

Wolfgang Ritter

PŘÍRUČKA PRO CHOVATELE

# ZDRAVÉ VČELY

Prevence,  
rozpoznávání  
a léčba nemocí včel

*mladá fronta*



# Zdravé včely

## Příručka chovatele

Vyšlo také v tištěné verzi

Objednat můžete na  
[www.mladafronta.cz](http://www.mladafronta.cz)  
[www.albatrosmedia.cz](http://www.albatrosmedia.cz)

*mladá fronta*

**Wolfgang Ritter**  
**Zdravé včely – příručka chovatele – e-kniha**  
Copyright © Albatros Media a. s., 2026

Všechna práva vyhrazena.  
Žádná část této publikace nesmí být rozšiřována  
bez písemného souhlasu majitelů práv.

**ALBATROS**  **MEDIA**



Copyright © 2021 by Eugen Ulmer KG, Stuttgart, Germany  
Translation © Tomáš Dimter, 2026

ISBN tištěné verze 978-80-2046-662-4 (1. zveřejnění, 2026)  
ISBN e-knihy 978-80-2046-663-1 (1. zveřejnění, 2026) (ePDF)

Wolfgang Ritter

# Zdravé včely

Příručka chovatele

Prevence, rozpoznávání a léčba nemocí včel

dle 3. aktualizovaného vydání

# OBSAH

## 6 PŘEDMLUVA

## 7 ANATOMIE A FYZIOLOGIE VČELY MEDONOSNÉ

- 8 Tělesná stavba včely
- 14 Imunitní systém

## 15 VČELSTVO

- 16 Hnízdo
- 16 Vývoj plodu
- 18 Dělnice
- 19 Matka – královna
- 20 Trubci
- 20 Rozmnožování rojením
- 21 Bezmatečná včelstva
- 22 Regulace teploty

## 24 PREVENCE

- 25 Výběr místa
- 27 Rozmístění včelstev
- 31 Chov včelstev
- 34 Podruhy včel
- 35 Chov včel v průběhu roku



## 42 PATOGENY

- 43 Bakterie
- 43 Plísně / Houby
- 43 Prvoci
- 43 Viry
- 44 Parazitické roztoči
- 44 Hlístice
- 44 Hmyz

## 46 ZÁCHYT ONEMOCNĚNÍ

- 47 Odběr vzorků
- 47 Zaslání vzorků
- 49 Veterinární orgány a zdravotní služby
- 50 Otravy pesticidy
- 51 Otravy způsobené z nedbalosti

## 52 BOJ PROTI NEMOCEM

- 53 Léčba léčivy
- 53 Dezinfekce
- 57 Utrácení včelstev





## 58 CHOROBY PLODU

- 59 Mor včelího plodu
- 75 Hniloba včelího plodu
- 81 Zvápenatění včelího plodu
- 87 Zkamenění včelího plodu
- 91 Roztoči *Tropilaelaps*
- 96 Roztoči *Varroa*

## 146 VIRY

- 147 Virus deformovaných křídel
- 148 Virus akutní paralýzy včel
- 150 Virus chronické paralýzy včel
- 152 Virus černání matečnicků
- 154 Virus pytlíčkovitého plodu
- 157 Jiné virózy dospělých včel

## 158 NEMOCI DOSPĚLÝCH VČEL

- 159 Akarapidóza
- 164 Lesknáček úlový
- 175 Nosemóza
- 184 Měňavková nákaza
- 187 Neinfekční černivka
- 190 Úplavice
- 193 Májovka

## 195 OTRAVY

- 196 Pylové otravy
- 198 Otravy pesticidy
- 205 Deformace a anomálie

## 206 ŠKŮDCI

- 207 Zavíječi
  - 211 Včelomorka obecná
  - 213 Sršeň asijská (*Vespa velutina*)
  - 214 Jiný hmyz a zvířata

## 217 ÚŘEDNÍ BOJ PROTI CHOROBÁM VČEL

- 218 Zákonná ustanovení
- 220 Postup při epidemiích chorob podléhajících hlášení
- 229 Postup při exotických epidemiích

## 232 PROHLÍDKA VČELSTVA

- 233 Před česnem
- 238 Ve včelstvu
- 242 Perforovaná plodová víčka
- 244 Proč včelstvo v zimě uhynulo?

## 248 RYCHLÁ KONTROLA

- 248 Včelí plod
- 250 Nemoci dospělých včel

## 252 SERVIS

- 252 Slovník
- 254 Rejstřík
- 257 Léčiva a postupy pro boj proti varroáze a souvisejícími virózami
- 258 Odkazy a adresy
- 258 Informace a zákony
- 259 O autorovi
- 259 Poděkování
- 261 Závěrečná poznámka k českému vydání

# PŘEDMLUVA

Kniha o nemocech včel se zabývá chorobami, které mají význam pro celé včelstvo, neboť včela medonosná žije v sociálním společenství tisíců jedinců. Šance na uzdravení nemocného včelstva spočívá jedině ve schopnosti vzdorovat nemocem.

Na to bychom měli myslet pokaždé, když vybíráme metody, jimiž předcházíme nemocem, resp. nemocí poznáváme a léčíme. Nejlepší obranou je přitom vždycky prevence. Propuknutí a průběh mnoha nemocí včelstev přímo souvisí s životním prostředím a podmínkami chovu. V současnosti bychom měli dávat přednost biotechnickým a biologickým metodám před metodami chemickými a léčivými. Protože včela medonosná produkuje potraviny, má při chovu včel medonosných mimořádný význam vedle životního blaha včelstev také ochrana spotřebitele.

## KE 3. VYDÁNÍ

Přestože třetí vydání vychází krátce po druhém, došlo v oblasti nemocí včel k některým novinkám.

Například brouk lesknáček úlový v Itálii se pravděpodobně definitivně vymkl kontrole státního monitoringu. Proto je zavlečení tohoto nového škůdce stálou hrozbou. Napadení včelstva lesknáčkem úlovým podléhá hlášení a je kontrolováno státními orgány v celé Evropě. Jak s broukem žít po této počáteční fázi, ale i trvale, je podrobněji popsáno v této knize.

Přestože jsou čas od času ohlašovány nové prostředky a metody boje proti virové nákaze přenášené roztočem *Varroa destructor*, zařadil jsem zde jen ty skutečně osvědčené. Preventivním a biotechnologickým metodám nyní věnujeme více místa. V případě nálezů podléhajících ohlašovací povinnosti je uveden odkaz na zavedené metody, které se již dlouhou dobu používají při státní kontrole moru včelího plodu.

Ještě více jsem rozšířil kontrolu včelstev, protože tato kapitola je u čtenářů velmi oblíbená a je vnímána jako velká pomůcka. Nejvýraznějším prvkem jsou samozřejmě ilustrace v celém textu a nová grafika. Celkově vám tato kniha poskytne zevrubný přehled o nemocech včel a jejich zdravotním stavu na základě nejdůležitějších současných vědeckých výsledků a pozorování z praxe.

Freiburg im Breisgau, Dr. Wolfgang Ritter

# ANATOMIE A FYZIOLOGIE VČELY MEDONOSNÉ



Obecná stavba a tvar (anatomie) včely medonosné je v podstatě stejná jako u ostatního hmyzu, s výjimkou několika specializací typických právě pro ni. Totéž platí pro jednotlivé životní procesy (fyziologii). Tento obecný přehled o včele a včelstvu může pomoci lépe pochopit nemoci a opatření pro zdraví včel. Přitom nejsou důležité jen specifické výjimečnosti, ale také obecné souvislosti.

Včelí dělnice se starají o matku a krmí ji. Přitom od ní přijímají mateří látku, která působí jako feromon řídící soudržnost včelstva.

## TĚLESNÁ STAVBA VČELY

Tělo včely medonosné se dělí na hlavu, hrud' a zadeček. Tyto části jsou navzájem pohyblivě spojeny. Vnější tělesná schránka je tvořena chitinem a zajišťuje jako vnější kostra potřebnou stabilitu a ochranu před infekcemi.

### Hlava


Jako u všeho hmyzu nese trojúhelníková hlava oči, tykadla a ústní ústrojí. Obě tykadla vyrůstají ze středu obličejové části a skládají se z několika článků. Obsahují četné smyslové orgány, které slouží především k vnímání pachu, chuti a hmatu.

Po stranách hlavy jsou dvě velké složené oči, z nichž každé se skládá z tisíců jednotlivých očí. Tři jednoduchá složená očka (ocelli) jsou posazena na temeni hlavy mezi složenýma očima. Nervové centrum a různé žlázové soustavy se nacházejí uvnitř hlavy (viz kresby na str. 9 a 11).

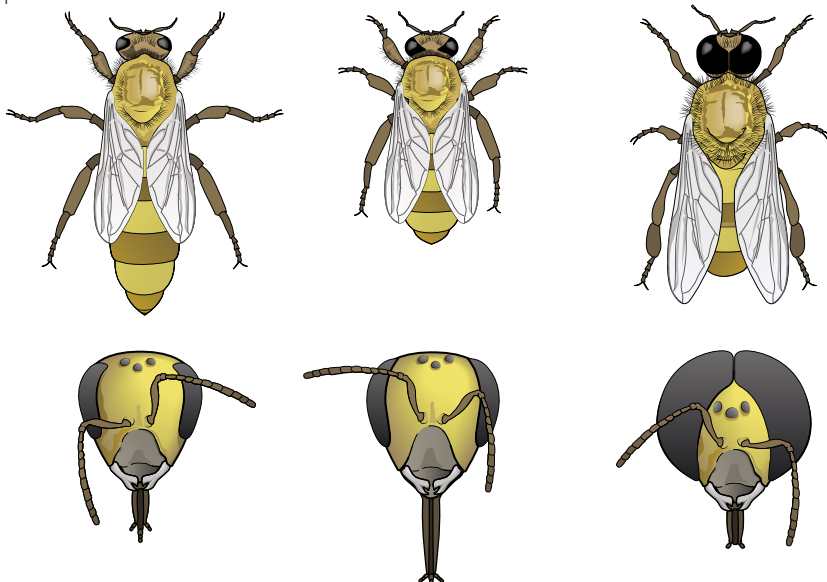
Trávicí soustava začíná ústy a jícnem. Ústní ústrojí včely je určeno ke kousání a sání. Horními čelistmi včela zpracovává vosk, pyl, propolis a další materiály. Sosák slouží k přijímání nektaru a medu. Ústní ústrojí dělnic, trubců a matek má odlišnou stavbu (viz obrázek níže).

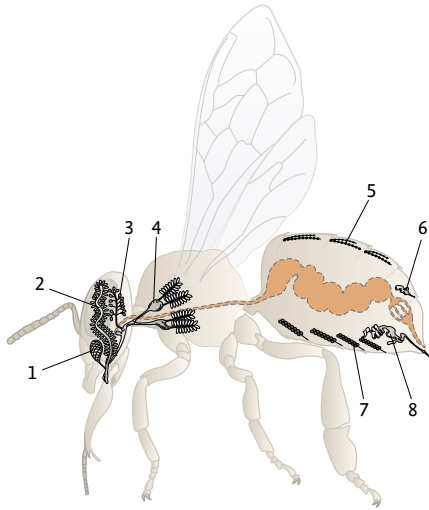
### Hrud'

Na hrudní části najdeme všechny pohybové orgány včely, tj. tři páry nohou a dva páry křídel. Ty jsou umístěny mezi břišní a hřbetní částí hrudi. Pohyby křídel zajišťuje několik svalových vláken, která vyplňují téměř celou hrudní dutinu. Části zadních

 Ve včelím mozku se mohou viry pomnožit a měnit chování včel.

Matka (vlevo), dělnice (uprostřed) a trubec (vpravo) se mimo jiné liší také velikostí, tělesnými proporcemi, stavbou ústního ústrojí a uspořádáním i velikostí smyslových orgánů.





Nejdůležitější žlázy včely medonosné schematicky: v hlavě kusadlová (1), hltanová (2), pysková (3), v hrudi hrudní pysková (4), voskotvorné žlázy (5, 7), Nasonova vonná (6) a konečnicková, jedová (8)

nohou včelích dělnic jsou speciálně tvarované a pokryté chloupky a vytvářejí uzavřený prostor: pylový košíček. Do něho včela sbírá pyl nebo propolis.

### Zadeček

Deset článků zadečku se skládá z hřbetní a menší břišní části. Na sebe navazující články se překrývají jako střešní tašky a jsou spojeny skládanou membránou. Různé svaly mohou sloužit k natahování nebo zkracování zadečku, což slouží například k dýchání. Zadeček obsahuje nejdůležitější části trávicí soustavy, různé žlázy a rozmnožovací orgány.

### Žlázový systém

Včely mají mnoho různých žlázových systémů, které slouží buď jednotlivým včelám, nebo sociálnímu společenství. Schéma ukazuje, kde se jednotlivé žlázy v těle včely nacházejí (viz obr. výše). Níže jsou uvedeny pouze žlázy, které se zdají být důležité v souvislosti se zdravím včel.

### Kusadlová žláza

Kusadlová žláza matky produkuje tzv. mateří látku, která je velmi důležitá pro soudržnost včelstva (viz str. 21). Včelí dělnice používají sekret z kusadlové žlázy, který má podobné složení, jako rozpouštědlo propolisu, vosku a pylu.

### Hltanové žlázy

Hltanové žlázy jsou v hlavě uspořádány párově. Nejsilněji jsou vyvinuty u mladých dělnic, tzv. kojiček, v době péče o plod. Žlázy vylučují bílkoviny, tuky a minerální látky a také enzymy



Hltanové žlázy se vyvíjejí správně pouze tehdy, když má včela v potravě dostatek bílkovin. Kromě nedostatku pylu je její vývoj negativně ovlivněn také různými chorobami, jako jsou nose móza a varroáza.

a vitaminy. Tyto vysoce kvalitní složky se přidávají do potravy bohaté na sacharidy a v různých koncentracích se jimi krmí otevřený plod, ale také matka a trubci. Později tyto žlázy zaprahují a produkují pouze enzymy. U starších dělnic se může jejich činnost obnovit, pokud je nedostatek včel starajících se o plod, nicméně už nedosahují dřívější výkonnosti.

## Dýchání

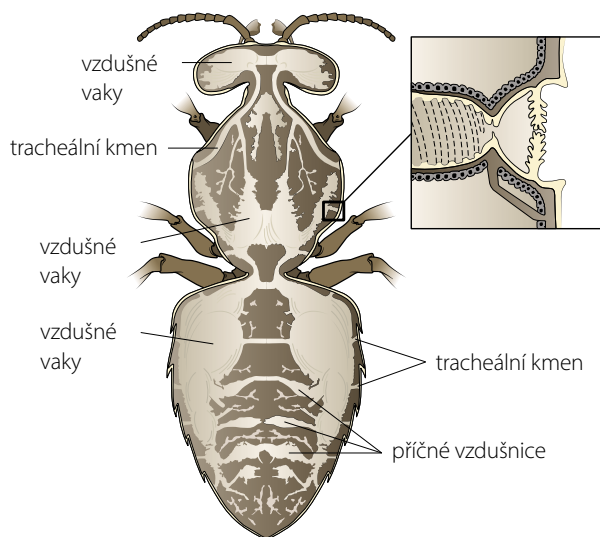
Pro metabolické procesy v živých tkáních je potřebný kyslík a jako plynný odpadní produkt se uvolňuje oxid uhličitý. U obratlovců se o příjem a výdej plynů stará krev prostřednictvím systému jemně rozvětvených žil. U hmyzu vzduch s kyslíkem dopravují do tkání jemně rozvětvené dýchací trubice – vzdušnice (tracheje), které také z tkání odvádějí vznikající oxid uhličitý.

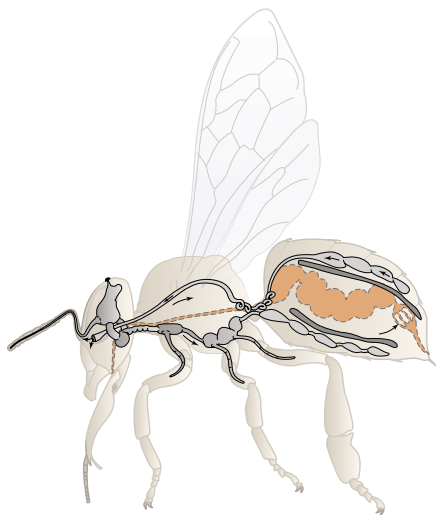
Systém vzdušnic má velmi složitou strukturu. Ústí do průduchů. Kolem průduchů jsou uspořádány četné chloupky, zabraňující vniknutí cizích těles do dýchacího systému.

První pár průduchů ústí do velkého hlavového hrudního tracheálního kmene. Na další průduchy navazují velké tenkostěnné vzdušné vaky (tracheální vaky). Při nádechu se zadeček rozpíná a tím se roztahují vzdušné vaky. Při výdechu se zadeček stahuje a vytlačuje vzduch ven. Ze vzdušných vaků se větví vzdušnice. Pevnost získávají díky spirálovitě uspořádaným chitinovým kroužkům, a jsou proto jen mírně roztažitelné.

Průdušnice je zakončena velmi jemnými kapilárními útvary, tzv. tracheolami, kterými se kyslík dostává do tkání a orgánů. Vznikající oxid uhličitý se dostává do průdušnice prostřednictvím hemolymfy a uvolňuje se při výdechu.

Dýchací systém včely medonosné tvoří vzdušné vaky a vzdušnice, které na každé straně těla ústí do deseti dýchacích otvorů (průduchů, stigmat). Detail obrázku ukazuje druhý dýchací otvor. Řasnatá blána v průduchu zabraňuje vniknutí cizích těles do vzdušnice. Vzdušnice jsou zesíleny spirálovitými vlákny.





Nervový systém včely prochází na břišní straně od mozku v hlavě až po zadeček. Jednotlivé nervové uzliny (ganglia) jsou spojeny nervovými vlákny. Srdce na zadní straně zadečku pumpuje krev přes tepnu do hlavy. Odtud volně proudí přes hrud' zpět do zadečku.

### Nervový systém a smyslové orgány

Nervová soustava je u včel, stejně jako u ostatního hmyzu, žebříčkovitého typu. Mozek, který je primárně zodpovědný za smyslové vnímání, je umístěn v hlavě.

Celým tělem prochází břišní nervová páska, která je spojena s mozkem. Mimo jiné řídí pohyby při chůzi. Včela bez hlavy proto může stále chodit, a dokonce i bodat.

**INFO** Většina insekticidů, které jsou pro hmyz smrtelné, působí na jeho nervový systém tak, že ovlivňují přenos nervových impulzů v místech spojení, tzv. synapsích.



K poruchám výměny plynů dochází zejména proto, když je dýchací systém napaden parazity, jako např. tracheálním roztočem *Acarapis woodi* (viz str. 159).

### Krevní oběh

Na rozdíl od vyšších organismů má hmyz, a tedy i včely, otevřený krevní oběh. Krevní tekutina vyplňuje celé tělo živočicha a proudí volně kolem všech orgánů a tkání. Krev včel, hemolymfa, je bezbarvá, čirá tekutina. V ní plavou četné krevní buňky (hemocyty), které však na rozdíl od obratlovců nepřenášejí kyslík. Hlavním úkolem hemolymfy je naopak transportovat živiny ze střevního traktu do jednotlivých tkání, kde absorbují rozkladné látky a dopravují je do Malpighiových trubic. Přenášejí také oxid uhličitý, který se následně uvolňuje prostřednictvím dýchacích orgánů a vnější kůže. V neposlední řadě obsahuje hemolymfa důležité složky pro buněčnou a humorální obranu imunitního systému.



Kromě pylu se díky česlu odstraní z medného váčku také spory noseμόzy a moru včelího plodu. Ty pak včela vyloučí a nedochází k jejich šíření výměnou potravy mezi včelami.



Pokud jsou Malpighiovy trubice ucpané parazity, jako jsou améby, dochází k těžkému průjmu (viz str. 184).



Toxiny, které se hromadí v těle včely, se rozkládají v tukovém tělese. Snášelivost včel vůči různým insekticidům proto závisí do značné míry na jeho funkci. Tvorbu a funkci tukového tělesa ovlivňují nejen různé choroby, jako je noseμόza, ale také nesprávný chov.

## Trávicí systém

Trávicí soustava začíná v hlavě ústním otvorem, na který navazuje hltan a jícen. Slouží k nasávání nektaru a vody sosákem a jejich předávání do jícnu. Ten probíhá jako dlouhý, tenký kanálek celou hrudní částí (viz str. 13).

V přední části zadečku se otevírá do medného váčku, který je velmi pružný a pojme až 60 mm<sup>3</sup> tekutiny. Při sběru nektaru a vody slouží k jejich transportu. Od medného váčku je žaludek oddělen česlem. To tvoří spojení se žaludkem a reguluje přísun potravy pro celý organismus. Tím je zajištěno, že včela se nakrmí pouze takovým množstvím potravy, které je nezbytné, a zbytek předá ostatním včelám.

Česlo tak spojuje sociální a individuální metabolický cyklus. Skládá se ze čtyř laloků, svalových chlopní, které mimo jiné dokáží zachytit pyl z medného váčku a dopravit jej do žaludku.

Živiny se rozkládají v žaludku – někdy se mu také říká střední střevo. To je možné pouze v omezené míře, především pokud parazit *Nosema* zničí střevní stěnu (viz str. 175). Potrava se nakonec tenkým střevem dostane do výkalového vaku, který je schopen velkého rozšíření. Protože včely v úlu nekálí, může být v zimě množství výkalů ve výkalovém vaku tak velké, že vyplňuje téměř celý zadeček.

Důležitý orgán, Malpighiovy trubice, ústí do trávicího traktu mezi středním a tenkým střevem. Jemné, dlouhé, slepě zakončené trubice se vyskytují v celém zadečku. Vstřebávají odpadní produkty látkové výměny, jako jsou soli a bílkoviny, přímo z hemolymfy a uvolňují je do střeva. Jejich funkce je srovnatelná s funkcí ledvin vyšších živočichů.

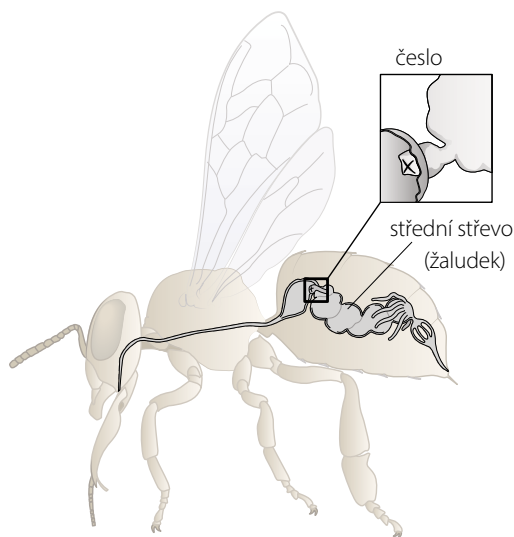
## Tukové těleso

Včely ukládají své energetické zásoby především do tukového tělesa. Jeho bílé buňky se nacházejí v celé tělní dutině, ale jsou soustředěny zejména v zadečku. Zde se živiny přeměňují na tělu vlastní látky a částečně se ukládají ve formě škrobu, bílkovin a tuku. Tyto zásobní látky včela potřebuje během zimního klidu, v létě při růstu a při nedostatku potravy.

## Pohlavní orgány

Pohlavní orgány **trubců** tvoří především párová varlata a penis (*endofallus*), který se při páření vysouvá z těla. Při vychlípění penisu dochází k prasknutí zadečku. Trubec tak umírá už během páření.

Největší část zadečku **matky** zaujímají vaječníky. Zralá vajíčka procházejí vejcovody do pochvy, do níž zároveň ústí kulovitá spermatéka. Po páření často s více než 20 trubci je v ní uloženo



Střevní trakt včely medonosné: Přední část střeva prochází jako jícen od ústní dutiny až po medný váček v oblasti hlavy a hrudi. Česlo (zvětšené na obrázku), které zasahuje do medného váčku, reguluje přechod potravy do středního střeva. Na přechodu ze středního střeva do tenkého střeva ústí tenké ledvinové tubuly (Malpighiovy trubice). Zadní část střeva se skládá z tenkého střeva a konečníku, do kterého ústí rektální žlázy. K vyprázdnění dochází řitním otvorem.

až sedm milionů spermií. Ty se uvolňují, když má být vajíčko oplodněno.

**Dělnice** nemají vaječníky plně vyvinuté jako matka. Pokud matka přestane produkovat feromony nebo například když zemře, u některých dělnic dojde k částečnému rozvoji a funkci vaječníků. Včely dělnice ovšem nemají zásobu spermií, a proto mohou klást pouze neoplozená vajíčka, z nichž se vyvíjejí pouze trubci.



U pohlavně zralého trubce se endofalus vychlipuje již při nepatrném tlaku na zadeček. Při přirozeném spáření se trubec zakloní a uhyne.

## IMUNITNÍ SYSTÉM

Základem pro udržení zdraví lidí a zvířat je úspěšná obrana proti patogenním mikroorganismům (prvokům, plísním, bakteriím, virům a dalším). Tyto procesy byly u hmyzu dosud málo zkoumány.



Vnější ochrana včel před patogeny může být narušena ekto-parazity, jako jsou roztoči *Varroa*, *Tropilaelaps* a *Acarapis*, vnitřní ochrana pak noseμόzou.

U hmyzu slouží jako pasivní ochrana proti vnějším infekcím chitinová schránka a proti vnitřním infekcím střešní stěna (viz str. 9, 12). Potrava larev obsahuje antimikrobiální látky, které působí proti infekci plodu. Takové látky byly objeveny například v mateří kašičce včelstev, která jsou odolná vůči zvrápenání plodu (viz str. 81).

Včely disponují také imunitní obranou. Jeden typ buněk hemolymfy, fagocyty, pravděpodobně není účinný vůči virům, ale rozhodně působí proti bakteriím. Kromě toho byla prokázána i bezbuněčná imunitní obrana. Jejím základem jsou určité látky (apidaeciny), které mají v hemolymfě dospělých včel antibakteriální účinek.

Kromě toho má včelstvo schopnost reagovat na infekci formou sociální obrany. Tato sociální imunitní obrana spočívá především v tom, že infikované včely při výletu z hnízda hynou a včely, které jsou rozpoznány jako nemocné, mohou být ze včelstva vyháněny nebo je jim zabráněno v návratu. Včely rovněž odstraňují z úlu nemocný plod.

# VČELSTVO



Včely medonosné žijí jako sociální hmyz ve společenství, včelstvu. To tvoří samci čili trubci, jediná pohlavně zralá samice, matka, a včelí dělnice, které přejímají ve včelstvu téměř všechny úkoly a svým počtem určují velikost včelstva. Aby se včelstvo rozmnožilo ve smyslu zachování druhu, rojí se. V sociálním společenství mohou být nashromážděny dostatečné zásoby na zimu a regulována teplota v chráněném hnízdě.

Pro péči o plod nosí včely už od jara na zadních nožičkách pyl upevněný v malých „košíčkách“.



Zničení přirozeného uspořádání úlu znamená pro včelstvo vždy další stres. Do plodiště je proto třeba zasahovat co nejméně.

## HNÍZDO

V přírodě si včely medonosné staví hnízda v dutinách stromů a ve včelařských provozech v úlech s rámký. Souběžně vystavěné pláсты včelám usnadňují udržování stálé teploty v jednotlivých částech hnízda.

Na jednotlivých plástech vystavěných vedle sebe se opakuje specifické uspořádání plodu, pylových a medných zásob. Díky věnci zásob a pylu nad a vedle plodového hnízda je vždy dostatek potravy pro plod v těsné blízkosti včel, které se o něj starají. V ideálním případě tvoří plodové hnízdo kouli.

Včelaři a včelařky mohou změnit uspořádání plástů, například aby podpořili rozvoj včelstva nebo omezili ukládání zásob na určitá místa.

## VÝVOJ PLODU

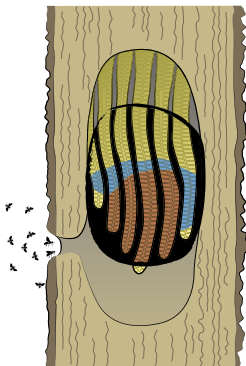
Včelí dělnice se vylíhnou z oplozeného vajíčka, které matka nakladla do zásobní buňky připravené dělnicemi. Vývoj probíhá od vajíčka přes stočenou larvu, kterou včely zvláště intenzivně krmí první čtyři a půl dne. Po osmi až devíti dnech včely buňku zavíčkují tak, že dělnice vytvoří z vosku pórovité víčko propouštějící vzduch.

V dalším stádiu sprádá vzpřímená larva kokon pomocí vlastních žlázových sekretů. Během této doby se otevře spojení mezi středním střevem a konečníkem a larva může poprvé vyměšovat odpadní látky na dno buňky. Tento proces je důležitý zejména pro průběh některých onemocnění (viz str. 76).

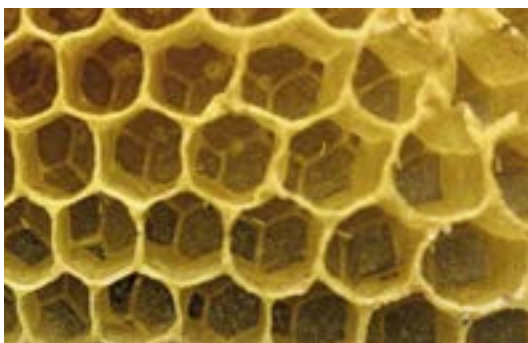
Vzpřímená larva se pak přemění v předkuklu a nakonec v kuklu. Dvanáct až třináct dní po zavíčkování se vylíhne hotová včela. Celá doba vývoje od vajíčka po dospělou dělnici tedy trvá přibližně 21 dní.

Z oplozeného vajíčka vzniká také včelí královna, kterou nazýváme matka. Pokud má vzniknout rojová matka, zaklade matka mateří misku, která se tím změní v tzv. matečník. Na rozdíl od dělnic jsou larvy budoucí matky neustále vyživovány kvalitními výměšky z krmných žláz – mateří kašičkou. Po osmi dnech je matečník zavíčkován. Vývoj od larvy přes předkuklu a kuklu až po matku připravenou k vylíhnutí trvá pouhých osm dní. Celková doba vývoje je 16 dní, což je o 5 dní méně než u dělnic.

Vývoj trubce trvá nejdéle, 24 dní. Trubci se vyvíjejí z neoplozených vajíček, která matka klade do větších trubčích buněk.



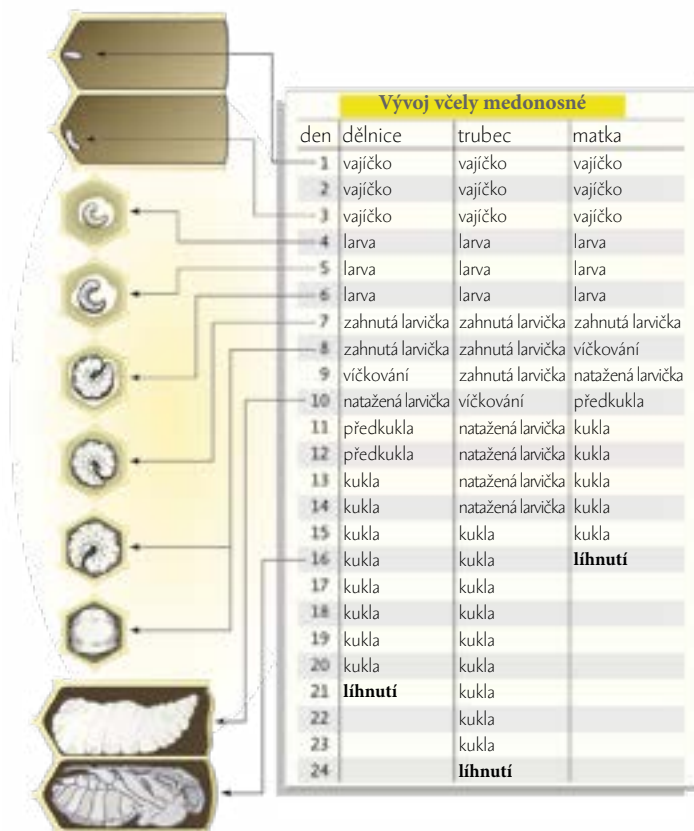
V přirozeném hnízdě jsou pláсты připevněny ke stropu. Na plástech je nad a vedle plodu (červená) nejprve uspořádán pyl (modrá) a nad ním med jako potrava (žlutá).



Larvy, které se vylíhly z vajíček (nahore), rostou velmi rychle.



Zdravé larvy musí plavat v potravě. I krátkodobý nedostatek potravy vede k poškození dospělých včel.



**INFO** Až do třetího dne může být vývoj původně dělňičí larvičky jiným složením potravy, tedy mateří kašičky, změněn na larvičku, ze které se posléze vylíhne matka. Včely v takovém případě prodlouží dělňičí buňku a přestaví ji v matečník.

Úseky určitých činností v životě dělnice. Jaké úkoly přebírá, závisí na potřebách a věkovém složení včelstva, ale také na jejích fyzických předpokladech. Starší včely jsou schopny i později znovu převzít různé činnosti.

Stáří včely ve dnech	1		úlová včela
	2	čištění buněk	
	3		
	4		
	5		
	6	péče o mladý plod	
	7	a orientační	
	8	prolety	
	9		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14	přijímání, ukládání	
	15	a konzervování	
	16	potravy	
	17	čištění úlu	
	18	strážní služba na česně	
	19	stavba plástů a tvorbou vosku	
	20		
21		létavka	
22			
23	Přinášení:		
24	- vody		
25	- nektaru, medovice		
26	- pylu		
27	- pryskyřice		
28			
29			
30			
†			

## DĚLNICE

Dělnice jsou zdaleka nejpočetnějšími jedinci ve včelstvu. V létě jich může být při maximálním rozvoji včelstva až 50 000. Různé úkoly ve včelstvu vykonávají včely různého věku.

- Ve fázi úlové včely – mladušky – se zabývá čištěním buněk, péčí o plod a stavbou plástů.
- Ke konci tohoto období přebírá úkoly spojené s likvidací odpadu a hlídání v bezprostřední blízkosti česna.
- Teprve ve třetí fázi života včely vylétají sbírat pyl, nektar nebo vodu – stávají se z nich létavky-sběračky.

**INFO** Pokud včelstvo přišlo o matku, začnou klást i dělnice neoplozená vajíčka do dělničích buněk. Jelikož se pak rodí pouze trubci, včelstvo nevyhnutelně zanikne.

Včela vylíhnutá koncem jara nebo v létě se kvůli velkému množství práce (péče o snůšku, hledání potravy) často dožívá jen čtyř až pěti týdnů. Zimní generace včel odchovaná v srpnu a září může ve střední Evropě žít šest až devět měsíců. Délka života závisí především na jejich výživě a zdravotním stavu ve fázi plodu a po vylíhnutí, protože dostatečné zásoby na zimu lze uložit pouze v případě, že je tukové těleso dobře vyvinuté.

## MATKA - KRÁLOVNA

Ve včelstvu je obvykle pouze jedna matka a zabývá se výhradně kladením vajíček. Matka klade až 2000 vajíček denně. Tento mimořádný výkon je možný pouze tehdy, pokud jí včely mohou dodávat dostatek kvalitní potravy. Matka je proto téměř neustále obklopena včelí družinou. Tyto doprovodné včely od ní přijímají látky, které jsou důležité pro soudržnost a organizaci včelstva, ale u dělnic také zabraňují vývoji vaječníků.

Matka se dožívá čtyř až pěti let. Přežívá tedy mnohem déle než dělnice a trubci. S přibývajícím věkem se však výrazně snižuje schopnost klást vajíčka a jejich kvalita. To se navenek projevuje mezerovitým plodem.



Kvůli poklesu v kladení vajíček někteří včelaři nahrazují matku po druhém nebo třetím roce.



Matka (označená) je jediná plodná samice ve včelstvu a jako jediná klade vajíčka. Aby se snáze našla a bylo možné rozpoznat její věk, je po vylíhnutí označena barvou příslušného roku.



Často se stává, že trubce objevíme na včelnicích vzdálených od jejich domovského úlu. Takto se mohou nemoci a paraziti šířit na velké vzdálenosti.



V potravě, kterou si roj odnáší s sebou, se mohou na velké vzdálenosti šířit choroboplodné zárodky, jako je například *Paenibacillus larvae*.

Rozmnožování včelí kolonie probíhá výhradně prostřednictvím roje, při kterém část včelstva opouští původní hnízdo.

## TRUBCI

Hlavním účelem trubců je produkovat sperma a úspěšně se spářit s matkou. Žijí přibližně 30 dní a ve včelstvu jsou chováni a tolerováni pouze v období, kdy jsou chovány i matky. Ve střední Evropě může toto období trvat od května do srpna. Trubci často létají na vzdálenost několika kilometrů, aby se pářili s matkami. Pokud nebyli úspěšní a nepodařilo se jim se spářit, ne vždy se vracejí do stejného včelstva.

## ROZMNOŽOVÁNÍ ROJENÍM

K rozmnožování ve smyslu zachování druhu dochází u včel prostřednictvím rojení. Zpravidla se k němu uchylují silná včelstva. Slabší včelstva se rojí pouze v případě, že hnízdní dutina, resp. úl, poskytuje málo prostoru pro rozvoj.

Rojení probíhá podle určitého vzorce. Poté, co matka zaklade mateří misky, z nichž včely vytvoří matečníky, krmí ji včely pouze malým množstvím potravy, což omezí její kladení. Čistící instinkt včel je značně omezen, takže se v této fázi často mohou nerušeně šířit choroby včelího plodu, jako je pytlíčkovitost plodu, zvápenatění plodu nebo hniloba (viz dále). Přibližně polovina včelstva přijímá větší množství potravy jako zásobu a tvoří se starou matkou prvoroj.

Ve včelstvu, které zůstalo v úlu nebo dutině, zabije matka, která se vylíhla jako první, všechny své sestry. Tomu včely zabrání pouze v případě, že je zachován rojový instinkt. Jedna nebo všechny matky, které se vylíhnou později, mohou vytvořit další roje, tzv. poroje.



Díky mladé, vitální matce létají tyto poroje velmi vysoko a mohou urazit mimořádně dlouhé vzdálenosti, v extrémních případech až 30 kilometrů, aby našly nové hnízdiště.

## BEZMATEČNÁ VČELSTVA

Ke ztrátě matky ve včelstvu může dojít z různých důvodů, může zemřít přirozenou smrtí nebo v důsledku nemoci. Často bývá ubodána při loupeži. Matku může zabít také včelař při manipulaci s včelstvem, např. ji může nechtěně rozmáčknout.

Pokud chybí matka, chybí i látky, které uvolňuje (feromony). Během několika dní se začnou vyvíjet vaječníky několika včelích dělnic. Včelaři takové včely označují jako trubčice. Protože se nemohou spářit a nemají zásoby spermatu (chybí jim spermatéka), kladou pouze neoplozená vajíčka, a proto jako své potomky produkují pouze trubce.

Neoplozené dělnice kladou vajíčka do buněk určených pro dělníčí plod, včely tak musí rozšířit buňku směrem nahoru, aby připravily místo pro vývoj většího trubce. Vzniká tak tzv. hrboplod. Hrboplod se také může objevit v důsledku deformace nebo nemoci matky (viz str. 205). Při normálním vývoji včelstva klade matka doprostřed buňky po jednom vajíčku, ale v případě hrboplodosti včelstva najdeme v buňkách i několik vajíček najednou, obvykle přilepených k boční stěně buňky.

**INFO** Pokud jsou bezmatečná včelstva již slabá, můžeme včely z úlu vysypat, aby se vzebraly do jiných včelstev. Při podezření na nemoc by však měla být tato včelstva utracena. Do silných včelstev, která nebyla příliš dlouho bez matky, lze přidat matku.



Pokud včelstvo přijde o matku, vaječníky dělnic již nejsou potlačovány feromonem, který matka vylučuje. Některé z nich pak začnou klást neoplozená vajíčka, z nichž se vyvinou trubci. Ve včelařském žargonu se tento stav nazývá „hrboplodost“ a těmto kladoucím dělnicím „trubčice“.

## REGULACE TEPLoty

Stejně jako veškerý hmyz jsou i včely teplotní. Jejich tělesná teplota a tím i aktivita kolísá v závislosti na okolní teplotě.

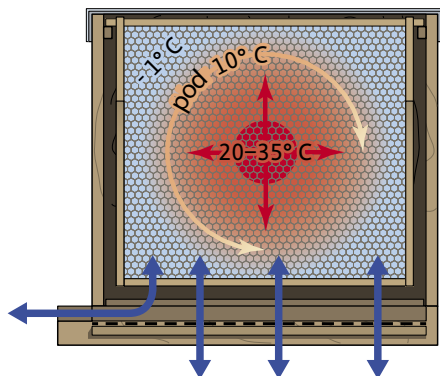
- Dělnice začínají vylétat při 9 až 10 °C.
- Matky a trubci vylétají k páření při teplotách nad 20 °C.
- Při teplotách nad 30 °C se letová aktivita včel snižuje.
- Při teplotách pod 9 °C začínají být včely strnulé a nehybné.
- Teplota zchlazení se pohybuje v závislosti na tom, zda se jedná o letní nebo zimní včely, mezi 4–6 °C.

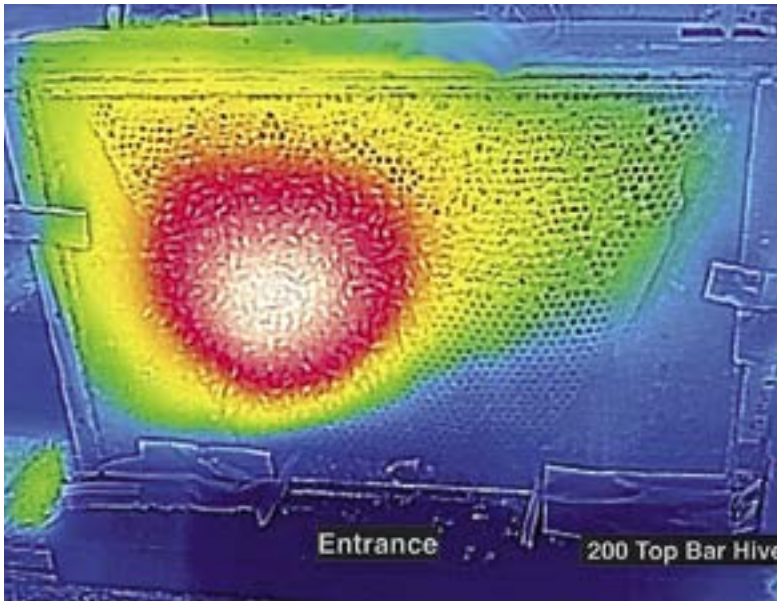
V zimě včely vytvářejí kompaktní zimní chumáč, aby snížily únik tepla do okolí. Obecně platí, že včely vytvářejí chumáč koncem podzimu při teplotách pod 15 °C. Silná včelstva se k tomu uchylují později než slabá.

Uprostřed chumáče sedí včely volně. Zde se také zdržuje matka. Kolem středu včely vytvoří kompaktní obal. Ve středu chumáče se udržuje teplota nad 30 °C. Ve zbytku chumáče se teplota pohybuje mezi 20 a 30 °C. Pro přežití včel je však nezbytné, aby teplota na povrchu chumáče nikdy neklesla pod 9 až 10 °C. Jinak by vnější včely nemohly přežít. V opačném případě by vnější včely ztuhly, odpadly by od chumáče a zahynuly.

V průběhu zimy se chumáč při spotřebě zásob přesouvá do horní, zadní části úlu. Pokud včely ztratí kontakt s potravou, uhynie včelstvo hladem. To se může stát zejména brzy na jaře, kdy teplota náhle klesne a chumáč se rychle stáhne na plochu bez zásob.

Včelstvo vytváří teplo, aby mohlo vychovávat potomstvo při teplotě kolem 34 °C a přežít zimu při teplotách pod 10 °C. Neohřívá přitom celý prostor, ale pouze zimní hrozen, který při průvanu rychle ztrácí teplo.





Oblast zimního chumáče zahřívána včelami je na termokameře zobrazena bíle uprostřed a červeně kolem. Teplota klesá směrem k chladnějšímu okolí (modře). To jasně ukazuje, že včely neohřívají celý prostor, ale pouze zimní chumáč.

V létě včely velmi přesně regulují teplotu včelího plodu na přibližně 34,8 °C. V rozmezí od 32 do 36 °C se plod může ještě normálně vyvíjet. Při vysokých venkovních teplotách brání včelstvo nadměrnému zahřívání tím, že část včel opustí úl. Pokud hrozí přehřátí, nosí včely do úlu vodu, rozetřou ji po plástech a máváním křídel vytvářejí proudění vzduchu, který úl ochlazuje.

**INFO** Při venkovních teplotách nad 50 °C se včelstvo „spaří“, tj. včely padají na úlové dno a vyvrhují obsah medného váčku. Ještě vyšších teplot je dosaženo, pokud včely zpanikaří při uzavření česna, což se může stát při přepravě včel a v rojáčku. Příčinou bývá nedostatečné větrání a zásobování vodou. Už při teplotách pod bodem, kdy začíná tát vosk (62 °C), se zejména pláсты zatížené medem zhroutnou a včely v plodišti pod nimi se slepí a udusí.

# PREVENCE



Dobré stanoviště pro včelstva by mělo být chráněné a poskytovat dostatek pylu a nektaru. Včelstva by navíc měla být rozmístěna co nejdále od sebe.

**Umístění včelstev by mělo být zvoleno tak, aby poskytovalo dostatek potravy po celý rok a aby při nízkém zavčelení nedocházelo k přenosu chorob. Odstraňování nemocných včel lze podpořit častými pročišťovacími prolety. Včely musí mít možnost kontrolovat všechny oblasti hnízda, aby mohly včas odstranit nemocný plod. Všechna včelařská opatření by měla být zaměřena na podporu samoléčivé schopnosti včelstva.**

## VÝBĚR MÍSTA

Dostatek kvalitní potravy jednotlivých včelstev závisí na sňškových podmínkách v okruhu doletu včel. Při výběru místa je třeba vzít v úvahu, že včely hledají potravu nejhospodárněji v okruhu menším než jeden kilometr. Zde by měl být po co největší část roku k dispozici dostatek nektaru a pylu. Pouze v případě, že je nabídka v tomto okruhu nedostatečná, rozšiřují včely svůj dolet za potravou až na 3 kilometry, výjimečně i dále.

### Zavčelení

Zavčelení, tedy počet včel v dané oblasti, samozřejmě také hraje roli v zásobování jednotlivých včelstev potravou. Spolehlivé údaje o optimálním počtu včelstev v dané oblasti neexistují. Nicméně je třeba se vyvarovat vysokého zavčelení, protože se rychleji přenášejí nemoci a virové infekce přenášené roztoči *Varroa* mohou vést k úhynu včelstev i na sousedních stanovištích v tzv. dominovém efektu (viz str. 110).

### Dostupnost vody

V blízkosti úlu by měl být zajištěn dostatečný zdroj vody.

- Zejména v předjaří a na jaře, kdy začíná plodování, musí včely zkapalnit zahuštěnou, případně dokonce zkrystalizovanou potravu.
- Potřeba vody se zvyšuje tím více, čím více je třeba pečovat o otevřený plod. V období plodování spotřebuje včelstvo asi 200 ml vody denně.
- V případě výraznějšího ochlazení v předjaří mohou včely potřebu vody během krátkých letových period uspokojit pouze v bezprostřední blízkosti úlu.
- V létě může při velkém horku krátkodobě dojít k nedostatku vody, protože ji včely potřebují ke snížení teploty v úlu.



Průměrně silné včelstvo potřebuje ročně asi 40 kg pylu a 70 kg medu pro vlastní potřebu. Při obsahu vody 50 % to odpovídá celkem 140 kg nektaru. Nabídka potravy by proto měla být vždy dostatečně velká, aby nedocházelo k delším přestávkám ve sběru nektaru a nebyl brzděn vývoj včelstva.



Hustota zavčelení má vliv nejen na zásobování včelstev živinami, ale také na přenos nemocí. S rostoucí hustotou se zvyšuje sklon k loupežím a zalétávání, tedy k pronikání včel do cizích úlů. Proto by se mělo zabránit hromadění včelstev na malém prostoru.

Včely nosí vodu, aby zředily potravu a snížily teplotu v úlu. Raději ji sbírají na vlhkých místech než u tekoucích vodních toků.