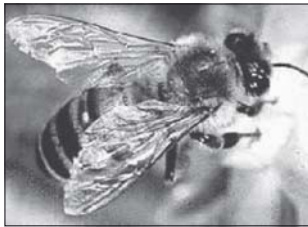


1000 otázok a odpovedí o včelách

ANATÓMIA VČELY



97. Z čoho je kostra včelieho tela?

Kostra včelieho tela je z chitínu. Chitín je polysacharid obsahujúci dusík, ktorého štruktúra sa podobá štruktúre celulózy. Stavebnou jednotkou chitínu je však acetylglukozamin. Chitín sa pevnosťou a pružnosťou podobá rohovine a je chemicky veľmi stály. Rozpúšťa sa varom v koncentrovanej kyseline strovej alebo soľnej. Za studena ododáva láhu draselnému i zriedeným kyselinám. Na chitín žubne pôsobia dotykové jedy DDT, HCH a iné. Preto včely i ostatný hmyz hynú, keď prídu do bezprostredného styku s týmito dotykovými jedy.

98. Čím je pokryté telo včely?

Telo včely je pokryté chlpkami, a to kryciami, zberacími a zmyslovými. Ich tvar je rozličný. Sú jednostranne alebo dvojstranne rozvetvené, rovné, ploché, ohnuté a pod. Aj ich veľkosť je rozdielna. Niektoré možno vidieť len pod mikroskopom. Krycie chlpy chránia telo pred chladom. S postupujúcim vekom sa odlamujú, podľa ich hustoty možno usudzovať o veku včel. Zberacie chlpy sú krátke a rozmiestnené po celom tele. Slúžia ako hmatové ústroje.

99. Čo sa zisťuje pri morfológickom rozboře včel?

Pri morfológickom rozboře včiel sa zisťujú predovšetkým parametre cuciaka, laktový index, počet háčikov na zadnom krídle, dĺžka a šírka tretieho krúžku bruška, veľkosť pigmentovanej plochy na treťom tergite bruška, dĺžka holene a stupeň pigmentácie (farby). Pre účely takéhoto zisťovania sa zaslala výskumnému ústavu včelárskemu 100 včiel na výskum.

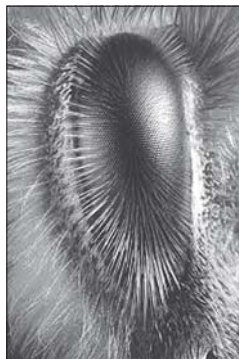
100. Z čoho sa skladá každý hrudný a brušný krúžok včel?

Hrud' je zložená zo štyroch krúžkov, ktoré sú medzi sebou pevne spojené. Každý hrud-

ný článok je zložený zo štyroch šupiniek: chrbtovej, dvoch bočných a brušnej. Tri páry nôh sú upravené v kĺboch bočných šupiniek na 1., 2. a 3. hrudnom krúžku. Krídla sú upravené medzi bočnými a chrbtovými šupinkami na 2. a 3. hrudnom krúžku. Okrem toho sú na hrudi 3 páry prieduchov, z ktorých prvý a najväčší je na chrbtovej šupinke druhého krúžku pod predným okrajom prvého páru krídel. Bruško robotnice i matky sa skladá zo šiestich krúžkov medzi sebou pohyblivo spojených pleurami (blankami). Na chrbtových šupinkách po oboch stranách sú umiestnené prieduchy (stigmy). Na 3. až 6. brušnej šupinke sú štyri páry voskových zrkadielok. Bruško tráda opisujeme v otázke 93.

101. Koľko očí má včela?

Včela má dva druhy očí. Tri z nich sú jednoduché a dve zložené. Má teda celkom 5 očí.



Toľko ich má aj matka a tráda. Jednoduché oči majú po jednej klenutej šošovke. Umiestnené sú na temhlavy. Zložené

oči sú umiestnené po stranách hlavy; majú obličkovitý tvar a pozostávajú z mnohých jednoduchých očíek, ktoré ku sebe tesne priliehajú. Majú tvar klenutých šestibokých polčok nazývaných facety. Preto ich nazývame facetové oči. Z každého rohu facetového oka vyrastá chlpek súběžne s osou oka. Preto chlpy pri videní nie sú včelám na prekážku. Obráz zložených očí je nejasný – mozaikový; jeho ostrosť vyrovnávajú jednoduché očká. Vo veľkom zornom priestore videnia zloženými očami sú jednoduché oči koordinujúcim činiteľom pri vyhľadávaní detailov zdrojov zrážky.

102. Aké rozmery má zložené oko včely?

Zložené oko robotnice má povrchovú plochu 2,2 mm². Plocha oka matky je 1,8 mm², tráda 9,04 mm² (na obrázku).



103. Z koľkých jednoduchých očíek pozostáva zložené oko včely?

Oko robotnice je zložené z viac ako 4000 jednoduchých očíek nazývaných facety. Matka ich má 3500 a tráda až 9000.

104. Ako sa tvorí a ukladá pokožkové farbivo?

Pokožka včel je sfarbená melaninovým farbivom. Toto čierne až čierne farbivo vzniká oxidáciou melanogénu, ktorý je odpadovým produktom trávenia bielkovín. Oxidatívny proces podmieňuje enzým oxidáza, ktorý sa nachádza vo väčšom množstve v krvi kukiel v období, keď sa im sfarbuje pokožka. Tmavšie sfarbené bývajú spravidla tie včely, ktoré prekonávali vývoj pri nižšej teplote, pri ktorej v dôsledku väčšej potreby potravy zostáva viac odpadových látok (Kresák).

105. Čo sú prieduchy a koľko ich majú larvy a dospelé včely?

Dýchacie orgány včel sa skladajú zo sústav prieduchov, dýchacích vakov, vzdušnic a vzdušnicových vlásočnic. Týmto ústrojmi sa privádza k bunkám tela vzdušný kyslík a odvádza sa kyslíčnik uhličitý a vodná para. Včely a ich larvy majú po oboch stranách tela po 10 prieduchov – stigmiach. Sú to vyúsťujúce otvory vzdušnic na povrchu tela. (Tri páry na hrudi a 7 párov na brušku.) Aj larvy majú po desať prieduchov na každej strane.

106. Čo je lyžička a na čo ju včely potrebujú?

Ústne ústroje včely sú zložené. Z nich nás zaujíma cuciak a jazyk. Cuciak je zložený z dvoch pyskových hmatadiel a dvoch vonkajších dasien. Tým vzniká akási rúrka, pomo-

cou ktorej včely nasávajú tekutinu. Stredom cucíka prechádza jazyk, ktorý je zakončený lyžičkou. Jazyk s lyžičkou používajú včely pri preberaní potraviny od druhej včely a na vycucovanie malých zvyškov sladiny, a to aj z povrchu tela iných včiel.

107. V čom je uložený čuchový orgán trúda, ktorým vyhľadáva rujnú matku?

Pre vyhľadávanie rujných matiek má trúd o jeden článok bičika tykadiel naviac. Bičik tykadiel robotnice i matky má 10 článkov. Trúd ich má 11. Pomer vnímavosti matky a trúda je 1:15. V desiatich článkoch bičika tykadiel matky je len asi 2000 čuchových platičiek, zatiaľ čo trúd ich má viac ako 30 000.

108. Kde majú včely uložený sluchový orgán?

Včely vnímajú jednak svoje vlastné zvuky, napr. títanie matky, pričom na okamih zostávajú bez pohybu, jednak cudzie zvuky. Neznášajú zvuk kopy a na kosca hneď útočia. Sluchový orgán včiel sa podarilo nájsť Johnstonovi. Chordotonálne ústroje, ktorých výbežky sú napnuté vo forme blanky, sú uložené v druhom článku tykadla nazývanom kolienko. Vyúsťujú v jamôčkach na blanke, ktorou sa bičik tykadla pripája na kolienko. Platičky tohto zmyslového orgánu sa zvukovými alebo vzduchovými vlnami rozochvievajú ako struna (preto chordotonálne!), z čoho vyplýva, že ide o ústroj sluchu.

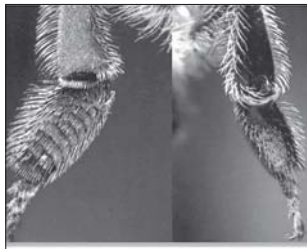
109. Čo vieme o tykadlách?

Tykadlá umiestnené na hlave včiel pozostávajú z 12 článkov. Trúd ich má 13. Články tykadiel sú duté a tvoria súvislý článkovanú rúrku vyplnenú jemným pletivom, cez ktoré prechádza krv a nervy. Schenk rozlišuje na tykadlách 5 zmyslových orgánov. Povrch posledných článkov bičika tykadiel je riečcovite dierkovaný. Základný článok, ktorým sa tykadlo pripája na hlavu, sa nazýva násadec. Jeho pokračovaním je kolienko, ktoré umožňuje lomenie tykadiel, a preto aj tykadlá včiel patria do skupiny lomených tykadiel. Ostatné články tykadiel tvoria bičik. Pohyblivosť tykadiel všetkými smermi obstarávajú štyri svaly uložené v prechode násadca a hlavy. Po amputovaní tykadiel strácajú včely okrem iného aj orientačnú schopnosť.

110. Ako sa nazývajú jednotlivé články včelej nohy?

Všetky formy včiel majú po troch pároch nôh, ktoré sú rovnako článkované. Ich jednotlivé články, začínajúce od tela, sú: bedro, chochol, stehno, holen, päta, články chodidiel, pazúrik, príhnavý lalôčik. Okrem toho na prednom páre nôh je blanitý výčnelok, ktorý slúži včele na čistenie tykadiel. Na prostrednom páre nôh je trň, ktorým ukladá peľ zo zadných

nôh do buniek. Na zadnom páre nôh je pelový košíček, v ktorom včela prináša peľ do úľa. Na tomto páre nôh je aj pelové tlačidlo, ktorým včela utláča peľ do košíčka.



111. Čím sa líšia nohy matiek od nôh robotníč?

Päty včiel sú zariadené na donášanie peľu a na preberanie voskových šupiniek z podbrušných krúžkov. Toto zariadenie matkám chýba. Nohy matiek a robotníč sa odlišujú aj farbou. Matky majú nohy hnedé, robotnice ich majú čierne.

112. Ako si včely čistia tykadlá?

Všetky formy včiel majú na hornom okraji päty prvého páru nôh polkruhovitý výrez obrubovaný tuhými krátkymi chlpkami vytvárajúcimi polkruhový hrebienok. Do výrezu si včela vloží tykadlo, v ňom ho pridrží výčnelkom a cez hrebienok ho niekoľkokrát pretiahne. Taktá sa tykadlo zbaví prachu a iných nečistôt. Tykadlá musia byť vždy čisté, lebo sú v nich uložené veľmi jemné zmyslové ústroje.

113. Ako nazývame chlčky na päťach včelích nôh?

Päty sú najväčším článkom chodidiel včiel. Na vnútornej strane sú porastené chlpkami, pomocou ktorých si včely čistia telo; nazývame ich zberacie kefočky. U robotníč na zadnom páre nôh smerujú tieto kefočky nadol a sú usporiadané do 9 až 11 radov nad sebou. Slúžia včele pri zbieraní peľu.

114. Akú funkciu má osamotený chlpek na dne pelového košíčka včely?

Podľa Hodgesovej má osamotený chlpek v košíčku na zadnom páre nôh významnú úlohu pri zberaní peľu a tvorbe pelových obnôžok. Po amputovaní chlpkov sú pelové obnôžky malé, lebo sa bez chlpek v košíčku neudržia. Podľa spôsobu ukladania viacfarebných peľov do košíčkov sa zistilo, že peľ sa pri ukladaní otáča okolo chlpek pomocou prostredných nôh a formuje sa špirálovite na spôsob ulity.

115. Čo vieme o statike včelieho letu?

Lietanie umožňuje dva páry krídel. Za letu sú medzi sebou bezpečne spojené a to tak, že háčiky na prednej žilke zadného páru krídel zapadnú do zadnej žilky predného krídla. Počet háčikov na jednom krídle je 13 až 29. Len čo včela prisunie predné krídla k telu, háčiky sa zo žliabku rúrkovitej žilky samovoľne vypoja a včela môže pohodlne priložiť krídla k telu. Priehľadné blanité krídla sú rebrovite popretkávané žilkami, čo zabezpečuje statiku letu. Aby sa plochy predných krídel za letu prilíhli nenamáhalo a dovoľovali aj potrebný ohyb v pozdĺžnom smere, nie sú dve priečne žilky v strednej tretine predného krídla prirastené k žilke, ku ktorej smerujú. Toto umožňuje ohyb krídla bez namáhania priečných žiliek.

116. Koľko kmitov robí včelie krídlo?

Hansenove pokusy ukázali, že krídla vyletujúcej včely urobí 237 kmitov za sekundu a krídla včely priletujúcej do úľa 250 kmitov. Za silného vetra sa počet kmitov zvyšuje na 274 za sekundu. Krídla včely, ktorá mieni pichnúť, robí 285 kmitov. Krídla vetrajúcej včely urobí 216 kmitov. Plodná matka urobí krídlami 226 kmitov za sekundu, neoplodnená 253 a trúd 207.



117. Aké rozmery majú včelie krídla?

Podľa Stellwaaga je najväčšia dĺžka a šírka predného krídla robotnice, matky a trúda nasledujúca:

	dĺžka	šírka
robotnica	9,25 mm	3,1 mm
matka	9,5 mm	3,25 mm
trúd	11,5 mm	3,85 mm

118. Akú plochu zaberajú roztvorené krídla robotnice a aká je ich nosnosť?

Podľa Bettsovej je plocha roztvorených krídel 45 až 54 mm² váha oboch párov krídel dosahuje asi 0,575 mg. Normálne zaťaženie na 1 mm² je 1,6 – 1,8 mg. Ak je zaťaženie krídel väčšie, včela nemôže lietať.

Zdroj: V. Križan (Bratislava 1975)
(Pokračovanie nabudúce)