



naklade v létě na smrku jedno vajíčko, ze kterého se líhne larva fundatrix. Následuje další generační cyklus.

Některé druhy korovnic mají redukovaný, **jednoletý** cyklus omezený na jednoho hostitele, jímž může být kterýkoliv z uvedených rodů jehličnanů (**neúplný generační cyklus** neboli anholocyklus). Nevyskytují se u nich všechny morfy a vždy chybějí sexuales, takže rozmnožování probíhá jen partenogeneticky. Neúplný cyklus může mít několik podob. (1) Mšice žijí pouze **na smrku** a plodí dvě generace do roka, vytvářející hálky: fundatrix („pseudofundatrix“) a gallicolae (příklad: *Sacchiphantes abietis*). (2) Na smrku žijí bezkřídlé formy typu sistens a hálkovitorné generace zde chybí (příklad: *Pineus pineoides*). (3) Mšice žijí jen **na sekundárním hostiteli** a mají zde generace sistens a progredientes, které mohou produkovat okřídelné formy (příklad: *Dreyfusia piceae*, *Pineus pinii*).



DIAGNOSTIKA

Hlavním vodítkem při určování korovnic v terénu je hostitelská dřevina, místo výskytu korovnic na ní (jehlice, osy výhonů, větve, kmen), příznaky poškození (změna zbarvení a deformace jehličí a výhonů, praskliny v kůře, utváření hálek na smrku) i přítomnost chomáčků voskových vláken. Druhová determinace podle morfologických znaků je velmi obtížná, navíc je třeba zhotovovat mikroskopické preparáty.

VÝZNAM

Korovnice poškozují dřeviny sáním rostlinných štáv, vylučováním toxicických slin a mechanickým poraněním pletiva (vpichem), umožňujícím nárazu houbovými patogeny; některé druhy pravděpodobně přenášejí i původce virových onemocnění. Ne-příznivý vliv na asimilační aparát dřeviny může mít

Při víceletém silném napadení jedlí korovnicí kavkazskou (*Dreyfusia nordmanniana*) odumírají výhony počínaje horní částí koruny.

také hojná produkce medovice s následným rozvojem černí. Tvorba hálek esteticky znehodnocuje smrky pěstované pro okrasné účely a je nežádoucí i ve školkách a výsadbách. V řadě případů korovnice sáním oslabují dřeviny a snižují jejich odolnost vůči dalším škodlivým činitelům.

Silnější osídlení korovnicemi samo o sobě může, ale nemusí vždy významně ohrožovat zdravotní stav dřeviny. Škodlivost se značně liší jak jednotlivé druhy, tak různé generace daného druhu. Nejvýznamnějším zástupcem čeledi u nás je korovnice kavkazská, žijící na mladých jedlích, které mohou v důsledku silného a opakováho napadení odumírat. Vedle jedle u nás trpí poškozením korovnicemi nejvíce modřín, dále douglaska, smrk a nejméně borovice lesní.

OBRANA

Obrana proti korovnicím je obtížná. Jako první možnost lze někdy využít **mechanické obrany**, jako je odřezávání hálek před jejich otevřením, odstraňování nejvíce napadených sazenic či prořezávka a likvidace nejvíce postižených stromků (hlavně u jedle). Přistoupíme-li k **chemickému zásahu**, je třeba mít na zřeteli řadu okolností, které mohou jeho účinnost podstatně snížit. Především, korovnice mohou být chráněny stěnami hálek nebo voskovými vláknami. Migraci se každoročně obnovuje napadení hostitelských dřevin. Důležitá je i skutečnost, že ve všech generacích samice kladou vajíčka, proti kterým jsou běžné insekticidy neúčinné.

Hlavní nebezpečí představuje obvykle pokolení, které poškozuje jehlice. Obecně lze říci, že v tomto případě je pro zásah nevhodnější doba krátce po vyrašení výhonků, kdy vylíhlé larvy, dosud nekryté voskovými vláknami, začínají sádat na jehlicích. Přitom se dá snadno zjistit jejich početnost jak pro signifikaci zásahu, tak pro výhodnocení jeho účinnosti. V některých případech se doporučují i jiné terminy, např. začátkem podzimu. Pokud má ošetření zamezit tvorbě hálek, je třeba ho provést

Sistentes korovnice vejmutovkové (*Pineus strobi*) jsou na kmeni a větvích nápadně tvorbou bílých voskových vláken.

během září až října, popř. v době počátku rašení výhonů v následujícím roce.

Podrobnejší informace týkající se obrany proti jednotlivým druhům jsou obsaženy mj. v níže citované publikaci Švestka a kol. (1996). Při aplikaci insekticidních přípravků v lesních porostech a školách je nutno postupovat podle „Seznamu povolených přípravků na ochranu lesa“, který každoročně vydává MZe ČR.

VYBRANÁ LITERATURA

Blackman R. L., Eastop V. F., 1994: Aphids on the world's trees. An identification and information guide. CAB International, Wallingford & The Natural History Museum, London, 1004 str.

Carter C. I., 1971: Conifer woolly aphids (Adelgidae) in Britain. Forestry Commission Bulletin No. 42, iv + 52 str.

Kudela M., 1970: Atlas lesního hmyzu. Škůdci na jehličnanech. SZN Praha, 287 str.

Pašek V., 1954: Vošky našich lesních drevin (Homoptera - Aphidoidea). SAV Bratislava, vyd. 1955, 324 str.

Steffan A. W., 1972: str. 185 - 279 in Schwenke W.: Die Forstsäädlinge Europas. Band 1. Paul Parey, Hamburg und Berlin, 466 str.

Švestka M. a kol., 1996: Praktické metody v ochraně lesa. Silva Regina, 309 str.

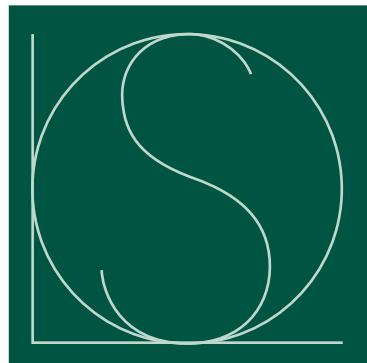
Autor:

Ing. Petr Kapitola
VÚLHM Jíloviště-Strnady
156 04 Praha 5
tel. 257 892 200, 602 131 733
e-mail: kapitola@vulhm.cz

Foto: archiv útvaru ochrany lesa VÚLHM
(P. Kapitola)

Foto na titulní straně:

Hálky korovnice *Adelges sp.* na smrku;
sistens korovnice pupenové (*Adelges laricis*) při
bázi modřinového brachyblastu, kladoucí vajíčka



lesní ochranná služba

Korovnicovití

Adelgidae

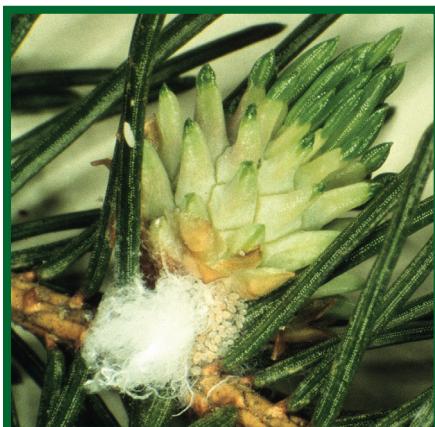




ÚVOD

Korovnicovití jsou význačnou a pozoruhodnou skupinou mšic žijících na jehličnatých dřevinách. Ze série letáků Lesní ochranné služby, které vycházejí jako příloha časopisu *Lesnická práce*, je korovnicím (a mšicím vůbec) věnována pozornost poprvé. Vzhledem k tomu, že mají složité a různorodé vývojové cykly a používá se zde specifická terminologie, je účelné vysvětlit tuto problematiku souhrnně v „úvodním“ letáku zaměřeném na celou čeled. Podrobněji budou o korovnicích na jednotlivých dřevinách postupně pojednávat další letáky.

Čeled korovnicovití (Adelgidae) patří do nadčeledi mšic (Aphidinea), hmyzího řádu Sternorrhyncha (dříve Homoptera - stejnokřídli). Stejně jako ostatní mšice se živí sáním rostlinných štav. Pro jejich vývoj je charakteristický cyklus generací, spojený se střídáním hostitelů. Na světě je známo okolo 50 druhů korovnicovitých. U nás se vyskytuje asi 15 druhů (viz tabulka), z nichž některé jsou zavlečené.



Fundatrix korovnice Adelges sp., pokrytá voskovou vatou a se snůškou vajíček, na bázi hálky tvořící se ze smrkového pupenu.



Hálky korovnice smrkové (*Sacchiphantes abietis*) na smrkovém termíndlu; hálky vpravo jsou již otevřené, s množstvím bílých svaček, na jehlicích sedí několik okřídlených gallicolae.

HOSTITELSKÉ DŘEVINY

Korovnicovití žijí na jehličnatých dřevinách. Řada druhů střídá během svého generačního cyklu dva hostitele: **smrk** (*Picea spp.*), který je primárním hostitem, a jehličnan jiného rodu jako sekundárního hosti-

tele - v našich podmínkách **jedle** (*Abies spp.*), **modřín** (*Larix spp.*), **borovice** (*Pinus spp.*) nebo **douglaska** (*Pseudotsuga*). Některé druhy se vyskytují pouze na jednom z uvedených rodů jehličnanů.

POPIS VÝVOJOVÝCH STADIÍ

Vývojová stadia lze v rámci korovnicovitých charakterizovat jen obecně; morfologické rozdíly

mezi druhy jsou sice velmi jemné, avšak u každého druhu existuje několik (až šest) forem, tzv. morf, které se mezi sebou liší poměrně výrazně. Co se týče pohlaví, samci se vyskytují jen krátce v jediné generaci v rámci cyklu, ve všech ostatních generacích jsou pouze samice.

Vývoj každého jedince prochází třemi stadii: vajíčko, larva a dospělec. **Vajíčko** je oválné, okolo 0,5 mm dlouhé, podle druhu a morfy různě zbarvené. Vajíčka jsou často okolo samice nahlučena a jedna snůška může obsahovat až několik set kusů. **Larva** (dříve zvaná také nymfa) prochází třemi až čtyřmi vývojovými stupni (instary), počet instarů se liší podle morfy. Larvy a bezkřídlé formy **dospělci** jsou si podobné. Mají měkké, slabě sklerotizované tělo tvaru oválného nebo kulovitého a ke konci zašpičatělého, krátká tykadla a nohy. Zbarvení nejčastěji tmavohnědé až černé, u některých druhů s odstínem dozelená, dočervena aj. Délka těla dospělých samic obvykle 1 - 2 mm, u larev I. instaru a u samců a samic sexuales okolo 0,5 mm. Okřídlené formy mají silněji sklerotizovanou hlavu a hrud, která nese dva páry blanitých křídel, u jejich larev jsou patrné křídelní základy. Korovnice jsou často pokryty bílými voskovými vláknami, připomínajícími chomáčky vaty, nebo voskovým popraškem; tyto produkty jsou vylučovány z mnoha voskových žláz na povrchu těla. Tvorba voskových vláken zpravidla narůstá během vývoje jedince, největší je tedy u starších larev a dospělých samic - to ovšem neplatí pro některé druhy nebo některé morfy.

ZPŮSOB ŽIVOTA A GENERAČNÍ CYKLY

Korovnice žijí převážně přisedle. Po přisáti, tj. zapuštění stylétů bodce do rostlinného pletiva, zůstávají na místě až do dospělosti. Bezkřídlé dospělé samice dále zůstávají přisedlé a kladou vajíčka; okřídlení jedinci vytahují stylety a odlejtají na jiného hostitele. Aktivně se pohybují také larvy I. instaru, které po vylihnutí lezou a vyhledávají místo k sání; pasivně se mohou šířit hlavně větrem.

Význačným rysem korovnicovitých je, že všechny samice kladou vajíčka - jsou oviparní čili vejcořodé (na rozdíl od většiny ostatních mšic, kde převažují viviparní samice, rodičí larvy).

Přehled našich druhů korovnic a jejich hlavních hostitelských dřevin

latinské jméno	české jméno	hostitel	
		primární	sekundární
ADELGES			
<i>laricis</i> Vallot	korovnice pupenová (= modřínová)	smrk	modřín
<i>tardus</i> (Dreyfus)		smrk	-
<i>geniculatus</i> Ratzeburg		-	modřín
SACCHIPHANTES			
<i>viridis</i> (Ratzeburg)	korovnice zelená	smrk	modřín
<i>abietis</i> (Linnaeus)	korovnice smrková	smrk	-
<i>segregis</i> Steffan		-	modřín
GILLETTEELLA			
<i>cooleyi</i> (Gillette)	korovnice douglasková	smrk (mimo ztepilý)	douglaska
<i>coweni</i> (Gillette)		-	douglaska
DREYFUSIA			
<i>nordmanniana</i> (Eckstein)	korovnice kavkazská	smrk východní	jedle
<i>schneideri</i> Börner		-	jedle
<i>piceae</i> (Ratzeburg)	korovnice jedlová	-	jedle
<i>prelli</i> (Großmann)		smrk východní	jedle kavkazská
<i>merkeri</i> Eichhorn		smrk východní	jedle
PINEUS			
<i>pini</i> (Macquart)	korovnice borová	-	borovice
<i>strobi</i> (Hartig)	korovnice vejmutovková	-	b. vejmutovka
<i>orientalis</i> (Dreyfus)		smrk východní	borovice
<i>cembrae</i> (Cholodkovsky)	korovnice limbová	smrk	b. limba
<i>pineoides</i> (Cholodkovsky)	korovnice nákrnící	smrk	-

Poznámky k tabulce:

- Podle tradiční klasifikace se korovnicovití řadí do rodů uvedených v tabulce velkým tučným písmem. Někteří autoři je dělí pouze do dvou rodů - *Adelges* (s podrody *Adelges*, *Sacchiphantes*, *Dreyfusia* a *Gilletteella*) a *Pineus*. Z praktických důvodů je zde použito u nás zařízené rozdělení do více rodů.

- U taxonů, které jsou vyznačeny kurzívou (*A. geniculatus*, *G. coweni* a *D. schneideri*) není jasné, zda jde o samostatné druhy.

- Výskyt druhu *S. segregis* nebyl na našem území zřejmě dosud potvrzen, ale je pravděpodobný vzhledem k výskytu v sousedních zemích.

- Na smruku jako primárním hostiteli vytvářejí korovnice hálky; výjimkou je *Pineus pineoides*, jehož generace žije po celý rok na kůře kmene.



Generační cyklus spočívá v tom, že u daného druhu se v určitém sledu střídají generace, které se navzájem odlišují morfologicky a způsobem života. Řada druhů má **dvoyletí** cyklus a migruje mezi primárním hostitelem - smrkem a sekundárním hostitelem jiného rodu (**úplný generační cyklus** nebo holocyklus). Migrace se děje přeletem okřídelých jedinců. Během úplného cyklu se střídá jedna generace sexuální (oboupolohová) a několik následujících generací partenogenetických, tj. takových, ve kterých jsou pouze samice rozmnožující se bez oplodnění. Oboupolohovou generaci představují samci a samice **sexuales** (vždy na primárním hostiteli), v dalších generacích se vyskytují tyto morfy: **fundatrix, gallicolae, sistentes a progredientes** včetně **sexuparae**.

V terminologii generačních cyklů mšic, již beztak komplikované a nejednotné, se někdy nesprávně používají tvary množného, resp. jednotného čísla pro pojmenování morf (viz následující přehled).

jednotné číslo	množné číslo
fundatrix	fundatrices
gallicola	gallicolae
migrans alata	migrantes alatae
sistens	sistentes
progrediens	progredientes
sexupara	sexuparae
sexualis	sexuales



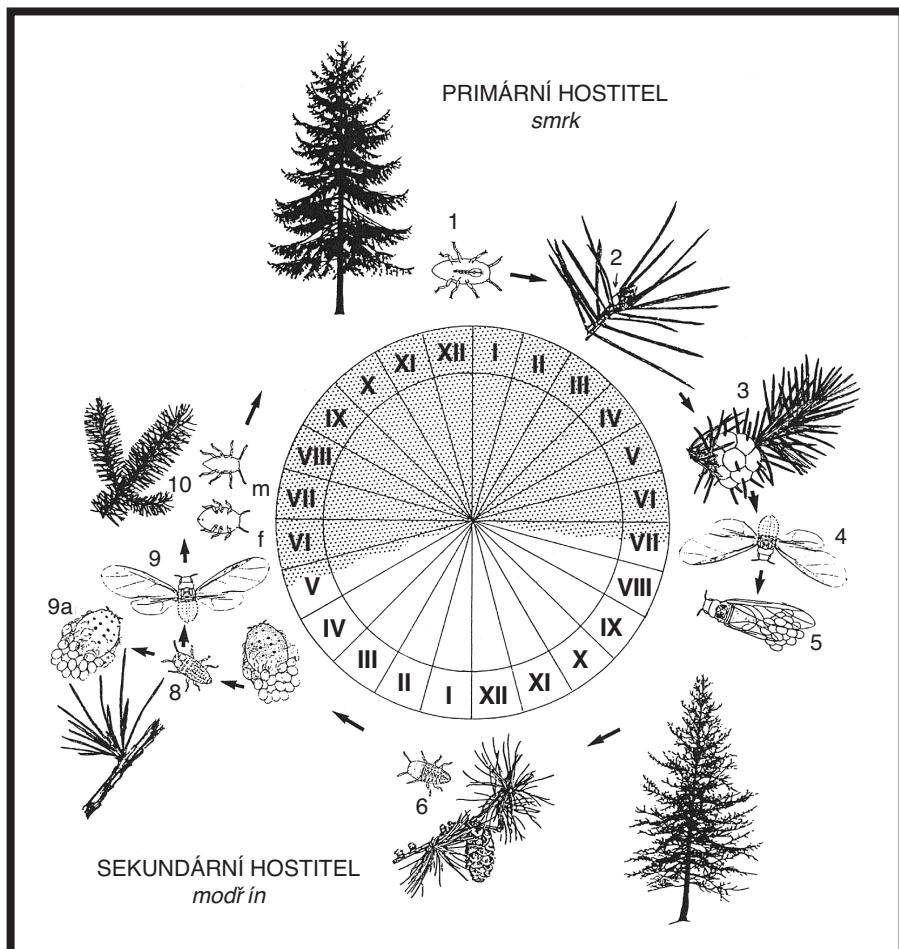
Dospělá sistens korovnice douglaskové (*Gilletteella cooleyi*), pokrytá voskovou vatou a se snůškou vajíček, na jehlici douglasky.

Průběh úplného generačního cyklu

PRIMÁRNÍ HOSTITEL - SMRK: Larva **fundatrix**, „zakladatelky“ generačního cyklu, se líhne koncem léta až začátkem podzimu. Přisaje se na nový výhon, často blízko pupenu, a zde v I. nebo II. instaru přezimuje. Od časného jara pokračuje v sání a vyvíjí se v bezkřídlou dospělou samici; sáním přitom vyvolává přeměnu pupenu nebo jeho báze v šíšticovitou hálku. Fundatrix posléze klade velký shluk vajíček, ze kterých se líhnou budoucí obyvatelé hálky - **gallicolae** (= *cellares*). Larvy gallicolae sají zpočátku na jehlicích deformujícího se pupenu, čímž stimulují další vývoj hálky - tvorbu komůrek, do kterých jsou larvy postupně uzavírány. Vývoj v hálkách trvá od května do letních měsíců (doba závisí na druhu korovnice a počasí), kdy se komůrky hálky otevírají, gallicolae vylézají a přeměňují se v okřídelné jedince (migrantes alatae), kteří přelétají na **SEKUNDÁRNÍHO HOSTITELE**. Zde se migrantes alatae usadí na jehlicích a nakladou vajíčka pod svá složená křídla. Následuje líhnutí **sistentes**, jejichž larvy v I. nebo II. instaru v klidovém stavu (diapauze) přezimují. Podobně jako fundatrix dospívají sistentes na jaře příštího roku a jejich snůška tvoří shluk mnoha vajíček. Z nich vzniká generace tvořená především **progredientes**; jejich larvy se vyvíjejí jednak v bezkřídlé samice, jednak v okřídelné samice. (1) Bezkřídlé progredientes mohou během léta plodit několik dalších generací. Kromě progredientes mohou část jarních až letních generací tvořit sistentes, které se jako larvy I. instaru přisají a setrvávají přes léto v klidovém stavu. (2) Okřídelné progredientes - **sexuparae** (= remigrantes alatae) se stěhují v květnu až červnu zpět na PRIMÁRNÍHO HOSTITELE - SMRK. Sexuparae se zde usazují na jehlicích nových výhonů a kladou pod křídla vajíčka stejným způsobem jako gallicolae - migrantes alatae na sekundárním hostiteli. Z nich se rodi generace **sexuales** - bezkřídlí **samci a samice**. Každá oplodněná samice

telé hálky - **gallicolae** (= *cellares*). Larvy gallicolae sají zpočátku na jehlicích deformujícího se pupenu, čímž stimulují další vývoj hálky - tvorbu komůrek, do kterých jsou larvy postupně uzavírány. Vývoj v hálkách trvá od května do letních měsíců (doba závisí na druhu korovnice a počasí), kdy se komůrky hálky otevírají, gallicolae vylézají a přeměňují se v okřídelné jedince (migrantes alatae), kteří přelétají na SEKUNDÁRNÍHO HOSTITELE. Zde se migrantes alatae usadí na jehlicích a nakladou vajíčka pod svá složená křídla. Následuje líhnutí **sistentes**, jejichž larvy v I. nebo II. instaru v klidovém stavu (diapauze) přezimují. Podobně jako fundatrix dospívají sistentes na jaře příštího roku a jejich snůška tvoří shluk mnoha vajíček. Z nich vzniká generace tvořená především **progredientes**; jejich larvy se vyvíjejí jednak v bezkřídlé samice, jednak v okřídelné samice. (1) Bezkřídlé progredientes mohou během léta plodit několik dalších generací. Kromě progredientes mohou část jarních až letních generací tvořit sistentes, které se jako larvy I. instaru přisají a setrvávají přes léto v klidovém stavu. (2) Okřídelné progredientes - **sexuparae** (= remigrantes alatae) se stěhují v květnu až červnu zpět na PRIMÁRNÍHO HOSTITELE - SMRK. Sexuparae se zde usazují na jehlicích nových výhonů a kladou pod křídla vajíčka stejným způsobem jako gallicolae - migrantes alatae na sekundárním hostiteli. Z nich se rodi generace **sexuales** - bezkřídlí **samci a samice**. Každá oplodněná samice

Diagram úplného, dvouletého generačního cyklu na příkladu korovnice pupenové - *Adelges laricis* (podle Blackman & Eastop 1994)



Progredientes I. instaru korovnice pupenové (*Adelges laricis*) na jehlicích modřínu.

- 1 Larva fundatrix přezimující na smrk
- 2 Fundatrix sající na bázi pupenu
- 3 Hálka na smrk, uvnitř generace gallicolae
- 4 Dospělá okřídelná gallicola = migrans alata, přelétající na modřín
- 5 Migrans alata kladoucí vajíčka na jehlicích modřínu
- 6 Larva I. instaru sistens (tzv. neosistens) přezimující na modřín
- 7 Dospělá sistens kladoucí na jaře vajíčka
- 8 Larva progrediens vyvíjející se na jehlicích modřínu
- 9 Okřídelná sexupara přelétající na smrk
- 9a Bezkrídla progrediens, zakládající na modřínu další generace
- 10 Samec (m) a samice (f) generace sexuales
Vyznačená oblast představuje období strávené na primárním hostiteli.