywienie i pokarmy zastępcze dla pszczół
- prof. dr hab. Jerzy Wilde [J.W.]
– systematyka rodzaju *Apis*, gospodarka pasieczna
- prof. dr hab. Zdzisław Wilkaniec [Z.W.]
– Apoidea użytkowe i ich biologia
- prof. dr hab. Michał Woyciechowski [M.W.]
– ekologia behawioralna pszczół
- prof. dr hab. Jerzy Woyke [J.Woy.]
– determinacja płci u pszczół
- dr hab. Mieczysław Biliński, prof. IO [M.B.]
– systematyka i biologia trzmieli Polski
- dr hab. Paweł Chorbiński, prof. UP [P.C.]
– choroby pszczół
- dr hab. Krystyna Czekońska, prof. UR [K.C.]
– spadź i jej wytwórcy
- dr hab. Helena Rybak-Chmielewska, prof. IO [H.C.]
– produkty pszczele (miód i propolis)
- dr hab. Teresa Szczęsna, prof. IO [T.S.]
– produkty pszczele (pyłek, wosk, mleczko pszczele i jad)
- dr hab. Grażyna Topolska, prof. SGGW [G.T.]
– wirusy i nozemozy pszczół
- dr hab. Anna Wróblewska, prof. UP [A.W.]
– botanika pszczelarska, palinologia
- dr hab. Zbigniew Kołtowski, prof. IO [Z.K.]
– botanika pszczelarska
- dr hab. Adam Roman, prof. UP [A.R.]
– sprzęt i urządzenia pasieczne
- dr hab. Adam Tofilski [A.T.]
– biologia pszczół
- dr Janusz Cichoń [J.C.]
– ekonomika pszczelarstwa (koszty i opłacalność produkcji)
- Romuald Żukowski [R.Ż.]
– historia pszczelarstwa

Encyklopedia pszczelarska



POWSZECHNE WYDAWNICTWO ROLNICZE I LEŚNE
WARSZAWA 2013

Przedmowa

Polska, podobnie jak większość krajów Europy Zachodniej, jest krajem gęsto zaludnionym i stosunkowo silnie napszczelonym (liczba rodzin pszczelich/km²). Sprzyja to rozwojowi pszczelarstwa amatorskiego. Ten sposób użytkowania pszczół był, jest i będzie dominujący w Europie. Pszczelarstwo bowiem, poza możliwością uzyskiwania dodatkowego dochodu i zasilania budżetu rodzinnego, fascynuje wielu ludzi z powodu egzotyki samych pszczół. Interesująca biologia i zachowanie się pszczół żyjących w idealnym społeczeństwie, bogata historia pszczelarstwa i jego kulturotwórcze znaczenie, lokalizacja pasiek w terenach czystych przyrodniczo, w oddaleniu od rejonów silnie zurbanizowanych, zawsze będzie miało swoich miłośników. Opracowanie *Encyklopedii pszczelarskiej* dedykujemy tym wszystkim, którzy chcieliby gruntownie zapoznać się z najnowszą wiedzą pszczelarską.

Pszczelarze w Polsce otrzymują od 2005 roku pomoc z UE i budżetu państwa (po 50%) poprzez Krajowy Program Wsparcia Pszczelarstwa. W odróżnieniu od innych strukturalnych funduszy unijnych z pomocy tej mogą skorzystać wszyscy pszczelarze, nawet posiadający kilka rodzin pszczelich, jak i osoby dopiero zamierzające zostać pszczelarzami (np. w zakresie szkoleń, zakupu rodzin i wymiany matek). Spowodowało to znaczne ożywienie wśród pszczelarzy, a tym samym zapotrzebowanie na nowoczesną literaturę pszczelarską. Sytuacja pszczelarstwa w kraju uległa istotnym zmianom. Obserwuje się coraz większe zainteresowanie użytkowaniem pszczół, szczególnie wśród doświadczonych pszczelarzy. Powstaje wiele pasiek z nowoczesnie wyposażonym zapleczem, dostosowanym do najnowszych wymogów w zakresie higieny produktów pszczelich. Pasieki takie stają się wysoko wyspecjalizowane i ukierunkowane najczęściej na wąski zakres produkcji pasiecznej.

Wydana przed 25 laty po raz pierwszy w kraju *Encyklopedia pszczelarska* cieszyła się ogromnym zainteresowaniem i szybko wyczerpany został cały jej nakład. Wobec rosnącego zainteresowania najnowszą wiedzą pszczelarską niezbędne stało się ponowne jej wydanie, a dynamiczny rozwój nauki wymusił konieczność opracowania *Encyklopedii pszczelarskiej* od podstaw.

Do nowego opracowania dzieła zaproszeni zostali najwybitniejsi polscy specjaliści z zakresu pszczelnictwa. Wśród 23 Autorów hasła *Encyklopedii pszczelarskiej* jest aż 22 samodzielnych pracowników naukowych, w tym 12 profesorów tytularnych i 9 profesorów nadzwyczajnych. Autorzy wywodzą się z 14 ośrodków akademickich oraz Oddziału Pszczelnictwa Instytutu Ogrodnictwa w Puławach. Autorzy zawarli w poszczególnych hasłach swoje wieloletnie doświadczenie, poparte najnowszymi osiągnięciami literatury fachowej. W opracowaniu wykorzystano także hasła z zakresu historii pszczelarstwa opracowane przez Romualda Żukowskiego w poprzednim wydaniu

Encyklopedii... z 1989 roku. Nie wymagały one bowiem korekt czy uzupełnień, gdyż zostały napisane niezwykle wnikliwie.

Encyklopedia pszczelarska zawiera zbiór i wyjaśnienie znaczenia wielu pojęć stosowanych w pszczelarstwie i pokrewnych dziedzinach nauki i gospodarki. Obejmuje wiadomości z zakresu biologii, anatomii, genetyki i hodowli pszczół, historii i ekonomiki pszczelarstwa, botaniki pszczelarskiej, gospodarki i sprzętu pasiecznego, chorób i szkodników pszczół oraz sposobów ich zwalczania, a także na temat owadów zaliczanych do grup systematycznych pokrewnych pszczołom.

W encyklopedii tej podjęto próbę ujednoczenia bogatej i różnorodnej nomenklatury pszczelarskiej oraz systematyki pszczół. Wydawca pragnie dostarczyć Czytelnikowi książkę zawierającą wyjaśnienie wszystkich pojęć, z jakimi może się spotkać wykształcony pszczelarz, ale także zainteresowany fenomenem pszczelarstwa zwykły 'zjadacz miodu'.

Encyklopedia pszczelarska stanowi w pewnym sensie uwieńczenie rozwoju polskiego pszczelarstwa i nauki o nim, czyli pszczelnictwa.

Olsztyn, marzec 2013

Jerzy Wilde



BOBRZECKI Jerzy –

2 II 1932–5 I 1990; prof. dr hab.; nauki rolnicze, zootechnika, pszczelnictwo. Studia: WSR w Olsztynie. Praca: Zakład Pszczelnictwa WSR w Olsztynie (asystent tech., asystent i st. asystent, adiunkt, docent, prof. nadzwyczaj.). Doktorat (1966), habilitacja (1976), tytuł prof. (1986). Kierunki badań: gospodarka pasieczna w dużych pasiekach, propagator nowoczesnego sprzętu pasiecznego, założyciel Zakładu Pszczelnictwa, zastosował po raz pierwszy w kraju powałkowy polawiacz pyłku, skrócił dystans pasieki od wywożonych pszczół na pożytki do 800–1000 m, umiejętnie łączył elementy poznawcze z potrzebami praktyki. Dorobek naukowy: ponad 185 publikacji, autor lub współautor 15 książek i skryptów o tematyce pszczelarskiej, autor indywidualnych programów studiów, promotor 3 doktoratów. Praca społeczna: Zarząd Główny Polskiego Związku Pszczelarstwa (Warszawa), WZP (Olsztyn), zespół ds. pszczelarstwa Rady Naukowo-Technicznej przy Ministrze Rolnictwa, Sekcja Pszczelarska Komitetu Nauk Ogrodniczych PAN, członek Zarządu Pszczelniczego Towarzystwa Naukowego. Odznaczenia: m.in. Krzyż Kawalerski OOP, Medal Komisji Edukacji Narodowej, złoty Medal Norweskiego Związku Pszczelarskiego. [J.P.]



Jerzy Bobrzecki

drobniejsze. Pospolity na użytkach zielonych **b. łąkowy** (*G. pratense* L.) kwitnie od końca VI do VIII, a spotykany w lasach **b. leśny** (*G. sylvaticum* L.) w VI i VII. W ogrodach kwiatowych spotyka się **b. wielkopłatkowy** (*G. platypetalum* Fisch. et C. A. Mey.), kwitnący w końcu V i w VI. Wydajność miodowa ww. gatunków waha się od 50 do 90 kg/ha. Fot. 219 [Z.K.]

BOKOCHÓD BOCZEŃ → ukośnikowate**BOKOCHÓD POSPOLITY** → ukośnikowate**BOKOCHODY** → ukośnikowate**BORNUS Leon** – 30 VI 1912

–26 IX 2010; prof. dr hab.; nauki biologiczne i ekonomiczne (biologia, entomologia, apidologia, ekonomika pszczelarska). Studia: KUL. Praca: KUL (asystent, adiunkt), Instytut Pszczelnictwa w Lublinie, Instytut Sadownictwa w Skierniewicach i Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach (kierownik wydziału i zakładu oraz dyrektor). Doktorat (1948), habilitacja (1958), tytuł prof. (1974). Kierunki badań: cechy morfologiczne pszczół, wykorzystanie ich do identyfikacji rasowej, doskonalenie metod oceny, selekcji i doboru pszczół, przydatność gospodarcza różnych ras pszczół, ocena bazy użytkowej w kraju, ekonomika pszczelarska. Dorobek naukowy: ponad 98 prac nauk., 30 podręczników, prac popularnonauk. w kraju 133, za granicą 32, 1 patent, promotor 5 doktoratów, twórca *Pszczelnicznych Zeszytów Naukowych*, organizator naukowych konferencji pszczelarskich. Praca społeczna:



Leon Bornus

BODZISZEK *Geranium* L. – rodzaj z rodziny bodzisz-

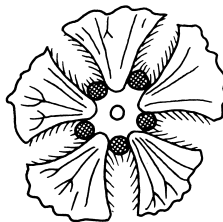
kowatych (*Geraniaceae*). Skupia pospolite w Polsce gatunki roślin o dużych 5-krotnych kwiatach, zebranych po 2. Roczny lub dwuletni **b. cuchnący** (*G. robertianum* L.), kwitnący w V, i trwały **b. żałobny** (*G. phaeum* L.), kwitnący od V do VII, mają kwiaty naj-

Bodziszek łąkowy:

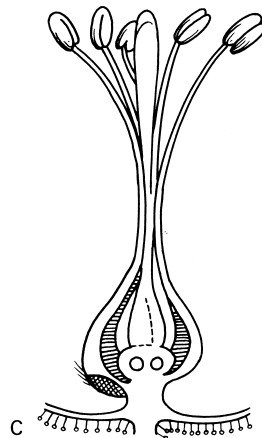
A – kwitnący pęd,
B – kwiat po odcięciu działek kielicha widziany z dołu,
C – przekrój przez słupek i pręcikowie



A



B



C

winiem obrabiać 6 do 12 nowych pni. Wszelkie obowiązki oraz nakazy, jakie były narzucane na bartników ustalano na corocznych spotkaniach członków bractw. Do bractw należeli także pomocnicy bartników (każdy z bartników mógł mieć jednego pomocnika). Ponadto podczas corocznych spotkań wybierano starostę bractwa i 4 ławników. Aby należeć do b.b., należało wypowiedzieć określoną przysięgę. Oprócz składania przysięgi dobrego gospodarowania musieli oni obiecać przestrzegać praw właścicielskich i unikać wszelkich szkód w swoim borze, a także zgłaszać zaistniałe szkody.

Gospodarka bartna nieco podupadła w wyniku wojen szwedzkich. Dla jej podtrzymania starostowie człuchowscy i tucholscy nadali na początku XVIII w. osobne grunty rolne każdemu bractwu. Jednak z biegiem czasu dla większości bartników pszczelarstwo leśne stawało się zajęciem dodatkowym. Mimo to w okolicach Drzycimia i Osieka bractwa bartne funkcjonowały jeszcze na przełomie XVIII i XIX w. [R.Ż.]

BRAKOWANIE MATECZNIKÓW – usuwanie, niszczenie nieprawidłowo zbudowanych (wykrzywionych, cienkich i zbyt długich, z opadniętymi larwami) zasklepionych mateczników w wychowie matek. Z prawidłowo wykształconych mateczników o dł. 24–32 mm i szer. 8,5–12 mm wygryzają się matki o masie powyżej 190 mg. Zewnętrzne wymiary mateczników nie stanowią dostatecznej podstawy do oceny dorodności matek wygryzających się z nich. Fot. 111 [B.Ch.-M.]

BRAKOWANIE MATEK – usuwanie matek nieprawidłowo wykształconych – o nieproporcjonalnej budowie ciała, niewłaściwie ubarwionych i matej masie (mniejszej niż 180 mg). Matki z wadami – niedorozwiniętymi skrzydłami i nogami, krzywymi odwłokami, zapadniętymi tergitami odwłokowymi, oraz matki uszkodzone przez pszczoły likwiduje się. Najczęściej uszkodzane są matki wygryzające się i przetrzymywane do sztucznego unasiwienia w rodzinach pszczelich. Uszkodzenia dotyczą gł. odnóży – brak członów lub całych nóg, deformacja i uszkodzenia przylg oraz pazurków. [B.Ch.-M.]

BRAULOZA → **parazytozy pszczoł, wszolinka pszczela**

BREKINIA → **jarząb**

BREVIBACILLUS LATEROSPORUS – bakteria z rodziny *Paenibacillaceae*, rodzaju *Brevibacillus*, izolowana z czerwiu zamartwego na → zgnilec europejski (dawniej kiślica). Jest to drobna Gram-dodatnia laseczka wytwarzająca przetrwalniki (endospory). Powstające przetrwalniki lokalizują się w centralnej części komórek bakteryjnych. W obrazie mikroskopowym obserwuje się układanie przetrwalników parami lub po kilka na raz. [P.C.]



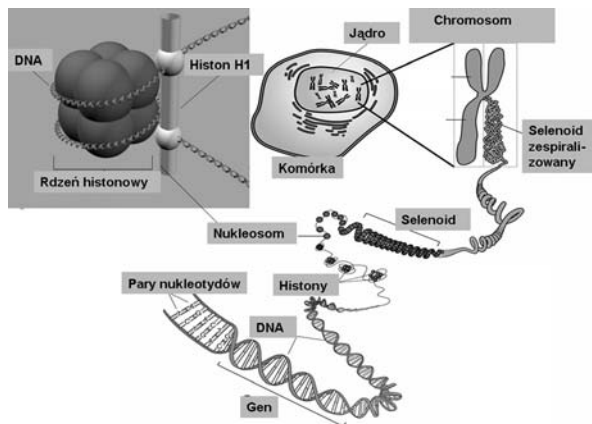
Brodawnik jesienny: A – kwitnący pęd, B – liść okrywy koszyczka, C – kwiat języczkowy, D – przekrój koszyczka

BRODAWNIK JESIENNY *Leontodon autumnalis* L. – bylina z rodziny astrowatych (*Asteraceae*). Kwitnie w VIII i IX, koszyczki zamykają się wieczorem. Pszczoły zbierają pytek i nektar. [Z.K.]

BROMFENWINFOS – organiczny związek chemiczny z grupy → insektycydów fosforoorganicznych stosowany do zwalczania owadów; w pszczelarstwie wykorzystywany do zwalczania pasożyta pszczoł → *Varroa destructor* (preparat Apifos). Od 2001 r. nie wolno go stosować, ponieważ nie określono dla niego → maksymalnego limitu pozostałości. Może się też kumulować w → wosku pszczelim. Patrz też: pozostałości syntetycznych akarycydów w wosku pszczelim. [T.S.]

BROMOPROPYLAT – akarycyd z grupy → pestycydów chloroorganicznych, wykorzystywany w sadownictwie i warzywnictwie do zwalczania roztoczy odpornych na działanie związków fosforoorganicznych, wszystkich stadiów rozwojowych przędziorków i szpecieli. W pszczelarstwie był stosowany (preparat Folbex VA) do zwalczania pasożyta pszczoł → *Varroa destructor*. Wycofany, ponieważ nie ustalono dla niego → maksymalnego limitu pozostałości. Stwierdzono ponadto, że kumuluje się w → wosku pszczelim. Patrz też: pozostałości syntetycznych akarycydów w wosku pszczelim. [T.S.]

BRZECZKA MIODOWA – wodny roztwór miodu przeznaczony do wyrobu → miodu pitnego oraz piwa



Struktura chromosomu i upakowanie (spiralizacja) DNA (nukleosomy)

Źródło: <http://cellbiology.med.unsw.edu.au/units/science/lecture0804.htm>

National Human Genome Research Institute - images
<http://www.macroevolution.net/diagram-of-chromosome.html>

dalszej spiralizacji lub kondensacji (ryc.). Każdy ch. składa się z 2 siostrzanych chromatyd (na podstawie jednej można odtworzyć drugą) zbudowanych z pojedynczej nici chromatyny i przewężenia zwanego centromerem. Na końcach chromatyd znajdują się → telomery. Struktura ch. podlega losowym zmianom (aberracje chromosomowe, patrz też: mutacje). W komórkach somatycznych organizmów diploidalnych (→ diploid) znajdują się pary jednakowych ch. (ch. homologiczne), jeden od ojca, drugi od matki, z genami na te same cechy. Liczba ch. jest stała dla danego gatunku. Jej zmiany (mutacje genomu) mogą prowadzić do powstawania nowych gatunków. Diploidalna liczba chromosomów u pszczoł wynosi 32 (dwa → genomy). Tyle ma ich zapłodnione jajo. Plemniki i niezapłodnione jajo są haploidalne (→ haploid) i zawierają po 16 chromosomów (jeden genom). W czasie rozwoju trutni, matek i robotnic w komórkach ciała zachodzi → poliploidyzacja. Truteń jako haplopoliploid (zwielokrotniony haploid) może mieć 7n (7 genomów) w komórkach somatycznych. Robotnica ma 8n, a matka nawet 10n (diplopoliploidy – zwielokrotnione → diploidy). [J.D.-P.]

CHROMOSOMY PŁCI – u pszczoł jedna z par autosomów (→ chromosomów homologicznych) zawierających *locus* genów płci. Wiele organizmów diploidalnych (→ diploid) oprócz par chromosomów homologicznych (→ chromosom), zwanych autosomami, ma dodatkowo jedną parę chromosomów, które są morfologicznie różne (niehomologiczne – heterochromosomy) i warunkują dziedziczenie płci oraz cech sprzężonych z płcią. W związku ze specyficznym sposobem dziedziczenia płci pszczoły nie mają heterochromosomów tylko *locus* genów płci (→ al-

lele płci, → determinacja płci u pszczoł) w jednej z par autosomów, przez niektórych zwanych ch.p. [J.D.-P.]

CHRONICZNY PARALIŻ PSZCZOŁ – choroba wywołana wirus → wirus chronicznego paraliżu pszczoł. Zależnie od cech genetycznych pszczoł w → rodzinach pszczelich mogą występować dwa zespoły chorobowe. I zespół: przed wylotkiem ula pełzają lub wspinają się na źdźbła trawy, niezdolne do lotu pszczoły o rozciągniętych odwłokach i częściowo rozpostartych, czasem lekko wywichniętych skrzydłach; owady często wykonują drgające ruchy skrzydeł i odwłoka i po kilku dniach zamierają; często u szczytu lata silnie zarażone rodziny nagle gwałtownie (w ciągu tygodnia) słabną i w ulu pozostaje matka z garstką pszczoł. II zespół: zarażone pszczoły początkowo są w stanie latać, ale tracą owłosienie, wyglądają na mniejsze od pszczoł zdrowych, są jakby natłuszczone, przy ciemnym pancerzu mają czarny wygląd; są atakowane przez inne osobniki i nie są wpuszczane do ula, sprawiają wrażenie rabusy, stąd jedna z nazw tej postaci choroby to „czarne rabusie”; po kilku dniach tracą zdolności lotne, wykonują drgające ruchy i zamierają.

W silnie zakażonych rodzinach może dochodzić do zamierania czerwiu w ostatniej fazie rozwoju. Zakażenie pszczoł wirusem jest najłatwiejsze poprzez ranki po wylamanych włoskach pancerza chitynowego, które powstają, gdy silnie rozwinięta populacja pszczoł, nie znajdując zatrudnienia na pożytkach, przebywa w ulu (np. na terenach przepszczelonych, przy gwałtownym pogorszeniu warunków pogodowych w czasie trwania pożytku). Pszczoły mogą zarażać się także, zlizując kał pszczoł chorych. W warunkach laboratoryjnych pszczoły giną m.w. po 7 dniach od zakażenia iniekcyjnego. Ch.p.p. często występuje endemicznie na danym terenie. W zwalczaniu choroby zaleca się unikania przepszczelenia terenu, wymianę matki na pochodzącą z niezbyt oddalonej hodowli. Fot. 191 [G.T.]

CHRYZYNA – flawonoid z grupy flawonów zawierający 2 grupy hydroksylowe w pierścieniu flawonowym. Wyizolowano ją z pączków topoli. W roślinach spotyka się też pochodne ch. w postaci glikozydów. Część cukrową stanowi glukoza. [H.C.]

CHRZAN POSPOLITY *Ammocrypta rusticana* P.G. Gaertn., B. Mey. & Scherb. – bylina warzywna z rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*), o białych, 4-krotnych kwiatach, rzadko oblatywanych przez pszczoły. [Z.K.]

CHRZĄSZCZ ULOWY MAŁY → mały chrząszcz ulowy

CIAŁA GRZYBKOWATE (ciała szypułkowate) *corpora pedunculata* – skupiska neuronów znajdujące się

pb

PACHNOTKA ZWYCZAJNA *Perilla frutescens* (L.) Britt. – zielarska i oleista roślina roczna z rodziny jasnotowatych (*Lamiaceae*). Uprawiana jako ozdoba. Kwiaty drobne, białe, w nibykółkach, zebrane w kłosokształtne kwiatostany. Kwitnie we IX do X. Licznie oblatywana przez pszczoły. [Z.K.]

PAENIBACILLUS ALVEI → laseczka ulowa

PAENIBACILLUS LARVAE SPP. LARVAE → laseczka larwy

PAJĄK KRZYŻAK → krzyżak ogrodowy

PAJĄK KWIETNIK → kwietnik

PAJĄKI Araneida – rząd stawonogów z gromady pajęczaków (Arachnida) i podtypu szczękoczułkowców (Chelicerata), ponad 30 tys. gatunków. Ciało p. składa się z głowotułowia i odwłoka. Na głowotułowiu znajduje się 6 par odnóży (szczękoczułki, nogogłaszczki i 4 odnóża kroczone), na odwłoku kądziółki przedne. P. są drapieżne, żywią się gł. owadami lub innymi stawonogami łowionymi w sieci lub bezpośrednio; ofiary uśmiercają jadem. Duża liczebność p. może powodować niewielkie straty, zwłaszcza w pasiekach na terenach leśnych lub na wrzosiowiskach. [P.C.]

PAJĘCZAKI Arachnida – gromada stawonogów, podtypu szczękoczułkowców (Chelicerata), ponad 100 tys. gatunków. Tułów podzielony na głowotułów i odwłok (pająki), dodatkowo zaodwłok (skorpiony) lub niepodzielony (roztocze). Rozróżnia się: pająki, kosarze, skorpiony, solfugi, roztocze i zaleszczotki. [P.C.]

PAJĘCZNICA GAŁĘZISTA *Anthericum ramosum* L. – pospolita w widnych lasach i na porębach bylina z rodziny szparagowatych (*Asparagaceae*). Ma podziemne kłącza. Kwiaty białe, 6-krotne, zebrane w rozpięchłe wchy. Nektarniki przegrodowe



Pajęcznica gałęzista: A – roślina w całości, B – kwiat, C – owoc

między 3 owocolstkami, nektar wypytywa kanalikami w górnej części zalążni. Kwitnie od końca VI do VIII. Zalicza się do dobrych roślin miododajnych. [Z.K.]

PAKA – → ul z grubych desek o budowie podobnej do → kłody stojaka. [J.P.]

PAKIET PSZCZOŁ – pszczoły pozyskane z rodzin i umieszczone w osiatkowanej skrzynce, najczęściej w ilości 1,5–2,5 kg, zaopatrzone w pokarm płynny w dozowniku i w matkę lub syntetyczną → substancję mateczną. Służą do utworzenia nowej rodziny lub wzmocnienia starej, w celu zwiększenia produkcji miodu lub intensywności zapylania upraw owadopylnych. Niektóre → pasieki są nastawione wyłącznie na produkcję i sprzedaż p.p. [J.W.]

PALEOPALINOLOGIA → palinologia

PALINOLOGIA – dziedzina nauki, której przedmiotem badań są → ziarna pyłku kwiatowego i zarodniki roślin współcześnie żyjących i kopalnych, także sposoby i drogi ich rozprzestrzeniania się. Termin ten w 1944 r. wprowadzili do nauk botanicznych uczeni angielscy H.A. Hyde i D.A. Williams. Podstawę p. stanowi → analiza pyłkowa, która znalazła zastosowanie w różnych dziedzinach życia, ma ona

TABELA 13. Popyt na miód

Gospodarstwo domowe A		Gospodarstwo domowe B		Gospodarstwo domowe C	
Cena [zł]	Ilość [kg/rok]	Cena [zł]	Ilość [kg/rok]	Cena [zł]	Ilość [kg/rok]
20,00	50	20,00	20	20,00	10
10,00	175	10,00	120	10,00	80
5,00	220	5,00	200	5,00	75

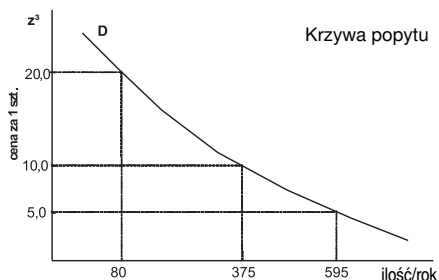
szczególnie gospodarstwa domowe. Najprawdopodobniej gospodarstwo domowe A ma wyższe dochody niż gospodarstwo domowe B czy C. Uwagę zwraca także fakt, że pomiar ilości dotyczy pewnego okresu. Może to być dzień, tydzień, miesiąc lub rok. Określenie, jakiego okresu dotyczy zestawienie popytu, jest bardzo istotne, różnice (błędy szacowania) są bowiem bardzo duże: tydzień czy rok to potencjalnie ponad 50-krotna różnica.

Pojęcie popytu staje się znacznie bardziej użyteczne, jeśli mówi się nie o popycie indywidualnym, a o popycie rynkowym. Określenie popytu rynkowego sprowadza się do zsumowania ilości kupowanych przy różnych cenach przez wszystkich konsumentów na rynku. W naszym przykładzie przy cenie 20,00 zł za kg miodu zapotrzebowanie na miód wynosiłoby $50 + 20 + 10 = 80$ kg rocznie (tab. 14).

TABELA 14. Popyt rynkowy na miód

Cena [zł/kg]	Ilość [kg/rok]
20,00	80
10,00	375
5,00	595

Czytelność i użyteczność pojęcia popytu wzrasta, jeśli skorzysta się z możliwości przedstawienia go w formie graficznej (ryc. poniżej). Przy konstruowaniu wykresów na osi odciętych (X) odznacza się ilości, na osi rzędnych (Y) ceny. Każdy punkt odznaczony na wykresie odpowiada określonej ilości i cenie. Jeśli wyznaczone w ten sposób punkty połączy się ze sobą, uzyska się krzywą, którą ekonomiści zwą **krzywą popytu**.



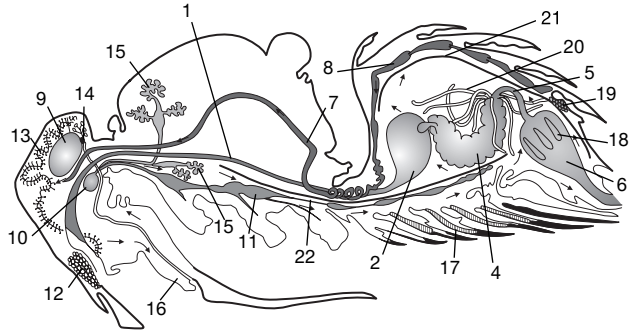
Krzywa popytu – odzwierciedlenie relacji między ilością a ceną. Nachylenie krzywej (spadek) wynika z negatywnego charakteru tej relacji, to jest negatywnej reakcji zapotrzebowania na dane dobro przy wzroście ceny. Cena spada – rośnie ilość znajdująca nabywców, i odwrotnie. Popyt nie oznacza jakiejś wybranej ilości, to relacja. Ilość odpowiadająca jednemu punktowi na krzywej to ilość znajdująca nabywców przy określonej cenie, niektórzy używają określenia ilość popytu.

Determinanty popytu – 1) ceny innych dóbr, 2) dochody konsumentów, 3) oczekiwania konsumentów dotyczące przyszłych cen i dochodów, 4) gusty i preferencje konsumentów, 5) liczba konsumentów na rynku. Jak widać, cena nie jest jedynym czynnikiem wpływającym na zapotrzebowanie czy wielkość zakupów realizowanych na rynku (wielkość popytu). Ważna jest stałość pozostałych warunków (czynników). Popyt może rosnąć lub zmniejszać się na skutek zmiany wielu czynników. Wzrost cen na dobra substytucyjne wywoła wzrost popytu na określone dobro, które może być zamieniane innymi dobrami. Wzrost cen dżemów wywoła wzrost popytu na miód. Wzrost dochodów ludności oznacza wzrost popytu na większość dóbr. Jeśli ludzie mają więcej pieniędzy, wydają je. Wzrost popytu na poszczególne dobra jest zróżnicowany i zależy w dużej mierze od dotychczasowego poziomu dochodów. Klasycznym przykładem jest żywność. Ludzie o wysokich dochodach nie wydają dodatkowych pieniędzy (wzrost dochodów) na żywność, chociaż niektóre rodzaje żywności (potrawy) mogą się u nich cieszyć większym powodzeniem. Tak powinno być w przypadku miodu. Wzrost dochodów może jednak wywoływać także spadek popytu na niektóre artykuły żywnościowe (kaszanki, podroby itp.), ponieważ ludzi stać na artykuły lepszej jakości (szynka). Jeśli ludzie spodziewają się, że ceny wzrosną w niedalekiej przyszłości, to kupują więcej. Dotyczy to przede wszystkim produktów nadających się do dłuższego przechowywania, jak np. miód. Podobnego efektu można się spodziewać, jeśli oczekują wzrostu dochodów. Równoczesne wystąpienie tych zjawisk to już boom zakupów. Z kolei oznaki recesji, zagrożenie bezrobociem będą wywoływać spadek popytu na większość dóbr, z pewnością ograniczy to popyt na dobra luksusowe. Wzrost atrakcyjności produktu, moda na niego wpływają na zmiany popytu. Przekonanie o wyjątkowych właściwościach miodu czy pyłku może prowadzić do tego, że konsumenci będą w stanie zapłacić każdą cenę. Wzrost liczby nabywców, rozwój demograficzny, wzrost zasięgu rynku wywołuje oczywiście wzrost popytu na większość dóbr.

Zmiana popytu – rezultat zmiany relacji ilość – cena. Zmiana jednej bądź kilku z determinant popytu powoduje, że ludzie mogą kupować mniej lub więcej przy tej samej cenie.

Zmiany popytu na skutek zmian wymienionych wyżej determinant można przedstawić graficznie jako

wszystkich narządów. **Ośrodkowy u.n.** tworzą → zwoje nerwowe, znajdujące się w każdym segmencie ciała. Zwoje głowowe tworzą → mózg, a wszystkie są połączone → pniem nerwowym. **Obwodowy u.n.** tworzą → receptory zmysłów i przewody nerwowe, łączące je z ośrodkowym u.n. Narządy wewnętrzne, działające niezależnie od woli pszczoły, unerwia układ współczulny. [W.S.]

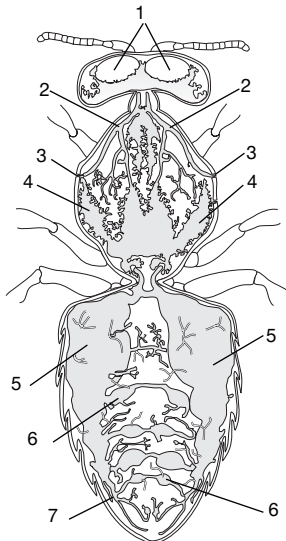


Schemat położenia narządów wewnętrznych w jamie ciała pszczoły miodnej (bez układu rozrodczego): 1 – przełyk, 2 – wole, 3 – przedżołądek, 4 – jelito środkowe, 5 – jelito cienkie, 6 – jelito proste, 7 – aorta, 8 – serce, 9 – głowowy zwoj nerwowy, 10 – podprzełykowy zwoj nerwowy, 11 – zwoj tułowiowy, 12 – gruczoł żuwaczkowy, 13 – gruczoł gardzieliowy, 14 – głowowa część gruczołu ślinowego wargi dolnej, 15 – tułowiowa część tego gruczołu, 16 – ujście gruczołu ślinowego, 17 – gruczoły woskowe, 18 – gruczoły rektałne, 19 – gruczoł Nasonowa (zapachowy), 20 – cewki Malpighiego, 21 – przepona grzbietowa, 22 – przepona brzuszna, strzałki oznaczają kierunek obiegu hemolimfy

UKŁAD ODDECHOWY *systema respiratorium*

– zespół przewodów zapewniający doprowadzenie tlenu i odbiór dwutlenku węgla do wszystkich narządów wewnętrznych pszczoły. W skład u.o. wchodzi → przetchlinki, → worki powietrzne i rozgałęziona sieć → tchawek, doprowadzających powietrze do wszystkich narządów, tkanek, a nawet do pojedynczych komórek. Proces wymiany powietrza odbywa się dzięki skurczom mięśni oddechowych odwłoka oraz kurczeniu się i rozkurczaniu worków powietrznych. Podczas wdychu powietrze dostaje się do ciała pszczoły przez wszystkie otwarte przetchlinki, wydech następuje tylko przez przetchlinki tułowiowe. Liczba ruchów oddechowych u pszczoły w stanie spoczynku wynosi 100–120 na min, u pszczoły wentylującej się podwaja. [W.S.]

Układ oddechowy robotnicy (wg Snodgrassa):



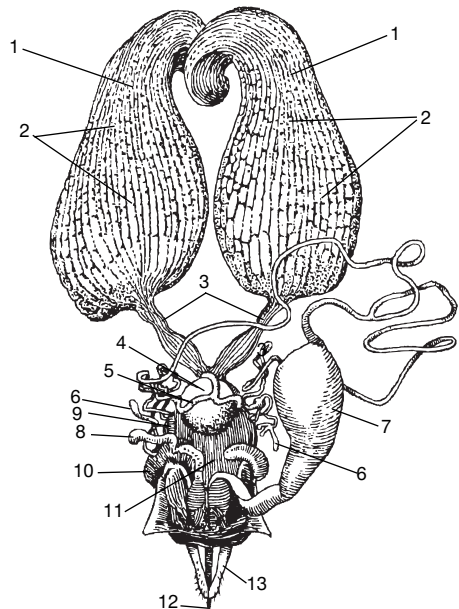
1 – głowowe worki powietrzne, 2 – pierwsza para tchawek, 3 – pierwsza przetchlinka tułowiowa, 4 – tułowiowe worki powietrzne, 5 – odwłokowe worki powietrzne, 6 – odgałęzienia worków powietrznych odwłoka, 7 – dziewiąta przetchlinka (położona na siódmym półpiersieniu odwłoka)

UKŁAD POKARMOWY *systema digestorium*

– zespół narządów służących do pobierania i trawienia pokarmu, przekazywania substancji odżywczych oraz usuwania niestrawionych resztek. Przewód pokarmowy dzieli się na 3 części: → jelito przednie, → jelito środkowe i → jelito tylne. W jelicie przednim wyróżnia się 5 części: jamę gębową, → gardziel, → przełyk, → wole i → przedżołądek. Jelito środkowe, pełniące funkcję żołądka, jest jednoczęściowe, a jelito tylne dzieli się na → jelito cienkie i → jelito proste (→ trawienie pokarmu). [W.S.]

UKŁAD ROZRODCZY *systema genitale*

– zespół narządów wytwarzających i przechowujących żeńskie



Narządy rozrodcze matki pszczoły (wg Snodgrassa): 1 – jajnik, 2 – rurki jajnikowe, 3 – jajowody boczne, 4 – zbiorniczek nasienny, 5 – gruczoł odżywczy zbiorniczka nasienno, 6 – gruczoł jadowy, 7 – zbiornik jadowy, 8 – gruczoł alkaliczny, 9 – pochwa, 10 – kieszenie pochwy, 11 – worek kopulacyjny, 12 – część klująca aparatu żądłowego, 13 – futerał żądłowy



A



B



C



D



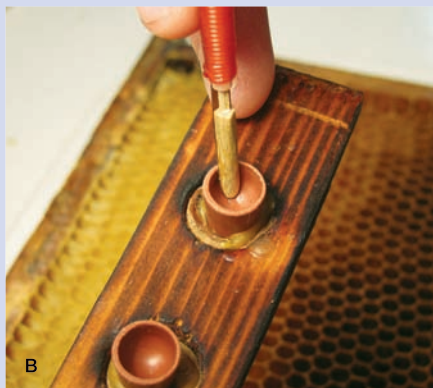
E



F

14. Przedstawiciele rodziny Apiformes: A – rodzaj *Colletes* (Colletidae); B – rodzaj *Andrena* (Andrenidae); C – rodzaj *Halictus* (Halictidae); D – rodzaj *Dasygaster* (Malittidae); E – rodzaj *Osmia* (Megachilidae); F – rodzaj *Bombus* (Apidae) (fot. P. Szefer)

WYCHÓW MATEK I TRUTNI



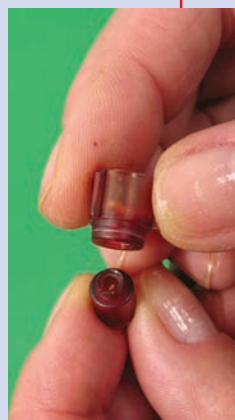
106. Przekładanie larw łyżeczką: A – metalową, B – chińską (fot. B. Chuda-Mickiewicz i J. Samborski)



107. Ramka Jentera z elementami wyposażenia (fot. B. Chuda-Mickiewicz i J. Samborski)



108. Umocowanie ramki Jentera w plastrze (fot. B. Chuda-Mickiewicz i J. Samborski)



109. Nakładanie plastikowej tulejki na dno komórki z jajem (fot. B. Chuda-Mickiewicz i J. Samborski)



110. Poddawanie ramki hodowlanej do rodziny wychowującej (fot. B. Chuda-Mickiewicz i J. Samborski)



111. Mateczniki prawidłowo (zewnątrz) i nieprawidłowo (wewnątrz) wykształcone (fot. B. Chuda-Mickiewicz i J. Samborski)

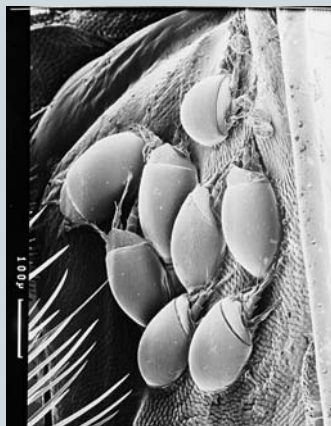
ROZTOCZE – SZKODNIKI PSZCZÓŁ I PRODUKTÓW PSZCZELICH ORAZ DRAPIEŻCE
I PASOŻYTY TOWARZYSZĄCE PSZCZOŁOM W ICH GNIAZDACH



159. Sierposz rozkruszkowiec, *Cheyletus eruditus* (Schr.) – samica i nimfa drapieży (obraz spod mikroskopu stereoskopowego) (fot. W. Chmielewski)



160. Sierposz rozkruszkowiec, *Cheyletus eruditus* (Schr.) – imagines, samice drapieży (zdjęcie spod mikroskopu stereoskopowego) (fot. W. Chmielewski)



161. Formy foretyczne roztoczy z rodziny Histiostomatidae, hypopusy na powierzchni ciała skorka, *Forficula auricularia* L. (zdjęcie spod elektronowego mikroskopu skaningowego) (fot. W. Chmielewski)



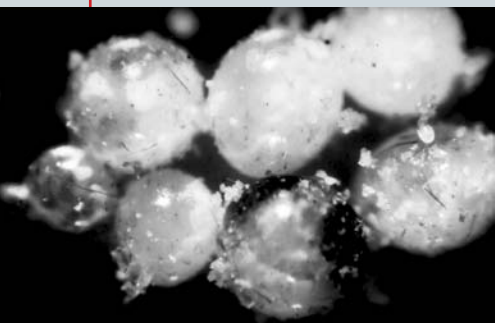
162. Brzuchacz, *Pediculoides ventricosus* (Newp.) – samice pasożyta na ciele larwy skórnika, Dermestidae (zdjęcie spod mikroskopu stereoskopowego) (fot. W. Chmielewski)



163. *Varroa destructor* Anderson et Trueman – samice pasożytujące na poczwarcie pszczoły miodnej, *Apis mellifera* L. (zdjęcie spod mikroskopu stereoskopowego) (fot. W. Chmielewski)



164. Samice *Varroa destructor* w osypie zimowym (fot. P. Chorbiński)



165. *Pyemotes ventricosus* (Newp.) – samice pasożyta na ciele larwy trojszyka, *Tribolium* sp. (obraz spod mikroskopu stereoskopowego) (fot. W. Chmielewski)

166. *Melichares tarsalis* (Bert.) – imagines: samiec i samica (obraz spod mikroskopu stereoskopowego) (fot. W. Chmielewski)





181. Gniazdo myszy w rodzinie pszczelej
(fot. P. Chorbiński)



182. Zębiełek karliczek – przedstawiciel
ryjówkowatych wnikający zimą do rodzin
pszczelich (fot. P. Chorbiński)



183. Larwy oleicy w porównaniu do pszczoły robotnicy
(fot. P. Chorbiński)



184. Gniazdo mrówki hurtnicy na powale ulla
styropianowego (fot. P. Chorbiński)



185. Skorek pospolity (*Forficula auricularia* L.)
(fot. P. Chorbiński)



186. Brak zasklepień na komórkach plastra z powodu
żerowania barciaka mniejszego (fot. P. Chorbiński)



245. Barbula szara [*Caryopteris incana* (Thunb. ex Houtt) Miq.] (fot. Z. Kołtowski)



246. Borówka czarna (*Vaccinium myrtillus* L.) (fot. Z. Kołtowski)



247. Brzoskwinia pospolita (*Persica vulgaris* P. Mill.) (fot. Z. Kołtowski)



248. Ewodia aksamitna (*Tetradium daniellii* (Benn.) T.G. Hartley) (fot. Z. Kołtowski)



249. Grusza pospolita (*Pirus communis* L.) (fot. Z. Kołtowski)



250. Irga rozkrzewiona (*Cotoneaster divaricatus* Rehder & E. H. Wilson) (fot. Z. Kołtowski)