

Jak se domlouvají mravenci

Sociální hmyz patří díky své organizovanosti a schopnosti kooperace mezi nejzajímavější živočichy vůbec. Mravenci žijí téměř všude, proto jsou velmi zajímavým a snadno dostupným předmětem hlubšího bádání.

Využité přístroje:

binokulární či obyčejná lupa, Petriho misky

Cílová skupina/náročnost:

2. ročník SŠ a odpovídající ročníky gymnázií

Autor:

Mgr. Ivana Hradská

Všechny uvedené texty, obrázky a videa jsou vlastní, není-li uvedeno jinak. Autory Youtube embed videí lze nalézt při kliknutí na znak Youtube ve videu během přehrávání.

K plnohodnotnému využití této studijní opory je nutný přístup k on-line zdrojům a materiálům.

Tento materiál vznikl z finanční podpory Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky v rámci projektu „Popularizace vědy a badatelsky orientované výuky“, reg .č. CZ.1.07/2.3.00/45.0007.

1 Základní informace o projektu

Jak se domlouvají mravenci

Anotace projektu/zaměření/hlavní cíl

Mravenci jsou téměř všude..... Tato skutečnost je výhodou při plánování biologických exkurzí. Všechny biotopy nám umožňují jejich pozorování, najdeme je dokonce i v městských parcích. Pro svoji vysokou organizovanost a přizpůsobivost jsou vhodným objektem pro vysvětlení fungování sociálního hmyzu. V přiložených textech je shrnuto to nejdůležitější z mravenčího světa, včetně mnohých zajímavostí. Krátká prezentace uvede studenty do tématu a náměty na praktika ukazují, co všechno se dá vidět poblíž obyčejného mraveniště. Hlavním cílem je pak upevnění vztahu k přírodě obecně, pochopení vzájemných vztahů mezi živočichy.

Cílová skupina

Cílovou skupinou mohou být již žáci druhého stupně základních škol, studenti 1.-2. ročníku gymnázia nebo 5.-6. ročníku osmiletého gymnázia či děti navštěvující biologický kroužek od věku 12 let.

Organizační podmínky

2 vyučovací hodiny pro teoretickou přípravu; 2-3 hodiny pro terénní exkurzi

Pomůcky

entomologická pinzeta (lze nahradit obyčejnou), Petriho misky, zvětšovací lupa, zápisník a tužka

Motivační rámec projektu

Na úvod připravit krátké povídky o mravencích, zejména poukázat na zajímavosti z mravenčího světa. Děti pak můžete pověřit, aby sebedlivě poohlédly po svém okolí například při procházkách s rodiči a do jednoduché mapky si zaznamenaly výskyt mravenišť. Následně pak společně můžete vymyslet, kam vyrazit na terénní exkurzi.

Vazba na RVP:

Environmentální výchova Vztahy organismů a prostředí

Mezipředmětové vazby:

1. Biologie (biologie bezobratlých, ekologie živočichů)

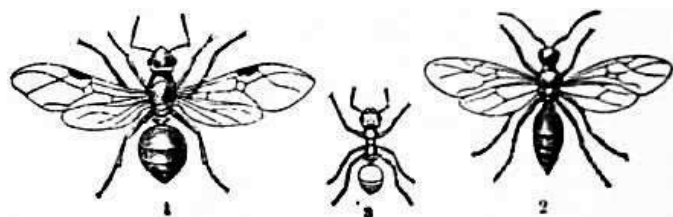
2 Co je dobré vědět o mravencích

Od jara do podzimu se hemží pole, louky a lesy miliony mravenců, kteří patří k jedné z nejpočetnějších skupin hmyzu. Mravenci jsou systematicky řazeni do čeledi **mravencovití (Formicidae)** a řádu **blanokřídílí (Hymenoptera)**. U nás se jedná o malé až střední druhy **společenského hmyzu**. Společenství (kolonie) je tvořeno třemi kastami:

1. **neplodnými dělnicemi** - jsou vždy bezkřídle, hlavohruď bez švů, menší oči, většinou mají žihadlo a na zadečku specializovaný mechanismus vystřikující kyselinu mravenčí, vyvinutá kusadla,
2. **plodnými královnami** - jsou zřetelně větší než dělnice, zpravidla okřídlené s velkýma očima, mohutně vyvinutou hrudí s patrnými švy a zvětšeným zadečkem,
3. **samci** - zpravidla větší než dělnice, ale menší než královna, okřídlení, kusadla redukována.¹

Na světě je v současné době známo 12 500 druhů, v České republice bylo dosud zjištěno 105 druhů.¹

Entomologové však odhadují, že na Zemi žije nejméně **25 až 35 tisíc mravenců**, z nichž víc než polovina nebyla ještě popsána. To jsou sotva dvě procenta všech dosud popsaných hmyzích druhů, ale díky jejich individuální početnosti jejich celková hmotnost přesahuje polovinu biomasy veškerého hmyzu.²



Obr. č. 1: 1 - okřídlená samice, 3 - bezkřídlá dělnice, 2 - okřídlený sameček

Zdroj obrázku: http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3A1911_Britannica_-_Ant_-_Formica_rufa.png, Creative Commons Licence (BY)

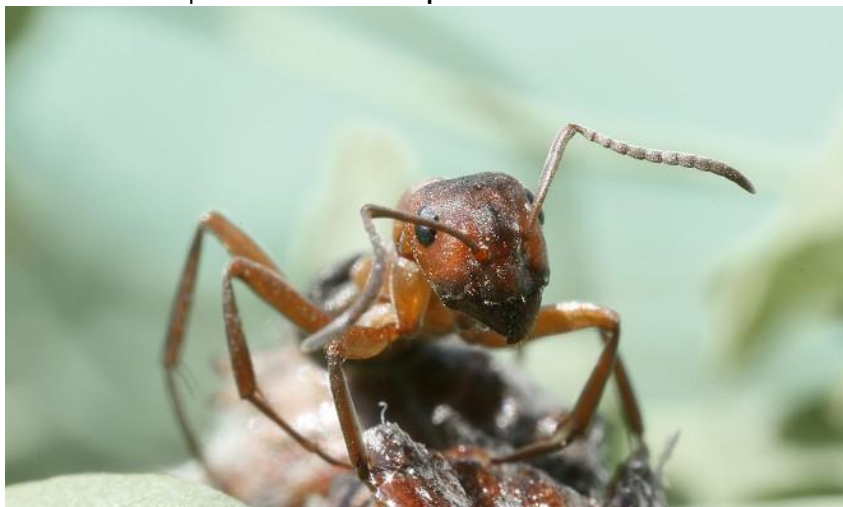
Literatura: 1. Macek J. et al. (2010): Blanokřídílí České republiky I. – žahadloví . – Academia, 524 s., Praha

2. Žďárek J. (2013): Hmyzí rodiny a státy. – Academia, 582 s., Praha

3 Jak bezpečně poznáme mravence

Možná zdánlivě směšná otázka má své opodstatnění. Křídlatým mravencům se totiž podobají například některé cizopasně vosičky, velkým bezkřídlym pak kodulky. Nelze tedy vždy poznat mravence na první pohled a je třeba si blíže všimnout společných znaků viditelných lupou:

1. Lomená tykadla jsou charakteristická tím, že jejich první článek (scapus) je **značně prodloužený**, kdežto zbylá část tykadla (bičík) je vyvinuta normálně.
2. Zřetelně vyvinutá **tělní stopka** spojující hrud' a zadeček.
3. U dělnic v poměru k hlavě **velká pilovitá kusadla**.



Obr. č. 1 - Charakteristický znak mravenců - lomená tykadla

Zdroj obrázku: <http://commons.wikimedia.org/> autor: Richard Bartz, Creative Commons Licence (BY)

4 Podzemní zahradníci

Nejpočetnější hmyzí státy tvoří tropické druhy mravenců rodu **Atta a Acromyrmex**, jejichž podzemní chodby vedou až do hloubky 6 metrů. Zde zakládají své pěstírny hub. Na přípravě kompostu pro houbovou násadu se podílí prakticky celé mraveniště:

1. Armáda dělnic vykusuje nůžkovitými kusadly centimetrové úkrojky listů často desítky metrů vzdáleného keře.
2. Nosičky odnáší tyto části lístků do hnízda.
3. „Zahradnice“ urychlují jejich rozklad pomocí trávicích enzymů. Připravený kompost pak naočkují chomáčkem podhoubí, které přinesou z jiné části záhonu.
4. Záhony následně „plejí“, odstraňují z nich vlákna jiných nežádoucích hub a plísní.
5. Houba s názvem bělohnojník paličkonosný roste jen v mraveništích a mravenci se živí jejími gongylidiemi (paličkovité útvary).

Soužití mravenců s houbou je oboustranně výhodné. Houba jim rozkládá nestavitelnou celulózu a mravenci houbě poskytují vlhké a teplé prostředí, výživný substrát a dusíkaté hnojivo ve formě výkalů.

Chomáček podhoubí si s sebou bere při rojení samička na svatební let - uloží ho do malé torbičky na dně ústní dutiny. ¹

Literatura:

1. Žďárek J. (2013): Hmyzí rodiny a státy. – Academia, 582 s., Praha

5 Ekologie mravenců

Během svého sto čtyřicet milionů let dlouhého kmenového vývoje se naučili těžit z nejrozmanitějších potravních zdrojů: najdeme mezi nimi **primitivní dravce, pastevece mšic, sběrače semen i pěstitele hub**. Mají nezastupitelné místo v ekologii krajiny. Jejich hlavní význam je následující:

- Jsou významnými **predátory hmyzu**.
- Jejich „**pohřební čety**“ zlikvidují až 90 % uhynulých živočichů své vlastní velikosti a tím přispívají ke koloběhu živin prostředí.
- Sbíráním a přenášením semen se podílejí v nemalé míře na **šíření rostlin**.
- Zemní druhy **přemístí stejné množství půdy** jako žížaly.

6 Zajímavosti z mravenčího světa

1. V deštných pralesích povodí Amazonky tvoří mravenci spolu s termity jednu třetinu celkové hmotnosti všech tamních živočichů. Na každém hektaru džungle žije **8 milionů mravenců**.
2. Na savanách Pobřeží slonoviny je hustota mravenčí populace **20 milionů jedinců na hektar**.
3. Ekologové zjistili na japonském ostrově Hokkaidó obří federaci kolonií (superkolonie, kdy spolu jedinci spolupracují) druhu *Formica yessensis* čítající **306 milionů dělnic a 1,8 milionu královen**. Tato mravenčí supervelmoc vybuodovala na ploše pouhé **2,7 km² 45 000 vzájemně propojených hnízd** (mravenišť) (žďárek).
4. Mají vysoce vyvinutý **komunikační systém** založený na kombinaci všech smyslových vjemů (čichu, chuti, zraku, sluchu i hmatu), zásadní význam mají feromony. Příslušníci jedné kolonie se dokáží nejen snadno identifikovat, ale i „domluvit“ například o potravních zdrojích.
5. Kupolovitá hnízda například našeho mravence lesního (*Formica rufa*) slouží jako **akumulátor sluneční energie**. Kdyby bylo hnízdo přizemní, zachycovalo by ráno a večer mnohem méně slunečních paprsků.
6. Mravenčí královny jsou dlouhověké, u některých druhů se mohou dožít i **více než 20 let**.
7. U mravenců je vyvinutá **trofolaxe**, což je krmení dospělých jedinců navzájem. Když tedy potká dělnice s plným voletem jinou s prázdným, o potravu se s ní rozdělí.
8. Čím jsou pro člověka ruce, tím jsou pro mravence kusadla - pohybují se široce do stran a jejich okraj je ozubený. **Slouží k zabíjení kořisti, trhání, ukusování, rozmělnování potravy, hloubení tunelů, přenášení vajíček, k vzájemné očistě a k obraně**.
9. Na hrudi mravenců objevili vědci **metapleurální žlázu**, která vylučuje směs fenolických látek připomínajících naše **dezinfekční prostředky**. Ničí mikroorganismy a plísně a mravenci jimi asanují vlhké prostředí svých podzemních hnízd.
10. **Mravenec argentinský** (*Linepithema humile*) - drobný druh s dělnicemi menšími než 3 mm - je invazním druhem původem z argentinských pamp. Do Evropy byl importován s rostlinami ve dvacátých letech minulého století. V současné době tvoří nejnámější, geneticky téměř stejnorodou mravenčí superkolonii obývající v délce 6 000 km široký pás od atlantského pobřeží Španělska po severní Itálii. Ve své nové domovině se tedy rychle zabydlel a podobně jako mnohé invazivní druhy představuje nebezpečí pro druhy původní. (atlas)
11. Už v dětských knížkách jsme se mohli dočíst, že mravenci „pasou“ mšice. Skutečnost je taková, že jim chutnají výkaly mšic - **medovice**, a proto jemně dráždí mšici tykadly na zadečku. Často se snaží své „stádo“ i chránit před predátory, jako jsou například slunéčka, ale nejsou vždy úspěšní. Je možné pozorovat larvy pestřenek nebo zlatooček, jak loví mšice i v přítomnosti mravenců.
12. Kolonie mravenců-zrnojedů rodu *Messor* o několika desítkách tisíc dělnic dokáže během jedné sezóny nashromáždit až 100 litrů zrní. Ztráty, které tím způsobují například chudým rolníkům v oblastech severní Afriky, se odhadují až na 10 % veškeré úrody.

Literatura: Žďárek J. (2013): Hmyzí rodiny a státy. – Academia, 582 s., Praha

7 Mravenci vykořisťovatelé a příživníci

Mnoho mravenců žije na úkor druhých. Někteří jen příležitostně a dočasně, jiní trvale a nezbytně. Někteří svým hostitelům ani neškodí, jiní si z nich naopak dělají nesvéprávné sluhy a otroky.

Určité druhy malých mravenců si záměrně přistavují svá hnízda do blízkosti velkých mravenišť. Živí se pak na odpadcích ze smetišť svých velkých sousedů nebo číhají u jejich zásobovacích cest a drze je okrádají. Jiné drobné druhy bydlí přímo ve stěnách hostitelského mraveniště a kradou tam potravu nebo se živí jejich vajíčky a plodem. Před nevrlymi hostiteli je chrání úzké vlastní chodby. Jak již napovídá český název, příživníkem je například **mravenec příživný (*Solenopsis fugax*)**. Pro snížení svého napadení při lupu vypouští účinný chemický repelent na bázi dusíkaté sloučeniny, kterým zapudí dělnice.

Někdy využívají mladé matky osazenstvo jiné kolonie při zakládání své vlastní rodiny. **Tuto taktiku volí příležitostně i náš mravenec lesní i travní.** Matka vnikne do cizího mraveniště a snaží se, aby ji dělnice přijaly za vlastní. Bez problémů se jí to však podaří jen tehdy, nemá-li kolonie právě žádnou kladoucí matku. Většinou však takové štěstí nemá a domácí matkou dojde k souboji. Mladá cizí samička v něm zpravidla vítězí. Dělnice ji poté adoptují a starají se o její potomstvo.

Sociální parazitismus je forma příživnictví vyskytující se prakticky u všech skupin společenského hmyzu. Na rozdíl od pravých parazitů ti sociální nenapadají jednotlivce, ale těží z hodnot celé společnosti například požíváním zásob nebo plodu, popřípadě svěřováním vlastních larev do péče hostitelů.

Degenerace stavby těla i chování vlivem příživnictví je v přírodě běžným jevem. Dochází k ní i u parazitů společenských. Příkladem může být náš cizopasný **mravenec bachratý (*Anergates atratulus*)**. Jeho matka se vetře do hnízda svého hostitele **mravence drnového (*Tetramorium caespitum*)** a dělnicím tak „učaruje“, že svou vlastní matku odstraní a krmí macechu. Z obrovského množství jejích vajíček hostitelky vychovávají samé pohlavní dospělé, přičemž samičky jsou okřídlené a samečci ne. Oplození tedy proběhne v mraveništi a oplozené matky se pak rozletí na všechny strany hledat hnízda obětí.

Jak je možné, že se ostražití mravenci dají takto oklamat? Příživníci dokonale zvládli dorozumivací kód svých hostitelů a dokážou jim i chemicky „vonět“. Výpravu do hnízda **mravence otročícího (*Fusca fusca*)** podniká **mravenec loupeživý (*Formica sanguinea*)**, kdy proniká ve velkém počtu do hnízda, odkud si odnáší vajíčka - své budoucí sluhy. Je nutné ale poznamenat, že mravenci loupeživí mohou žít i bez otroků nebo jen s jejich malým počtem, protože jeho dělnice ještě neztratily žádný z instinktů umožňujících jim samostatnou obživu. Jen hnízdo není schopná samička založit sama bez pomoci mravenců otročících nebo jejich příbuzných. Dělnice **mravence otrokářského (*Polyergus rufescens*)** jsou k válečnému způsobu života vyzbrojeny dýkovitými kusadly. Takovými nástroji se snadno zabíjí, ale špatně se jimi budují podzemní tunely nebo opatrují vajíčka. Proto se nepodílejí na údržbě mraveniště, shánce potravy a péči o plod. Na to vše mají otroky, od kterých se nechávají i krmít a bez nichž by zahynuly hladem. Žijí v hnízdě vybudovaném porobenými dělnicemi a do jejich péče svěřují i svůj vlastní plod.

Literatura: Žďárek J. (2013): Hmyzí rodiny a státy. – Academia, 582 s., Praha

8 Jak to chodí v mraveništi

Společně vybudovaná hnízda představují **mnohogenerační obydlí**, protože je mravenci využívají delší dobu, než je trvání života, lhostejno zda dělnice či královny. Mravenci jsou velmi důmyslní architekti - jejich hnízda mají účinný větrací a tím pádem i klimatizační systém a často z nich vedou podzemní chodby do hlubších, a proto vlhčích vrstev půdy, což je výhoda v sušších obdobích. Kupovitě stavby známých lesních mravenců rodu *Formica* mají velmi efektivní technické řešení pro podmínky mírného pásma. Ke své trvalé existenci potřebují tito mravenci relativně vysokou průměrnou teplotu v hnízdě (26-28 °C) a jejich prosperitu v severnějších zeměpisných šířkách sestřídajícími ročními dobami umožňuje optimální konstrukční řešení hnízd. Vnější plášť tvořený jehličím je nejen účinným termokolektorem, ale zároveň zajišťuje stékání vody mimo kupu. Pod tímto materiálem leží vrstva rostlinného materiálu s množstvím vzdušných komůrek zamezující srážení vlhkosti. Vlhkost a teplotu mohou dělnice dodatečně ještě regulovat rozšiřováním nebo uzavíráním chodeb v hnízdě. Početné mravenčí kolonie mohou rovněž regulovat i udržovat teplotu výrobou vlastního metabolického tepla.¹

Složitě společenské vztahy mezi členy kolonie jsou zprostředkovány převážně **feromony**, které se uvolňují ze žláz na různých částech těla. Mravenci jimi dokážou vyjádřit obrovské množství vzkazů, zákazů, příkazů a informací. Průkazem totožnosti a příslušnosti k určité komunitě je tedy tzv. domovský pach. Potkají-li se dvě mravenčí dělnice, nejprve se „osahají“ tykadly, která jsou sídlem čichu a hmatu. Pokud se jedná o vetřelkyni z jiného hnízda, čichem ji rozpoznají a svoji nevráživost dají najevo různým způsobem - buď ji v kusadlech vynesou za hranice území hnízda, nebo ji napadnou a zabijí. Někdy ji také přijmou, ale nejdřív ji nechají vyhladovět a ignorují ji. Podle některých vědců používají mravenci až 20 různých druhů chemických sdělení a každé má svůj určitý obecný význam jako např.:

- **nábor pro určitou činnost** například při objevení nového zdroje
- **potravy, vyhlášení poplachu,**
- **rozištění jednotlivých kast i jedinců,**
- **královna brzdí svými feromony zrání vaječníků u dělnic** nebo omezuje vývoj nových samiček,
- „**lovecký revír**“ kolonie si značkují **teritoriálním feromonem,**
- při setkání s vetřelcem vylučují **poplašný feromon** k přivolání
- posíl, při označení cesty využívají tzv. **stopovací feromon,**
- nedospělá stádia mají **plodové feromony** - dělnice-pečovatelky podle nich poznají nejen vlastní plod od cizího, ale také jeho stáří; v plodových komůrkách tak mají tyto chůvy vzorně rozříděný plod podle vývojových stádií,
- **mateří feromon** slouží královně matce k ovládnutí dělnic - pro členky jejího doprovodu je neodolatelný a nutí je svou velitelku všude následovat a starat se o ni,
- **mrtvolný feromon** značí úhyn jedince, který je následně uklizen.²

Povinnosti dělnic v mraveništi jsou:

- **obstarávání výživy pro celou**
- **kolonii, péče o plod,**
- **čištění hnízda,**
- **čištění vlastního těla,**
- **péče o královnu,**
- **obrana a stěhování hnízda.**

U mravenčích dělnic dochází během života k věkovému polyetismu podobně jako u včel - nejmladší dělnice pečují o kladoucí samičky (královny) a o plod, později budují hnízdo a časem se z nich stanou zásobovačky a strážkyně. S přibývajícím zkušenostmi se z nich pak stávají průzkumnice. Nejstarší a nejzkušenější průzkumnice plní na sklonku života funkci pozorovatelek. Postihne-li například terénní zásobovačky pohroma, jsou pozorovatelky první, které katastrofu zjistí a podnítky nábor a zácvek nových zásobovaček. Hromadění a přebírání zkušeností je základním pilířem fungování mraveniště.

Jednou ročně se rodí okřídlení samci a samičky - v našich zeměpisných podmínkách to bývá zpravidla v létě, protože je nejvhodnější doba k zakládání nových kolonií. U některých druhů je svatební obřad jednoduchý - páření probíhá v hnízdě. U většiny mravenců jsou však svatební rituály okázalejší. Aby nedocházelo k příbuzenským sňatkům, pohlavní jedinci se zpravidla páří daleko od hnízda. Pářící stanoviště volí samečkové a z různých mravenišť se na ně slétají celé mraky a vypuštěnými feromony lákají samičky. S každou návštěvníci se jich obvykle spáří několik, to proto, že budoucí královna bude potřebovat ve svém relativně dlouhém životě velkou dávku spermií, neboť další páření už nezažije. U některých druhů se oplozené královny vrací zpět do mraveniště a rozšíří tím kolonii nebo odletí na příhodné místo naklást svoji první plodovou komůrku. Přesný čas odletu k rojení určují dělnice v mraveništi.²

S příchodem zimy dělnice utěsní vchody a stáhnou se hlouběji pod zem, kde přežívají v chladové strnulosti. Jakmile vysvitne sluníčko, dělnice vylézají houfně na povrch a sluní se. Ohřáté se jako „teplonoši“ vrací do mraveniště a tím jej postupně prohřívají.



Zdroj obrázku: <http://commons.wikimedia.org/> autor: Tsungam, Creative Commons Licence (BY)

Literatura: 1. Macek J. et al. (2010): Blanokřídlí České republiky I. – žahadloví . – Academia, 524 s., Praha

2. Žďárek J. (2013): Hmyzí rodiny a státy. – Academia, 582 s., Praha

9 Naši nejznámější mravenci

Mravenec lesní (*Formica rufa*)

- Velikost 6-9 mm, temeno a zadeček tmavohnědé až černé, stopka a částečně i hrud' červená až červenohnědá. Lesní druh obývající hlavně jehličnaté a smíšené lesy, upřednostňuje světlá, osluněná stanoviště na lesních okrajích či podél lesních cest. Od hnízda se často rozbíhají až do vzdálenosti 100 m k potravním zdrojům - stromy obsazené mšicemi, mrtvý i živý hmyz.

Mravenec množivý (*Formica polyctena*)

- Velmi podobný mravenci lesnímu - lesní druh s podobnými ekologickými nároky, zpravidla však více stínomilný, proto se vyskytuje i hlouběji v lese, nadzemní kupy bývají velké (až 5 metrů v průměru) a z jemnějšího materiálu. Tvoří kolonie z mnoha hnízd.

Mravenec travní (*Formica pratensis*)

- 4 - 9 mm, podobný předchozímu druhu, ale má tmavší zabarvení a je hustěji ochlupený, obývá především otevřená travnatá stanoviště, stepi, lesostepi, louky pastviny a slunné lesní okraje. Hnízda s nižší a často plochou kupou z hrubého materiálu obklopená vyšší vegetací.

Mravenec loupeživý (*Formica sanguinea*)

- Dělnice 6-9 mm, hrud' a hlava červené, skvrny na temeni hlavy a hrudi, zadeček černohnědý, osluněné biotopy v lesích i na otevřených stanovištích, hnízda se nacházejí na různém podkladu a mají různý vzhled podle původního hostitelského hnízda, hnízda bez pomocných dělnic mají zpravidla malou nadzemní kupu ze suchého rostlinného materiálu. Predátoři jiných druhů mravenců hlavně za účelem získání potravy, z části uloupeného plodu jsou vychováni otroci.

Mravenec otrokářský (*Polyergus rufescens*)

- 5-7 mm, celý žlutočervený, zadeček jemně hustě ochmýřený, celé tělo s dlouhými řídkými tuhými chloupky. Sociální parazit - otrokář - zcela závislý na hostitelských mravencích druhů *Formica*. Oplozené samice pronikají do hostitelských hnízd spolu sdělnicemi.

Mravenec zemní (*Ponera coarctata*)

- 2,5-3,5 mm, tělo hnědé až tmavohnědé, stepní lokality, skalní stepi a řídké suché lesy, hnízdí v humózní půdě, pod mechem nebokameny, pro hnízdo často využívány chodby jiných živočichů. Kolonie málo početná - nejvýše 60 dělnic, specializovaní predátoři půdních živočichů. Štíhlé válcovité tělo umožňuje pohyb v úzkých půdních skulinách. K usmrcení kořisti používají velmi účinný jed vpravený žihadlem, působí rychle i na několikanásobně větší kořist.

Mravenec obecný (*Lasius niger*)

- 2,5-4 mm, šedohnědý až černohnědý, vyskytuje se od nížin po hory, raději má sušší otevřené biotopy, hnízdí převážně v zemi, méně často pod kameny a v tlejícím dřevě; ze zeminy si staví nadzemní kupy - velké a nepevněné, při ohrožení je značně útočný.

Mravenec žlutý (*Lasius flavus*)

- 2-4 mm, celé tělo žluté, u větších jedinců hlava a zadeček tmavší, velmi hojný druh preferující otevřená, výslunná travnatá stanoviště (louky, pastviny, zahrady, stepi, sady, příkopy). Patří mezi naše nejhojnější a nejpočetnější mravence. Hnízdí v zemi a typická luční hnízda tvoří charakteristickou kupu porostlou mechem, bylinami a trávami. Rostlinný porost zpevňuje a stabilizuje hnízdo.

Mravenec černolesklý (*Lasius fuliginosus*)

- 3-4 mm, tělo smolně černé a silně lesklé, hlava velká. Hojný od nížin až po hory. Vyrábějí kartonovitá hnízda z rozžvýkaného dřevazpevněná výměšky slinných žláz uvnitř vyhnílených listnatých a ovocných dřevin v lesích a sadech. Jejich hlavní složkou potravy je medovice mšic. Na stěnách hnízd se rozrůstá mycelium houby *Septosporium myrmecophilum*, které hnízdům dodává sametový lesk.

Mravenec dřevokaz (*Camponotus ligniperda*)

- 6,5-14 mm. Je to náš největší mravenec, hrud', stopka a bazální část zadečku červené až červenohnědé, hlava a zbytek zadečku černé. Rozšířený hlavně na výslunných stanovištích listnatých a smíšených lesů nižších poloh. Hnízda ve starých smrkových kmenech s houbami narušeným dřevem, v němž vykusují chodby až do výšky několika metrů. Přítomnost mravenců prozradí hluboké a rozsáhlé díry vykloupané do kmenů datlovitými ptáky. Hnízdní teritorium je často rozsáhlé (až 130 m²) a zahrnuje i více než deset hnízdních stromů spojených chodbami.

Mravenec žahavý (*Myrmica rubra*)

- Dělnice 4-5 mm, rezavě červené zbarvení, obývá rozmanité biotopy včetně synantropních (zahrady, parky, polní kultury) na vlhčích loukách hnízdí zejména v trsech trav, často vytváří vícehnízdní komplexy. Velmi agresivní a bolestivě bodá. U nás velmi hojný.

Mravenec faraónský (*Monomorium pharaonis*)

- Dělnice 2-2,5 mm, tělo žluté, konec zadečku tmavší. Je to synantropní druh, který byl do Evropy zavlečen lodní dopravou. U nás přežívá v trvale vytápěných lidských obydlích. Na rozdíl od ostatních mravenců si nestaví trvalá hnízda, ale k výchově plodu si vystačí s různými spárami, štěrbinami a škvírami v domě. Vytváří zpravidla superkolonii z geneticky příbuzných populací rozlezlou po celém domě. Jsou všežraví, ale nejraději mají masitou potravu.

Rod *Leptothorax*

- Patří sem drobní (2-3,5 mm), žlutavě zbarvení mravenci hnízdící pod kůrou stromů, v hálkách a pod kameny. U nás tři druhy.

Literatura: Macek J. et al. (2010): Blanokřídílí České republiky I. – žahadloví . – Academia, 524 s., Praha