

BIOLOGIE (Rychnovský, B.) **Pracovní list č. 6 – mravenci**

Motto: Ferda mravenec a jeho přátelé

Pokud spatříme v lese velkou hromadu jehličí, poznáme, že zde žijí

Odborně to jsou velcí lesní rodu *Formica* (dělnice do 9 mm). Staví si nápadná kupovitá hnízda z různého lesního materiálu, z nichž nejužívanější je jehličí. Jejich nejznámějším představitelem je (viz logo). Jsou lesy s vysokým množstvím živých mravenišť a známe jiné, kde je mravenců nedostatek.

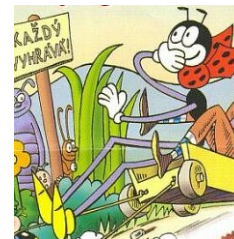


Obr. 1: Mravenišťe v lese

**Najdete v jehličnatém lese nad tábořem mravenišťe (stan. 1)?
Najdete mravenišťe po další cestě do arboreta? Hledejte i v trávě a z jiného materiálu.**

Mravenci jsou blanokřídľý hmyz stejně jako vosy a včely. Nesmí nás mýlit, že u většiny nenajdeme křídla. Žijí společensky v koloniích - mravenišťích. Jedinci v každém mravenišťi mají jasně vymezenou dělbu práce. Většinu kolonie tvoří bezkřídľé dělnice. Křídľatí mravenci jsou pouze samci a samice (pozdější královny). Křídľa mají v době reprodukčních zászubných letů a brzy je ztrácí. Královna klade vejce a pěči o jejich vývoj zcela přebírají dělnice.

Kolonie mravenců žijí v hnízdech, které sestávají z bludiště chodbiček. Jsou umístěny ve dřevě, v zemi, pod kameny, nebo ve zvlášťních stavbách. Podle použitého materiálu poznáme i původce: lesní materiál používají již zmíněný lesní mravenci (rod *Formica*), hliněná hnízda v trávě budují travní mravenci (rod *Lasius*).



Některé druhy mravenců jsou býložravé (žíví se semeny), jiné se žíví mršínami, všežravě a známe i dravé formy. Někteří dokonce pěstují v mraveništi houby (jihoamerický rod *Atta*), nebo využívají jako zdroj potravy medovici, tj. sladkou tekutinu z mšic. Tyto dokonce ochraňují. Vztah mravenců a mšic je výhodný pro obě strany a lze ho označit jako **protokooperaci** (předchůdce symbiózy). Díky své dravosti loví jiné hmyzí druhy, které mohou žírem poškozovat stromy (housenky, housenice aj.).



Obr. 3: Oboustranně prospěšný vztah mravenců a mšic



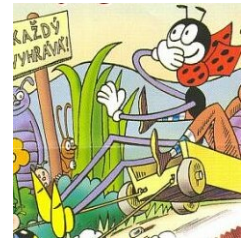
Obr. 4: Dotyková komunikace mravenců r. *Formica*

Starost o potravu zajišťují opět dělnice. Sbírají ji i daleko od hnízda.

Aby byly výpravy úspěšné, komunikují pomocí zvl. látek – feromonů i pomocí dotyků a tak si sdělují informace.

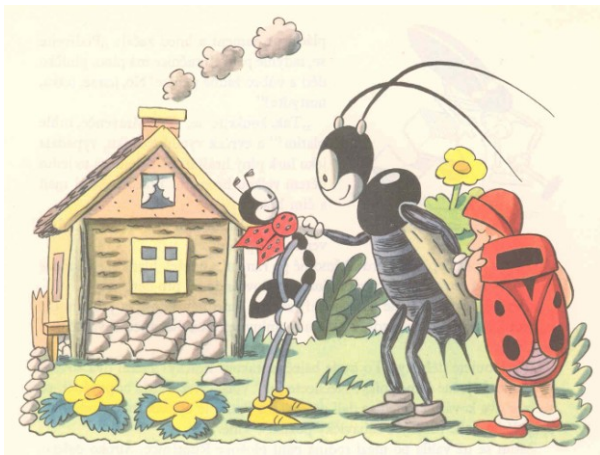
Na svoji obranu vystřikují mravenci 50 – 60-% kyselinu mravenčí až do vzdálenosti 30 cm. Jiné druhy bodají.

Způsob života mravenců je velmi zajímavý a poučný. Lze o něm získat mnoho informací v nejrůznějších zdrojích. Mezi prvotní informace by však mělo patřit zábavné povídání Ondřeje Sekory o mravenci Ferdovi (např. Sekora, 1979). Přestože byl autor biolog, musel mnohé situace a vlastnosti živočichů zjednodušovat a tak se z odborného hlediska dopouštěl i nepřesností. Na některé v následujícím textu upozorníme a některé využijeme k potvrzení známých skutečností.



Nepřesnosti:

Všichni dospělci hmyzu mají primárně 3 páry kráčivých končetin. Tyto vyrůstají z hrudních článků. Dokladuj na následujících obrázcích nepřesnosti u různých zástupců hmyzu a u mravenců samotných.



Obr. 5: Ferda Mravenec, cvrček a ruměnice (v knize ploštice Růměnice)



Obr. 6: Ferda Mravenec, koník a brouk (Pytlík)

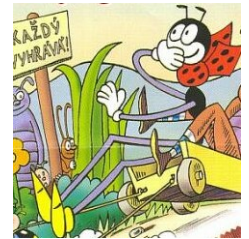
Ferda Mravenec má .. (1), tj, .. (2) páry končetin. Mravenec jako hmyz má .. (3), tj. .. (4) páry nohou. Vyrůstají z (5), tj. správně – špatně (6 - správné podtrhni, nebo špatné škrtni). Cvrček, ploštice a brouk (Pytlík) mají zadní končetiny – nohy umístěny správně – špatně (7 - správné podtrhni, nebo špatné škrtni).

Individuální úkol: Ulov zástupce hmyzu a zakresli vzhled z hřbetní a břišní strany. Věnuj pozornost typu křídel a umístění končetin. Porovnej nákresy rozdílných taxonů.

Hřbetní strana:

Břišní strana:

Porovnej nákresy a vyvod' závěry.



Závěr:

Dospělci hmyzu mají .. (8) páry končetin. Vyrůstají z h..... článků (9).

Většina m..... nemá křídla. Pohlavní kasty sociálních druhů hmyzu a ostatní blanokřídli mají b..... (10) křídla (oba páry). B..... (11) mají tvrdé krovky, p..... (12) mají polokrovky a pod nimi blanitá křídla. Cvrčci, kobylky a sarančata mají přední pár křídel k..... (13) s ochrannou funkcí, zadní pár b..... (14). Komáři a mouchy mají pouze pár p..... (15) křídel, zadní jsou přeměněna v tzv. k..... (16). Velká křídla motýlů jsou kryta š..... (17). Při neopatrné manipulaci se stírají.

... „krásný zelený koník, s dlouhými tykadly“ ...

...„šel pro krmení s velikou nůší“...

Žije koník ve volné přírodě ČR (18) ?

Délka tykadla nám slouží jako znak rozdílnosti (determinační znak):

koník má (19) tykadla.

Kobylka má (20) tykadla.

Saranče má tykadla (21).

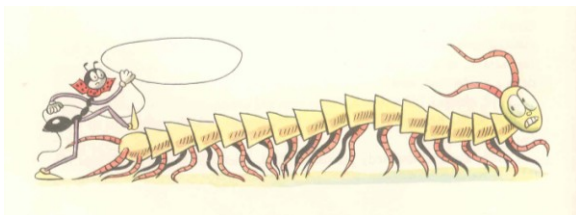
Které taxony jsou zastoupeny ve fauně ČR (22)?

Který taxon je býložravý (23)? Kobylky nebo sarančata? Kobylka je (24).

Kobylka má správný – špatný (25) počet končetin (správné podtrhni, špatné škrtni).

Reálné poznatky:

Proti zjednodušení končetin hmyzu je velmi názorné vyobrazení **stonožky** – každý **článek nese 1 pár kráčivých končetin**. Pamatuj! Na rozdíl od mnohonožky!



Vyhledej vyobrazení mnohonožky v odborné publikaci nebo na webu a stanov, kolik párů nohou má na každém článku. Mnohonožka má na tělním článku .. (26) páry nohou.

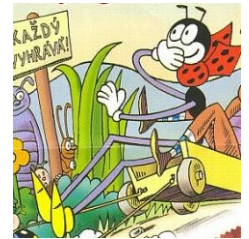
Obr. 7: Stonožka

Obr. 8: Nákres mnohožky

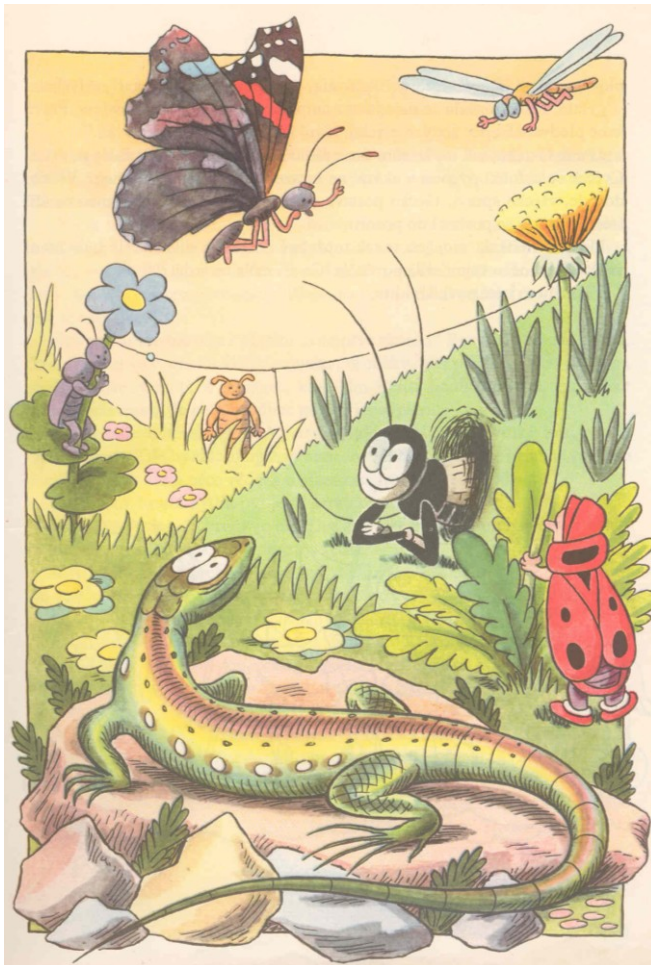
Jakou barvu má cvrček (27)? A ruměnice (28)? (viz obr. 5). Vyhledej v odborných publikacích (např. Krejča, Korbel 1997), které další ploštice jsou jí podobné. Definuj rozdíly (determinační znaky):

p.....a pestrá má kulatou skvrnu a příčný proužek na polokrovkách (29)

v.....a červená má polokrovky se tmavými skvrnami, štít (30)



Obr. 9: Sousedí Ferdy Mravence v dočasném obydlí na mezi



– již známí – ruměnice a cvrček, který žije v díře do země (noře).

Šídlo (velké) je charakteristické hnědým zbarvením těla i hnědavým nádechem křídel.

Motýl nad cvrčkem byl v jednom českém filmu (Adéla ještě nevečeřela) nazván b.....a jenerál. Jedná se ve skutečnosti o druh: a..... (31).

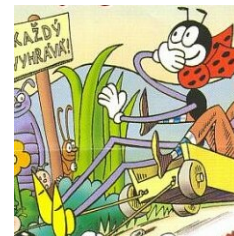
Ještěrku na kameni determinujeme podle hnědého středového pruhu, zelených boků a bílých skvrn jako samce – samici (32) (nesprávné škrtni) j. o..... (33).

Nevyobrazené pohlaví má boky (34). Jedná se o příklad pohlavní rozdílnosti, kdy samec a samice jsou vzhledově odlišní.

V knize vystupují mnozí další lesní zástupci hmyzu a podle vyobrazení je lze rozlišit: hlemýžď, kovařík, svižník, komáři, kobylka (zelená), ovád, šídlo (velké), čmelák, slunéčko sedmitečné (lidově beruška), přástevník medvědí, chroust (obecný), škvor (obecný), roháč (obecný), zlatohlávek, prskavec, lumek aj. Mezi názorné příklady vzhledu, odlišení od podobných druhů (vážka) a hlavně způsobů života patří ukázka mravkolva a jeho larvy – bobánka malého, Ťutínka.

Další cenné poznatky o životě mravenců se týkají rozmnožovací biologie, vývoje jedinců a bionomie (způsobů života) včetně líčení potravních rozdílů jednotlivých vývojových stadií a využívání „mravenčích krav“ – mšic (viz výše).

Mravenci jako blanokřídlý hmyz se vyvíjejí přes stadium kukly. Toto stadium je charakteristické pro mnohé další taxony (řády) hmyzu. Takovou proměnu označujeme **dokonalou**. Vzhledový rozdíl mezi larvou a dospělcem je výrazný. V knize byla kromě mravenců uvedena jako příklad vývoje d..... (35) (vývoj brouka Pytlíka).



Původnější proměnu, kde chybí období kukly, je larvální stadium postupně dospělcům podobnější a podobnější, označujeme **nedokonalou**.



Obr. 10: Vývoj mravence (příklad proměny dokonalé)

Uveď z knihy příklady hmyzu s oběma typy proměny (36).

.....

Šipkami vyznač nebo přepiš příslušnost taxonů hmyzu k typu proměny

Nedokonalá proměna	Taxony hmyzu	Dokonalá proměna
.....	Blanokřídlí, brouci, cvrčci,	.....
.....	jepice, kobylky,	.....
.....	motýli, mouchy, mšice,	.....
.....	ploštice, pošvatky, sarančata,	.....
.....	sít'okřídli (mravkolev),	.....
.....	škvoři, (švábi), vážky	.....

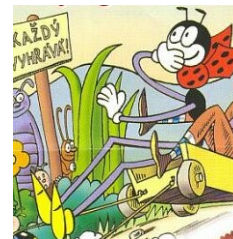
Sociálním způsobem života a vztahem k okolnímu prostředí se stávají mravenci významnými zástupci všech ekosystémů. V našich podmínkách se nejvýrazněji uplatňují právě v lesním ekosystému. Jsou vysoce hodnoceni v sekundárních lesích monokulturního typu jako predátoři s výrazným vlivem na skladbu fytofágů. Pro podporu výskytu sloužila akce „Formica“. I ta vycházela ze znalosti bionomie.

Sociální hmyz - mravenci, včely, čmeláci, sršni a vosy, ale i t..... (37) mohou vytvářet kasty:

Dělnice zastávají různé specializované funkce – na obr. 10 vystupují vlastní s..... (38) a p..... (39). Které další rozlišíš (40)?

Příslušníci které kasty se většinou pohybují na povrchu mraveniště?

S....., s..... a l.... (41)

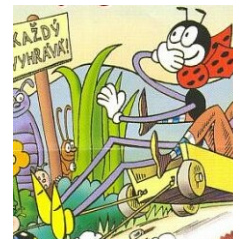


Obr. 11: Ukázka rojení mravenců a polymorfních kast

K tomu, abychom mravencům porozuměli my i naši žáci a studenti, není třeba pouze odborných zdrojů, ale lze využít i formu různých žánrů beletrie s antropomorfizací popsaných organismů založenou na skutečných vlastnostech. V předešlém návodu jsme předložili ukázkou, kolik odborných poznatků lze získat.

Proto podporujeme tvrzení:

Ferda Mravenec jako základní zoologická literatura !!!



Mravenci v lese

Mravenci se musí v lese orientovat a vědět, kde hledat potravu jak na zemi, tak i rostlinách. Sbírají potravu rostlinného i živočišného původu, sami jsou potravou. Utvořte sedm skupin a plň/plňte následující úlohy.

Co je to les?

Pojmenujte stromy, které jsou v okruhu 10 m (stan. 1). Hledejte rozdíly ve tvaru listů a jehlic. Stanovte hustotu stromového porostu (prac. list Bi/8). Pokračujte i na stanovišti 4.

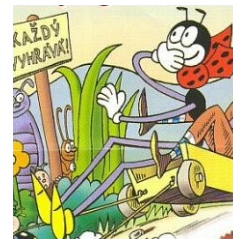
Nákres tvaru jehlic a listů stromů (využijte i druhou stranu papíru):

Nákres tvaru stromů (využijte i druhou stranu):

Stanovte odlišné znaky mezi smrky (les nad ubytovnou – stan. 1) a lemem jehličnatých stromů na Tipečku (stan. 3). Po rozemnutí srovnejte vůni jehlic. Lokalizujte Tipeček na mapě. Jaké dosahuje nadmořské výšky? Které další jehličnaté stromy v oblasti rostou?

Podle charakteristiky fotosyntetizujících orgánů charakterizujte typ lesa. Orientujte se v lese, určete hlavní světové strany. Zorientuj mapu a podle ní směruj Jedovnice, ubytování, arboretum ve Křtinách, rybník Dubový.

Na cestě po vrstevnici (stan. 2) odlište alespoň 5 různých keřů. Čím se liší od stromů? Které patro v lese tvoří?



Nákres tvaru listů keřů (využijte i druhou stranu papíru):

Nákres tvaru keřů (využijte i druhou stranu):

Na stanovišti 2 vyhledejte kvetoucí byliny a pojmenujte je. V případě neznalosti ulož nadzemní část do igelitového pytlíku a v pracovně determinuj pomocí klíče. Lze takto utrhnout i zvlášť chráněnou rostlinu?

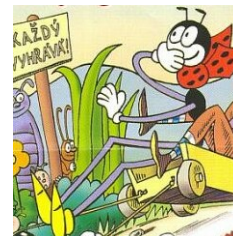
Nákres habitu alespoň 7 druhů kvetoucích bylin (využijte i druhou stranu):

K jednotlivým lesním patřům přiřaď prokázané rostliny

?.....?
Bylinné	.....	.....	.....	.....	.....
Keřové	.....	.....	.....	.....	.....
Stromové	.....	.....	.....	.....	.....

Vlož do blízkosti mraveniště kostku cukru (jinou sladkost). Pozoruj, jak mravenci ji odnášejí do hnízda a jak komunikují.

Podrž otevřenou dlaň nízko nad mraveništěm a pozoruj obranné chování mravenců (vystřikovávání kyseliny ze zadečku). Čichem potvrď kyselinu mravenčí.



Pomocí motýlářské sítě ulov nápadné druhy hmyzu (stan. 2, 3), zapište hlavní znaky, determinuj a pokud možno bez poškození pušť.

Pořid'te seznam ulovených druhů podle význačných řádů.

Motýli Dvoukřídli Blanokřídli

Hledejte zástupce hmyzu na listech a květech stromů, keřů a rostlin (stan. 2,3).

Sbírejte pinzetou, exhaustorem. Pořid'te seznam ulovených druhů podle řádů.

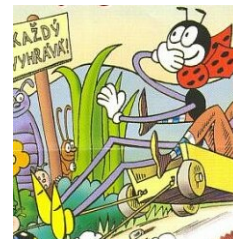
Dvoukřídli Blanokřídli Brouci Ploštice Rovnokřídli

Hledejte zástupce bezobratlých v úkrytech na zemi, pod kameny apod. (stan. 2,3)

Brouci Stonožky Mnohonožky Měkkýši Kroužkovci

Správné odpovědi: 1 – 4; 2 – 2; 3 – 6; 4 – 3; 5 – hrudi; 6 – správně; 7 – špatně; 8 – 3 páry, tj. 6; 9 – hrudních článků; 10 – blanitá křídla; 11 – brouci; 12 – ploštice; 13 – kožovitý; 14 – blanitý; 15 – předních; 16 – kyvadélka; 17 – šupinkami; 18 – ne; 19 – velmi dlouhá; 20 – dlouhá; 21 – krátká; 22 – kobylky a sarančata; 23 – sarančata; 24 – masožravá (dravá); 25 – správný; 26 – dva; 27 – černou; 28 – červenou; 29 – bílou a černý; 30 – dvěma a také; 31 - babočka admirál; 32 – samce; 33 – j. obecné; 34 – hnědé; 35 – proměna dokonavá; 36 – např. ploštice, kobylka, saranče versus motýli, brouci, mravenci; 37 – termiti; 38 – stavitelé; 39 – pečovatelky; 40 – dělníci-stavitelé, dělníci-pečovatelky (chůvičky), dělníci-strážci, dělníci-lovci; 41 – stavitelé a strážci, méně lovci;

Krejča, J., Korbel, K. (eds.): Velká kniha živočichů. Příroda a.s. Bratislava 1997, 344s.
Sekora, O.: Knížka Ferdy Mravence. Albatros Praha 1972, 4. vyd. 184 s.



Spolu s poznatky Ferdy Mravence a získanými pozorováním lesa vypracuj charakteristiku studovaného lesa s použitím následujících pojmů:

Biomasa, epigon, potravní řetězec, potravní vztahy, predátor, patra v lese, typ lesa, složení lesa, typičtí ptáci, zástupci hmyzu, kasty sociálního hmyzu, introdukovaná dřevina, nedokonalá proměna, původní druhová skladba lesa.

Ukázky některých **keřů a stromů v jarním aspektu** (determinační pomůcka)



Obr. 1: Rašící **ostružiník maliník**



Obr. 2: Rašící **ostružiník ježiník**



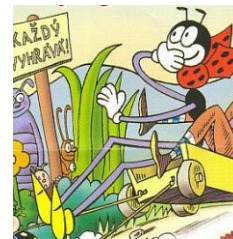
Obr. 3: Kvetoucí **bez hroznatý**

Jakou barvu plodů má ostružiník maliník a bez hroznatý?



Obr. 4: Sterilní **bez černý**

Jakou barvu plodů má ostružiník ježiník a bez černý?



Obr. 5: Kvetoucí borůvka černá (brusnice b.)



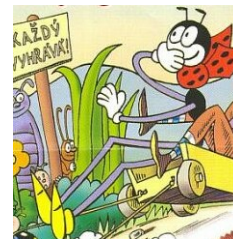
Obr. 6: I na starém pařezu jsou patrné letokruhy



Obr. 6: Mladí jedinci břízy bělokoré



Obr. 7: Topol osika s mladými listy



Obr. 8: Oleš lepkavá



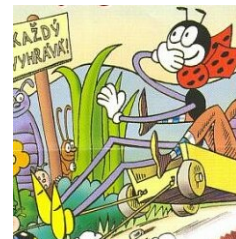
Obr. 9: Vrba jíva



Obr. 10: Jeřáb ptačí



Obr. 11: Mladí jedinci buku lesního



Obr. 12: Silueta smrku ztepilého



Obr. 13: Silueta jedle bělokoré



Obr. 14: Silueta borovice lesní



Obr. 15: Kmenová kůra smrku ztepilého



Obr. 16: Kmenová kůra douglasky tisolisté



Obr. 17: Kmenová kůra borovice lesní

