

- Vodní i suchozemští živočichové (80 % všech živočichů)
- Mají nestejněměrně článkované tělo a končetiny ( články často srůstají ve větší celky)
- **Tělo tvoří obvykle hlava, hrud', zadeček a článkované končetiny (navzájem kloubně spojeny), u některých druhů mohou jednotlivé části těla srůstat nebo se dále dělit (hlavohrud')**
- Oporou těla je vnější kostra – kutikula z chitinu, při růstu bývá svlékána, zpevněna CaCO<sub>3</sub>
- Omezený růst (svlékání kutikuly- EKDYZE, řízeno hormonálně --> svlékáci hormon ekdyson)
- Instar – stádium mezi svlékáním
- Pohybují se pomocí příčně pruhovaného svalstva upnutého na vnější kostru
- **Trávicí soustava:** trávicí trubice (ústní dutina, hltan, žaludek, střevo, řitní otvor)
- **Cévní soustava:** otevřená, trubicovitě srdce na hřbetní straně těla, krev = hemolymfa
- **Dýchací soustava:** celým povrchem těla, žábry, plicní vaky, vzdušnice
- **Vylučovací soustava:** metanefridie nebo malpighické trubice (vychlípeniny trávicí soustavy – filtrace splodin dusíkatého metabolismu)
  - **Depoziční exkrece** – zvíře si splodiny usazuje na sobě
- **Nervová soustava:** gangliová, složena z nadhltanové (mozkové) uzliny, podhltanové uzliny a břišní nervové pásky – KAŽDÝ ČLÁNEK MÁ 2 ZAUZLINY – splývání velká HLAVOVÁ ZAUZLINA
- **Smysly:** rozmanité, dobře vyvinuté (především hmatové, zrakové a chemorecepční orgány), soustředěny na určitých místech těla (tykadla, končetiny), složené nebo jednoduché oči, mozaikové vidění, smyslové brvy
- **Rozmnožování:** většinou gonochoristé, vývoj přímý i nepřímý (častá je partenogeneze), vnitřní oplození

### System:

- 1) Trojlaločnatci
- 2) Klepítkatci
- 3) Žabernatí
- 4) Vzdušnicovci

### Trojaločnatci

- Vymřelí vodní členovci, žili v prvohorách (zejména v siluru, devonu, ordoviku)
- První pár končetin přeměněn v tykadla, ostatní končetiny stejné
- Tvoří výchozí evoluční typ zejména klepítkatců
- Tvoří jedinou třídu : TRILOBITI
- Z mnohoštětinatců (měli podobné znaky: parapodia, žábry)
- 1 pár tykadel, 3 souběžné laloky, 3 části těla: hlava, hrud', zadeček
- 

### Klepítkatci

- Tělo tvoří hlavohrud' a zadeček bez končetin
- Mají celkem 6 párů končetin:
- 2 páry hlavové – klepítka (chelicery), makadla (pedipalpy) s hmatovou funkcí
- 4 páry kráčivých končetin na hlavohrudí

- Gonochoristé, zadečkové končetiny redukované

### **HROTNATCI**

- Většina druhů vyhynulých, dochovali se např. OSTROREPI ( návaznost na trilobity)
- Žijí v bahně na dně mělkých moří, těla zploštělé a kryto krunýřem, dravci, 5 párů nohou

### OSTROREP AMERICKÝ

### **PAVOUKOVCI**

- Dýchací soustava: plicní vaky nebo vzdušnice
- Hlavohrud', zadeček je bez končetin, 4 páry kráčivých končetin
- Mají mimotělní trávení

### Štíři

- Mají zadeček s hrotem a jedovou žlázou
- Mohutná makadla s klepety
- Noční dravci, konají zásnubní hry, vejcoživorodí, jsou chránění

### ŠTÍR STRĚDOMOŘSKÝ VELEŠTÍR OBROVSKÝ

### Štírci

- Drobní, často žijí v domácnostech, živí se dravě, makadla s klepety, pod kůrou stromů

### ŠTÍREK OBECNÝ

### Pavouci

- Hlavohrud' připojena k zadečku stopkou
- Chelicery s jedovou žlázou
- Dravci, na zadečku mají snovací bradavky ( někteří netkají sítě)
- Jednoduché oči (8 nebo 6 jednoduchých očí), na chodidlech mají snovací háčky
- Chelicery jsou duté (jedová žláza), splývání jednotlivých tělních článků

**Trávicí soustava:** jaterní žláza – mimotělní trávení – trávicí enzymy vstříkne do oběti, ta se rozloží  
**Cévní soustava:** hřbetní céva, srdce

**Vylučovací soustava:** malphigické trubice ( ústí do střeva)

**Dýchací soustava:** plicní vaky ( přeměna zadečkových končetin) – vchlípení žaber

**Rozmnožování:** gonochoristé, mají tzv. zásnubní hry, někdy manželský kanibalismus

- Péče o potomstvo, přímý vývoj, vajíčka v kokoku
- Centralizace nervových zuzlin v zadečku
- Tvoří pavučiny (kokon-obalení vajíček), záchytná vlákna, chycení kořisti

### KŘÍŽÁK OBECNÝ

Kresba na hřbetu, má snovací žlázy i bradavky

**POKOUTNÍK DOMÁCÍ**

Tvoří vodorovné sítě v koutech místností

SKLÍPKAN HUŇATÝ (živí se členovci – kolibřík, ochlupení, značně huňatý)

**SNOVAČKA JEDOVATÁ**

-,„černá vdova“ , manželský kanibalismus

**Sekáči**

- Malé tělo s dlouhými kráčivými končetinami
- Dlouhá tenká makadla, zadeček přisedá k hlavohrudí

**SEKÁČ DOMÁCÍ****Roztoči**

- Tělo tvoří jeden celek
- Chelicery přeměněny v bodavě savé ústrojí
- Často parazité, někteří jsou draví (EDAFON)
- Savé ústní ústrojí
- Hlava + hrud' = idiosoma
- Rostlinní i živočišní parazité

**KLÍŠTĚ OBECNÉ**

- Saje krev, žije v listnatých lesích, přenáší klíšťovou encefalitidu a boreliózu
- Nymfa nemá pohlavní orgány – sameček nesaje krev, oplodní samičku a zemře – samička krev saje

**ZÁKOŽKA SVRABOVÁ**

- Způsobuje svrab

**Korýši**

- Vodní zástupci – mořští i sladkovodní
- Hlava + hrud' (srostlé hrudními články) a zadeček
- 2 páry tykadel, pár kusadel, 2 páry čelist
- KRUNÝŘ – schránka zpevněná CaCO<sub>3</sub>

**Stavba těla**

- Hřbetní štít – karapax – jeden štítek
- Zadeček rozšířen – ploutvička – pohyb vpřed
- Složené oko
- Tykadla – chemoreceptory – chutná jimi vodu

- Statocysta
- Dlouhý pár - hmatová funkce – ústí vylučovací soustavy
- Rakůvky – tělíška v přední části žaludku – úschovna  $\text{CaCO}_3$  – Ca berou z potravy – Když chce novou kutikulu, rakůvky se rozpustí
- Krunýř brání v růstu – velmi časté svlékání
- Žábry – přívěsky končetin, schované
- Srdce – ostie nasává okysličenou krev
- Tepny - krev se vylévá mezi orgány – k srdci pouze okysličená krev
  
- Živočichové s noční aktivitou
- Všežravci – živočišná v mládí, rostlinná ve stáří
- část žaludku – chitinové destičky – drcení potravy
- Rozmnožování
- Spermator se přilepí na samičku – vnější rozmnožování
- Malí ráčci – kanibalismus – 20% přežije

### **NIŽŠÍ KORÝŠI**

- Složka potravních řetězců, tvoří plankton, mohou být mezipřehostiteli larev motolic a tasemnic

### **Žábronožky**

- Protáhlé tělo, plavou hřbetem dolů

### **ŽÁBRONOŽKA SNĚŽNÍ**

### **Lupenonožci**

- Lupenité nohy
- Nejpočetnější je řád : perloočky ( součástí planktonu všech stojatých vod, partenogeneze, zadeček = furka, 5 párů lupenitých nožek, nápadné složené oči + naupliová očka, 1. pár tykadel = ANTENNULY (smyslová funkce), 2. pár = ANTÉNY (pohyb)

### **HROTNATKA OBECNÁ (potrava ryb)**

### **Klanonožci = Buchanky**

- Naše nejhojnější planktonní organismy ( i mořští zástupci)
- Tělo bez skořápky, dýchají celým povrchem těla, redukováná cévní soustava
- Pohyb: vznášení, hrudní nohy

### **BUCHANKA OBECNÁ**

- Vývoj přes larvu: nauplius

### **Kapřivci**

- Ektoparazité ryb a pulců (sají krev)
- Silně redukováné končetiny, ploché tělo, ústní ústrojí – bodec s jedovou žlázou, přísavky

**KAPŘIVEC PLOCHÝ**

- Saje krev, má bodec

**VYŠŠÍ KORÝŠI****RAKOVCI**

- Tělo kryto pevným krunýřem, každý z 21 tělních článků nese pár končetin (6 článků hlava, 8 článků hrud', 7 článků zadeček), poslední článek je vějířkovitý = telson
- Krunýř je během života svlékán (řízeno hormonálně)
- Hlavohrud' je srostlá s krunýřem (pevný krunýř = karapax)
- Gonochoristé, vývoj přímý
- Nepohyblivé spojení hlavy a hrudi

**Trávicí soustava:** hepatopankreas

**Cévní soustava:** otevřená (srdce = hřbetní céva --> v ní jsou ostie = otvory do hřbetní cévy), bezbarvá hemolymfa

**Vylučovací soustava:** antenální žlázy (nefridie) – ústí v základním článku 2. páru tykadel

**Nervová soustava:** gangliová, žebříčkovitý typ

**Smysly:** tykadla, statické ústrojí (zrnka písku), teleskopické oči

**Končetiny raka:**

1. pár = ANTENULY (chemoreceptory)
2. pár = ANTÉNY (vylučování, mechanoreceptory)
3. pár = MANDIBULY (kusadla)
4. a 5. pár = MAXILY (čelisti)
6. až 8. pár = čelistní nožky
9. až 13. pár = kráčivé nohy (klepeta, klepítka, drápky, v horní čelisti žaberní výběžky) = 10 noh
14. až 18. pár = PLEOPODY (zadečkové končetiny)
19. pár = UROPODY (+ 20. pár = telson = ploutvička)

**RAK ŘÍČNÍ**

- Žije v čistých vodách a prokysličených tekoucích vodách, zákonem chráněný

**RAK BAHENNÍ****HUMR EVROPSKÝ****KRAB OBECNÝ**

- Má krátký zadeček ohnutý pod tělem

**KREVETA BALTICKÁ****GARNÁT OBECNÝ****LANGUSTA OBECNÁ**

- Bez klepet, s dlouhými tykadly

**Vzdušnicovci**

- Většinou suchozemští

**Dýchací soustava:** vzdušnice (trubičky, které rozvádí vzduch), na povrchu těla jsou párové průduchy (stigmata) □ kyslík předáván přímo do tkání □ redukováná cévní soustava

**Vylučovací soustava:** malpighické trubice

**Trávicí soustava:** bez trávicích žláz

Mají 1 pár tykadel, 1 pár kusadel, 1-2 páry čelistí, oči složené i jednoduché a nerozvětvené nohy

- 1) hlava - trup (článkovaný, mnoho párů nohou) – mnohonožky, stonožky
- 2) hlava - hrud' (3 páry nohou, většinou křídla) – zedeček (hmyz)

## **STONOŽKY**

Shora zploštělé tělo, jeden pár dlouhých tykadel, na každém článku jeden pár noh

První pár končetin přeměněn v kusadlové nožky s jedovou žlázou sloužící k omráčení kořisti □  
živi se dravě

## **STONOŽKA ŠKVOROVÁ**

## **HMYZ**

- Suchozemští, od devonu (bezkrídle), od karbonu (dvoukrídle)
- Význam: potravní řetězce, opylovači, škůdci, přenašeči chorob, užitkový hmyz
- Mají nestejně článkované tělo:
  - hlava (1 pár složených očí, jednoduchá očka, tykadla, ústní ústrojí)
  - hrud' (nese 3 páry krátkých končetin a 2 páry křídel)
  - zedeček (může nést zbytky končetin, př. kladélko, žihadlo, nebo bez končetin)

**Otevřená cévní soustava – ze srdce vede aorta – hemolymfa – srdce zploštělé – ostie**

**Zadaček –(na křídlech) VZDUŠNICE** – průduchy na boky

Složené oko – z omatidium (jedno oko) – nevidí červenou, ale černou

### **Ústní ústrojí**

- Bodavě sací – komár
- Sací ústrojí – sosáček
- Lízací – moucha
- Kousací – brouci
  
- **Vylučování – malpighická trubice – Trávicí soustava je průchozí – Vole skladování potravy**
- **Nadjičnová a podjičnová zauzlina**
  
- **Instinktivní chování**
- Dorozumívání hmyzu: FEROMONY = speciální chemické látky (př. pohlavním rozmnožování, velmi citlivé)
- Partenogeneze (vývoj neoplozených vajíček), oviparie (samičky kladou oplozená vajíčka), ovoviviparie (zároveň se larvy líhnou)

### **Gonochoristé**

- **Vývoj nepřímý –**
  - **Proměna nedokonalá** – vajíčko, nymfa (podobná dospělci)
  - **Proměna dokonalá** – nepodobá se dospělci – vzniká pevná KUKLA – vznik pohl. orgánů a křídel

**Bezkrídli**

- Jsou primárně bez křídel, jen tykadla, na zadečku mají přívěsky, měkká kutikula

## RYBENKA DOMÁCÍ

**Křídlatí**

**1) s proměnou nedokonalou (= hemimetabolia)  
vajíčko --> larva --> dospělec**

**Jepice**

- Larvy žijí několik let ve vodě (3 štěty na zadečku), dospělci mají zakrnělé ústní ústrojí, žijí asi 48 hodin

## JEPICE OBECNÁ

**Vážky**

- Dravci, larvy žijí ve vodě, dospělci žijí u vod ( pestré zbarvení)

VÁŽKA PLOSKÁ  
ŠÍDLO MODRÉ**Švábi**

- Nejvíce žijí v tropech, všežravci, aktivní hlavně v noci, vyskytují se v blízkosti lidí (sklady ,pekárny), mají krytky, noční aktivita

ŠVÁB OBECNÝ  
RUS DOMÁCÍ**Škvoři**

- Zadeček zakončen klíšťkami ( pro narovnávání zadních křídel), kousací ústrojí

## ŠKVOR OBECNÝ

**Všekazi = termiti**

- Tropický, společensky žijící hmyz, staví termitiště
- Dělí se do kast, žijí v koloniích, rozklad celulózy, zakrnělý zrak --> dorozumění čichem

## VŠEKAZ JIHOEVROPSKÝ

**Kudlanky**

- Dravci, 1 pár uchopovacích končetin, manželský kanibalismus, loupeživé nohy

## KUDLANKA NÁBOŽNÁ

**Rovnokřídli**

- 3. pár končetin přeměněn na skákavé nohy, 1. pár křídel přeměněn v kožovité krytky, kousací ústrojí

KOBYLKA ZELENÁ  
SARANČE STĚHOVAVÉ  
CVRČEK POLNÍ

#### Vši

- Ektoparazitě savců ( sají krev)
- Vajíčka (hnidy) přilepují na chlupy ( vlasy)
- Nemají křídla !!!! , sací ústní ústrojí, přichycovací končetiny

VEŠ DĚTSKÁ

#### Stejnokřídli

- Živí se sáním šťáv rostlin nebo živočichů ( bodavě savé ústní ústrojí), 2 páry blanitých křídel ( často také bez křídel)
- Bodavě-savé ústní ústrojí, parazitě

MŠICE MAKOVÁ (symbióza s mravenci)  
PĚNODĚJKA ČERVENÁ (uchovává larvy v pěně)  
PUKLICE ŠVESTKOVÁ  
CIKÁDY

#### Ploštice

- První pár křídel přeměněn v kožovité polokrovky, pachové žlázy, bodavě-savé ústrojí

Vodní:

VODOMĚRKA STÍHLÁ  
ZNAKOPLAVKA  
BRUSLAŘKA

Suchozemské:

RUMĚNICE POSPOLNÁ  
ŠTĚNICE DOMÁCÍ (sající krev obratlovců i člověka)  
KNĚŽICE

**2) s proměnou dokonalou (=holometabolía)**  
**vajíčko --> larva --> kukla --> dospělec**

#### Blechy

- Bodavě sací ústní ústrojí, 3. pár nohou uzpůsoben ke skákání, ektoparazitě teplotkrevných

BLECHA OBECNÁ

#### Blanokřídli

- 2 páry blanitých křídel, samičky mají kladélko (někdy přeměněné v žihadlo), často tvoří společenstva
- Kousací ústrojí (vosy, mravenci) nebo lízavě-sací (včely, čmelák)
- Larvy širopasých = housenice, štíhlopasých – beznohá, slepá
- Partenogeneze (tak se líhnou u včel trubci)

MRAVENEK LESNÍ

VOSA ÚTOČNÁ

VČELA MEDONOSNÁ

LUMEK VELKÝ (klade vajíčka do larev a kukel jiného hmyzu)

### Dvoukřídli

- 2. pár křídel zakrněl a přeměnil se v kyvadélka (drobné útvary umožňující manévrování v letu), 1. pár křídel jsou blanitá křídla

KOMÁR PISKLAVÝ (larvy: patentky, samičky sají krev u lidí, samci jsou býložraví)

MOUCHA DOMÁCÍ

OCTOMILKA OBECNÁ ( její larvy se vyvíjejí v kvasícím ovoci, pro genetické výzkumy DNA)

BODALKA STÁJOVÁ (moucha tse tse)

ANOFELES ČTYŘSKVRNÝ (□ malárie)

### Brouci

- pár křídel přeměněn v chitinové krovky, 2. pár jsou blanitá křídla
- Kousací ústní ústrojí
- Nejpočetnější řád, kráčivé či plovací končetiny

ROHÁČ (náš největší brouk)

STŘEVLIK MĚDĚNÝ

POTÁPNÍK VROUBENÝ

HROBAŘÍK OBECNÝ (saprofyt)

SLUNÉČKO SEDMITEČNÉ (užitečné, žere larvy mšic)

POTEMNÍK MOUČNÝ ( larvy: „moučné červy“)

CHROUST OBECNÝ (larva: ponrava)

TESAŘÍK OBECNÝ

MANDELINKA BRAMBOROVÁ (škůdce)

KÚROVEC (škůdce)

### Motýli

- Dlouhá tykadla, sací ústní ústrojí, křídla pokryta barevnými šupinkami
- Housenky (larvy – kousací ústní ústrojí) ☑ KUKLA
- Savé ústní ústrojí : dlouhý sosák
- Křídla kryta šupinami (zbarvení, voničky, pigmenty)

OBALEČ JABLEČNÝ (červivost jablek)

MOL ŠATNÍ (housenky se živí tkaninami a kožešinami)

STUŽKONOSKA MODRÁ

BABOČKA ADMIRÁL

OTAKÁREK FENYKLOVÝ

LIŠAJ SMRTIHLAV ( noční motýl)

MŮRY

BEKYNĚ MNIŠKA (škůdce, noční motýl)