Ústřední kontrolní
a zkušební ústav zemědělský

HÁLKY A PSEUDOHÁLKY

MŠIC, MŠIČEK A KOROVNIC

Ústřední kontrolní
a zkušební ústav zemědělský

DAVID FRYČ

HÁLKY A PSEUDOHÁLKY

MŠIC, MŠIČEK A KOROVNIC

2020

ISBN 978-80-7401-188-7

Obsah

	strana
Úvod	8
Jak používat tuto knihu	10
Význam mšic, mšiček a korovnic	12
Morfologie těla	14
Hálky a pseudohálky	18
Možnosti záměny hálek s jinými druhy	24
Vývojové cykly	28
Průběh letu během vegetačního období	34
Faktory ovlivňující rychlost a růst populací	36
Vybrané hálkotvorné druhy	37
Korovnice pupenová (*Adelges laricis*)	38
Korovnice laponská (*Adelges tardus*)	39
Korovnice jedlová (*Aphrastasia pectinatae*)	40
Korovnice merkerova (*Dreyfusia merkeri*)	41
Korovnice kavkazská (*Dreyfusia nordmannianae*)	42
Korovnice *Dreyfusia prelli*	43
Korovnice douglasková (*Gilletteella cooleyi*)	44

	strana
Korovnice limbová (*Pineus cembrae*)	45
Korovnice východní (*Pineus orientalis*)	46
Korovnice *Pineus similis*	47
Korovnice smrková (*Sacchiphantes abietis*)	48
Korovnice zelená (*Sacchiphantes viridis*)	49
Mšička révokaz (*Daktulosphaira vitifoliae*)	50
Mšička dubová (*Phylloxera coccinea*)	51
Mšička *Phylloxera glabra*	52
Mšice pastináková (*Anuraphis subterranea*)	53
Mšice *Aphis commensalis*	54
Mšice maková (*Aphis fabae*)	55
Mšice vrbová (*Aphis farinosa*)	56
Mšice srstková (*Aphis grossulariae*)	57
Mšice maliníková (*Aphis idaei*)	58
Mšice *Aphis podagrariae*	59
Mšice šťovíková (*Aphis rumicis*)	60
Mšice *Aphis schneideri*	61
Mšice slézová (*Aphis umbrella*)	62
Mšice kalinová (*Aphis viburni*)	63
Mšice *Aploneura lentisci*	64
Mšice hnízdotvorná (*Brachycaudus schwartzi*)	65
Mšice tušalajová (*Ceruraphis eriophori*)	66

	strana
Vlnatka hřebínková (*Colopha compressa*)	67
Mšice konopicová (*Cryptomyzus galeopsidis*)	68
Mšice *Cryptomyzus korschelti*	69
Mšice rybízová (*Cryptomyzus ribis*)	70
Mšice *Cryptosiphum artemisiae*	71
Mšice *Dysaphis anthrisci*	72
Mšice *Dysaphis aucupariae*	73
Mšice hlohová (*Dysaphis crataegi*)	74
Mšice *Dysaphis devecta*	75
Mšice jitrocelová (*Dysaphis plantaginea*)	76
Mšice svízelová (*Dysaphis pyri*)	77
Mšice *Dysaphis radicola*	78
Mšice *Dysaphis ranunculi*	79
Mšice jeřábová (*Dysaphis sorbi*)	80
Vlnatka *Eriosoma anncharlotteae*	81
Vlnatka *Eriosoma grossulariae*	82
Vlnatka hrušňová (*Eriosoma lanuginosum*)	83
Vlnatka *Eriosoma patchiae*	84
Vlnatka jilmová (*Eriosoma ulmi*)	85
Mšice *Forda formicaria*	86
Mšice *Forda marginata*	87
Mšice *Geoica utricularia*	88

	strana
Rohatka listová (*Hamamelistes betulinus*)	89
Mšice merlíková (*Hayhurstia atriplicis*)	90
Rohatka břízová (*Hormaphis betulae)*	91
Mšice lociková (*Hyperomyzus lactucae*)	92
Vlnatka brvitá (*Kaltenbachiella pallida*)	93
Mšice hrušňová (*Melanaphis pyraria*)	94
Dutilka *Mimeuria ulmiphila*	95
Mšice třešňová (*Myzus cerasi*)	96
Mšice *Myzus ligustri*	97
Mšice kyprejová (*Myzus lythri*)	98
Mšice plaménková (*Myzus varians*)	99
Dutilka osiková (*Pachypappa tremulae*)	100
Mšice *Paracletus cimiciformis*	101
Mšice *Patchiella reaumuri*	102
Dutilka *Pemphigus borealis*	103
Dutilka topolová (*Pemphigus bursarius*)	104
Dutilka *Pemphigus gairi*	105
Dutilka *Pemphigus immunis*	106
Dutilka mrkvová (*Pemphigus phenax*)	107
Dutilka *Pemphigus populi*	108
Dutilka listová (*Pemphigus populinigrae*)	109
Dutilka *Pemphigus protospirae*	110

	strana
Dutilka šroubovitá (*Pemphigus spyrothecae*)	111
Dutilka *Pemphigus vesicarius*	112
Dutilka jasanová (*Prociphilus bumeliae*)	113
Dutilka hnízdová (*Prociphilus fraxini*)	114
Dutilka zimolezová (*Prociphilus xylostei*)	115
Mšice zimolezová (*Rhopalomyzus lonicerae*)	116
Mšice střemchová (*Rhopalosiphum padi*)	117
Kořenovka bobová (*Smynthurodes betae*)	118
Vlnatka *Tetraneura caerulescens*	119
Vlnatka *Tetraneura nigriabdominalis*	120
Vlnatka hladká (*Tetraneura ulmi*)	121
Dutilka čepelová (*Thecabius affinis*)	122
Dutilka *Thecabius lysimachiae*	123
Seznam druhů podle hostitele	124
Terminologický slovníček	127
Použitá literatura	129

Úvod

Ze všech mediálních témat je mezi českou veřejností největší a dlouhodobý zájem o témata týkající se přírody a životního prostředí. Na druhé straně jsou však lidé poměrně málo ochotní pro ochranu životního prostředí něco udělat. Z průzkumů vyplývá, že existuje jen malá souvislost mezi postoji k přírodě a věkem, příjmy, vzděláním či místem bydliště, naopak vztah k přírodě v Česku souvisí spíše s životním stylem a se zájmem o turistiku, chataření, chalupaření či zahrádkaření. Na tento zájem navazují různé výzkumy a sledování stavu přírody, které souvisí přímo s realizací projektů celé řady institucí, agentur, výzkumných ústavů, ale také specializovaných orgánů státní správy. Jedním takovým specializovaným orgánem je i Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, který mimo jiné provádí i monitorování škodlivých organismů na území České republiky. Protože je tato oblast sama o sobě značně rozsáhlá a složitá, postupně se přistoupilo k vytvoření jednotlivých specializovaných diagnostických laboratoří, ve kterých pracují specialisté v oblasti bakteriologie, mykologie, virologie, nematologie, entomologie atd. Laboratoř diagnostiky škodlivých organismů rostlin v Opavě se zaměřuje na speciální problematiku, kterou je monitorování letu mšic pro území ČR a tím jako jediná disponuje velice zajímavými biologickými údaji. Právě i proto mohla vzniknout tato publikace, která je zaměřena výhradně na problematiku mšic, mšiček a korovnic, a to ve vztahu k tvorbě hálek a pseudohálek.

V celosvětovém měřítku je popsáno více než 5 000 druhů mšic, mšiček a korovnic, ale skutečný počet bude pravděpodobně mnohem vyšší, protože rozsáhlé oblasti světa nejsou dosud dostatečně prozkoumány a dají se tedy očekávat nové zatím ještě nepopsané druhy. Některými odborníky jsou právě tyto oblasti pokládány dokonce za těžiště výskytu, protože jsou to lokality velmi bohaté na rostlinné druhy. Jedná se o nezmapované tropické a subtropické oblasti, ale i oblasti mírného pásma např. v Asii. Evropa nedisponuje tak vysokým zastoupením druhů, je jich cca 1 600 (Loxdale & Balog, 2018) a v ČR jich je ještě o polovinu méně. Tato publikace proto nabízí omezený výběr druhů, především ty, které jsou přítomny v České republice, ale zahrnuje i větší oblast Evropy, protože mšice migrují díky vzdušným proudům stovky, někdy i tisíce kilometrů. Dokazují to výsledky provedených studií na lodích daleko od pevniny nebo nálezy zčásti ještě životaschopných mšic (hlavně medovnic vázaných na borovice) na ledových krách v Severním ledovém oceánu, které byly stovky kilometrů na sever od nejbližších porostů jejich hostitelských rostlin. V řadě případů nepůvodní druhy nearktického nebo orientálního původu zavlečené do západní Evropy byly během několika let nalezeny v ČR nebo v sousedních zemích, pokud se zde v dostatečné míře vyskytovaly vhodné rostliny. Je proto možné předpokládat, že v budoucnosti se u nás touto cestou objeví i další nepůvodní druhy vázané na introdukované okrasné dřeviny či byliny pronikající zejména podél komunikací a vodních toků. Mnohé druhy obecně v našich podmínkách ani hálky běžně nevytvářejí, protože nemají ve volné přírodě vhodného hostitele, ovšem v parcích či arboretech je mnohdy situace jiná a lze zde pozorovat často velice zajímavé hálky, proto jsou v této publikaci řazeny i jejich původci s plným vývojovým cyklem.

Je skutečností, že řada druhů dříve zcela bezvýznamných se může za vhodných podmínek tak rozmnožit, že lze jejich výskyt považovat za kalamitní, to ve zhoršených podmínkách a v kombinaci s dalším stresem např. suchem, může být rozhodujícím faktorem pro přežívání rostlin. Příčinou, proč tomu tak je, můžeme hledat ve stále rostoucím civilizačním tlaku na přírodu, odrážející se i na průběhu povětrnostních podmínek. Přitom účinná ochrana přírody může vycházet pouze z hlubokých znalostí jejich zákonitostí i příčinných souvislostí se změnami, které člověk svou činností vyvolává. Snahou této publikace je alespoň v omezené míře k tomuto poznání přispět.

Toto dílo může být tedy pomocníkem pro všechny milovníky přírody. Mělo by hlavně přispět ke snadné identifikaci jednotlivých druhů. Zvolená forma je taková, aby pomohla odborné veřejnosti, ale byla srozumitelná a přínosná i laikům. Obsahuje 86 rozdílných druhů ze tří čeledí. Jsou zde zastoupeny druhy monocyklické i dicyklické; druhy vytvářející hálky či pseudohálky; druhy s jednoletým i dvouletým vývojovým cyklem. Při výběru bylo přihlédnuto ke kritériu frekvence výskytu daného druhu i úrovni dosavadních znalostí o biologii. V neposlední řadě byla také snaha vyobrazit alespoň některé zástupce z méně početných čeledí.

Člověk se vždy snažil zorientovat se v rozmanitosti a mnohotvárnosti přírody a pro snadnější pochopení si známé skutečnosti nějak systematicky uspořádat. Proto jsou druhy rozděleny do čeledí a seřazeny podle abecedy jejich odborného názvosloví. Pro rychlejší orientaci byly zvoleny také obrazové symboly (podtrženy barevným podtónem, který se někdy uplatňuje i samostatně) reprezentující příslušnost k dané čeledi. U každého druhu je uvedena celá řada informací týkající se popisu hálky (pseudohálky), morfologie druhu, hostitelských rostlin nebo škodlivosti. Také je zde vyobrazena perokresba doplněna o fotografie, aby bylo patrné, jaká může být diverzita hálek (pseudohálek) v průběhu vývoje. V úvodní části publikace je pozornost věnována obecnějším tématům a poté se plynule přechází k popisu jednotlivých druhů.

Je pochopitelně třeba mít na paměti, že zcela přesné určení některých druhů je často i pro odborníka nesnadná záležitost a rozlišení či přesné určení některých druhů pouze z hálek (pseudohálek) není dokonce vůbec možné, neboť jsou k nerozeznání. V tom případě je třeba přistoupit k diagnostice z morfologie těla příslušného hmyzu, ale ani tato metoda není u všech druhů použitelná, protože některé druhy mohou být morfologicky nerozlišitelné. Pak na řadu přicházejí molekulární metody identifikace, ale tyto metody mají již poměrně drahé přístrojové vybavení a vysoké nároky na odbornost.

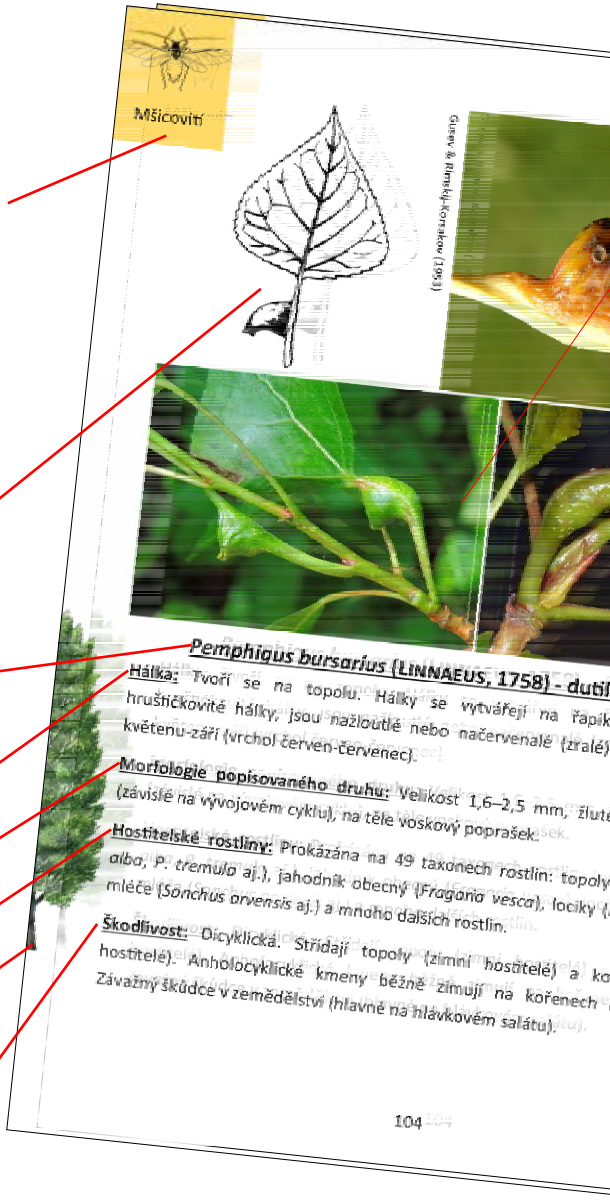
Definitivní podobu této publikace ovlivnili svými poznámkami, náměty a připomínkami lektoři, kterým patří za tuto pomoc můj srdečný dík, tuto časově náročnou práci dělali zcela nezištně. Jsou to jmenovitě doc. Ing. Hana Šefrová, Ph.D. z Mendelovy univerzity; doc. Ing. Petr Zahradník, CSc. z Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti; také dva mí ústavní kolegové Ing. Leona Víchová a Ing. Svatopluk Rychlý.

David Fryč

Jak požívat tuto knihu

Publikace je rozdělena do dvou částí. První z nich je věnována obecným záležitostem, jakými jsou význam, morfologie, možnosti záměny, vývojovými cykly aj. V druhé části jsou rozepsány jednotlivé druhy s jejich charakteristikou a fotografiemi. Druhy jsou zařazeny do čeledí (korovnicovití, mšičkovití a mšicovití) a seřazeny dle abecedy vědeckých názvů. Nicméně na konci publikace je také připojen i seznam druhů podle hostitelských rostlin a terminologický slovníček.

Tato dvoustrana přináší ukázku ze specializované části publikace se zvýrazněnými důležitými informacemi, navíc jsou zde uvedeny základní charakteristiky jednotlivých čeledí se symboly a barvami, které se používají v dalších částech publikace.



Příslušnost k čeledi (obrázek nebo barva)

Perokresba hálky

Platný vědecký název

Základní znaky pro určení hálky či pseudohálky

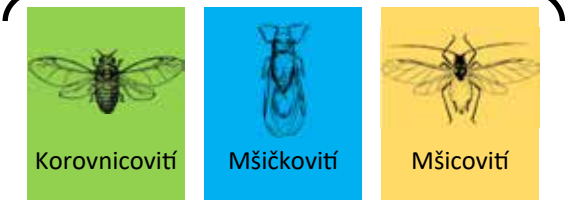
Jednoduchý popis druhu

Rostlinné spektrum, kde se druh vyskytuje

Grafické zobrazení rostliny, na které se hálka vytváří

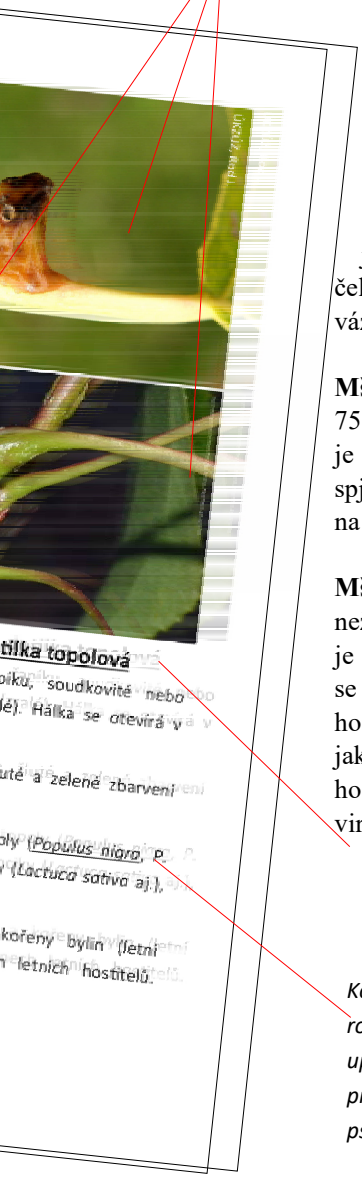
Informace o škodlivosti a dalších biologických aspektech

Aphidomorfní hmyz



str. 38–49 str. 50–52 str. 53–123

Fotografie ukazující reálný vzhled hálky



Korovnicovití (Adelgidae) celosvětově je popsáno cca 70 druhů (Havill & Foottit, 2007) a v České republice je to 17 druhů (Chundelová, 2009). Jedná se o vývojově starou čeleď úzce spjatou s mšicovitými. Korovnicovití jsou potravně vázáni výhradně na jehličnaté dřeviny.

Mšičkovití (Phylloxeridae) jsou celosvětově zastoupeny 75 druhy (Blackman & Eastop, 2000) a na našem území je to 5 druhů (fauna-eu.org). Jde o vývojově starou čeleď úzce spjatou s mšicovitými. Mšičkovití jsou potravně vázáni výhradně na listnaté dřeviny.

Mšicovití (Aphididae) jsou druhově nejbohatší čeleď, a to s více než 5 000 druhy celosvětově (Blackman & Eastop, 2000), z toho je 760 druhů uváděno na našem území (Holman, 2006). Jedná se o velice rozdílné druhy jak morfologicky, tak i škálou hostitelských rostlin a ekologických nároků. Jsou zde zastoupeni jak škůdci zemědělských kultur, tak i druhy významné pro lesní hospodářství. Často jsou to nebezpeční přenašeči rostlinných virů.

Český ekvivalent

Základní charakteristika jednotlivých čeledí s příslušnými symboly a rozsahem stran ve specializované části.

Konkrétní druh rostliny, který je upřednostňovaný pro tvorbu hálky či pseudohálky

Zde je vyobrazena jedna stránka ze specializované části, u které jsou připojeny také odkazy zvýrazňující důležité informace s komentářem, jak je správně použít.

Význam mšic, mšiček a korovnic

Mšicovití, mšičkovití a korovnicovití patří k nejobávanějším škůdcům rostlin v zemědělství, zahradnictví i lesnictví, zejména tehdy, vyskytnou-li se ve velkém množství. Škody nastávají přímo sáním, ale významný je také přenos virů (obzvláště v zemědělství a zahradnictví). Většina druhů saje rostlinné šťávy především na nadzemních částech rostlin, ale některé druhy také na kořenech. Za den jedinec vysaje cca 90 až 115 mg rostlinné šťávy. To pro silnou a zdravou rostlinu nepředstavuje silný stres, ani v případě, že se na rostlině vyvíjí deset, sto nebo dokonce tisíc jedinců (pochopitelně záleží na druhu rostliny a druhu škůdce). Při přemnožení fungují v přírodě autoregulační mechanismy, jakými jsou úbytek vhodné potravy či namnožení se přirozených nepřátel. Ti zredukují populace efektivně, ale ne vždy dostatečně rychle. Tím dochází k výnosovým ztrátám na hospodářských rostlinách. Rychlým a účinným zásahem nebo soustavou preventivních opatření lze předejít přemnožení.

Sliny, vylučované při sání na rostlinách, způsobují poruchy růstu, pokřivení a zakrnění výhonků, kadeření a barevné změny listů, tvorbu puchýřů či hnízd nebo hálek. Krom toho, mohou oslabená rostlinná pletiva vysychat, být následně napadena houbovými patogeny nebo být náchylná k mrazům apod. Přímé škody u většiny druhů nejsou významné, ovšem při rychlém přemnožení a nevhodných povětrnostních podmínkách pro rostliny, může docházet až k jejich úplné devastaci. Nejvíce jsou ohroženy semenáčky, sazenice nebo mladé rostliny ve výsadbách. Nicméně škody mohou vznikat také na vzrostlých dřevinách, které trpí v době napadením jiným stresovým faktorem (např. suchem). Voskové výpotky, tvořené některými druhy mšic, mohou na kořenech (především jehličnanů) znesnadňovat příjem vody a živin. Naopak medovice (sladký výměšek) ulpívá na listech a následně bývá prorůstána černěmi (saprofytické houby). Tento stav působí řadu značných problémů jako je omezení fotosyntézy, přehřívání listů v letním období (může docházet k defoliaci) nebo předčasné stárnutí pletiv (víceleté jehlice u jehličnanů).

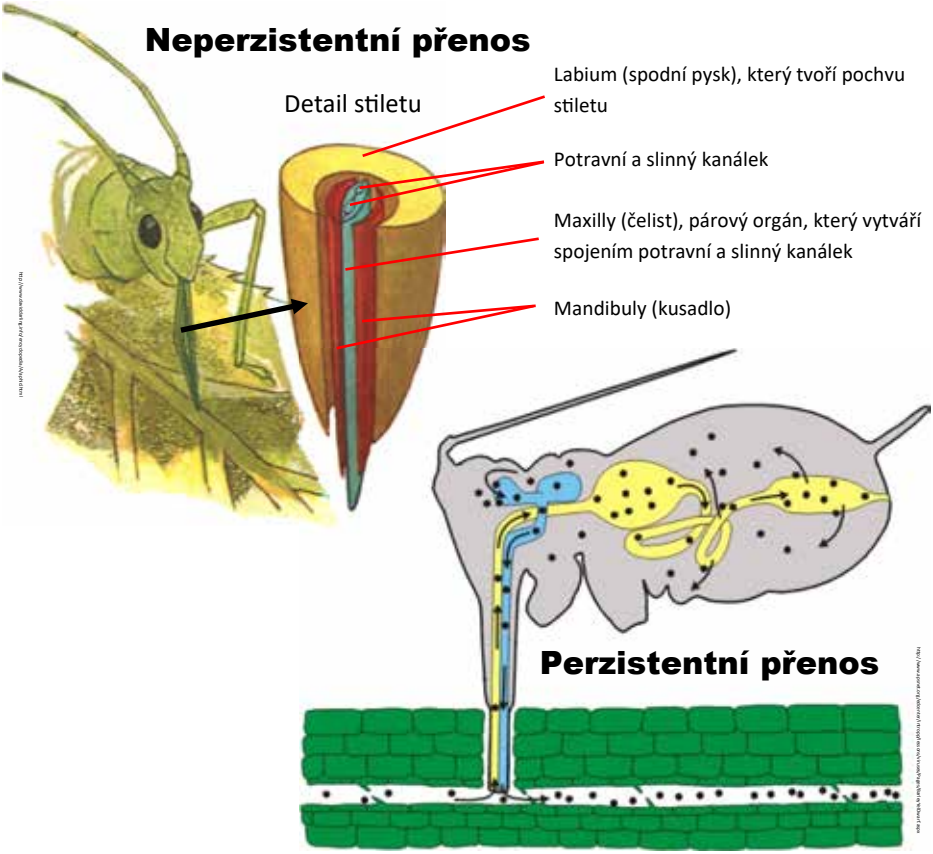
Z hlediska přenosu virů, jsou nebezpečnější okřídlené formy, které mohou přenášet viry na značné vzdálenosti. Aktivně přeletují z rostliny na rostlinu a účinně tak šíří virové patogeny. Je známo cca 200 vektorů z řad mšicovitých, kteří mohou tyto rostlinné viry účinně šířit. U mšicovitých rozeznáváme tři mechanismy přenosu: neperzistentní, perzistentní a semiperzistentní.

Neperzistentní (nestálé) viry se nereprodukují ve vektorech a po krátké době přestávají být infekční. Jsou to viry z rodů *Cucumovirus* (např. CMV – virus mozaiky okurky), *Fabavirus* (např. CuMMV), *Macluravirus* (např. MacMV), *Alfamovirus* (např. AMV – virus mozaiky vojtěšky) a *Potyvirus* (např. PPV – virus neštovic peckovin). Tyto viry jsou většinou přenosné stilety mšic. Např. u PVY je uváděn č as 30 vteřin až 2 minut pro a kvizici (nabytí viru) a 2 až 16 minut pro

inokulaci (naočkování) nové rostliny. Neperzistentní viry jsou mšicemi přenášeny většinou do vzdálenosti 120 až 300 m.

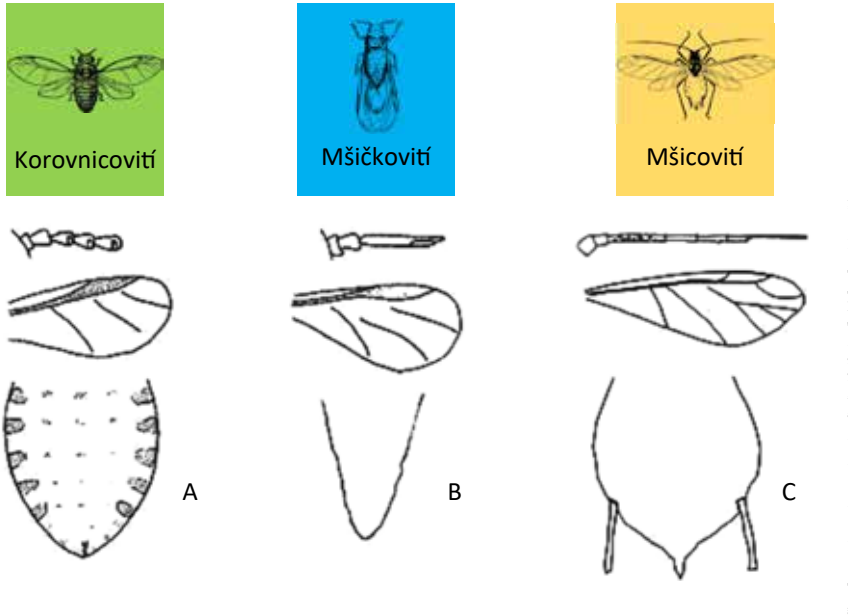
Perzistentní (stálé) viry jsou typické svou dlouhou dobou akvizice (minuty až hodiny), dlouhou inkubační dobou (období mezi nabytím viru a schopností infikovat novou rostlinu) a dále také tím, že virus se ve vektoru udržuje a reprodukuje, často i po celý jeho život, v tomto období je samozřejmě možný také přenos na nové rostliny. K zástupcům patří viry rodů *Luteovirus* (např. PLRV – virus svinutky bramboru) a *Babuvirus* (např. BBTV – virové onemocnění banánovníků).

Semiperzistentní (přechodné) viry jsou dobře známy u virů z rodů *Caulimovirus* (např. SVBV – virus lemování žilek jahodníku) a *Closterovirus* (např. BYV – virus žloutenky řepy). Tento typ přenosu má přechodné charakteristiky mezi neperzistentními a perzistentními viry. Obecně platí, že akvizice během krmení trvá několik minut až hodin a zadržovací doba v těle vektoru je také několik hodin.



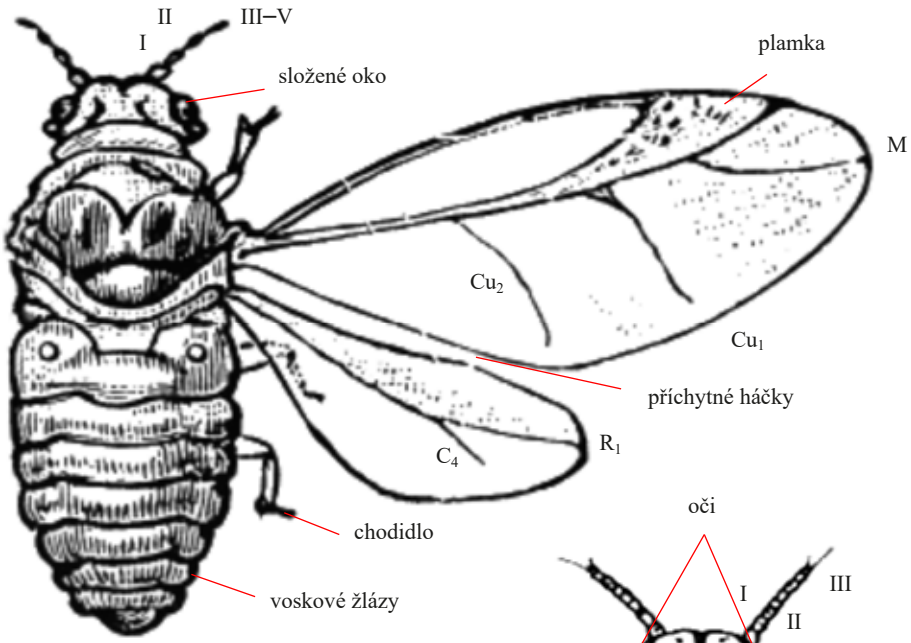
Morfologie těla

Jedinci dorůstají obvykle velikosti 0,2–10 mm. Tělo bývá protáhlé, někdy zploštělé. Nepohyblivá hypognátní hlava je širší než delší a celou šířkou přirůstá k předohrudi. U okřídlených forem je hlava více sklerotizovaná než u bezkřídlých forem. Ústní ústrojí je bodavě-sací a délka chobotu (rostrum) je různá, charakteristická pro jednotlivé druhy (jeden z diagnostických znaků). Tykadla jsou nitkovitá, a to dlouhá nebo krátká, 3–6 článková. Na nich se vyskytují čichové ploténky (senzoria, rhinaria). Blanitá křídla s podélnou žilnatinou a plamkou (stigma) bývají často bezbarvá, ale existují i četné výjimky. Zadní křídla jsou menší než přední. Častá je bezkřídlost jedinců v závislosti na aktuální generaci ve vývojovém cyklu (blíže popsáno v části Vývojové cykly, kde jsou uvedeny diagramy úplných vývojových cyklů). Z těla vyrůstají štětiny nebo chloupky různého tvaru, počtu a velikostí. Voskové žlázy jsou vyvinuty pouze u některých druhů, jejich výměšky pokrývají povrch těla a často i bezprostřední okolí (voskový poprašek, chmýří, vata). Na zadečku mnohých druhů je také charakteristická kresba (tečky, pásy apod.), nebo výrůstky (bradavky aj.), ty mohou být také na jiných částech těla (hlava – čelní hrboly).



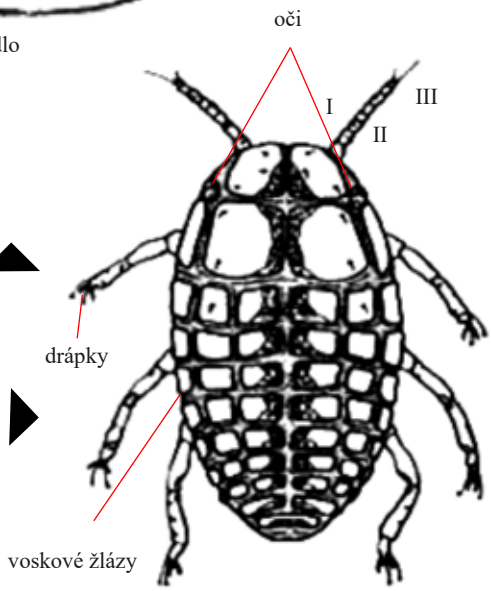
Základní diagnostické znaky jednotlivých čeledí na tykadle, křídle a zadečku: A – korovnicovití (Adelgidae), B – mšičkovití (Phylloxeridae), C – mšicovití (Aphididae)

Korovnicovití (Adelgidae) nají křídla střechovitě složená nad tělem. Dorůstají velikosti 0,7–2,5 mm. Tykadla jsou 3–5 článková. Samičky mají primitivní 4článkové „kladélko“. Ke spolehlivé determinaci druhů jsou často nutné bionomické údaje (mnohdy jsou fenotypové znaky obdobné, ale liší se pouze vývojovým cyklem či střídáním hostitelských dřevin). Korovnicovití nemají sifunkuli ani chvostek (kaudu), jejich tělo je tmavě zabarvené (hnědé, červené, zelené).

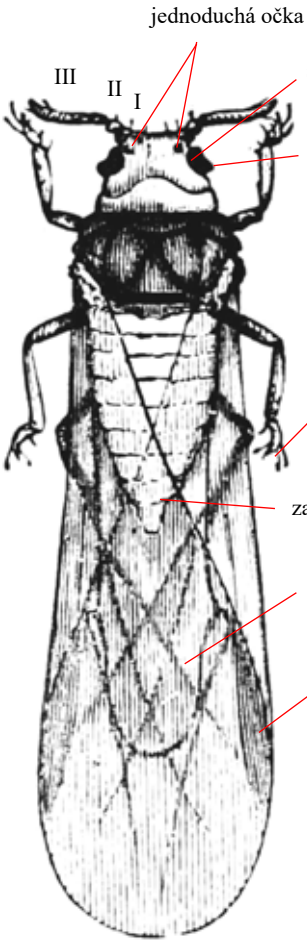


Okřídlená forma (alata). Vytváří se pro migraci z primárního hostitele na sekundárního a zpět.

Bezkřídlá forma (aptera). Jsou málo kdy volně patrné, protože žijí skrytě v hálkách nebo na kořenech.

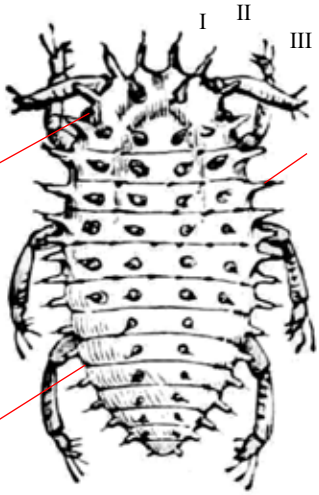


Mšičkovití (Phylloxeridae) mají křídla v klidu složená ploše nad tělem. Dorůstají velikosti 0,5–1,5 mm. Tykadla jsou tříčlánková. Některé generace nemají chobot (rostrum), vyskytuje se to např. u generace sexuales, proto je jejich život jen velmi krátký. Mšičky mají uzavřený zažívající trakt a zakrnělý konečník. Tělo je světlé zbarvené (žluté, bílé, oranžové, zelené).

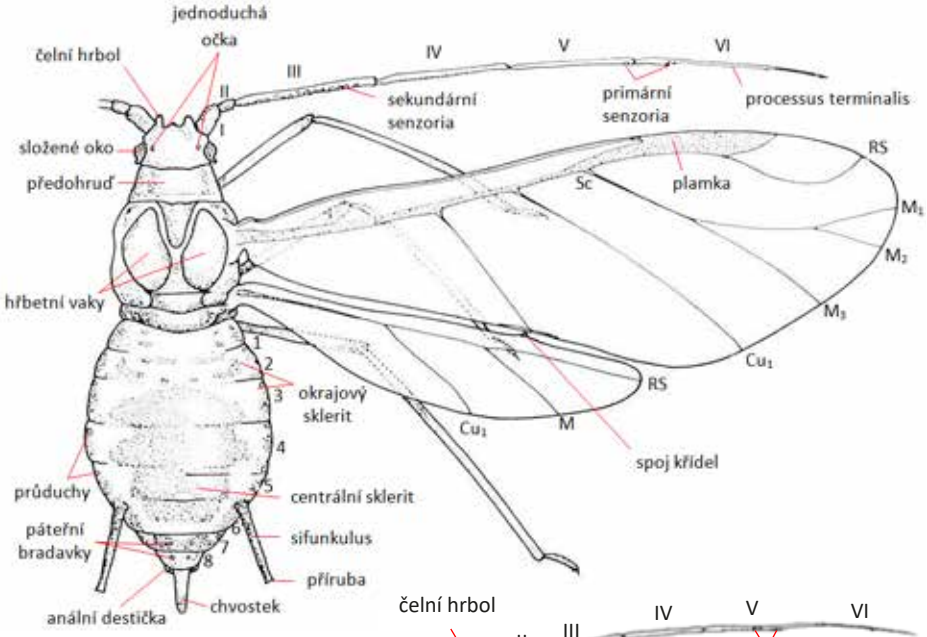


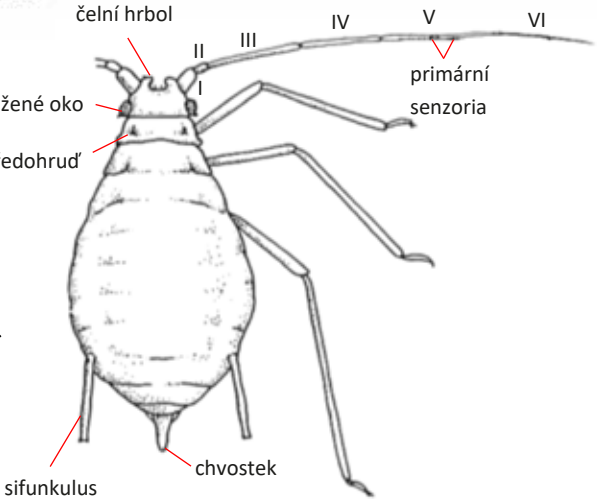
Okřídlená forma (alata), která je určena k migraci na další hostitelské dřeviny.

Bezkřídlá forma (aptera). Některé druhy mšiček mohou mít na těle umístěny nápadné laterální hrboly.



Mšicovití (Aphididae) mají křídla složená střechovitě (někdy i ploše) nad tělem. Dorůstají obvykle velikosti 0,2–10 mm. Tykadla jsou tří až šesti článková. Na 5. či 6. článku zadečku vyrůstají u většiny druhů sifunkuli (různé délky, tvaru a zbarvení). Tělo je zakončeno chvostkem (cauda), což je poslední článek zadečku. Mšicovití mají vysokou variabilitu zbarvení (černá, červená, zelená, žlutá bílou, modrá aj.).





Okřídlená forma (alata). Častá je výrazná kresba na zadečku a silná sklerotizace těla.

Bezkřídlá forma (aptera). Tato forma nemá silnou sklerotizaci těla, ale zato disponují vyšší reprodukční schopností.

Hálky a pseudohálky

Obecně hálkami (latinsky *cecidium*) označujeme prostorově ohraničené odchylky od normálního růstu rostliny. Jsou to novotvary, které vznikají jako specifická reakce na přítomnost cizího organismu. Jejich vznik je zapříčiněn fytohormony, jež vylučují cizorodé organismy jako jsou viry, houby, bakterie, ale dokonce rostliny, hmyz nebo roztoči. K takovému působení dochází buď na poškozeném místě, nebo na místě, do kterého byla nakladena vajíčka hmyzu. Hálky vznikají nejčastěji na meristematických pletivech, tedy místech, kde dochází k nejrychlejšímu dělení buněk (spodní straně listu, lodyze, pupenu, vzácněji na větvi, kořenu, květu, plodu apod.). Vznikající pletivo má charakter kalusu (hojivého pletiva), který ale bývá často poměrně složitě uspořádán (má vysokou specifičnost), proto se dá ve většině případů určit původce hálky pouze z její struktury. To platí zejména pro hálky tvořené hmyzem a roztoči. Pletivo hálek je odlišné od zdravého rostlinného pletiva. Je často houbovité, měkké, nasycené vodou a jako potrava daleko více vhodnější. Bylo zjištěno, že pro plný vývin hálky je nutná kontinuální interakce hmyzu s rostlinou. Pokud dojde ke smrti např. larvy, hálka se přestane vyvíjet a usychá. Přibližně polovina mšicovitých žijících v České republice tvoří hálky.

Tvar a struktura hálek úzce souvisí s druhem hálkotvorného hmyzu, kondicí hálky na rostlině (jestli byla ovlivněna tvorba hálky parazitem, nepřízní povětrnostních podmínek, stavem hostitelské rostliny apod.) nebo také počtem jedinců uvnitř hálky. Vnitřní povrchová plocha, na které se druhy živí, úzce koreluje právě s velikostí kolonie uvnitř (např. více dutinové hálky u korovnicovitých). Hálky mšicovitých, mšičkovitých a korovnicovitých vykazují velkou rozmanitost typu, místa, velikosti, tvaru a struktury. Tyto znaky jsou však vysoce druhově specifické, ovšem znalosti o evolučních principech, které za touto tvarovou rozlišností (disparitou) stojí jsou dosud značně omezené. Existuje také řada adaptací hálek proti přirozeným nepřátelům jako je např. lignifikace stěny (zdřevnatění), falešné struktury bez komůrek, které poslouží ke zmatení parazitoida nebo již zmíněné mnohokomůrkové hálky, kde se zajistí přežití alespoň části populace i při napadení parazitoidy atd.

Hálka má jednoznačně adaptivní charakter pro hmyz (je to vlastnost organismu, která je důsledkem působení evolučních mechanismů), i když se v minulosti uvažovalo, že je to obrana rostlin proti herbivorům. Pro rostlinu má hálka většinou jen negativní dopad. Larvy využívají rostlinu a její zdroje k vytvoření úkrytu. Bylo navrženo několik hypotéz o vzniku tohoto úkrytu. **1.)** Mikrohabitatová hypotéza nachází selekční tlak pro vznik hálek ve stabilitě vnitřního prostředí hálky. Nejedná se ani tak o teplotní výkyvy prostředí, které nebývají pomocí hálek vyrovnávány. Jejich výhody jsou hlavně v udržování stabilní vlhkosti rozdílné od okolí. Proto je více hálkotvorných organismů v pouštích Střední Ameriky než v tropech a zároveň bývá větší diverzita hálek v drsnějších povětrnostních podmínkách. **2.)** Nutriční hypotéza považuje za hlavní aspekt tvorby hálky zvýšený

příjem potravy a zároveň sníženou koncentraci obranných látek rostlin. To se zdá být velkým pozitivem pro cecidogenní hmyz. **3.)** Poslední hypotézou pro vznik hálek je ubránění se nepříteli, tj. predátorovi nebo parazitoidovi (nepřátelská hypotéza). Kombinace více hypotéz je samozřejmě možná, protože ani v přírodě nefungují selekční tlaky odděleně. Nejpravděpodobnější je souhra nutričních a mikro-habitatových kvalit hálek. Nepřátelská hypotéza není obecně přijímána, protože spektrum parazitů hálkotvorného hmyzu je vyšší než u hmyzu volně žijícího.

Hálkotvorný způsob života u hmyzu byl zaznamenán již v prvohorách. Jedna z nejstarších nalezených fosílií hálky je stará cca 302 milionů let a pochází z karbonu z USA (Illinois). To dokládá existenci hálkotvorného způsobu života v době, kdy na zemi rostly stromové kapradiny a přesličky. Největší proměnou prošel hálkotvorný hmyz v průběhu vývoje krytosemenných rostlin, tedy od křídy do konce paleogénu (před 120–60 milióny let). V té době se ustanovily vztahy rostlina – hálka – parazitoid tak, jak je známe dnes. Zachované fosilní hálky jsou nejčastěji od bejlomorkovitých a žlabatkovitých. Jejich nejčastějšími nalezišti jsou západní Evropa a USA. Hálkotvorní mšicovití, červcovití a třásněnkovití žili v té době spíše v Austrálii a Asii. Hálky aphidomorfního hmyzu se vyskytují ale i v paleontologických nálezech, např. v německém Willershausenu z období pliocénu a mohou tak dobře dokládat dávnou aktivitu v Evropě, potažmo i na našem území.

Nejjednodušším způsobem lze hálky rozdělit na pravé hálky a nepravé hálky.

Hálky (pravé hálky) jsou lokálně ohraničené zduřeniny, které v sobě nesou dutinu, kde žijí larvy i dospělci. Mají velice rozdílný tvar a velikost. Pletiva hálky chrání obsah před nepříznivými vlivy okolí (povětrnostní podmínky, predátoři aj.). Uvnitř hálky se mnohdy hromadí exkrementy a voskové výpotky. V určitém okamžiku hálka praskne, nebo se otevře otvor např. na svrchní straně listu a dospělí jedinci mohou migrovat na jiné hostitele.

Gusev & Rimskij-Korsakov (1953)

korovnice pupenová (*Adelges laricis*) na smrku

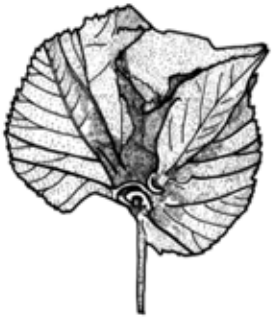
Ghosh (1984)

dutilka šroubovitá (*Pemphigus spyrothecae*) na topolu

Pseudohálky (nepravé hálky) jsou nejjednodušší útvary v podobě záhybů části listu, vytvoření puchýřů nebo zřasením celé čepele jednoho i více listů, takže se časem mohou vytvářet i kulovitá listová hnízda, uvnitř kterých žijí larvy i dospělci. Často se takto postižené listy nápadně zbarvují. Pseudohálky nejsou uzavřené, proto jsou jejich obyvatelé více ohroženi (počasím, predátory aj.) než v hálkách pravých.

Gusev & Rimskij-Korsakov (1953)

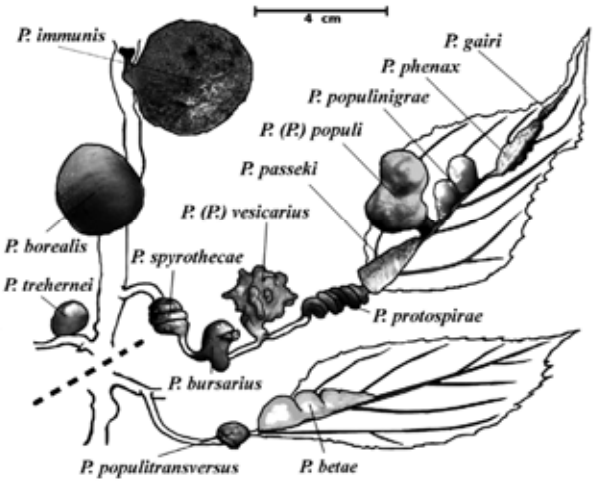
mšice hlohová
(*Dysaphis crataegi*)
na hlohu



Nafría & Durante (2002)

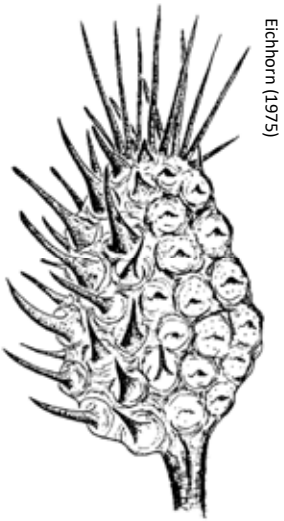
mšice *Patchiella reaumuri* na lípě

Rozložení hálek na rostlinách má také svá specifika. Většinou se vytváří pouze jediná hálka na jednom místě (charakteristické umístění), např. na řapíku, ale při větším tlaku u přemnožení nebo nedostatku hostitelů může být hustota hálek vyšší, proto se může vytvořit 3 (5) hálek na jediném řapíku. Může také nastat řetězové



Hałaj & Osiadacz (2013)

Řetězové řazení různých hálek rodu *Pemphigus*
na topolu



Eichhorn (1975)

Vytvoření jedné hálky
dvěma rozdílnými druhy

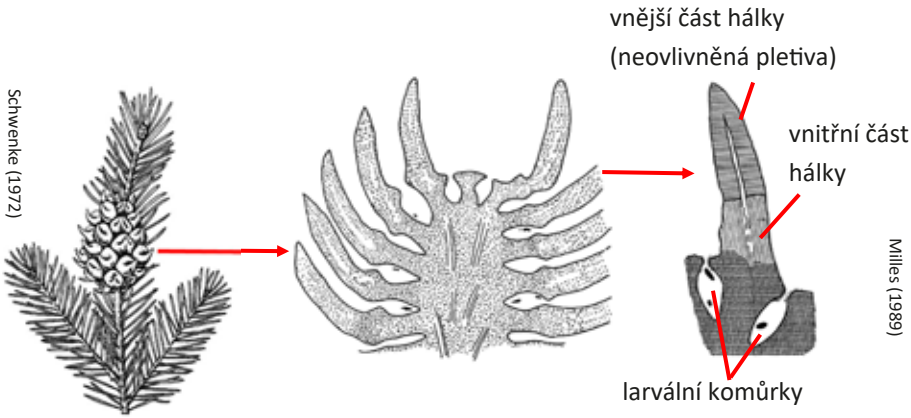
Většina druhů **korovnicovitých (Adelgidae)** vytváří hálky, které časem dřevnatí a zůstávají tak na dřevinách po řadu let. Hálky jsou vysoce specifické pro jednotlivé druhy a lze je tak snadno rozpoznat. Ze začátku mají vesměs zelené (světlé) zbarvení (stále jsou dužnaté), ale po dozrání hnědnou a postupně černají (úplně zdřevnatí). Hálky jsou členěny do jednotlivých komůrek, kde se vyskytují vyvíjející se larvy. Po dozrání (podzim) se hálky otevírají a ven vylézají okřídlené samičky, které přelétávají na sekundární hostitele.

Mladá vyvíjející se hálka na smrku

Opuštěná zdřevnatělá hálka

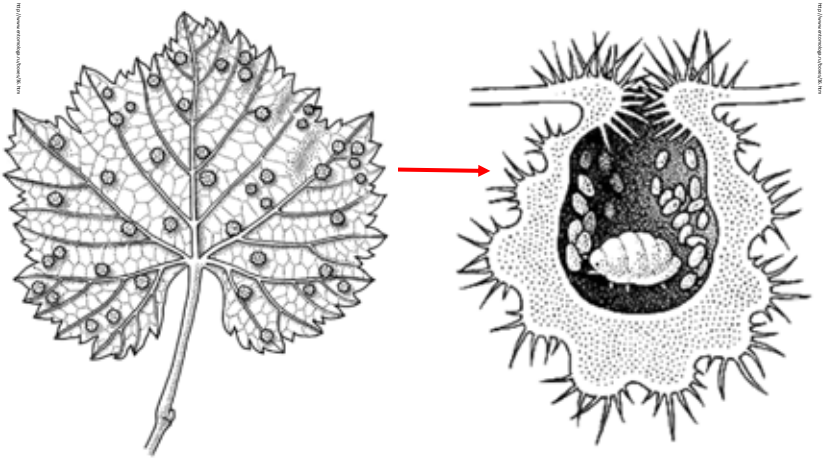
Podélný řez hálkou korovnice

Příčný řez hálkou korovnice

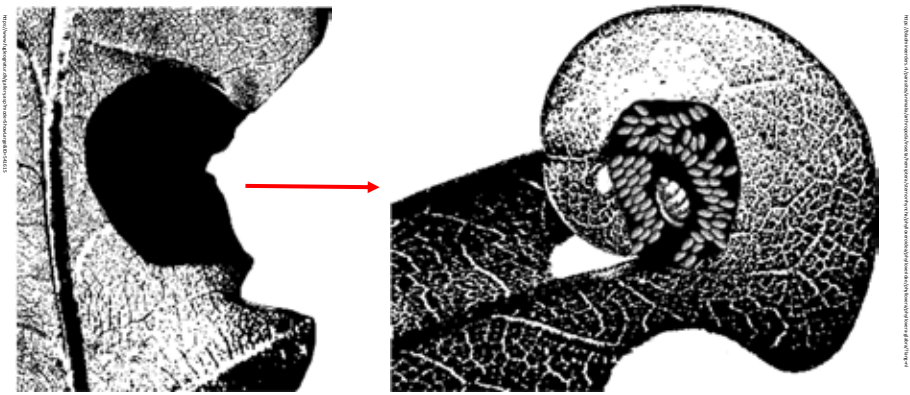


Stručný popis podélného řezu hálkou korovnice

Značná část **mšičkovitých (Phylloxeridae)** vytváří hálky nebo pseudohálky na listech, které nejsou vytrvalé (víceleté) a po opadu listů dochází k jejich destrukci. Více než polovina druhů, které jsou ve světě popsány, vytváří hálky na ořechovcích (rod *Carya*) v severní Americe a tyto druhy se v našich podmínkách nevyskytují. V Evropě jsou hálkotvorné druhy popsány zejména na dubech a kaštanovnících. Pseudohálky na dubech, které se objevují v České republice, nejsou převážně mezi sebou fakticky rozpoznatelné, přistupuje se proto k determinaci dle morfologie těla odebraných jedinců. Nejvýznamnějším celosvětovým hálkotvorným druhem je ovšem mšička révokaz. Hálky na révě jsou vysoce specifické a většinou si je nelze splést s jinými druhy.

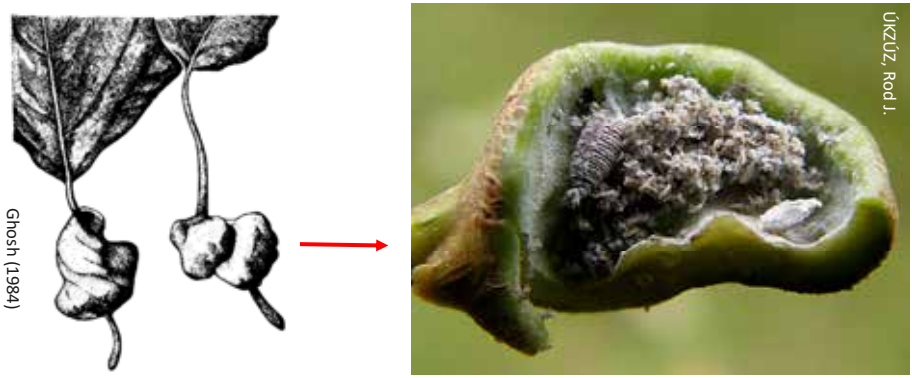


Podélný řez hálkou révokaze

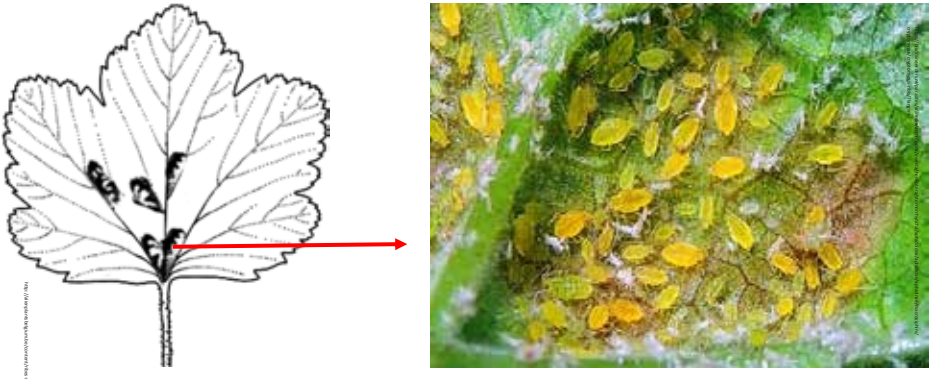


Schématická ukázka pseudohálky na listu dubu

Mnoho druhů **mšicovitých (Aphididae)** vytváří hálky nebo pseudohálky. U této čeledi existuje obrovská rozmanitost ve vytváření hálek a pseudohálek, ovšem u každého druhu jsou cecidie velmi typické a jejich tvar je konstantní (někdy také pravidelný). Nejjednodušší pseudohálkou je záhyb části listu (rod *Aphis*) nebo tvorba puchýřů (rod *Cryptomyzus*). Podobně vznikají již složitější pseudohálky zřasením celé čepele jednoho nebo více listů, takže se vytváří kulovitá (listová) hnízda (rod *Pachypappa*). Často se takto svinuté listy i nápadně zbarvují (rody *Eriosoma*, *Prociphilus*). Složitější hálky vznikají na řapíku nebo na listové čepeli. Mohou to být šroubovitě vyvinuté zduřeniny na řapících topolových listů (rod *Pemphigus*) nebo fazolovité hálky na povrchu listů jilmů (rod *Tetraneura*) apod. Některé druhy vytvářejí hálky, které zůstávají na dřevinách řadu let (než se rozpadnou), ale většina druhů vytváří hálky, které opadávají s listím a následně podléhají destrukci.



Ukázka podélného řezu hálkou dutilky



Ukázka uložení mšic v pseudohálce

Možnosti záměny hálek s jinými druhy

Hálkotvorných druhů je celá řada, patří mezi ně hmyz (žlabatky, bejlomorkovití, brouci, pilatkovití, vrtalkovití, vrtulovití, motýli aj.), roztoči (vlnovníkovití), háďátka, houby nebo bakterie a je proto celkem časté, že dochází k jejich záměně. Některé další útvary jsou ale také velmi podobné hálkám nebo pseudohálkám korovnicovitých, mšičkovitých a mšicovitých. Při nedostatku zkušeností může dojít k záměně s listovými smotky, předivovými vaky, pryskyřičnými hálkami nebo listovými hnízdy. Vždy je tedy potřeba důkladně prozkoumat tento útvar, zjistit, zda se zde nenacházejí vlákna, která aphidomorfní druhy nevytváří apod., a v neposlední řadě určit hostitelskou rostlinu, jestli je vůbec výskyt daného hálkotvorného druhu možný.

Při určování hálek a pseudohálek je potřeba dbát na to: kde se novotvar utváří: list (líc, rub), řapík, pupen aj.; jakou má barvu; jaký má tvar; jestli má hálka pevný nebo měkký povrch; jakým směrem se ohýbá; jestli z něj prorůstají jehlice (korovnicovití); jak se listy stáčejí v pseudohálkách; tedy veškeré pobytové znaky, které napomohou k vyloučení celé řady druhů a následnému správnému určení.

Zástupce Cynipidae

Houba *Endocronartium harknessii*

Hmyz:

V celé Evropě se v současné době vyskytuje kolem 5–6 tisíc hálkotvorných druhů.

Žlabatky (Cynipoidea): jsou to drobné „vosičky“, které jsou biologicky různorodou skupinou. Většina známých druhů je hálkotvorná. Stavba hálek je často dosti složitá a cecidie se nejčastěji nacházejí na dubech, ale také na javorech a růžích (na topolech existuje možnost záměny se mšicovitými). Žlabatek je v ČR cca 160 druhů (Křístek & Urban, 2004).

Žlabatka listová (*Cynips quercusfolii*)

Žlabatka hrášková (*Neuroterus quercusbaccarum*)

Žlabatka bezkřídlá (*Biorrhiza pallida*)

Žlabatka kalichová (*Andricus quercuscalicis*)

Žlabatka pruhovaná (*Cynips logiventris*)

Žlabatka růžová (*Diplolepis rosae*)

Bejlomorkovití (Cecidomyiidae): jsou to drobní „komárci“ kteří se občas přemnožují a působí nezanedbatelné hospodářské škody. Hálky se vytváří na pupenech, výhoncích, listech, květech a plodech. Jsou vzhledově i histologicky specifické a lze je tak celkem snadno determinovat. Velká většina druhů napadá pouze jediný rostlinný druh a jen několik je polyfágních. V ČR byl dosud zjištěn výskyt téměř 500 druhů, z toho na lesních dřevinách žije cca 90 hálkotvorných druhů (Křístek & Urban, 2004). I hálky bejlomorkovitých mohou být zaměnitelné s hálkami či pseudohálkami (listová hnízda) mšicovitých.

Bejlomorka modřínová (*Dasineura kellneri*)

Bejlomorka buková (*Mikiola fagi*)

Bejlomorka bučinová (*Hartigiola annulipes*)

Bejlomorka růžicotvorná (*Rabdophaga rosaria*)

Bejlomorka zkrucující (*Rhabdophaga marginemtorquens*)

Bejlomorka vrbová (*Rabdophaga salicis*)

Pilatkovití (Tenthredinidae): jsou to drobné „vosy“, které volně žijí na listech nebo jehlicích, řada druhů tvoří hálky na vrbách. Některé druhy patří k významným škůdcům kulturních plodin i lesních dřevin. V ČR kolem 460 druhů (Křístek & Urban, 2004). Hálky pilatkovitých připomínají sice hálky mšicovitých, ovšem je nutné přihlédnout k hostitelské rostlině a pak jen málokdy dochází k záměně.

Pilatka hálčivá
(*Pontania proxima*)

Pilatka košíkářská
(*Pontania viminalis*)

Pilatka ostrolistá
(*Pontania acutifoliae*)

Pilatka *Pontania gallarum*

Pilatka *Pontania vesicator*

Pilatka *Pontania virilis*

Roztoči:

Mezi roztoče patří řada obtížných parazitů rostlin, zvířat i člověka, ale také přirození bioregulátoři, kteří jsou draví.

Vlnovníkovití (Eriophyidae): jsou velmi drobní roztoči žijící nejčastěji na listech a pupenech. Způsobují přímé poškození rostlin a také jsou vektory rostlinných virů. Jejich hálky jsou různých tvarů a barev, v některých případech může dojít k záměně s těmito útvary tvořenými mšicovitými nebo mšičkovitými (réva).

Vlnovník kmínový
(*Aceria carvi*)

Vlnovník révový
(*Colomerus vitis*)

Vlnovník ořešákový
(*Aceria erinea*)

Vlnovník lipový
(*Eriophyes tiliae*)

Vlnovník velkozobý
(*Aceria macrorhyncha*)

Vlnovník zkrácený
(*Aculus truncatus*)

Houby:

V ČR je zjištěno asi 10 000 druhů (Fellner, 2016), k hálkotvorným houbám patří cca 1 000 druhů rzí a snětí, ale i jiných skupin např. kadeřavkovité (Taphrinaceae), které způsobují puchýřovění listů. Může docházet k záměně s hálkami nebo pseudohálkami mšicovitých, ale novotvary jsou prázdné (bez přítomnosti larev, medovice, vosku aj.).

Plíška *Exobasidium rhododendri*

Obnaženka *Gymnosporangium juniperi-virginianae*

Rez *Uromycladium tepperianum*

Palcatka broskvoňová (*Taphrina deformans*)

Kadeřavka topolová (*Taphrina populina*)

Kadeřavka Tosquinetiho (*Taphrina tosquinetii*)

Bakterie:

Jsou jednobuněčné organismy, které jsou častými parazity rostlin a mnohdy způsobují výrazné ekonomické ztráty. Jen malá část bakterií působí nádory („hálky“) na rostlinách. Mnohé druhy se v současnosti používají také jako vektor v genetickém inženýrství. V praxi obvykle nedochází k záměnám s hálkami.

Bakteriální uzlovitost (*Pseudomonas savastanoi*)

Bakterie *Agrobacterium tumefaciens*

Bakterie *Rhodococcus fascians*

Vývojové cykly

Mšicovití, mšičkovití a korovnicovití prodělávají proměnu nedokonalou. Velmi mladé nymfy nemají ani náznaky křídel, pouze u starších stadií se nacházejí výběžky na hrudi, v nichž se vyvíjejí křídla. Postup proměny nedokonalé u těchto čeledí je následující: vajíčko → nymfa (4 instary) → dospělý jedinec. Vyskytuje se zde často heterogonie (rodozměna), tzn. střídání oboupohlavních generací s partenogenetickými (samobřezími) generacemi. Za rok mohou mít 6 až 16 generací (záleží na druhu). Mnoho druhů se množí však pouze partenogenetickým vývojem (anholocyklický vývoj). Další členění je řešeno v závislosti na vztahu k hostiteli.

U monocyklických druhů mšic (žijící na jednom hostiteli, monoekních) se na jaře z přezimujících vajíček líhnou fundatrices (zakladatelky), které bez oplození rodí larvy (nymfy), z nichž se vyvíjejí bezkřídlé i okřídlené živorodé partenogenetické samičky (virgines). Poslední pokolení virgines jsou obvykle bezkřídlé sexupares, které dávají vznik samečkům a samičkám, tj. amfigonické generaci (sexuales). Samičky pak už kladou oplodněná vajíčka. Pro jejich vývoj není nutné střídání hostitelských rostlin.

U dicyklických, druhů mšic (žijící na dvou nebo více hostitelích, migrujících, dioekních) se z přezimujících vajíček líhnou rovněž fundatrices a jejich potomstvo (fundatrigenie) žije spolu se zakladatelkou na primární hostitelské rostlině (zimní hostitel). Okřídlené fundatrigenie se nazývají migrantes alatae, a ty se stěhují na druhotné hostitelské rostliny (sekundární hostitel, letní hostitel). Migrantes alatae dávají vznik bezkřídlým exules (exulans). Posledním pokolením exules jsou okřídlené sexupares, které se vracejí na primární hostitelské rostliny, na nichž zakládají pokolení sexuales. Celý cyklus trvá zpravidla 1 až 2 roky.

Pro lepší pochopení složitosti vývojových cyklů je uvedeno 5 příkladů diagramů pro druhy *Adelges laricis*, *Daktulosphaira vitifoliae*, *Thecabius affinis*, *Pemphigus spyrothecae* a *Aphis fabae*. Tyto příklady zahrnují jednak jednoleté i dvouleté cykly; jak monocyklické, tak i dicyklické druhy; druhy ze všech čeledí: korovnicovití, mšicovití a mšičkovití; druhy které produkují hálky či pseudohálky. Stručně je nastíněn jejich vývojový cyklus, který může být pozměněn dle přírodních podmínek. Tyto cykly jsou řízeny geneticky, jednotlivé druhy tedy nemají možnost výběru, ale pouze reagují na prostředí, ve kterém se nacházejí. Jak je již na první pohled patrné, tak vývojové cykly jsou velmi složité, mnohé druhy vytváří bionomické rasy, které napadají jen určité druhy rostlin nebo jejich kříženců. Znalost vývojových cyklů mnoha druhů je stále neúplná nebo zcela chybí.

Blackman & Eastop (1994)

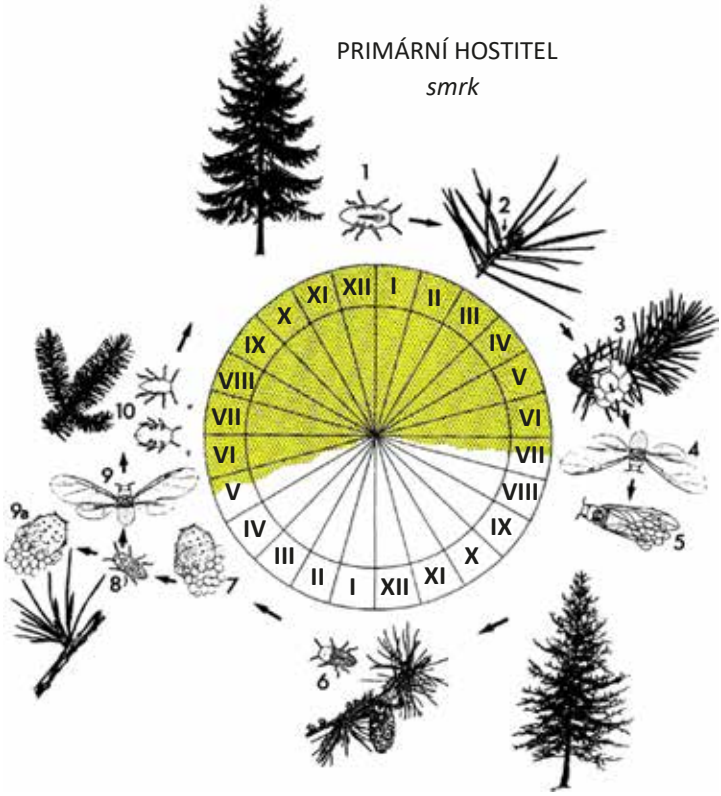


Diagram dvouletého vývojového cyklu korovnice pupenové (*Adelges laricis*).

Zvýrazněná část je čas strávený na primárním hostiteli (smrku). Nymfy fundatrices se líhnou na podzim (1) a přezimují na smrkových větvičkách. Na jaře sají na bázi pupenů (2) a postupně vytvářejí hálky (3), které se otevřou v červnu či červenci. Okřídlené gallicoly (4) přelétají na modříny a kladou vajíčka na jehlice (5). Nymfy I. instaru tzv. neosistens (6) přezimují na modřínových větvičkách. Dospívají v polovině dubna jako generace sistens (7) a kladou vajíčka. Nymfy progrediens (8), které se líhnou na jehlicích modřínu z vajíček sistens, se vyvinou jako sexupary (9) nebo bezkřídlé progredientes (9a). Sexupary migrují v květnu a červnu na smrk, kde snášejí vajíčka, ze kterých se vyvinou samečci a samičky (10). Oplodněná vajíčka jsou kladena na smrkové větvičky a z nich se vyvinou fundatrices, tím se dokončí celý dvouletý cyklus. Bezkřídlé progrediens zakládají jednu či více letních generací na modřínu. Korovnice pupenová produkuje značné množství voskových výpotků a medovice.

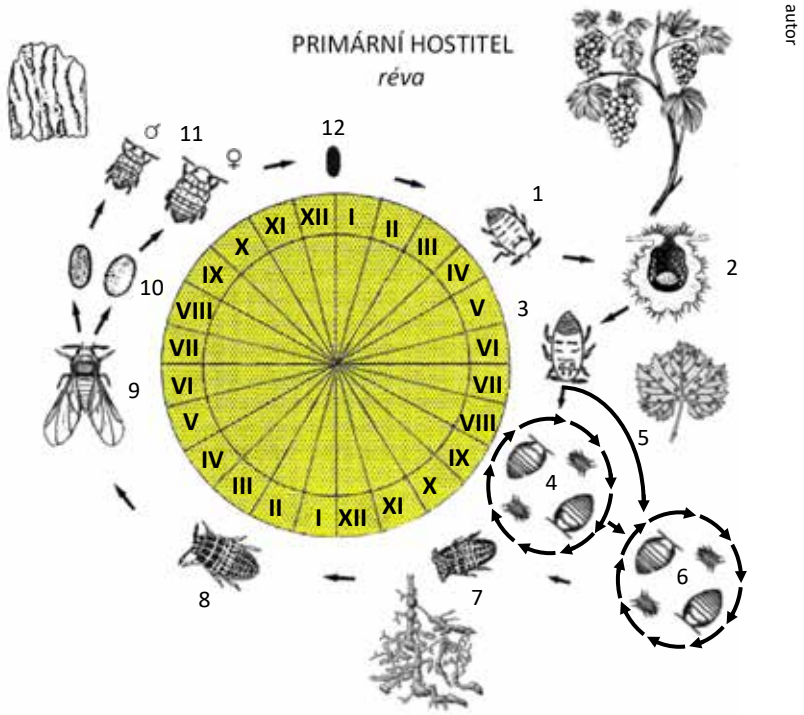


Diagram dvouletého vývojového cyklu mšičky révokaze (*Daktulosphaira vitifoliae*).

Zvýrazněná část je čas strávený na primárním hostiteli (réva). Přezimuje vajíčko v puklinách kůry na kmínku révy (*Vitis vinifera*). Během dubna se líhne zakladatelka (1), která saje na listech a vytváří hálku (2). Žije 50 dní a z toho 30 dní klade vajíčka. Po 8–10 dnech se líhnou fundatrigenie (3). Ty otvůrkem opouštějí mateřské hálky, rozptylují se do okolí a zakládají si vesměs nové hálky (4) (dále se vyvíjejí v partenogenetické samičky) nebo slézají k zemi a zavrtávají se do půdy, kde se dále vyvíjejí na kořenech (radicikolní neogalikoly) (5). Na listech vzniká 3–5 generací (plodnost postupně klesá). Virgines na kořenech dospívají a kladou vajíčka, z niž se po 14 dnech líhnou virgiogenie (6). Během sezóny se vyvine 3–5 generací na kořenech (stejně jako na listech). Na kořenech révy s příchodem zimy hynou virginogenie a přezimují jen larvy (hiemales) (7) nebo vzácně vajíčka. Sáním vznikají na kořenech nádory. Během jara larvy dospívají ve virginogenie (8). V pozdním létě se bezkřídlé virginogenie vyvinou v okřídlené sexupary (srpen–září) (9). Již jako nymfy pomalu lezou směrem k povrchu a po okřídlení se sexupary rozletují po okolí, aby nakladly vajíčka (10) na kůru (listy). Z malých vajíček se líhnou samci a z velkých samice (sexuales) (11). Toto pokolení nepřijímá potravu. Dochází k rychlému páření a následnému kladení jediného vajíčka (12), které přezimuje.

Blackman & Eastop (1994)

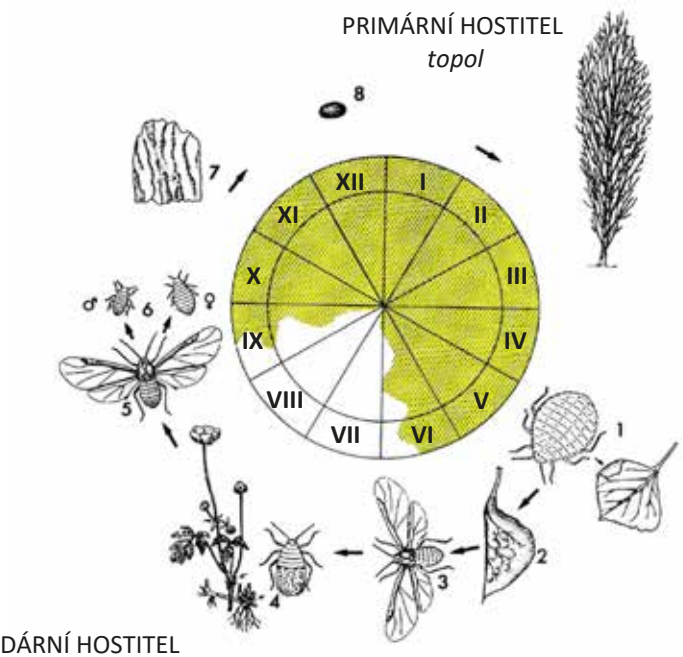


Diagram ročního cyklu vývoje dutilky čepelové (*Thecabius affinis*).

Zvýrazněná část je čas strávený na primárním hostiteli (topol). Na konci jara fundatrix (1) obývá malou pseudohálku vytvořenou skládáním okraje listu topolu černého (*Populus nigra*). Potomstvo fundatrix se rozvíjí uvnitř této otevřené hálky (2). V červnu a červenci jsou všechny mšice okřídlené (3) a přelétají zakládat kolonie. Bezkřídlé exules (4) mají tělo pokryté voskovými výpotky, sají u kořenového krčku a na kořenech pryskyřníků. V září se okřídlené sexupary (5) vracejí na kmeny topolů a rodí velmi malé samečky a samičky (6). (Kolonie mohou přetrvávat na sekundárním hostiteli a mohou být produkovány i okřídlené vivipary, aby založily nové kolonie na pryskyřníku). Generace sexuales rychle dospívá a následně se páří na kůře topolů (7). Ovipary kladou každá jediné vajíčko (8), které přezimuje do následujícího jara.

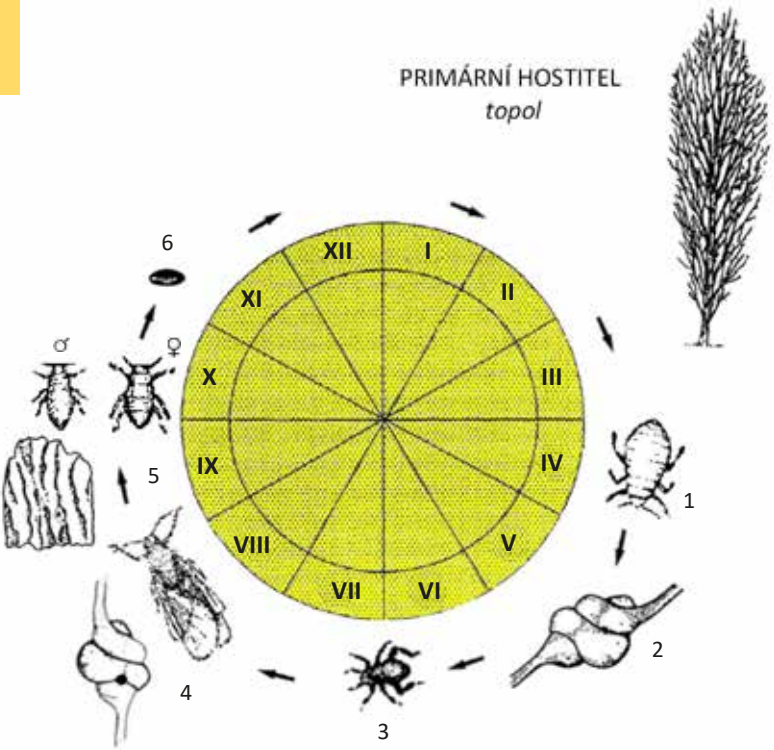
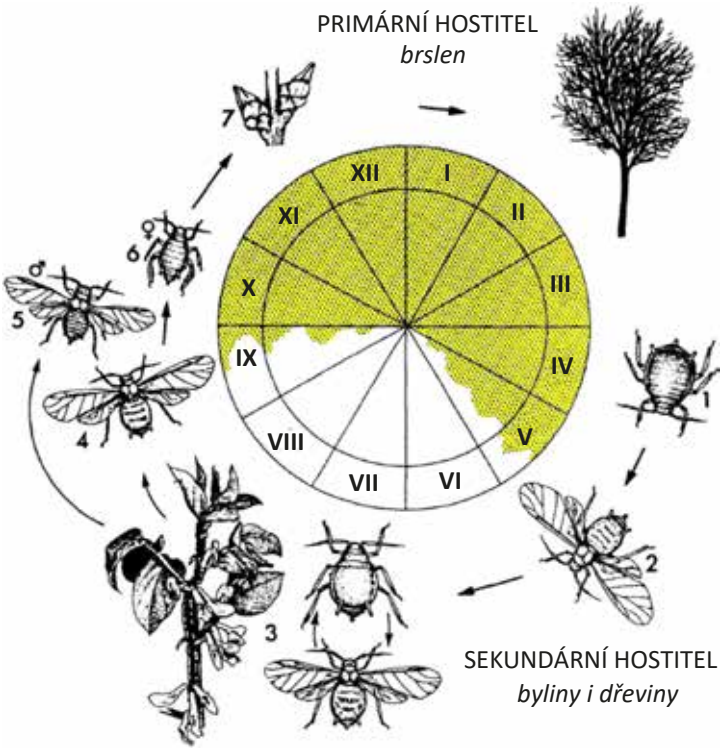


Diagram ročního cyklu vývoje dutilky šroubovité (*Pemphigus spyrothecae*).

Zvýrazněná část je čas strávený na primárním hostiteli (topol). Fundatrices (1) se líhnou v první polovině května v období rašení listových pupenů topolů (*Pemphigus nigra*). Sáním na řapících vyrašených listů vzniká spirálovitá hálka (2). V dutině hálky fundatrix dospívá a od začátku června do poloviny července plodí cca 50 virgines (3). Virgines pohlavně dospívají ve druhé polovině července a v srpnu v apterní samičky. Konce srpna a v září rodí kolem 10 okřídlených sexupar (4). Sexupary opouštějí hálku (září) a přemísťují se na kůru topolů, kde rodí sexuales (5). Oplodněné samičky kladou do štěrbin kůry jedno veliké vajíčko (6), které přezimuje.



Blackman & Eastop (1994)

Diagram ročního cyklu vývoje mšice makové (*Aphis fabae*).

Zvýrazněná část je čas strávený na primárním hostiteli (brslen). Fundatrix (1) se vyvíjí z přezimujícího vajíčka a posléze zakládá kolonii na výhonech brslenu (*Euonymus europaeus*). Následně v květnu až červnu se vyvíjejí migrantes alatae (2). Ty přelétají na různé sekundární hostitele (3), na kterých zakládají nové kolonie od jara až po celé léto. Na podzim, v reakci na zkracující se délku dne, kolonie začnou produkovat okřídlené gynopary (4) a okřídlené samce (5), kteří migrují zpět na brslen. Potomstvo okřídlených gynopar jsou bezkřídlé samičky, ovipary (6), které sají na listech těsně před tím, než opadnou a následně se páří se samečky, kteří přilétají nezávisle ze sekundárních hostitelů. Přezimují ve stadiu vajíčka (7) v paždí pupenů.

Průběh letu během vegetačního období

Výskyt druhů v jednotlivých letech, je závislý především na průběhu povětrnostních podmínek, které ovlivňují přezimování, rozmnožování, pohyblivost a s ní související schopnost uplatňovat se také jako přenašeč virových patogenů rostlin. Přezimování vajíček na zimních hostitelích bývá v našich podmínkách zpravidla úspěšné, protože vajíčka bez poškození vydrží teploty až –40 °C, naopak teploty nad nulou mohou být zcela destruktivní pro vajíčka, protože stoupá riziko napadení houbovými patogeny. Jinak je to s anholocyklickými kmeny, které přežívají zimní období ve stadiu nymfy nebo dospělé samičky na letním (sekundárním) hostiteli. Pro ně může být letální pokles teplot pod –5 °C, trvá-li nepřetržitě několik dní (záleží na konkrétním druhu). Ve vegetační sezóně pak rozmnožování svědčí teplé počasí s dostatkem srážek (opět záleží na druhu, protože některé druhy preferují chladnější počasí nebo méně srážek). Za těchto podmínek, kvůli partenogenezi, jejich počty rychle narůstají. Naopak vysoké letní teploty a dlouhodobé sucho počty většinou znatelně redukují. Pro přelety na území ČR je významné převažující západní proudění a v létě pak příliv teplého vzduchu od jihovýchodu.

Uvedený graf vychází z dlouhodobých výsledků monitorování letu mšic pomocí sacích pastí Johnson-Taylor (výška 12,2 m) na území České republiky prováděného Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským. Jsou zde uvedeny orientační termíny letu, avšak hlavní aspekt letu záleží na aktuálním průběhu počasí v daném roce a druhu v příslušné čeledi.

Korovnicovití (Adelgidae)

Letová aktivita samiček probíhá během roku ve dvou vlnách. Jarní migrace začíná od 17. týdne, vrcholí kolem 23. týdne a končí 26. týdnem. Tento přelet je primární, což znamená, že jeho mohutnost je daleko značnější než u podzimního přeletu a probíhá každoročně. Co se týče podzimního přeletu, tak ten se objevuje od 32. týdne, vrcholí cca 34. týdnem a končí 37. týdnem. Ovšem nemusí se objevit každoročně a jeho početnost je jen zlomkem jarní migrace (nepodílejí se na něm totiž všechny druhy). Letová aktivita samců nebyla za celou dobu sledování zaznamenána, což potvrzuje také jejich bezkřídlost. Samci se vyskytují jen krátce v jediné generaci v rámci celého vesměs dvouletého cyklu, ve všech ostatních generacích jsou pouze samice. V České republice je známo 17 druhů korovnicovitých, což znamená, že odchyty jsou slabší než u mšicovitých, ale při přemnožení některého druhu, záchyty výrazně stoupají a odchytová křivka strmě roste.

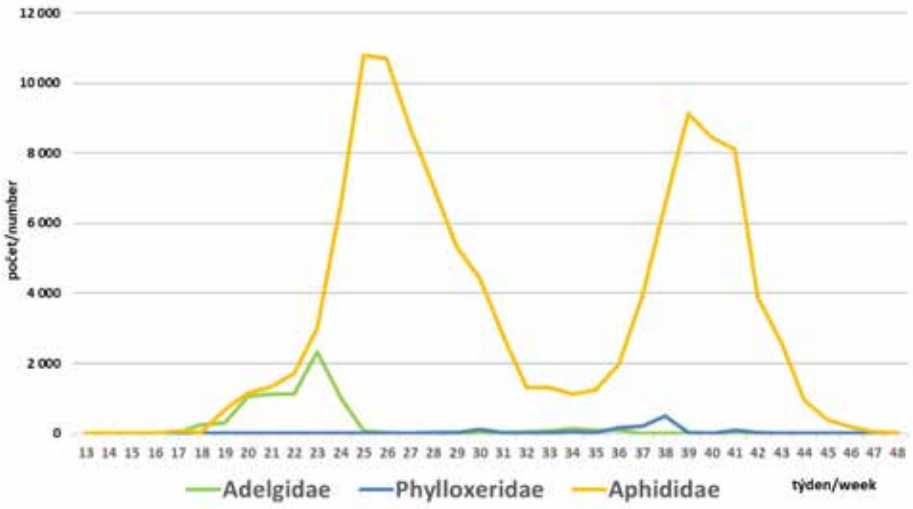
Mšičkovití (Phylloxeridae)

Letová aktivita samiček probíhá během roku v jedné letové vlně. Migrace začíná 27. týdnem, vrcholí kolem 37. týdne a končí 42 týdnem. Letová aktivita samců

nebyla dosud zaznamenána (absenci potvrzuje také jejich bezkřídlost). Odchyty jsou početně nejslabší, což souvisí i s tím, že v ČR žije jen 5 druhů. Při přemnožení se stavy výrazně zvedají a mohou dosahovat až záchytu kolem 5–6 tisíc během sledovaného týdne. Z námi získaných údajů se to dosud stávalo pouze u mšičkovitých žijících na dubech.

Mšicovití (Aphididae)

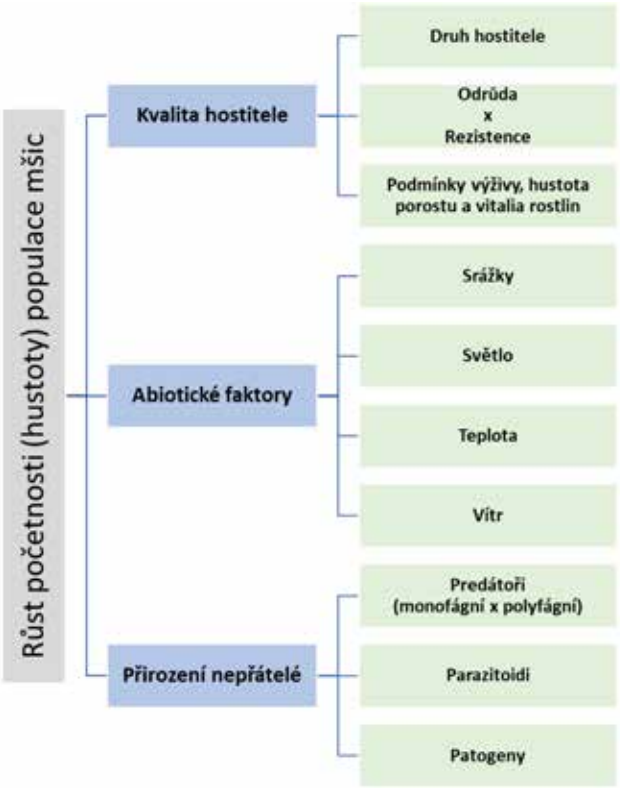
Letová aktivita samiček probíhá během roku ve dvou vlnách. Z dlouhodobých sledování vyplývá, že jarní migrace začíná od 19. týdne, vrcholí ve 25. či 26. týdnu a končí 32. týdnem. Tato migrace souvisí především se sekundárními přelety v rámci letních hostitelů. U podzimní vlny lze očekávat začátek v 35. týdnu, vrchol 40. týdnu a konec přeletu ve 46. týdnu. Letová vlna je vyvolána přesunem mšicovitých z letních hostitelů na zimní hostitele. U samců, jejichž úlohou je oplodnit vejcorodé samičky na zimních hostitelských rostlinách, se letová vlna odehrává jenom na podzim. Zpravidla začíná od 36. týdne, vrcholí 41. týdnem a let končí kolem 46. týdne. Ojedinělé přelety samců mimo toto období nejsou zcela objasněny, předpokládá se, že jsou vyvolány extrémy počasí: mírné zimy, náhlá ochlazení v letních měsících apod. Ovšem mnoho druhů mšicovitých má bezkřídlé samce a zde nelze proto sledovat migraci. Z grafu vyplývá, že Aphididae jsou nejvíce odchytávanou čeledí, což také souvisí s množstvím druhů, které do ní patří (cca 760 druhů). Mnoho druhů má svá lokální přemnožení, která se vůbec neprojevují v odchytové křivce.



Letová aktivita druhů mšic souhrnně v jednotlivých čeledích během roku, zachycená v sacích pastech Johnson-Taylor na území ČR.

Faktory ovlivňující rychlost a růst populací

Vývoj korovnicovitých, mšicovitých a mšičkovitých je závislý na celé řadě faktorů, jedním z nejvýznamnějších je počasí. Zde se projevují především srážky a teplota, vítr hraje důležitou roli v období migrace, kdy jednotlivé druhy mohou díky pasivnímu letu překonat až stovky kilometrů (svým vlastním aktivním letem se dostávají pouze na krátké vzdálenosti). Kvalita hostitele vyvolává reakci, která je podmíněná nejenom geneticky. Výživa, hustota a věk porostu často zapříčiní vznik anholocyklických kmenů. Druh hostitele udává mnohdy početnost a rychlost, s jakou se druhy mohou na dané rostlině množit. Pokud nebude k dispozici např. zimní (primární) hostitel, mohou se druhy na daném území množit pouze anholocyklicky, i když se předtím uplatňoval holocyklický vývoj (takovýchto případů je ve světě známo poměrně mnoho). Podobně je tomu s vlivem kultivaru hostitelské rostliny, které buď znesnadňují (disponují-li geny rezistence), nebo naopak usnadňují růst kolonií. Poslední kapitolou jsou přirození nepřátelé. Zde existují druhy, které se vysloveně specializují na danou čeleď živočichů (lumčíkovití, mšicomarovití aj.) nebo polyfágní druhy (slunéčkovití, škvoři aj.), u kterých zpravidla není potravní preference. Délka života je dle některých autorů kratší, pokud jsou druhy (mšicovití) infikované a přenášejí rostlinné viry.



Vybrané hálkotvorné druhy

Gusev & Rimskij-Korsakov (1953)

ÚKZÚZ, Rod J.

ÚKZÚZ, Rod J.

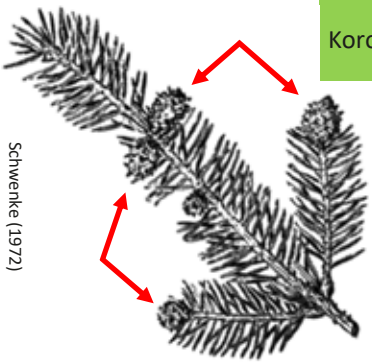
Adelges laricis VALLOT, 1836 – korovnice pupenová

Hálka: Tvoří se na smrku. Mladá hálka má krémovou barvu, průměr 1–1,5 cm, kulovitý tvar a voskovou strukturu. Těsně před otevřením (červen) mohou být hálky zbarveny růžově nebo hnědě, po opuštění hnědnou a zasychají. Hálky jsou umístěny vždy na konci výhonů, protože výhon se podílí na tvorbě hálky a letorost již dále nepřirůstá.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1–2 mm, zbarvení načernalé až nazelenalé, produkují málo voskových výpotků.

Hostitelské rostliny: Vyskytuje se u 19 taxonů dřevin: modříny (*Larix decidua*, *Larix kaempferi* aj.) a smrky (*Picea abies*, *P. sitchensis*, *P. glauca*, *P. pungens* aj.).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá smrky (primární hostitelé) a modříny (sekundární hostitelé) ve dvouletém vývojovém cyklu. Sáním na jehlicích vzniká vstupní brána pro dřevokazné houby (*Meria laricis*), jehlice mohou předčasně opadávat, dále sají také na větvičkách. Největší škody způsobuje na plantážích vánočních stromků.



Schwenke (1972)

Adelges tardus (Dreyfus, 1888) – korovnice laponská

Hálka: Tvoří se na smrku. Kulovitý tvar, vyskytuje se nejčastěji ve skupinách, které se mísí s hálkami z předchozích let. Vzhledem silně připomínají hálky *Adelges laricis*, ale dozrávají mnohem později (srpen–říjen). Obvykle se vyskytují na dřevinách v otevřené poloze jako jsou mýtiny, okraje lesů, osamělé smrky či smrkové živé ploty. Hálky se často vyskytují s hálkami *Sacchiphantes abietis*.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1–2 mm, tmavé zbarvení těla.

Hostitelské rostliny: Vyskytuje se u 6 taxonů dřevin: modřín (*Larix decidua*) a smrky (*Picea abies*, *P. glauca*, *P. obovata*, *P. pungens*, *P. sitchensis).*

Škodlivost: Monocyklická (anholocyklie v celé kontinentální Evropě), nedochází tedy ke střídání hostitelů. Vývojový cyklus je jednoletý. Vážně mohou ovlivnit růst mladých dřevin ve školkách.

Lehr (1988)

Aphrastasia pectinatae CHOLODKOVSKY, 1888 – korovnice jedlová

Hálka: Tvoří se na smrku. Hálka se vytváří z postranního pupenu. Zpočátku jsou matně zelené, nakonec načervenalé hnědé. Hálky jsou před otevřením (červen–červenec) kuželovité, velikost 10–17 mm. Z hálky neprorůstají žádné jehlice.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 0,7–1,6 mm, tmavě hnědé až fialové zbarvení těla.

Hostitelské rostliny: Vyskytuje se u 26 taxonů dřevin: jedle (*Abies alba*, *A. balsamea*, *A. concolor*, *A. grandis*, *A. nordmanniana*, *A. procera*, *A. vitchii* aj.) a smrky (*Picea abies*, *P. obovata*, *P. glauca*, *P. sitchensis*).

Škodlivost: Dicyklická (často anholocyklická na jedlích bez hostitelského střídání). Střídá smrky (primární hostitelé) a jedle (sekundární hostitelé) ve dvouletém vývojovém cyklu. Napadením dochází ke ztrátě růstu v důsledku kompletní remodelace pupenů. Jehlice se u jedlí zabarvují a předčasně opadávají, což postupně způsobuje růstové ztráty.

Ghosh (1983)

Milles (1989)

Eichhorn (1975)

Dreyfusia merkeri EICHHORN, 1957 – korovnice merkerova

Hálka: Tvoří se na smrku. Hálky jsou kulovité a zeleně zbarvené. Velikost je obvykle 7–22 mm a otevírají se v červenu–červenci. Vzhledem zaměnitelné s hálkami *Dreyfusia nordmannianae* a *Dreyfusia prelli*, rozdílové znaky nejsou doposud zcela jasné.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,2–1,6 mm, načernalé zbarvení, tělo pokryto bílými voskovými výpotky.

Hostitelské rostliny: V současnosti prokázána pouze na 3 taxonech dřevin: jedle (*Abies alba*, *A. nordmanniana*) a smrk (*Picea orientalis*).

Škodlivost: Dicyklická (v našich podmínkách anholocyklická na jedli). Střídá smrky (primární hostitelé) a jedle (sekundární hostitelé). Na jedli jsou kolonie na kmeni a na smrku v korunní oblasti starších dřevin. Napadá všechny části sazenic a mladých dřevin, kde mohou vznikat závažná poškození a zakrnění napadených větví.

Albrecht (2017)

Dreyfusia nordmannianae (Eckstein, 1890) – korovnice kavkazská

Hálka: Tvoří se na smrku. Hálky jsou kulovité, mladé jsou růžové (připomínají jahody), později zelenají a následně tmavnou. Velikost 2–15 mm, většinou se otevírají v červnu. Zaměnitelné s hálkami *Dreyfusia merkeri* a *Dreyfusia prelli*, rozdílové znaky nejsou doposud zcela jasné.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,2–1,5 mm, červené až černohnědé zbarvení, voskový poprašek na těle.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 15 taxonech dřevin: jedle (*Abies alba*, *A. balsamea*, *A. concolor*, *A. grandis*, *A. nordmanniana*, *A. procera*, *A. veitchii* aj.) a smrky (*Picea orientalis*, *P. abies*, *P. omorika*).

Škodlivost: Dicyklická (v našich podmínkách anholocyklická na jedli). Střídá smrky (primární hostitelé) a jedle (sekundární hostitelé) ve dvouletém vývojovém cyklu. Napadá větve, větvičky, jehlice mladých dřevin (na suchých a slunných místech). Způsobuje závažné škody ve školkách a mladých výsadbách.

Havelka a Starý (2006)

Francke-Grosmann (1937)

AV ČR, Havelka J.

ÚKZÚZ, Rod J

Dreyfusia prelli GROSMANN, 1935 – korovnice

Hálka: Tvoří se na smrku. Hálky jsou modrozelené, poměrně velké (6–30 mm), otevírají se v červenci–srpnu. Vzhledem nerozlišitelné od *Dreyfusia nordmannianae* a *Dreyfusia merkeri*, rozdílové znaky nejsou doposud zcela jasné.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,5–2,4 mm, tmavé zbarvení těla.

Hostitelské rostliny: Vyskytuje se u 4 taxonů dřevin: jedle (*Abies alba*, *Abies cephalonica*, *A. nordmanniana*) a smrk (*Picea orientalis*).

Škodlivost: Dicyklická (v našich podmínkách anholocyklická na jedli). Střídá smrky (primární hostitelé) a jedle (sekundární hostitelé) ve dvouletém vývojovém cyklu. Téměř výlučně napadá korunní oblasti vzrostlých dřevin, kde sají na mladých výhoncích, větvích či kmenu. Sáním dochází ke ztrátě produkce semen. U mladých dřevin může silným napadením docházet k usychání. V parcích, školkách případně i výsadbách může dojít k silnému napadení.

Gilletteella cooleyi (GILLETTE, 1907) – korovnice douglasková

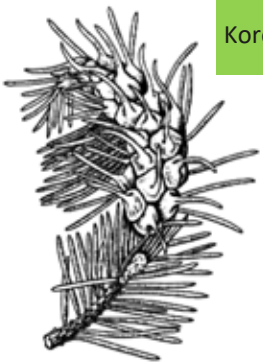
Hálka: Tvoří se na smrku. Světle zelené až purpurové hálky jsou protáhlé a zakřivené. Délka je 2,5–6 cm, prorůstající jehlice nejsou silně zkrácené. Jsou vytvářeny na pupenech, takže výhony zakrní.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 0,8–1,0 mm, černohnědé zbarvení, tělo pokryto voskovými výměšky.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 8 taxonech dřevin: smrky (*Picea engelmanni*, *P. pungens*, *P. sitchensis*, *P. glauca*, aj.) a douglaska (*Pseudotsuga menziesii*).

Škodlivost: Dicyklická (u nás anholocyklická na douglaskách). Střídá smrky (primární hostitelé) a douglasky (sekundární hostitelé). Preferuje mladší porosty (do 20 let). Silně napadené dřeviny mohou odumírat, významná hlavně ve školkách, výsadbách, nárostech, odrostlých kulturách a mlazinách.

Schwenke (1972)



Albrecht (2017)

Pineus cembrae (CHOLODKOVSKY, 1888) – korovnice limbová

Hálka: Tvoří se na smrku. Struktura je méně kompaktní, protože prorůstající jehlice jsou zduřelé u hálky. Hálka je asi 3x delší než širší, má asymetrický tvar, délka je 4–5 cm, jehlice vyčnívají z jedné strany. Hálka se otevírá v červenu.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1–2 mm, tmavě červené zbarvení a hojně vylučují voskové výpotky.

Hostitelské rostliny: Prokázána u 13 taxonů dřevin: smrky (*Picea abies*, *P. obovata*, *P. orientalis* aj.) a borovice (*Pinus cembra*, *P. pumila*, *P. parviflora* aj.).

Škodlivost: Dicyklická (u nás převažuje anholocyklie). Střídá smrky (primární hostitelé) a borovice (sekundární hostitelé). Mšice sají na jehlicích, výhonech a kůře větví. Silné napadení má za následek ztráty jehlic (až defoliaci) na starších větvích a redukci na mladších.

Albrecht (2017)

Albrecht (2017)

Pineus orientalis (Dreyfus, 1889) – korovnice východní

Hálka: Tvoří se na smrku. Hálky jsou mírně protáhlé, kratší ale rovnější než u *Pineus cembrae*. Nachází se na terminálech. Jehlice prorůstají ve všech směrech a při hálce jsou zduřelé. Otevírají se v červnu–červenci.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,3 mm, tmavě hnědé až černohnědé zbarvení, značná tvorba bílého vosku.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 12 taxonech dřevin: smrky (*Picea orientalis*, *P. polita*, *P. abies*, *P. pungens*, *P. ajanensis*) a borovice (*Pinus sylvestris*, *P. mugo*, *P. brutia*, *P. densiflora*, *P. kochiana*, *P. thunbergii*, *P. nigra*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá smrky (primární hostitelé) a borovice (sekundární hostitelé). Saje na jehlicích a větvičkách. Většinou se jedná pouze o individuální poškození dřevin, ovšem v parcích může docházet k silnějšímu napadení.

Pineus similis (GILLETTE, 1907) – korovnice

Hálka: Tvoří se na smrku. Hálky 1–4 cm, jehlice jsou velmi světlé nebo normálně zbarvené, při dozrání se stávají hnědými a zkroucenými. Hálka se otevírá v červnu–červenci.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,0–2,1 mm, tmavě červenohnědé zbarvení, značná produkce voskových výpotků.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 7 taxonech dřevin: smrky (*Picea abies*, *P. glauca*, *P. engelmanni*, *P. pungens*, *P. sitchensis*, *P. mariana*, *P. rubens*).

Škodlivost: Pravděpodobně zcela anholocyklická, žijí tedy bez hostitelského střídání. Většinou nezpůsobují žádné větší škody.

Novák et al. (1974)

UKZUZ, Rod J.

Sacchiphantes abietis (LINNAEUS, 1758) – korovnice smrková

Hálka: Tvoří se na smrku. Hálky jsou zelené, tvrdé a pokryté trichomy. Velikost je obvykle 15–35 mm (což je 1,5 x šířky). Výhon dále roste. Vzhledově nerozlišitelné se *Sacciphantes viridis*, obecně jich bývá na jednom místě nakupeno více. Hálky se otevírají v srpnu–září (přibližně o dva týdny později než u *S. viridis*). Nejčastěji se vykytují na bočních a terminálních výhonech větviček. Hálky po opuštění korovnic hnědnou a zasychají. Výskyt je častý s hálkami *Adelges tardus*.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,7–2,0 mm, žluté až zelené zbarvení. Morfologicky nerozlišitelná od *S. viridis*.

Hostitelské rostliny: Uváděna na 14 taxonech dřevin: dodnes sporné modříny (*Larix decidua*, *L. russica*) a smrky (*Picea abies*, *P. glauca*, *P. sitchensis*, *P. orientalis*, *P. pungens* aj.).

Škodlivost: Zdá se být monocyklická (častá anholocyklie) v jednoletém vývojovém cyklu, nenastává žádné hostitelské střídání. Škody mohou nastat ve školkách, semenných sadech, plantážích vánočních stromků a u mladých výsadeb.

ÚKZÚZ, Beránek J.

Schwenke (1972)

Sacchiphantes viridis (RATZEBURG, 1843) – korovnice zelená

Hálka: Tvoří se na smrku. Hálky jsou zelené a tvrdé. Vzhledově nerozlišitelné se *Sacchiphantes abietis*, ale bývají obecně jednotlivě. Výhon dále roste. Hálky se otevírají v červnu, ale častěji v červenci–srpnu (přibližně o dva týdny dříve než u *S. abietis)*. Po opuštění hálky hnědnou a zasychají.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,7–2,0 mm, červenožluté až hnědé zbarvení těla s voskovým popraškem na těle. Morfologicky nerozlišitelná od *S. abietis*.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 19 taxonech dřevin: modříny (*Larix decidua*, *L. kaempferi* aj.) a smrky (*Picea abies*, *P. orientalis*, *P. sitchensis*, *P. glauca*, *P. nigra*, *P. obovata*, *P. omorika*, *P. pungens* aj.).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá smrky (primární hostitelé) a modříny (sekundární hostitelé) ve dvouletém vývojovém cyklu. Mšice sají na jehlicích a výhonech, které žloutnou a kroutí se. Při velmi silném nebo opakovaném napadení mohou dřeviny odumírat. Největší škody jsou obvykle v mlazinách a tyčkovinách.

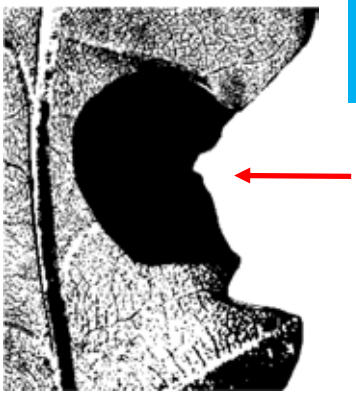
Daktulosphaira vitifoliae (Fitch, 1855) – mšička révokaz

Hálka: Tvoří se na révě. Hálky jsou na spodní straně listů (otevření je ale na horní straně), jsou silně pokryté trichomy, často červené zbarvení, 3–7 mm velké. Vytváří také rohlíčkovité hálky na tenkých kořínících (nodosity) a na silnějších kořenech větší hálky (tuberosity).

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 0,7–1,4 mm, nažloutlé až zelené zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 7 taxonech dřevin: réva (*Vitis vinifera*, *V. hybrida*, *V. vulpina*, *V. berlandieri*, *V. labrusca*, *V. rupestris*, *V. monticola*).

Škodlivost: Monocyklická (v Evropě anholocyklická na kořenech) ve dvouletém vývojovém cyklu. Způsobují velké nádory na kořenech, tím se výrazně snižuje účinnost kořenového systému a následné odumírání rostlin. Roubováním révy na odolné podnože (většinou americké) se podařilo eliminovat problém s tímto druhem. Pro některé ostrovní části Evropy se jedná stále o karanténní druh.



Phylloxera coccinea (von Heyden, 1837) – mšička dubová

Pseudohálka: Tvoří se na dubu. Během jarního období, sáním způsobují na mladých listech deformace a změnu zbarvení. Pseudohálky jsou nerozlišitelné od příbuzného druhu *Phylloxera glabra*.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 0,8–1,2 mm, žluté až oranžové zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 9 taxonech dřevin: duby (*Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. cerris*, *Q. ilex*, *Q. mongolica*, *Q. pyrenaica*, *Q. aliena*, *Q. frainetto*).

Škodlivost: Monocyklická. Může také docházet k anholocyklickému přezimování v trhlinách kůry. Sáním způsobují nekrotické skvrny na spodní straně listů. Mšičky nejsou tak daleko od sebe jako u *P. glabra*, škodlivý účinek je proto větší. Mšičky sají na spodní straně listů a mohou způsobit významné růstové ztráty.

Phylloxera glabra (von Heyden, 1837) – mšička

Pseudohálka: Tvoří se na dubu. Během jarního období, sáním způsobují na mladých listech deformace a zvlnění jejich okrajů. Pseudohálky nerozeznatelné s předchozím druhem *Phylloxera coccinea*.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 0,7–0,85 mm, žluté až oranžové zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 2 taxonech dřeviny: duby (*Quercus robur*, *Q. petraea*).

Škodlivost: Monocyklická. Může také docházet k anholocyklickému přezimování v trhlinách kůry. Mšice sají na spodní straně listů a svým saním způsobují nekrotické skvrny. Mšičky se nevyskytují obvykle v hojnějším množství. Způsobené škody na dřevinách jsou zanedbatelné.

Anuraphis subterranea (Waler, 1852) – mšice pastináková

Pseudohálka: Tvoří se na hrušni. Na jaře dochází k rolování a deformování listů. Takto poškozené listy jsou složené podél hlavní žíly a jsou žlutě nebo načervenale zbarvené.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,4–3,5 mm, hnědé až černé zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 23 taxonech rostlin: hrušně (*Pyrus communis*, *P. pyraster*, *P. salicifolia*, *P. ussuriensis*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), bolševníky (*Heracleum mantegazzianum*, *H. platytaenium*, *H. sphondylium* aj.) atd.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá hrušně (zimní hostitelé) a byliny (letní hostitelé). Mšice vytváří rozsáhlé kolonie, které bývají často navštěvovány mravenci (*Lasius* spp.). Mšice nejsou obvykle považovány za hospodářsky významné.

Hidalgo et al. (2010)

Aphis commensalis Stroyan, 1952 – mšice

Pseudohálka: Tvoří se na řešetláku. Během jara mšice sáním způsobují rolování a kroucení listů.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 0,9–1,7 mm, šedozelené až hnědé zbarvení. Voskový poprašek po těle.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 4 taxonech rostlin: řešetlák počistivý (*Rhamnus cathartica*), krušina olšová (*Frangula alnus*), sporné jsou ruj vlasatá (*Cotinus coggygria*) a weigelie Middendorffova (*Weigela middendorffiana*).

Škodlivost: Monocyklická. Poškození bývá obvykle zanedbatelné.

Šedivý et al. (1985)

Aphis fabae Scopoli, 1763 – mšice maková

Pseudohálka: Tvoří se na bylinách (šťovík, lopuch, lilek aj.). Mšice svým sáním deformují listy, které se mohou stáčet, krabatět, postupně žloutnou a někdy usychají.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,5–2,5 mm, tmavé zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 1158 taxonech rostlin: zelenina (brambor, celer, cibule, česnek, fazole, dýně, hrách, chřest, lilek, mrkev, okurka, paprika, pastinák, pažitka, petržel, pórek, rajče, rebarbora, řepa, špenát), ovoce (hrušeň, jabloň, jahody, réva, moruše), okrasné květiny (jiřina, kopretina, náprstník) a další rostliny např. plevelné.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá brsleny, kaliny, pustoryly (zimní hostitelé) a značné množství bylin a dřevin (sekundární hostitelé). Významný škůdce v zemědělství, který může mít až kalamitní výskyt. Významný vektor rostlinných virů. Nejvíce jsou ohroženy mladé rostliny.

Zúbrik & Kunca (2011)

Aphis farinosa GMELIN, 1790 – mšice vrbová

Pseudohálka: Tvoří se na vrbě. Pseudohálka se tvoří stáčením a kroucením výhonků a listů (mohou se vytvořit listová hnízda).

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,6–2,5 mm, oranžové až zelené zbarvení, dlouhé světlé sifunkuli.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 74 taxonech rostlin: vrby (*Salix caprea*, *S. cinerea*, *S. aurita*, *S. alba*, *S. babylonica*, *S. fragilis*, *S. triandra*, *S. viminalis* aj.) a korejanka (*Chosenia arbutifolia*).

Škodlivost: Monocyklická. Mšice sají v rozsáhlých koloniích, které jsou často navštěvovány mravenci (*Formica* spp.). Dřeviny během několika týdnů překonají poškození a odrostou vlivu mšic i jimi přenášených rostlinných virů, proto nejsou známy ani žádné větší ekonomické škody na plantážích rychle rostoucích dřevin pěstovaných pro energetické účely.

Szelegiewicz (1978)

Aphis grossulariae Kaltenbach, 1843 – mšice srstková

Pseudohálka: Tvoří se na meruzalce. Vytváří pseudohálky na konci výhonků, což jsou vlastně deformované shluky mladých listů (listová hnízda).

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,2–2,1 mm, šedé až tmavě zelené zbarvení, případně také žluté. Světlé sifunkuli.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 55 taxonech rostlin: meruzalky (*Ribes uva-crispa*, *R. alpinum*, *R. aureum*, *R. nigrum*, *R. rubrum* aj.), vrbovky (*Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *E. roseum* aj.) a jiné druhy bylin.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá meruzalky (zimní hostitelé) a vrbovky či jiné byliny (letní hostitelé). Mšice způsobují svým sáním na meruzalkách zakrnění dřevin a zpomalení růstu, což vede ke snížení úrody.

Heie (1980)

ÚKZÚZ, Rod J.

ÚKZÚZ, Rod J.

Aphis idaei VAN DER GOOT, 1912 – mšice maliníková

Pseudohálka: Tvoří se na ostružiníku. Vytváří pseudohálky na konci výhonků, což jsou vlastně deformované shluky listů (listová hnízda).

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1–2 mm, matně až světle zelené zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 9 taxonech rostlin: ostružiníky (*Rubus idaeus*, *R. caesius*, *R. fruticosus*, *R. odoratus* aj.).

Škodlivost: Monocyklická. Nepůsobí významné přímé škody, ale dochází k nižší výnosnosti plodů. Mšice jsou přenašeči rostlinných virů.

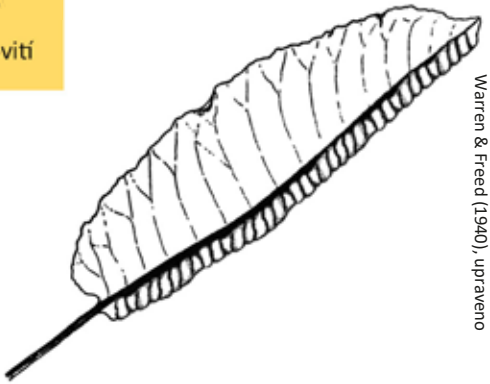
Aphis podagrariae SCHRANK, 1801 – mšice

Pseudohálka: Tvoří se na bršlici. Způsobují zvlnění a deformace mladých listů.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,4–2,5 mm, tmavé zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 2 taxonech rostlin: bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*) a žebřice pyrenejská (*Seseli libanotis*).

Škodlivost: Monocyklická. Nezpůsobuje žádné významné poškození.



Warren & Freed (1940), upraveno

Aphis rumicis LINNAEUS, 1758 – mšice šťovíková

Pseudohálka: Tvoří se na šťovíku. Sání na spodní straně listů během jara, vyvolává podélné svinování do ruliček či deformace.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,4–2,8 mm, hnědé až černé zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 32 taxonech rostlin: reveně (*Rheum rhaponticum* aj.), šťovíky (*Rumex obtusifolius*, *R. acetosa*, *R. maritimus*, *R. crispus* aj.) a lilky (*Solanum nigrum*, *S. tuberosum*).

Škodlivost: Monocyklická. Obvykle navštěvována mravenci (*Lasius* spp., *Myrmica* spp.). Škodlivě působí většinou jen na bramborech.

Aphis schneideri (Börner, 1940) – mšice

Pseudohálka: Tvoří se na meruzalce. Mšice sající během jara na mladých listech meruzalek způsobují jejich zvlnění a zvrásnění (listová hnízda), ale listy zůstávají zelené.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,2–2,3 mm, tmavě zelené zbarvení. Šedý voskový poprašek.

Hostitelské rostliny: Prokázána na taxonech 19 rostlin: meruzalky (*Ribes nigrum*, *R. rubrum*, *R. alpinum*, *R. aureum*, *R. uva-crispa* aj.).

Škodlivost: Monocyklická. Mšice svým sáním v rozsáhlých koloniích snižují výnosnost úrody, znehodnocují plody a oslabují keře. Nejvíce bývají poškozovány mladé rostliny. Mšice jsou vektory rostlinných virů.

Aphis umbrella (Börner, 1950) – mšice slézová

Pseudohálka: Tvoří se na slézu. Sání způsobuje deformaci listů a tvorbu pseudohálek. Někdy deformované listy připomínají deštník.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,7–2,3 mm, zelené až žluté zbarvení. Tmavé sifunkuli.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 17 taxonech rostlin: topolovky (*Alcea nudiflora*, *A. rosea*), slézy (*Malva sylvestris*, *M. pusilla*, *M. neglecta* aj.), proskurníky (*Althaea officinalis*, *A. cannabina*) a další byliny.

Škodlivost: Monocyklická. Pravděpodobně je zcela anholocyklická v teplejších oblastech. Hospodářsky málo významný druh.

Aphis viburni Scopoli, 1763 – mšice kalinová

Pseudohálka: Tvoří se na kalině. Sáním na listech se vytváří stočené listové pseudohálky. List se stáčí nejčastěji k řapíku nebo se roluje.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,5–3,0 mm, zelené až černé zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 9 taxonech rostlin: kaliny (*Viburnum opulus*, V. *lantana*, *V. lentago*, *V. molle* aj.), kruštík bahenní (*Epipactis palustris*) a šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*).

Škodlivost: Monocyklická. Často navštěvovány mravenci (*Lasius* spp.). Nezpůsobují žádná významná poškození, pouze snižují estetiku keřů v parcích či zahradách.

Nafría & Durante (2002)

Aploneura lentisci (Passerini, 1856) – mšice

Hálka: Tvoří se na řečíku. Hálka se rozvíjí podél hlavní žíly a má ledvinovitý tvar. Rychle roste a maximální velikosti dosahuje do května. Časem dozrává a otevírá se v srpnu–listopadu.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,1–3,0 mm, žluté zbarvení, tělo pokryté voskem.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 23 taxonech rostlin: řečíky (*Pistacia lentiscus*, *P. atlantica*, *P. terebinthus*), lipnice (*Poa annua*, *P. trivialis* aj.), ječmen (*Hordeum vulgare*, *H. murinum*), pšenice (*Triticum durum*, *T. dicoccon*, *T. turanicum*) a další byliny.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá řečíky (primární hostitelé) a kořeny bylin (sekundární hostitelé) ve dvouletém vývojovém cyklu. Častá anholocyklie na kořenech bylin v severnějších oblastech. Voskové výpotky pokrývají kořeny a mohou působit škodlivě.

Brachycaudus schwartzi (Börner, 1931) – mšice hnízdotvorná

Pseudohálka: Tvoří se na slivoni (broskvoň). Vytváří pseudohálky na konci výhonů, což jsou vlastně deformované shluky listů (listová hnízda).

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,4–2,1 mm, žluté až hnědé zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 12 taxonech dřevin: slivoně (*Prunus persica*, *P. cerasifera*, *P. domestica*, *P. dulcis*, *P. insititia*, *P. armeniaca*, *P. spinosa* aj.).

Škodlivost: Monocyklická. Napadené výhonky špatně vyzrávají, dochází ke špatnému rozvoji pupenů a následné neplodnosti. Vektor rostlinných virů. Silným napadením nebo opakovaným napadením může docházet k předčasnému odumírání.

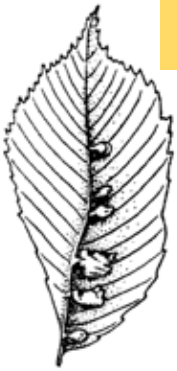
Ceruraphis eriophori (Walker, 1848) – mšice tušalajová

Pseudohálka: Tvoří se na kalině. Sáním během jara na listech způsobují kadeřavění listů. Tyto pseudohálky jsou na jaře velmi nápadné.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 2,0–3,0 mm, tmavé zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 27 taxonech rostlin: kaliny (*Viburnum lantana*, *V. opulus*, *V. lentago* aj.), lipnicovité (*Carex acuta*, *C. humilis*, *C. vulpina*, *Eriophorum vaginatum*, *Luzula luzuloides*, *Typha angustifolia* atd.).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá kaliny (zimní hostitelé) a traviny (letní hostitelé). Nezpůsobují žádná významná poškození, pouze snižují estetiku keřů v parcích či zahradách.



Lehr (1988)

Colopha compressa (Koch, 1856) – vlnatka hřebínková

Hálka: Tvoří se na jilmu. Hálka se utváří na horní straně listů, obvykle v blízkosti středové žilnatiny. Je zploštělá, nažloutlá nebo červeného zbarvení. Hálka se otevírá v červenci.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 0,9–1,8 mm, nažloutlé zbarvení, tělo hojně pokryto voskovými výpotky.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 9 taxonech rostlin: jilmy (*Ulmus laevis*, *U. glabra*, *U. minor*), ostřice (*Carex acutiformis*, *C. hirta*, *C. ovalis*), suchopýry (*Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum*) a lipnice obecná (*Poa trivialis*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá jilmy (zimní hostitelé) a kořeny bylin (letní hostitelé). Anholocyklické kmeny přežívají na kořenech letních hostitelů. Většinou nezpůsobují významné škody.

Gratwick (2012)

Alford (2016)

Cryptomyzus galeopsidis (Kaltenbach, 1843) – mšice konopicová

Pseudohálka: Tvoří se na meruzalce a konopici. Sáním může vznikat kadeřavění a stáčení mladých listů.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,3–2,6 mm, světle zelené zbarvení s tmavším páteřním pruhem.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 29 taxonech rostlin: meruzalky (*Ribes nigrum*, *R. rubrum*, *R. uva-crispa* aj.), konopice (*Galeopsis tetrahit*, *G. speciosa* aj.), čistce (*Stachys sylvatica* aj.), hluchavky (*Lamium purpureum*, *L. album*, *L. maculatum* aj.).

Škodlivost: Monocyklická na meruzalkách v Evropě. Na jiných místech je dicyklická, kdy střídá meruzalky (zimní hostitelé) a byliny (letní hostitelé). Mšice nezpůsobují žádné přímé poškození, nicméně jestliže jsou populace rozsáhlé, tak mohou znatelně znečistit rostliny medovicí, což může způsobovat problémy obzvláště na listech i ovoci.

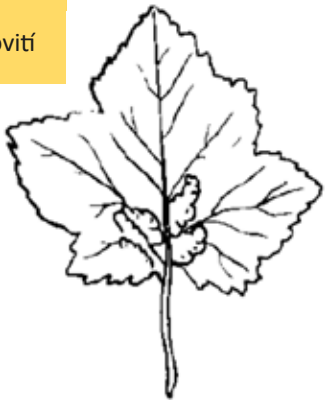
Cryptomyzus korschelti Börner, 1938 – mšice

Pseudohálka: Tvoří se na meruzalce. Sáním mšice způsobují listové puchýře, které jsou červené nebo žlutě zbarvené.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,5–2,5 mm, zelené až červené zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 23 taxonech rostlin: meruzalky (*Ribes alpinum*, *R. aureum*, *R. uva-crispa* aj.), konopice polní (*Galeopsis tetrahit*), hluchavky (*Lamium album*, *L. amplexicaule*), čistce (*Stachys sylvatica*, *S. officinalis* aj.) atd.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá meruzalky (zimní hostitelé) a byliny (letní hostitelé). Většinou nezpůsobuje žádné významné hospodářské škody.


Roottit & Richards (1993)

ÚKZÚZ, Rod J.

ÚKZÚZ, Rod J.

ÚKZÚZ, Šindelková M.

Cryptomyzus ribis (Linnaeus, 1758) – mšice rybízová

Pseudohálka: Tvoří se na meruzalce. Pseudohálky se zbarvují charakteristicky červeně (červený rybíz) nebo žluto-bíle (bílý a černý rybíz).

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,2–2,6 mm, žluté až oranžové zbarvení, červené oči.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 53 taxonech rostlin: meruzalky (*Ribes rubrum*, *R. nigrum*, *R. uva-crispa* aj.), čistce (*Stachys sylvatica*, *S. palustris* aj.), hluchavky (*Lamium album*, *L. purpureum* aj.) a mnoho dalších druhů bylin.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá meruzalky (zimní hostitelé) a byliny (letní hostitelé). Někdy populace zůstávají na zimním hostiteli po celé léto. Mšice brání rozvoji rostlin, tím dochází ke snížení výnosů a vitality. Přenášejí rostlinné viry a produkují velké množství medovice.

Cryptosiphum artemisiae Buckton, 1879 – mšice

Pseudohálka: Tvoří se na pelyňku. Mšice vytváří kulovité červené nebo nažloutlé listové pseudohálky.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 0,7–1,9 mm, červené až hnědé zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 22 taxonech rostlin: pelyněk (*Artemisia vulgaris*, *A. absinthium*, *A. montana*, *A. campestris*, *A. capillaris* aj.).

Škodlivost: Monocyklická. Mšice nezpůsobují žádné hospodářské škody.

Mustaţă at al. (1993)

Dysaphis anthrisci Börner, 1950 – mšice

Pseudohálka: Tvoří se na jabloni. Mšice rolují okraje listů a vytvářejí puchýřovité pseudohálky během jara s jejich červeným nebo žlutým zbarvením.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,9–2,3 mm, tmavé zbarvení, pokryté voskovým popraškem. Existují další velmi blízce příbuzné druhy (*Dysaphis devecta* a *Dysaphis chaerophylli*), které se ovšem liší více v biologii než v morfologii.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 9 taxonech rostlin: jabloně (*Malus domestica*, *M. sylvestris*, *M. fusca*, *M. prunifolia*, *M. pumila*), kerblíky (*Anthriscus sylvestris*, *M. nemorosa*), mrkev obecná (*Daucus carota*) a tořice rolní (*Torilis arvensis*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá jabloně (zimní hostitelé) a byliny (letní hostitelé). Způsobuje jen škody menšího významu.

Dransfield & Brightwell (2017)

Dysaphis aucupariae (Buckton, 1879) – mšice

Pseudohálka: Tvoří se na jeřábu. Pseudohálku tvoří srolované listy nebo listy různě zkroucené, které mají zpočátku žlutozelenou barvu, ale postupně se barví do červené a nakonec mají zlatožlutou barvu.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,1–3,1 mm, žluté až modrozelené zbarvení, na těle silná vrstva voskového poprašku.

Hostitelské rostliny: Prokázána u 5 taxonů rostlin: jeřáby (*Sorbus torminalis*, *S. aucuparia*) a jitrocele (*Plantago lanceolata*, *P. major*, *P. media*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá jeřáby (zimní hostitelé) a jitrocele (letní hostitelé). Saje na spodní straně listů. Hojně navštěvována mravenci. Mšice nezpůsobují žádné větší hospodářské škody.

Gusev & Rimskij-Korsakov (1953)

ÚKZÚZ, Rod J.

Dysaphis crataegi (KALTENBACH, 1843) – mšice hlohová

Pseudohálka: Tvoří se na hlohu. Pseudohálku tvoří zkroucené a červeně zbarvené deformované listy nebo puchýřky na listech.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,4–2,5 mm, šedé až nazelenalé zbarvení, s voskovým popraškem těla.

Hostitelské rostliny: Prokázána u 49 taxonů rostlin: hlohy (*Crataegus monogyna*, *C. laevigata*, *C. sanguinea* aj.), mrkev obecná (*Daucus carota*), pastinák setý (*Pastinaca sativa*), kopr vonný (*Anethum graveolens*) a mnoho dalších druhů rostlin.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá hlohy (zimní hostitelé) a kořeny či kořenové krčky bylin (letní hostitelé). Značné ekonomické ztráty jsou na letních hostitelích (mrkve, pastinák aj.), při kalamitních stavech mšic, mohou kořeny podléhat až úplné destrukci. Nejčastěji bývají napadány rostliny rostoucí na okraji pole.

Dysaphis devecta (Waler, 1849) – mšice

Pseudohálka: Tvoří se na jabloni. Mšice během jara svým sáním způsobují stáčení a zčervenání okrajů listů. Listové pseudohálky se stáčejí směrem dolů.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 2–3 mm, zelené až načervenalé zbarvení, voskový poprašek na těle. Existují další velmi blízce příbuzné druhy (*Dysaphis anthrisci* a *Dysaphis chaerophylli*), které se ovšem liší více v biologii než v morfologii.

Hostitelské rostliny: Prokázána u 7 taxonů dřevin: jabloně (*Malus domestica*, *M. sylvestris*, *M. pumila*, *M. baccata*, *M. floribunda*, *M. orientalis*, *M. prunifolia*).

Škodlivost: Monocyklická. Menším škůdcem jabloní, spíše způsobuje lokální poškození.

Roottit & Richards (1993)

ÚKZÚZ, Beránek J.

Dysaphis plantaginea (Passerini, 1860) – mšice jitrocelová

Pseudohálka: Tvoří se na jabloni a hrušni. Pseudohálka je tvořena stočenými a různě deformovanými listy (hnízda), mají žlutou případně zelenkavou barvu, ale nikdy nemají karmínovou barvu jako způsobují příbuzné druhy rodu *Dysaphis*.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,4–2,6 mm, růžové až hnědé zbarvení, tělo pokryto voskovým popraškem.

Hostitelské rostliny: Prokázána u 18 taxonů rostlin: jabloně (*Malus domestica*, *M. pumila*, *M. sylvestris* aj.), hrušně (*Pyrus communis*, *P. mamorensis*), jitrocele (*Plantago lanceolata*, *P. major* aj.) a mnoho dalších druhů bylin.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá jabloně, hrušně (zimní hostitelé) a byliny (letní hostitelé). Závažný škůdce sadů. Některé pěstované odrůdy jabloní jsou značně citlivé k sání mšic, což se následně promítá do snížení sklizně plodů a vitality dřevin.

Dysaphis pyri (Boyer de Fonscolombe, 1841) – mšice svízelová

Pseudohálka: Tvoří se na hrušni. Během jarního období mšice sáním způsobují deformace a zbarvení listů (čepele) a výhonků do žluta.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,0–3,2 mm, růžové až hnědé zbarvení, voskový poprašek po těle.

Hostitelské rostliny: Prokázána u 25 taxonů rostlin: hrušně (*Pyrus communis*, *P. amygdaliformis*, *P. pyraster* aj.), jabloň domácí (*Malus domestica*), jeřáby (*Sorbus aucuparia*, *S. domestica*), svízele (*Galium aparine*, *G. sylvaticum*, *G. verum* aj.)
a další rostliny.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá hrušně (zimní hostitelé) a kořeny či stonky bylin (letní hostitelé). Sáním dochází k přímému poškozování výhonků a plodů, retardaci růstu. Vysoká produkce medovice, která ulpívá na listech, často způsobuje problémy.

Dysaphis radicola (Mordvilko, 1897) – mšice

Pseudohálka: Tvoří se na jabloni. Mšice během jara svým sáním rolují a způsobují boční červenání okrajů listů. Pseudohálka se vytváří v blízkosti vrcholu listu a obsahuje podélný přehyb v blízkosti středního žebra.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,5–2,6 mm, hnědé až olivové zbarvení, voskový poprašek na těle.

Hostitelské rostliny: Prokázána u 12 taxonech rostlin: jabloně (*Malus domestica*, *M. orientalis*, *M. sylvestris*) a šťovíky (*Rumex crispus*, *R. obtusifolius*, *R. conglomeratus*, *R. acetosa* aj.).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá jabloně (zimní hostitelé) a kořeny bylin (letní hostitelé). Mšice nemají hospodářský význam, jedná se pouze o estetické vady.

Dysaphis ranunculi (KALTENBACH, 1843) – mšice

Pseudohálka: Tvoří se na hlohu. Pseudohálky mají světle nažloutlé až zelené zbarvení, často také plně růžové, ale nikdy s ostrou hranicí mezi barvami. Identifikace jen na základě vzhledu hálky může být často mylná.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,7–2,3 mm, modré až hnědé zbarvení. Tělo pokryté voskem.

Hostitelské rostliny: Prokázána u 16 taxonů rostlin: hlohy (*Crataegus monogyna*, *C. laevigata*, *C. altaica* aj.), pryskyřníky (*Ranunculus repens*, *R. acris* aj.) a další rostliny.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá hlohy (zimní hostitelé) a kořeny či stonky bylin (letní hostitelé). Není považována za významného hospodářského škůdce.

Dysaphis sorbi (KALTENBACH, 1843) – mšice jeřábová

Pseudohálka: Tvoří se na jeřábu. Středová žilnatina a listy se stáčejí do těsného trsu s pouze nepatrnou změnou barvy.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,3–3,1 mm, matně zelené až načervenalé zbarvení.

Hostitelské rostliny: Výskyt prokázán u 13 taxonů rostlin: jeřáby (*Sorbus aucuparia*, *S. domestica*, *S. torminalis* atd.), zvonky (*Campanula persicifolia,* C. patula aj.), pavinec horský (*Jasione montana*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá jeřáby (zimní hostitelé) a byliny (letní hostitelé), některé kmeny jsou bez hostitelského střídání. Nezpůsobuje významné hospodářské škody, ale produkuje značné množství medovice.

Heie (1980)

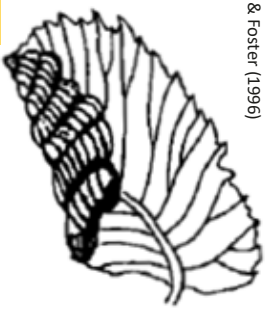
Eriosoma anncharlotteae DANIELSSON, 1979 – vlnatka

Pseudohálka: Tvoří se na jilmu. Pseudohálka se vytvoří zvlněním a srolováním listu. Je růžovočervená, když se vyvíjí na mladých dřevinách nebo výhonech, spíše žlutá nebo světle zelená na starých stromech nebo silných větvích.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,1–2,3 mm, žluté až červené zbarvení, vysoká produkce voskových výpotků.

Hostitelské rostliny: Výskyt prokázán u 4 taxonů rostlin: jilmy (*Ulmus minor*, *U. procera*) a meruzalky (*Ribes alpinum*, *R. sanguineum*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá jilmy (zimní hostitelé) a kořeny meruzalek (letní hostitelé). Většinou nezpůsobuje žádné významné poškození.



Stern & Foster (1996)

Eriosoma grossulariae (Schüle, 1887) – vlnatka

Pseudohálka: Vytváří se na jilmu. Pseudohálka se vytváří rolováním pouze jedné strany listu, téměř výhradně se roluje směrem dolů, mají nažloutlou barvu. Pseudohálky jsou zaměnitelné s pseudohálkami druhu *Eriosoma ulmi*.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,0–2,3 mm, zelené až červené zbarvení, vysoká tvorba voskových výpotků.

Hostitelské rostliny: Výskyt prokázán u 4 taxonů rostlin: jilmy (*Ulmus minor*, *U. glabra*) a meruzalky (*Ribes uva-crispa*, *R. sanguineum*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá jilmy (zimní hostitelé) a kořeny meruzalek (letní hostitelé). Většinou nezpůsobují významné škody.

Ghosh (1984)

Eriosoma lanuginosum (HARTIG, 1839) – vlnatka hrušňová

Hálka: Tvoří se na jilmu. Hálky jsou velké (velikost bramboru), uzavřené, v blízkosti konců větví. Zpočátku jsou hálky zelené nebo načervenalé, v pozdním létě se barví do hněda, otevírají se červen–červenec a následně tvrdnou. Hálka neopadává, protože uvnitř byla včleněna větvička. Zbytky vysušené hálky zůstávají na stromě, do konce zimy.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 2,0–3,1 mm, žluté až černé zbarvení, tělo s voskovým popraškem.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 11 taxonech dřevin: jilmy (*Ulmus minor*, *U. laevis*, *U. glabra*, *U. procera*, *U. pumila*), hloh ostruhatý (*Crataegus crus-galli*), kdouloň obecná (*Cydonia oblonga*), jabloně (*Malus domestica*, *M. sieversii*), hrušně (*Pyrus communis*, *P. pyraster*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá jilmy (zimní hostitelé) a kořeny hlohů, kdouloní, hrušní (letní hostitelé). Jilmy nebývají příliš poškozeny na rozdíl od letních hostitelů.

Heie (1980)

Eriosoma patchiae (Börner & Blunck, 1916) – vlnatka

Pseudohálka: Tvoří se na jilmu. Pseudohálka se skládá z puchýřů na listech a kadeřavých či zkroucených listů a výhonů. Jsou zbarveny zeleně nebo nažloutle.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 2,0–2,5 mm, zelené až hnědé zbarvení, tělo pokryté voskovými výpotky.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 8 taxonech rostlin: jilmy (*Ulmus glabra*, *U. minor*, *U. laevis*, *U. procera*, *U. pumila*), starčky (*Senecio cruentus*, *S. jacobaea*) a astřička novobelgická (*Aster novi-belgii*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá jilmy (zimní hostitelé) a byliny (letní hostitelé), ale hostitelské střídání se zdá být „volitelné“, protože mohou žít i zcela monocyklicky. Výskyty bývají často jen sporadické, ale poškození dřevin bývá obvykle větší než u *Eriosoma ulmi*.

Nafría & Durante (2002)

ÚkZÚZ, Kondler J.

ÚkZÚZ, Gall J.

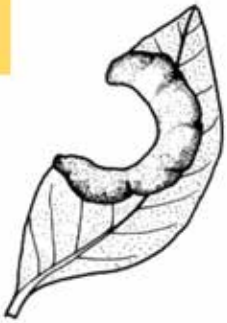
Eriosoma ulmi LINNAEUS, 1758 – vlnatka jilmová

Pseudohálka: Tvoří se na jilmu. Pseudohálka se vytváří kroucením a zpuchýřováním jednoho bočního okraje listu. Deformovaná část se stává nažloutlá nebo světle zelená.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 0,8–2,0 mm, žluté až tmavé zbarvení, tělo pokryté voskovými výpotky.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 20 taxonech rostlin: jilmy (*Ulmus glabra*, U. *minor*, *U. pumila*, *U. procera*, *U. laevis* aj.), meruzalky (*Ribes nigrum*, *R. uva-crispa*, *R. alpinum*, *R. divaricatum*, *R. aureum* aj.) a zelkova (*Zelkova acuminata*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá jilmy, výjimečně také zelkovy (zimní hostitelé) a kořeny meruzalek (letní hostitelé). Jedná se o ovocnářsky a lesnicky významného škůdce. Často citelně poškozuje jilmy ve školkách, výsadbách nebo parcích. Napadené meruzalky zakrňují.



Nafría & Durante (2002)

Forda formicaria von Heyden, 1838 – mšice

Pseudohálka: Tvoří se na řečíku. Pseudohálky mají tvar půlměsíce a nažloutlé zbarvení (červené když dozrají). Existují dva typy pseudohálek. Zakladatelka žije v otevřené hálce na vrcholu listu, její potomstvo následně zůstává ve válcovitém okraji ve tvaru srpku.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,8–3,3 mm, matně žluté až zelené zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 48 taxonech rostlin: řečíky (*Pistacia terebinthus*, *P. atlantica* aj.), lipnicovité (*Cynodon* spp., *Dactylis* spp., *Elymus* spp., *Hordeum* spp., *Poa* spp., *Triticum* spp. atd.).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá řečíky (primární hostitelé) a kořeny travin a obilnin (sekundární hostitelé) ve dvouletém vývojovém cyklu. Bez primárního hostitele mohou anholocyklické populace přežívat na kořenech bylin bez hostitelského střídání. Kolonie jsou vždy navštěvovány mravenci a často žijí v mravenčích hnízdech. Nezpůsobuje významné hospodářské škody.

Nafría & Durante (2002)

Forda marginata Koch, 1857 – mšice

Pseudohálka: Tvoří se na řečíku. Pseudohálky jsou tvořeny stáčením listů do podlouhlého vřetena, které je nažloutlé nebo světle zelené barvy a později také červené. Existují dva typy hálek. Zakladatelka žije v otevřené pseudohálce na vrcholu listu (světlejší barva), Její potomci žijí v červené pseudohálce po stranách listu.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,5–3,1 mm, žluté až hnědé zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 58 taxonech rostlin: řečíky (*Pistacia terebinthus*, *P. atlantica*, *P. integerrima* aj.), lipnicovité (*Avena* spp., *Bromus* spp., *Dactylis* spp., *Festuca* spp., *Hordeum* spp., *Poa* spp., *Triticum* spp. aj.).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá řečíky (primární hostitelé) a kořeny travin a obilnin (sekundární hostitelé) ve dvouletém vývojovém cyklu. Anholocyklické populace mohou přežívat na kořenech bylin. Navštěvovány mravenci a často žijí i v mraveništích. Nezpůsobuje významné hospodářské škody.

Nafría & Durante (2002)

Geoica utricularia (PASSERINI, 1856) – mšice

Hálka: Tvoří se na řečíku. Hálky jsou kulovité, přisedají k hlavní žíle. Barva, struktura a tvar se trochu liší v závislosti na hostitelském druhu. Většinou jsou hladké a nažloutlé barvy s růžovým nádechem. Hálka se otevírá v červenci–říjnu.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,6–3,0 mm, nažloutlé zbarvení. Jemný voskový poprašek na těle.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 39 taxonech rostlin: řečíky (*Pistacia terebinthus*, *P. atlantica* aj.), lipnicovité (*Corynephorus* spp., *Hordeum* spp., *Setaria* spp., *Triticum* spp. aj.).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá řečíky (primární hostitelé) a kořeny travin a obilnin (sekundární hostitelé) ve dvouletém vývojovém cyklu. Bez primárního hostitele mohou anholocyklické populace přežívat na kořenech bylin. Škodlivý účinek je zanedbatelný.

Heie (1980)

Hamamelistes betulinus (Horvath, 1896) – rohatka listová

Pseudohálka: Tvoří se na bříze. Pseudohálky jsou podlouhlé puchýře na listech, žlutozelené zbarvení, obvykle se objeví několik na listu.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,3–2,0 mm, zbarvení nazelenalé nebo tmavě hnědé až černé, pokryta voskovými výpotky.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 15 taxonech dřevin: břízy (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *B. platyphylla*, *B. ermanii* aj.) a vilín japonský (*Hamamelis japonica*).

Škodlivost: V Evropě se zdá být monocyklická na bříze, ale v Asii je dicyklická, existují také anholocyklické populace na bříze. Jako dicyklická střídá vilíny (zimní hostitelé) a břízy (letní hostitelé). Nejedná se o hospodářsky významný druh.

Hayhurstia atriplicis (LINNAEUS, 1761) – mšice merlíková

Pseudohálka: Tvoří se na merlíku a lebedě. Mšice se sají pod žlutavými rolujícími se listy.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,5–2,9 mm, zelené zbarvení. Tělo pokryto voskovým popraškem.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 35 taxonech rostlin: merlíky (*Chenopodium album*, *Ch. glaucum*, *Ch. polyspermum* aj.), lebedy (*Atriplex angustifolia*, *A. hastata*, *A. hortensis*, *A. patula* aj.), řepa obecná (*Beta vulgaris*) a další byliny.

Škodlivost: Monocyklická. Hospodářsky méně významný druh, ale je vektorem rostlinných virů.

Hormaphis betulae (Horvath, 1896) – rohatka břízová

Hálka: Tvoří se na vilínu. Kuželovité hálky jsou tvořeny na horní straně listů. Otevírají se v květnu–červnu.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 0,9–1,3 mm, zploštělé tělo, žlutavě zelené nebo nažloutlé hnědé zbarvení, značná produkce voskových vláken.

Hostitelské rostliny: Prokázána u 8 taxonů dřevin: břízy (*Betula pendula*, *B. pubescens*, *B. platyphylla*, *B. dahurica* aj.) a vilín japonský (*Hamamelis japonica*).

Škodlivost: U nás pouze anholocyklické kmeny, které přezimují v půdě nebo mechu; holocyklie existuje v Asii (na některých místech Evropy se zdá být dicyklická a zimní hostitel je pravděpodobně vilín). Nejedná se o hospodářsky významný druh.

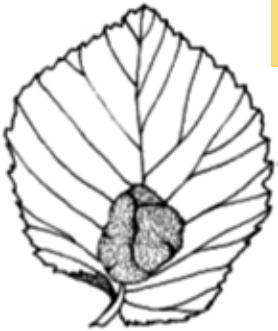
Hyperomyzus lactucae (LINNAEUS, 1758) – mšice lociková

Pseudohálka: Tvoří se na meruzalkách. Mšice sáním způsobují stáčení listů směrem dolů a tvorbu puchýřů (většinou bez zabarvení nebo jen mírně do žluta).

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 2,5–3 mm, šedozelené zbarvení s voskovým popraškem na těle. Zduřelé sifunkuli a výrazná kresba na zadečku.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 67 taxonech rostlin: meruzalky (*Ribes nigrum*, *R. rubrum*, *R. aureum* aj.), mléče (*Sonchus oleraceus*, *S. arvensis*, *S. asper* aj.), locika (*Lactuca sativa*, *L. serriola* aj.) a další rostliny.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá meruzalky (zimními hostitelé) a byliny (letní hostitelé). Anoholcyklické kmeny mohou přežívat na letních hostitelích. Významný škůdce a přenašeč rostlinných virů.



Nafría & Durante (2002)

Kaltenbachiella pallida (HALIDAY, 1838) – vlnatka brvitá

Hálka: Tvoří se na jilmu. Hálky jsou kulovité, světle zbarvené, hustě pokryté krátkými jemnými chloupky. Vyčnívají ze středního žebra, hlavně na horní straně listu. Hálky se otevírají v červnu–červenci.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 0,9–2,1 mm, tělo žluté až oranžové, hustě pokryté chlupy a voskem.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 19 taxonech rostlin: jilmy (*Ulmus glabra*, *U. laevis*, *U. minor* aj.), máty (*Mentha longifolia* aj.), ostružiník maliník (*Rubus idaeus*), čistec roční (*Stachys annua*), dobromysl obecná (*Origanum vulgare*) a další byliny.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá jilmy (zimními hostitelé) a kořeny bylin (letní hostitelé). Ve střední Evropě mohou anholocyklické kmeny trvale žít na letních hostitelích bez nutnosti střídání hostitelů. Škodlivý vliv je zanedbatelný.

Melanaphis pyraria (Passerini, 1861) – mšice hrušňová

Pseudohálka: Tvoří se na hrušni. Během jarního období mšice sají na spodní straně listů, které se příčně nebo diagonálně stáčejí ke střednímu žebru.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,1–2,1 mm, nažloutlé, hnědé i fialové zbarvení (barva se liší podle druhu a stavu hostitele).

Hostitelské rostliny: Prokázána na 28 taxonech rostlin: hrušně (*Pyrus communis*, *P. amygdaliformis*, *P. pyraster*), lipnicovité (*Brachypodium* spp., *Bromus* spp., *Dactylis* spp., *Hordeum* spp., *Poa* spp. aj.).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá hrušně (zimní hostitelé) a byliny (letní hostitele). Napadení rostlin nemá hospodářský význam.

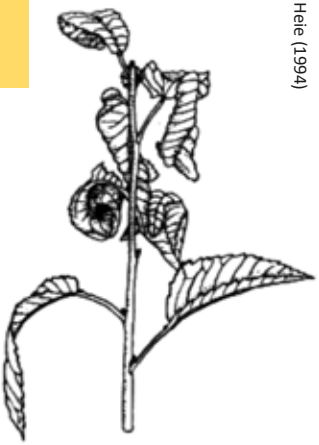
Mimeuria ulmiphila (Del Guercio, 1917) – dutilka

Pseudohálka: Tvoří se na javoru. Vytváří listová hnízda z koncových listů. Mšice způsobují změnu růstu výhonků, kroucení a ohýbání listů.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,3–4,5 mm, žluté nebo olivové až hnědé zbarvení. Vysoká produkce voskových výpotků.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 2 taxonech dřevin: javor babyka (*Acer campestre*) a jilm habrolistý (*Ulmus minor*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá javory (zimní hostitelé) a kořeny jilmů (letní hostitelé). Anholocyklické populace na kořenech převládají především v západní Evropě. Škodlivý účinek bývá většinou zanedbatelný, ale lokálně může být i významnější.



Heie (1994)

Myzus cerasi (Fabricius, 1775) – mšice třešňová

Pseudohálka: Tvoří se na třešni. Napadené listy se spirálovitě stáčejí a vytvářejí pseudohálky (listová hnízda).

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,7–2 mm, tmavé zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 83 taxonech rostlin: slivoně (*Prunus avium*, *P. cerasus*, *P. mahaleb*, *P. persica* aj.), svízele (*Galium aparine*, *G. verum* aj.) a další rostliny.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá slivoně (zimní hostitelé) a byliny (letní hostitelé). Napadením často dochází k významným ztrátám na výnosech. Zvláště náchylné jsou mladé dřeviny. Mšice jsou vektorem rostlinných virů.

Myzus ligustri (Mosley, 1841) – mšice

Pseudohálka: Tvoří se na ptačím zobu. Listy jsou podélně rolovány do úzkých trubek a žlutě zbarveny.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,0–1,5 mm, žluté až oranžové zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 2 taxonech rostlin: ptačí zob (*Ligustrum vulgare*, *L. ovalifolium*).

Škodlivost: Monocyklická. Většinou nezpůsobuje výrazná hospodářská poškození, ale lokálně mohou vznikat významné estetické škody.

Myzus lythri (Schrank, 1801) – mšice kyprejová

Pseudohálka: Tvoří se na slivoni. Během jarního období mšice způsobují stáčení mladých vrcholových listů podél hlavní žilnatiny.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,8–2,0 mm, zelené až nažloutlé zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 21 taxonech rostlin: slivoně (*Prunus mahaleb*, *P. cerasifera*, *P. domestica*, *P. insititia*), kypreje (*Lythrum salicaria*, *L. virgatum*, *L. vulneraria* aj.), vrbovky (*Epilobium hirsutum*, *E. lamyi*, *E. montanum* aj.) a další rostliny.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá slivoně (zimní hostitelé) a byliny (letní hostitele). Nedochází k významným hospodářských škodám na slivoních, ale způsobuje estetické poškození okrasných rostlin.

Myzus varians DAVIDSON, 1912 – mšice plaménková

Pseudohálka: Tvoří se na slivoni. Během jarního období mšice způsobují podélné stáčení mladých listů („srolování na cigaretu“) a změnu barvy do červena.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,7–2,3 mm, zelené, žluté nebo tmavé zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 25 taxonech rostlin: slivoně (*Prunus persica*, *P. davidiana*, *P. glandulosa* aj.), plaménky (*Clematis vitalba*, *C. recta* aj.) a další rostliny.

Škodlivost: Dicyklická, ovšem část populace přetrvává na zimním hostiteli po celé vegetační období. Střídá slivoně (zimní hostitelé) a plaménky (letní hostitelé). Tento druh je vážným škůdcem v pěstování broskvoní.

Stern & Foster (1996)

Pachypappa tremulae (LINNAEUS, 1761) – dutilka osiková

Pseudohálka: Tvoří se na topolu. Sáním na výhonech způsobuje ohýbání listů a řapíků, které tvoří pseudohálky (listové růžice). Podobné listové růžice vytvářejí i další druhy dutilek, jako jsou *Pachypappa marsupialis*, *Pachypappa vesicalis*, *Pachypappa populi* aj.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,3–6,6 mm, zbarvení oranžovožluté až hnědé, tělo pokryté voskem.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 10 taxonech dřevin: smrky (*Picea abies*, *P. sitchensis* aj.) a topoly (*Populus tremula*, *P.* x *canescens* aj.).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá topoly (zimní hostitelé) a kořeny smrků (letní hostitelé). Na kořenech mohou přežívat anholocyklické kmeny. Dutilky se vyskytují poměrně často a mnohdy způsobují poruchy růstu u topolů. U smrků mohou v období sucha (léto) způsobovat ztráty, které jsou způsobeny nesnadným příjem vody, kvůli voskovým výpotkům.

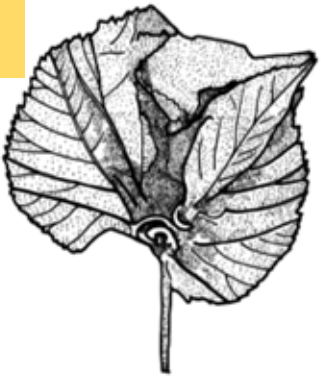
Paracletus cimiciformis VON HEYDEN, 1837 – mšice

Pseudohálka: Tvoří se na řečíku. Pseudohálky jsou tvořeny plochými záhyby okrajů listů, které zachovávají původní barvu (nikdy nemění barvu do červena). Pseudohálka připomíná jinou pseudohálku druhu *Forda marginata*, ale nečervená.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,5–3,5 mm, bílé až žluté zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 31 taxonech rostlin: řečíky (*Pistacia terebinthus*, *P. palaestina*, *P. khinjuk* aj.), lipnicovité (*Festuca* spp., *Hordeum* spp., *Poa* spp., *Sorghum* spp., *Triticum* spp. aj.).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá řečíky (primární hostitelé) a kořeny bylin (sekundární hostitelé) ve dvouletém vývojovém cyklu. Anholocyklické populace mohou přežívat na kořenech bylin. Mšice nemají většinou hospodářský význam.



Nafría & Durante (2002)

Patchiella reaumuri (KALTENBACH, 1843) – mšice

Pseudohálka: Tvoří se na lípě. Sáním deformuje konce mladých výhonků, řapíky se spirálově stáčejí a listy vytvářejí velké kompaktní pseudohálky (listová hnízda).

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,9–3,5 mm, hnědé až žlutozelené zbarvení, vločkovitý vosk na těle.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 9 taxonech rostlin: lípy (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*, *T. tomentosa*, *T. begoniifolia*, *T.* x *europaea*) a árony (*Arum besserianum*, *A. italicum*, *A. maculatum*, *A. orientale*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá lípy (zimní hostitelé) a kořeny áronů (letní hostitelé). Anholocyklické kmeny mohou přežívat na kořenech. V některých letech jsou mšice velmi rozšířené a mohou působit ztráty na přírůstu. Zvláště mladé rostliny jsou vystaveny nebezpečí trvalého poškození.

Osiadacz & Halaj (2014)

Pemphigus borealis Tullgren, 1909 – dutilka

Hálka: Tvoří se na topolu. Červené nebo zelené eliptické hálky, velikost 2,5 cm, často se objevuje ve skupinkách 2–10 kusů na větvičce nebo řapíku. Hálka se otevírá v červnu–srpnu.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,5–2,5 mm, žluté až zelené zbarvení, vysoká produkce voskových výpotků.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 19 taxonech rostlin: topoly (*Populus laurifolia*, *P. canadensis*, *P. nigra*, *P. pyramidalis* aj.), dvouzubce (*Bidens cernua*, *B. tripartita*), locika setá (*Lactuca sativa*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá topoly (zimní hostitelé) a kořeny bylin (letní hostitelé). Škodlivý účinek je jen nízký.

Gusev & Rimskij-Korsakov (1953)

ÚKZÚZ, Rod J.

Pemphigus bursarius (Linnaeus, 1758) – dutilka topolová

Hálka: Tvoří se na topolu. Hálky se vytvářejí na řapíku, soudkovité nebo hruštičkovité hálky, jsou nažloutlé nebo načervenalé (zralé). Hálka se otevírá v květenu–září (vrchol červen–červenec).

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,6–2,5 mm, žluté a zelené zbarvení (závislé na vývojovém cyklu), na těle voskový poprašek.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 49 taxonech rostlin: topoly (*Populus nigra*, *P. alba*, *P. tremula* aj.), jahodník obecný (*Fragaria vesca*), lociky (*Lactuca sativa* aj.), mléče (*Sonchus arvensis* aj.) a mnoho dalších rostlin.

Škodlivost: Dicyklická. Střídají topoly (zimní hostitelé) a kořeny bylin (letní hostitelé). Anholocyklické kmeny běžně zimují na kořenech letních hostitelů. Závažný škůdce v zemědělství (hlavně na hlávkovém salátu (*Lactuca sativa*)).

Osiadacz & Halaj (2014)

Halaj & Osiadacz (2013)

Pemphigus gairi STROYAN, 1964 – dutilka

Hálka: Tvoří se na topolu. Mšice vytvářejí hálky (cca 11 mm) na středním žebru nebo v jeho blízkosti na horní straně listů. Mají žlutozelené zbarvení, hladký povrch, mírně lesklé, někdy jsou částečně načervenalé a jsou tenkostěnné. Hálka se otevírá v červnu-červenci, po opuštění postupně hnědne až černá. Hálky jsou prakticky nerozlišitelné od hálek *Pemphigus populinigrae*, *Pemphigus phenax* a *Pemphigus passeki*.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,3–2,2 mm, růžové až zelené zbarvení. Tvorba voskových výpotků.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 4 taxonech rostlin: topoly (*Populus nigra*, *P. pyramidalis*), tetlucha kozí pysk (*Aethusa cynapium*) a mrkev obecná (*Daucus carota*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá topoly (zimní hostitele) a kořeny bylin (letní hostitele). Hospodářsky méně významný druh.

Schwenke (1972)

Pemphigus immunis Buckton, 1896 – dutilka

Hálka: Tvoří se na topolu. Hálky jsou červené nebo zelené, kulovité, tlustostěnné, max. 4 cm velké. Otevírají se duben–srpen.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,2–2,5 mm, zelené zbarvení, tělo pokryté voskovými výpotky.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 17 taxonech rostlin: topoly (*Populus nigra*, *P. alba* aj.), pryšce (*Euphorbia serrulata* aj.) a mnoho dalších.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá topoly (zimní hostitelé) a kořeny bylin (letní hostitelé). Anholocyklické kmeny mohou pravděpodobně přezimovat na kořenech letních hostitelů. Většinou nezpůsobují závažné hospodářské škody.

Osiadacz and Halaj, (2014)

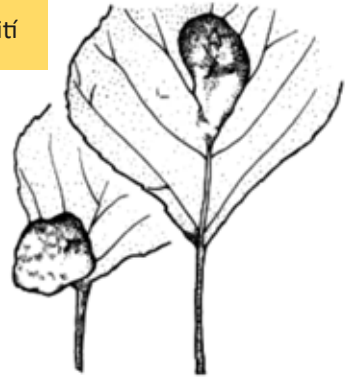
Pemphigus phenax Börner & Blunck, 1916 – dutilka mrkvová

Hálka: Tvoří se na topolu. Hálky se vytvářejí na vrchní straně listů, jsou načervenalé a podlouhlé (vřetenovité) a vrásčité. Vzhledem jsou zaměnitelné s hálkami *Pemphigus populinigrae*, ale jsou vrásčitější a červenější. Základna hálky je při zralosti světle zelená. Otevírá se v červnu–srpnu. Hálky jsou prakticky nerozlišitelné od hálek *Pemphigus gairi*, *Pemphigus populinigrae* a *Pemphigus passeki*.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost1,5–2,5 mm, žluté zbarvení, produkce voskových výpotků.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 8 taxonech rostlin: topoly (*Populus nigra*, *P. pyramidalis*, *P. balsamifera*, *P. berolinensis*) a mrkve (*Daucus carota*, *D. sativus* aj.).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá topoly (zimní hostitelé) a kořeny mrkví (letní hostitelé). Anholocyklické kmeny mohou přežívat na kořenech mrkví. Obvykle nezpůsobuje hospodářské škody.



Nafría & Durante (2002)

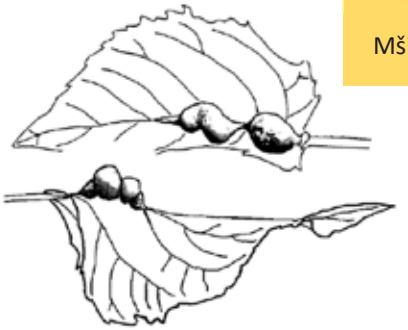
Pemphigus populi Courchet, 1879 – dutilka

Hálka: Tvoří se na topolu. Hálky jsou kulovité, obvykle zelené, většinou umístěny ve středu listu. Otevírají se červen–červenec.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,4–2,6 mm, žluté až zelené zbarvení, tělo pokrývá voskový poprašek.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 12 taxonech rostlin: topoly (*Populus nigra*, *P. balsamifera*, *P. deltoides*, *P.* x *canadensis*, *P. gracilis*, *P. macropoda* aj.), hrachor luční (*Lathyrus pratensis*), tolice dětelová (*Medicago lupulina*) a komonice nejvyšší (*Melilotus altissimus*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá topoly (zimní hostitelé) a kořeny bylin (letní hostitelé). Škodlivý účinek je obvykle jen nízký.



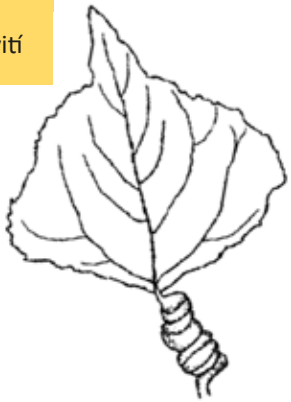
Pemphigus populinigrae (Schrank, 1801) – dutilka listová

Hálka: Tvoří se na topolu. Mají vakovitý tvar, červené zbarvení, štěrbinový otvor na spodní straně jen přes část délky hálky. Zralé hálky jsou zaoblené a hladké, matné načervenalé barvy bez příliš žlutého nádechu. Otevírají se v červenu–srpnu. Hálky jsou prakticky nerozlišitelné od hálek *Pemphigus gairi*, *Pemphigus phenax* a *Pemphigus passeki*.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,8–2,9 mm, žluté až zelené zbarvení, tělo pokryté vlněnými voskovými výpotky.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 19 taxonech rostlin: topoly (*Populus nigra*, *P. balsamifera*, *P. deltoides*, *P.* x *canadensis* aj.), bělolisty (*Filago lutescens*, *Logfia arvensis* aj.) a protěže (*Filaginella uliginosa*, *Omalotheca sylvatica*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá topoly (zimní hostitelé) a byliny (letní hostitelé). Anholocyklické kmeny mohou přezimovat na letních hostitelských rostlinách, zřejmě v případě, že zimní hostitel není k dispozici. Většinou nepůsobí vážné hospodářské škody.



Osiadacz & Halaj (2014)

Pemphigus protospirae **LICHTENSTEIN, 1885 – dutilka**

Hálka: Tvoří se na topolu. Hálky jsou hladké, lesklé, zeleně zbarvené se skvrnami červené pigmentace. Hálky se otevírají v květnu–červnu. Vzhledem zaměnitelná s hálkou *Pemphigus spyrothecae*, ale jsou štíhlejší a mají více než pět spirál.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,6–2,3 mm, žluté až zelené zbarvení, značná produkce voskových výpotků.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 12 taxonech rostlin: topoly (*Populus nigra*, *P. pyramidalis*, *P. balsamifera*, *P. deltoides* aj.), kerblík lesní (*Anthriscus sylvestris*), miřík (*Apium nodiflorum*), potočník vzpřímený (*Berula erecta*), sevlák potoční (*Sium latifolium*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá topoly (zimní hostitelé) a byliny (letní hostitelé). Škodlivé účinky mají jen nízký hospodářský význam.

Pemphigus spyrothecae PASSERINI, 1856 – dutilka šroubovitá

Hálka: Tvoří se na topolu. Hálky jsou zelené, načervenalé nebo nažloutlé se spirálovým stočením řapíku. Počet otáček na hálce je 3–4, zřídka 5. Hálky se otevírají v srpnu, ale častěji v září-listopadu. Na řapíku bývá obvykle jedna hálka (maximálně však až tři hálky). Vzhledem zaměnitelné s hálkami *Pemphigus protospirae*.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,5–2,2 mm, žluté až zelené zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 11 taxonech rostlin: topoly (*Populus nigra*, *P. balsamifera*, *P. tremula*, *P. pyramidalis*, *P. deltoides* aj.).

Škodlivost: Monocyklická. Nedochází tedy k hostitelskému střídání. Saje na řapících listů, kde vytváří hálky. Nepatrný hospodářský význam.

Pemphigus vesicarius PASSERINI, 1861 – dutilka

Hálka: Tvoří se na topolu. Hálky se vytvářejí na středu žebra na horní straně listu. Vyvíjejí se v dubnu až květnu do nepravidelné světlé struktury s četnými trubkovitými výrůstky a mají průměr až 4 cm. Otevírá se v květnu–červnu.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,7–3,0 mm, tmavé zbarvení. Produkují značné množství voskových výpotků.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 11 taxonech rostlin: topoly (*Populus nigra*, *P. pyramidalis*, *P. alba*, *P. gracilis* aj.), žanovec měchýřník (*Colutea arborescens*), čekanka obecná (*Cichorium intybus*) a další rostliny.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá topoly (zimní hostitelé) a žanovce a další byliny (letní hostitelé). Způsobené škody jsou jen nízké.

Prociphilus bumeliae (Schrank, 1801) – dutilka jasanová

Pseudohálka: Tvoří se na jasanu. Vytvářejí volné pseudohálky (listová hnízda), což je vlastně změť zkadeřených listů. Zaměnitelné s pseudohálkou příbuzného druhu *Prociphilus fraxini*.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 3,8–5,5 mm, hnědé zbarvení, značná produkce voskových výpotků.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 11 taxonech dřevinách: jedle (*Abies alba*, *A. balsamea*, *A. veitchii*), jasany (*Fraxinus excelsior*, *F. ornus* aj.), ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*), borovice černá (*Pinus nigra*) a šeřík obecný (*Syringa vulgaris*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá jasany, ptačí zoby, šeříky (zimní hostitelé) a kořeny jedlí (letní hostitelé). Napadené jedle živoří, výhony se zkracují a hynou. Nebezpečný druh v lesních školkách.

Amann (1995)

Prociphilus fraxini (Fabricius, 1777) – dutilka hnízdová

Pseudohálka: Tvoří se na jasanu. Sáním na listech a výhonech se zastavuje růst, následuje deformace a hnízdovité nahloučení listů. Pseudohálky jsou tvořeny vysoko v korunách stromů (listová hnízda), zaměnitelná s pseudohálkou *Prociphilus bumeliae*.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 3,3–5,1 mm, hnědé zbarvení, slabá produkce voskových výpotků.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 11 taxonech dřevin: jedle (*Abies alba*, *A. nordmanniana*, *A. balsamea*, *A. delavayi*, *A. fraseri*, *A. sibirica*) a jasany (*Fraxinus excelsior*, *F. ornus*, *F. oxycarpa*, *F. pennsylvanica*, *F. rotundifolia*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá jasany (zimní hostitelé) a kořeny jedlí (letní hostitelé). Anholocyklické kmeny mohou přezimovat na kořenech. Napadené jedle živoří, výhony se zkracují a hynou. Nebezpečný druh v lesních školkách.

Prociphilus xylostei (DeGeer, 1773) – dutilka zimolezová

Pseudohálka: Tvoří se na zimolezu (v Asii také na šeříku a abélii). Jsou způsobeny stáčením listů, které se stáčejí dolů. Na listu je patrné mramorování.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 0,5–3,7 mm, se světle zeleným zbarvením. Význačná produkce voskových výpotků (hlavně v letním období).

Hostitelské rostliny: Prokázána u 32 taxonů rostlin: smrky (*Picea abies*, *P. glauca* aj.), douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*), šeřík himalájský (*Syringa emodi*), zimolezy (*Lonicera xylosteum*, *L. tatarica* aj.), jedle bělokorá (*Abies alba*) a abélie dvoukvětá (*Abelia biflora*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá zimolezy (zimní hostitelé) a kořeny jehličnanů (letní hostitelé). Voskové povlaky na kořenech znesnadňují příjem vody, což může hrát výraznou roli v období sucha a mohou způsobit značné škody.

Rhopalomyzus lonicerae (Siebold, 1839) – mšice zimolezová

Pseudohálka: Tvoří se na zimolezu. Během jarního období se na listech vytvářejí deformace a barevné skvrny (žluté a červené). Listy se ohýbají směrem dolů.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 2,0–2,6 mm, žluté až zelené zbarvení. Tělo s voskovým popraškem.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 39 taxonech rostlin: zimolezy (*Lonicera periclymenum*, *L. tatarica*, *L. xylosteum*, *L. alpigena* aj.), pámelník bílý (*Symphoricarpos albus*) a lipnicovité (*Phalaris* spp., *Poa* spp., *Festuca* spp. aj.).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá zimolezy, pámelníky (zimní hostitelé) a traviny (letní hostitelé). Většinou nezpůsobují významné hospodářské škody ani na ovoci, protože nejhojněji se objevují na okrasných druzích a kultivarech.

Rhopalosiphum padi (LINNAEUS, 1759) – mšice střemchová

Pseudohálka: Tvoří se na střemše. Mšice na jaře svým sáním ohýbají a rolují listy v pseudohálku.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 2,5–3,0 mm, zelené zbarvení těla.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 260 taxonů rostlin: slivoně (*Prunus padus*, *P. persica*, *P. virginiana* aj.), zelenina (brambor, cibule, rajče), lipnicovité (*Avena sativa*, *Dactylis glomerata*, *Hordeum vulgare*, *Triticum aestivum*, *Zea mays* aj.) a další rostliny.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá slivoně (primární hostitelé) a kořeny bylin (sekundární hostitelé). Častá anholocyklie na travinách a obilninách. Významný škůdce obilnin a vektor rostlinných virů.

Nafría & Durante (2002)

Smynthurodes betae Westwood, 1849 – kořenovka bobová

Pseudohálka: Tvoří se na řečíku. Pseudohálky jsou žlutozelené nebo červené, vřetenovitě protáhlé, cca 20 mm dlouhé. Tvoří se rolováním okraje listů v blízkosti jejich základen.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,3–2,7 mm, nažloutlé zbarvení.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 102 taxonech rostlin: řečíky (*Pistacia atlantica*, *P. terebinthus*, *P. vera* aj.), fazol obecný (*Phaseolus vulgaris*), lilky (*Solanum tuberosum*, *S. nigrum* aj.), merlík bílý (*Chenopodium album*) a další rostliny.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá řečíky (primární hostitelé) a kořeny bylin (sekundární hostitelé) ve dvouletém vývojovém cyklu. Anholocyklické populace se vyskytují u sekundárních hostitelů. Kořenovky se objevují spíše vzácněji, ale mohou mít velký lokální význam.

Blackman & Eastop (1994)

Tetraneura caerulescens (PASSERINI, 1856) – vlnatka

Hálka: Tvoří se na jilmu. Hálky jsou červené, kulaté, nikdy nejsou jasně špičaté. Otevírají se v květnu–červenci. Vzhledem zaměnitelné s hálkou příbuzného druhu *Tetraneura nigriabdominalis*, ale jsou mnohem kulatější.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,5–2,2 mm, oranžové až hnědé zbarvení, tvorba namodralých voskových výpotků.

Hostitelské rostliny: Prokázána u 19 taxonů rostlin: jilmy (*Ulmus minor*, *U. glabra*, *U. laevis*, *U. pumila*), lipnicovité (*Avena* spp., *Poa* spp., *Triticum* spp., *Zea* spp. aj.).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá jilmy (zimní hostitelé) a kořeny travin či obilnin (letní hostitelé). Škodlivý vliv je zanedbatelný.

Blackman & Eastop (1994)

Tetraneura nigriabdominalis (Sasaki, 1899) – vlnatka

Hálka: Tvoří se na jilmu. Hálky jsou zpočátku zelené, později červenají, jsou hustě pokryty trichomy, vrchol je špičatý, velikost 15–40 mm, při silnějším napadení mohou úplně obrůst list. Hálka se otevírá v květnu–červnu. Vzhledem zaměnitelné s hálkami *Tetraneura caerulescens*, ale jsou špičatější.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,4–2,5 mm, zelené až nahnědlé zbarvení těla.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 61 taxonech rostlin: jilmy (*Ulmus glabra*, *U. minor* aj.), kukuřice setá (*Zea mays*), ječmen obecný (*Hordeum vulgare*), třtinovník cukrový (*Saccharum officinarum*), rýže setá (*Oryza sativa*) a mnoho dalších rostlin.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá jilmy (zimní hostitelé) a kořeny bylin (letní hostitelé). Uvádí se jako závažný škůdce rýže.

Heie (1980)

Tetraneura ulmi (Linnaeus, 1758) – vlnatka hladká

Hálka: Tvoří se na jilmu. Hálky jsou hladké a lesklé, ve velikosti kávového zrna, většinou na stopkách, zpočátku zelené, později jsou zelenohnědé nebo žluté či po zaschnutí hnědé. Vznikají na vrchní straně listu mezi žebry a mohou úplně obrůst celý list. Hálka se otevírá v červnu–červenci.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,7–2,8 mm, oranžové až žluté zbarvení, hlava hnědá, tělo má lehký voskový poprašek.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 79 taxonech rostlin: jilmy (*Ulmus grabra*, *U. minor*, *U. laevis* aj.), různé druhy trav včetně obilí (*Zea* spp., *Hordeum* spp., *Triticum* spp. aj.) a mnoho dalších.

Škodlivost: Dicyklická. Střídá jilmy (zimní hostitelé) a kořeny bylin (letní hostitelé). Běžně přezimují na kořenech rostlin. Škody zpravidla nebývají významné.

Thecabius affinis (KALTENBACH, 1843) – dutilka čepelová

Pseudohálka: Tvoří se na topolu. Pseudohálka se vytváří skládáním mladých listů na polovinu podél hlavní žilnatiny, povrch je pokryt žluto–červenými puchýři.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 2,1–3,1 mm, žluté až zelené zbarvení, sifunkuli nejsou vyvinuté, silná produkce voskových výpotků.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 25 taxonech rostlin: topoly (*Populus nigra*, *P. balsamifera*, *P.* x *berolinensis*, *P. deltoides*, *P. laurifolia* aj.), vrbina penízková (*Lysimachia nummularia*) a pryskyřníky (*Ranunculus repens*, *R. acris* aj.).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá topoly (zimní hostitelé) a byliny (letní hostitelé). Škody jsou omezeny jen na znetvoření a předčasný opad listů topolů a související snížení růstu.

Heie (1980)

Thecabius lysimachiae BÖRNER, 1916 – dutilka

Pseudohálka: Tvoří se na topolu. Pseudohálky se tvoří sklápěním a zahýbáním listů po stranách směrem ke středu. Pseudohálky jsou zelené nebo mírně dožluta.

Morfologie popisovaného druhu: Velikost 1,1–2,6 mm, zelené až hnědé zbarvení, tělo pokryté voskovými výpotky.

Hostitelské rostliny: Prokázána na 3 taxonech rostlin: topol černý (*Populus nigra*), sivěnka přímořská (*Glaux maritima*) a vrbina penízková (*Lysimachia nummularia*).

Škodlivost: Dicyklická. Střídá topoly (zimní hostitelé) a kořeny bylin (letní hostitelé). Anholocyklické kmeny běžně přezimují na kořenech. Škodlivé účinky jsou zanedbatelné.

Seznam druhů podle hostitele

Typ	Rostlina	Novotvar	Druh mšice	Str.
Dřevina	Bříza	Pseudohálka	*Hamamelistes betulinus*	89
	Dub	Pseudohálka	*Phylloxera coccinea*	51
			Phylloxera glabra	52
	Hloh	Pseudohálka	*Dysaphis crataegi*	74
			Dysaphis ranunculi	79
	Hrušeň	Pseudohálka	*Anuraphis subterranea*	53
			Dysaphis plantaginea	76
			Dysaphis pyri	77
			Melanaphis pyraria	94
	Jabloň	Pseudohálka	*Dysaphis anthrisci*	72
			Dysaphis devecta	75
			Dysaphis plantaginea	76
			Dysaphis radicola	78
	Jasan	Pseudohálka	*Prociphilus bumeliae*	113
			Prociphilus fraxini	114
	Javor	Pseudohálka	*Mimeuria ulmiphila*	95
	Jeřáb	Pseudohálka	*Dysaphis aucupariae*	73
			Dysaphis sorbi	80
	Jilm	Hálka	*Colopha compressa*	67
			Eriosoma lanuginosum	83
			Kaltenbachiella pallida	93
			Tetraneura caerulescens	119
			Tetraneura nigriabdominalis	120
			Tetraneura ulmi	121
		Pseudohálka	*Eriosoma anncharlotteae*	81
			Eriosoma grossulariae	82
			Eriosoma patchiae	84
			Eriosoma ulmi	85
	Kalina	Pseudohálka	*Aphis viburni*	63
			Ceruraphis eriophori	66
	Lípa	Pseudohálka	*Patchiella reaumuri*	102

Dřevina	Meruzalka	Pseudohálka	*Aphis grossulariae*	57
			Aphis schneideri	61
			Cryptomyzus galeopsidis	68
			Cryptomyzus korschelti	69
			Cryptomyzus ribis	70
			Hyperomyzus lactucae	92
	Ostružiník	Pseudohálka	*Aphis idaei*	58
	Ptačí zob	Pseudohálka	*Myzus ligustri*	97
	Réva	Hálka	*Daktulosphaira vitifoliae*	50
	Řečík	Hálka	*Aploneura lentisci*	64
			Geoica utricularia	88
		Pseudohálka	*Forda formicaria*	86
			Forda marginata	87
			Paracletus cimiciformis	101
			Smynthurodes betae	118
	Řešetlák	Pseudohálka	*Aphis commensalis*	54
	Slivoň	Pseudohálka	*Brachycaudus schwartzi*	65
			Myzus cerasi	96
			Myzus lythri	98
			Myzus varians	99
			Rhopalosiphum padi	117
	Smrk	Hálka	*Adelges laricis*	38
			Adelges tardus	39
			Aphrastasia pectinatae	40
			Dreyfusia merkeri	41
			Dreyfusia nordmannianae	42
			Dreyfusia prelli	43
			Gilletteella cooleyi	44
			Pineus cembrae	45
			Pineus orientalis	46
			Pineus similis	47
			Sacchiphantes abietis	48
			Sacchiphantes viridis	49

Dřevina	Topol	Hálka	*Pemphigus borealis*	103
			Pemphigus bursarius	104
			Pemphigus gairi	105
			Pemphigus immunis	106
			Pemphigus phenax	107
			Pemphigus populi	108
			Pemphigus populinigrae	109
			Pemphigus protospirae	110
			Pemphigus spyrothecae	111
			Pemphigus vesicarius	112
		Pseudohálka	*Pachypappa tremulae*	100
			Thecabius affinis	122
			Thecabius lysimachiae	123
	Vilín	Hálka	*Hormaphis betulae*	91
	Vrba	Pseudohálka	*Aphis farinosa*	56
	Zimolez	Pseudohálka	*Prociphilus xylostei*	115
			Rhopalomyzus lonicerae	116
Bylina	Bršlice	Pseudohálka	*Aphis podagrariae*	59
	Konopice	Pseudohálka	*Cryptomyzus galeopsidis*	68
	Lebeda	Pseudohálka	*Hayhurstia atriplicis*	90
	Lilek	Pseudohálka	*Aphis fabae*	55
	Lopuch	Pseudohálka	*Aphis fabae*	55
	Merlík	Pseudohálka	*Hayhurstia atriplicis*	90
	Pelyněk	Pseudohálka	*Cryptosiphum artemisiae*	71
	Sléz	Pseudohálka	*Aphis umbrella*	62
	Šťovík	Pseudohálka	*Aphis fabae*	55
			Aphis rumicis	60

Terminologický slovníček

Anholocyklie – rozmnožování pouze partenogenezí.

Aphidomorfní hmyz – hmyz mající diagnostické znaky čeledí Aphididae, Adelgidae či Phylloxeridae.

Defoliace – ztráta asimilačních orgánů dřevin v důsledku působení abiotických a biotických činitelů.

Diagnostika – soubor metod k určování a vyhodnocování poškození a chorob dřevin na základě znaků, podle nichž lze spolehlivě určit jejich primárního původce.

Dicyklie – střídání primárního (zimního) a sekundárního (letního) hostitele.

Hálka – lokálně ohraničená zduřenina, které v sobě nese dutinu, kde žijí larvy i dospělci.

Hospodářská škodlivost – významné působení škůdce, které je dáno prahem hospodářské škodlivosti (vyjadřuje výši populační hustoty škůdce, při které je nutné provést regulační zásah, aby nedošlo k hospodářské ztrátě).

Hostitel – organismus, který slouží organismu jiného druhu, zpravidla podstatně menšímu, než je sám, jako zdroj potravy a jako místo pobytu, a to buď po celou dobu jeho existence, v určitém stadiu jeho životního cyklu nebo pouze občasně.

Kalamitní výskyt – škůdce je natolik přemnožen, že hrozí silné žíry až holožír a škůdce působí hospodářsky významné škody nebo ohrožení ostatních funkcí lesa anebo zánik lesních porostů (dle vyhlášky č. 1 01/1996 Sb.).

Karanténní druh – zvláště nebezpečné choroby, škůdci a plevele, na které se vztahují zákonná a praktická opatření, jejichž uplatněním se zabraňuje jejich zavlékání a šíření, potažmo hospodářským škodám (mšička révokaz dle vyhlášky č. 215/2008 Sb. pro Kypr).

Kolonie – prostorově ohraničená reprodukční skupina sociálně žijících jedinců hmyzu zajišťujících společně své potřeby (např. stavbu hnízda, péči o potomstvo apod.).

Medovice – sladká tekutina, kterou vylučují na povrch rostlin některé druhy hmyzu a cizopasných hub (dle vyhlášky 327/2012 Sb.)

Migrace – pohyb živočišných jedinců z místa nebo prostoru do jiného prostoru.

Monitoring – sběr informací probíhající systematicky a po určitou dobu.

Monocyklie – nedochází ke střídání hostitelských rostlin jako u dicyklie.

Morfologie – nauka o vnější stavbě organismů. Od fyziologie se liší tím, že zkoumá tvar a nikoliv funkci.

Parazit – organismus, který je v těsném kontaktu s jiným živým organismem (hostitelem), z něhož získává podstatnou část živin a energie pro svou existenci, přičemž není svému hostiteli v žádném případě prospěšný.

Parazitoid – hmyzí cizopasník, který svého hostitele na konci svého vývoje usmrtí.

Plantáž – účelový, intenzivně obhospodařovaný pozemek s porostem.

Primární (zimní) hostitel – hostitelská rostlina, na které probíhá páření příslušníků oboupohlavní generace (sexuáles) a na kterou samice kladou oplozená vajíčka; z nich se líhnou larvy zakladatelek (fundatrices).

Pseudohálka – nejjednodušší útvar v podobě záhybů části listu, vytvoření puchýřů nebo zřasením celé čepele jednoho i více listů, uvnitř kterých žijí larvy i dospělci.

Saprofytické houby – černě, houby převážně z rodů *Capnodium*, *Cladosporium* a *Alternaria*.

Sekundární (letní) hostitel – hostitelská rostlina, na které se populace rozmnožuje pouze partenogeneticky.

Taxon – název souboru jedinců lišících se určitými znaky a vlastnostmi od všech jiných taxonů.

Vektor – přenašeč.

Virus – intrabuněčný parazit, jehož životní projevy závisí na interakci s hostitelskou buňkou.

Vitalita – schopnost udržovat a obnovovat své životní funkce v měnících se životních podmínkách.

Vývojový cyklus – střídání generací, které jsou vzájemně odlišné morfologicky nebo způsobem života.

Použitá literatura

ALBRECHT A. CH. (2017): Illustrated identification guide to the Nordic aphids feeding on Conifers (Pinophyta) (Insecta, Hemiptera, Sternorhyncha, Aphidomorpha). *European Journal of Taxonomy*, 338: 1–160.

ALFORD D. V. (2016): *Pests of Fruit Crops: A Colour Handbook, Second Edition*. CRC Press, Boca Raton, 462 s.

AMANN G. (1995): *Hmyz v lese*. J. Steinbrener, Vimperk, 344 s.

BENADA J., ŠEDIVÝ J., ŠPAČEK J. (1985): *Atlas chorob a škůdců řepy*. SZN, Praha, 263 s.

BERÁNEK J. (2010): Malí neznámí našich měst – dutilka jasanová *Prociphilus bumeliae*. *Zahradnictví*, 11: 57.

BLACKMAN R. L., EASTOP V. F. (1994): *Aphids on the World's Trees: An Identification and Information Guide*. CAB International, Wallingford, 987 s.

BLACKMAN R. L., EASTOP V. F. (2000): *Aphids on the World's Crops: An Identification and Information Guide.* Wiley and Sons, Chichester, 475 s.

BLATNÝ C., STARÝ B., NEDOMLEL J. (1956): *Choroby a škůdci ovocných rostlin*. ČSAV, Praha, 534 s.

BÜRKI M. FRUTSCHI B., SCHLOZ W. (1990): *Pflanzenschutz an Zier- und Nutzplanzen*. Berhard Thalacker Verlag, Braunschweig, 240 s.

DRANSFIELD R. D., BRIGHTWELL R. (2017): *Aphids at Bedgebury Pinetum, Kent: 2016 Survey*. InfluentialPoints, Kent, 21 s.

DURANTE R. W. (1996): *Common woolly aphids and adelgids of conifers*. Pacific Forestry Centre, Victoria, 8 s.

EICHHORN O. (1975): Über die Gallen der Arten der Gattung *Dreyfusia* (Adelgidae), ihre Erzeuger und Bewohner. *Journal of Applied Entomology*, 79 (1–4): 56–76.

FELLNER R. (2016): *Atlas krkonošských mechorostů, lišejníků a hub 2 – houby*. Správa Krkonošského národního parku, Vrchlabí, 408 s.

FENJVES P. (1945): *Beiträge zur kenntnis der Blattlaus Myzus (Myzodes) persicae Sulz., Überträgerin der Blattrollkrankheit der Kartoffel*. SEG, Zurich, 124 s.

FLOATE K. D. (2010): Gall-Inducing Aphids and Mites Associated with the Hybrid Complex of Cottonwoods, *Populius* spp. (Salicaceae), on Canada's Grasslands. *Arthropods of Canadian Grasslands*, 1: 281–300.

FOTTIT R. G., RICHARDS W. R. (1993): *The genera of the aphids of Canada, Homoptera: Aphidoidea and Phylloxeroidea*. Agriculture Canada, Ottawa, 766 s.

FORST P. a kol. (1985): *Ochrana lesů a přírodního prostředí*. SZN, Praha, 416 s.

FRANCKE-GROSMANN H. (1937): Zur Morphologie der Tannenlaus *Dreyfusia Prelli* Grosmann und ihrer Galle auf *Picea orientalis* Lk. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz*, 47 (9): 465–482.

FRYČ D. (2016): *Mšice a mšičky na lesních dřevinách*. ÚKZÚZ, Brno, 155 s.
FRYČ D., RYCHLÝ S. (2014): *Mšice: Malý atlas do ruky, 1. díl*. ÚKZÚZ, Brno, 42 s.
FRYČ D., RYCHLÝ S. (2015): *Mšice: Malý atlas do ruky, 2. díl*. ÚKZÚZ, Brno, 36 s.
FRYČ D., RYCHLÝ S. (2016): *Mšice: Malý atlas do ruky, 3. díl*. ÚKZÚZ, Brno, 36 s.
FRYČ D., RYCHLÝ S. (2017): *Mšice: Malý atlas do ruky, 4. díl*. ÚKZÚZ, Brno, 36 s.
FRYČ D., RYCHLÝ S. (2018): *Mšice: Malý atlas do ruky, 5. díl*. ÚKZÚZ, Brno, 36 s.
FRYČ D., RYCHLÝ S. (2019): *Mšice: Malý atlas do ruky, 6. díl*. ÚKZÚZ, Brno, 36 s.
GHOSH A. K. (1983): A review of the family Adelgidae from the Indian subregion (Homoptera: Aphidoidea). *Oriental Insects*, 17 (1): 1–34 s.
GHOSH A. K. (1984): *Fauna of India 3: Homoptera: Aphidoidea: Subfamily Pemphiginae*. Government of India, Calcatta, 430 s.
GHOSH A. K. (1988): *The Fauna of India and the Adjacent Countries. Homoptera, Aphidoidea, Part IV. Phloeomyzinae, Anoeciinae and Hormaphidinae*. Government of India, Calcutta, 429 s.
GOGOLA E. (1975): *Lesnícká entomológia*. VŠZ, Brno, 160 s.
GRATWICK M. (2012): *Crop Pests in the UK: Collected edition of MAFF leaflets*. Springer Science & Business Media, Dordrecht, 490 s.
OSIADACZ B., HAŁAJ R. (2014): First records of gall-inducing aphid *Pemphigus populi* (Hemiptera: Aphidoidea, Eriosomatidae) in Poland with gall-gased key to Central and North European species of the genus. *Entomologica Fennica*, 25 (1): 16–26.
GUSEV V. I., RIMSKIJ-KORSAKOV M. N. (1953): *Klíč k určování škůdců lesních a okrasných stromů a keřů evropské části SSSR*. SZN, Praha, 535 s.
HAŁAJ R., OSIADACZ B. (2013): European gall-forming *Pemphigus* (Aphidoidea: Eriosomatidae). *Zoologischer Anzeiger*, 252: 417–423.
HAVELKA J., STARÝ P. (2006): Buchlovický zámecký park z pohledu entomologa. *Živa*, 1: 28–29.
HAVILL N. P., FOOTTIT R. G. (2007): Biology and evolution of Adelgidae. *Annu. Rev. Entomol.*, 52: 325–349.
HEIE O. E. (1980): *The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark, Volume I., Fauna Entomologica Scandinavica*. Scandinavian Science Press, Vinderup, 236 s.
HEIE O. E. (1986): *The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark, Volume III., Fauna Entomologica Scandinavica.* BRILL, Vinderup, 313 s.

HEIE O. E. (1994): *The Aphidoidea (Hemiptera) of Fennoscandia and Denmark, Volume V., Fauna Entomologica Scandinavica.* BRILL, Leiden, 242 s.

HEINZE K. (1962): Pflanzenschädliche Blattlausarten der Familien Lachnidae, Adelgidae und Phylloxeridae, eine systematisch-faunistische Studie. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 9 (1–2): 143-227.

HIDALGO N. P., DURANTE M. P. M., NAFRÍA J. M. N. (2010): Primera cita de *Aphis commensalis* Stroyan, 1952 (Hemiptera, Aphididae) en España. *Graellsia*, 66 (2): 281–284

HOLMAN J., PINTERA A. (1977): Aphidodea, 101–116. In DLABOLA J. a kol.: *Acta faunistica entomologica Musei Nationalis Pragae, 15, supplementum 4*. Národní museum, Praha, 158 s.

HOLMAN J. (2006): Aphidoidea – mšice, s. 271–274. In MLÍKOVSKÝ J., STÝBLO P.: *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. ČSOP, Praha, 496 s.

HOLMAN J. (2009): *Host Plant Catalog of Aphids: Palaearctic Region*. Springer Science & Business Media, Dordrecht, 1140 s.

HRUDOVÁ E., POKORNÝ R., VÍCHOVÁ J. (2006): *Integrovaná ochrana rostlin*. Mendelova univerzita v Brně, Brno, 151 s.

CHEN J., GE-XIA Q. (2012): Galling Aphids (Hemiptera: Aphidoidea) in China: Diversity and Host Specificity. *Psyche: A Journal of Entomology*, ID 621934, 11 s.

CHUNDELOVÁ D. (2009): *Diagnostika druhových komplexů čeledi Adelgidae na základě molekulárních markerů*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice, 44 s.

KŘÍSTEK J. (1981): *Ochrana lesů – I*. SPN, Brno, 169 s.

KŘÍSTEK J. a kol. (2002): *Ochrana lesů a přírodního prostředí*. Matice lesnická, Písek, 386 s.

KŘÍSTEK J., URBAN J. (2004): *Lesnická entomologie*. Academia, Praha, 445 s.

KŘÍŽKOVÁ B. (2011): *Fylogeneze vybraných druhových skupin rodu Torymus (Hymenoptera: Torymidae).* Univerzita Karlova v Praze, Praha, 86 s.

KŮDELA V., KOCOUREK F. a kol. (2002): *Seznam škodlivých organismů rostlin: viry, prokaryota, houby a houbám podobné organismy, živočišní škůdci, plevele a parazitické rostliny*. Agrospoj, Praha, 342 s.

LEHR P. A. (1988): *Keys to the insects of the Far East of the USSR*. Nauka Publishing House, Leningrad, 149 s.

LOXDALE H. D., BALOG A. (2018): Aphid specialism as an example of ecological -evolutionary divergence. *Biological Reviews*, 93 (1): 642–657.

MÁCA J. (2012): Nové nálezy hálek (zoocecidií) v jižních Čechách. *Acta Musei Bohemiae Meridionalis in České Budějovice*, 52: 197–208.

MANDAL B., RAO G. P., BARANWAL V. K., JAIN R. K. (2017): *A Century of Plant Virology in India*. Springer, New Delhi, 805 s.

MILES P. W. (1989): Specific Responses and Damage Caused by Aphidoidea, s. 23–47. In MINKS A. K., HARREWIJN P. (1989): *Aphids: their biology, natural enemies and control, Volume 2C*. Elsevier, Wageningen, 311 s.

MILLER F. (1956): *Zemědělská entomologie*. ČSAV, Praha, 1057 s.

MUSTAŢĂ G., MUSTAŢĂ M., MANIU C. (2000): *Afide dăunătoare şi complexul de parazitoizi care le limitează populaţia*. Ed. Corson, Iaşi, 250 s.

NAFRÍA J. M. N., DURANTE M. P. M., BINAZI A., HIDALGO N. P. (2002): *Fauna Iberica, Hemiptera, Aphididae II*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, 350 s.

NEF L., PERRIN R. (2001): *Damaging agents in European forest nurseries: Practical handbook.* European Communities, Luxembourg, 352 s.

NOVÁK V., HROZINKA F., STARÝ B. (1974): *Atlas hmyzích škůdců lesních dřevin*. SZN, Praha, 128 s.

OSIADACZ B., HAŁAJ R. (2014): First records of gall-inducing aphid *Pemphigus populi* (Hemitera: Aphidoidea, Eriosomatidae) in Poland with gall-based key to Central and North European species of the genus. *Entomologica Fennica*, 25 (1): 16–26.

PAŠEK V. (1955): *Vošky našich lesných drevín*. SAV, Bratislava, 324 s.

PAVLÍK Š. (2005): *Lesnícka entomológia*. Technická univerzita vo Zvolene, Zvolen, 182 s.

PFEFFER A. (1954): *Lesnická zoologie II.* SZN, Praha, 622 s.

PFEFFER A. (1956): *Ochrana lesů a dřeva I*. SPN, Praha, 372 s.

PIKE N., MANICA A. (2006): The optimal balance of defence investment strategies in clonal colonies of social aphids. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 60 (6): 803–814.

RICHARDSON R. A., BODY M., WARMUND M. R., SCHULTZ J. C., APPEL H. M. (2017): Morphometric analysis of young petiole galls on the narrow-leaf cottonwood, *Populus angustifolia*, by the sugarbeet root aphid, *Pemphigus betae*. *Protoplasma*, 254 (1): 203–216.

SANO M., SHIN-ICHI A. (2011): Morphological phylogeny of gall-forming aphids of the tribe Eriosomatini (Aphididae: Eriosomatinae): *Systematic Entomology*, 36 (4): 607–627.

SCHWENKE W. (1972): *Die Forstschädlinge Europas: ein Handbuch in fünf Bänden*. P. Parey, Hamburg, 386 s.

SKUHRAVÁ M., SKUHRAVÝ V. (2010): Hálky na rostlinách. *Živa*, 5: 219–221.

STERN D. L., FOSTER W. A (1996): The evolution of soldiers in aphids. *Biological Reviews*, 71 (1): 27–79.

SZELEGIEWICZ H. (1978): *Klucze do oznaczania owadów Polski. XVII, Homoptera, 5a, Mszyce–Aphidodea, 1, Lachnidae*. Panstwowe Wydawnictowo Naukowe, Warszawa, 107 s.

ŠEFROVÁ H. (2006): *Rostlinolékařská entomologie*. Konvoj, Brno, 258 s.

ŠEFROVÁ H., LAŠTŮVKA Z (2005): Catalogue of Alien Animal Species in the Czech Republic. *Acta Univ. Agric. et Silvic. Mendel. Brun*., 53 (5): 151–170.

ŠEDIVÝ J., BENADA J., ŠPAČEK J. (1985): *Atlas chorob a škůdců řepy*. SZN, Praha, 264 s.

URBAN J. (2001): *Lesnická entomologie – textová část*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno, 181 s.

URBAN J. (2002): Occurrence, development and natural enemies of *Pemphigus spyrothecae* (Homoptera, Pemphigidae). *Journal of Forest Science*, 48 (6): 248–270.

URBAN J. (2003): Biology and harmfulness of *Eriosoma* (= *Schozoneura*) *ulmi* (L.) (Aphidinea, Pemphigidae) in elm. *Journal of Forest Science*, 49 (8): 359–379.

URBAN J. (2004): Occurrence, development and natural enemies of cecidogenous generations of *Pemphigus gairi* Stroyan (Sternorrhyncha, Pemphigidae). *Journal of Forest Science*, 50 (9): 415–438.

WARREN R., FREED V. (1940): *Sheep Sorrel and Dock*. Oregon State College, Extension Bulletin 546, 4 s.

WOOL D. (2004): Galling Aphids: Specialization, Biological Complexity, and Variation. *Annual Review of Entomology*, 49: 175–192.

ЩЕРБАКОВА Л. Н. (2011): Вредные членистоногие крупномерного посадочного материала. *Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии*, 196: 187–194.

ZAHRADNÍK P. a kol. (2014): *Metodická příručka integrované ochrany rostlin pro lesní porosty*. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 376 s.

ZÚBRIK M., KUNCA A. (2011): *Hmyz a huby našich lesov: atlas škôd na drevinách spôsobených hmyzími a hubovými škodlivými činiteľmi*. Národné lesnícke centrum, Zvolen, 200 s.

Internetové zdroje:

http://aphid.aphidnet.org/
http://aphidtrek.org/
http://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/
http://www.agri.huji.ac.il/
http://www.aphidsonworldsplants.info/
http://www.britishplantgallsociety.org/
http://www.faunaromaniei.ro/
http://www.hansbuhr.de/
http://www.nbair.res.in/
http://www.plantengallen.com/
https://bladmineerders.nl/
https://fauna-eu.org/
https://influentialpoints.com/
https://talk.ictvonline.org/
https://www.british-galls.org.uk/
https://www.cabi.org/
https://www.pflanzengallen.de/
https://www6.inra.fr/

Internetové zdroje necitovaných obrázků:

http://cgaxis.com/blog/wp-content/uploads/2014/09/03a0000-copy.jpg

http://im.atlasrostlin.cz/lebeda-leskla/619/6194-gallery_main-tbqzk.png

http://www.entomologa.ru/boxes/36.htm

http://www.herbalpharmacy.eu/sk/liecive-bylinky/65-hamamel-virginsky-kora-50g-8594015482057hamamel-virginsky-hamamelis-virginiana60cievy-lupienka-ekzemy-hnacka-hemoroidy-akne-popaleniny-zily-krcove-zily-protizapalove-antioxidant-koze-antisepticke-stahujuce-hamamel-virginsky-hamamelis-virginiana-gamamelis-virginskij-avellano-de-bruja-escoba-de-bruja-avellana-que-se-rompe-amamelide-amerikaanse-toverhazelaar-virginsk-troldnod-amerikantaikapahkina-nagylevelu-csodamogyoro-rany-zapaly-ustnej-dutiny-tonizujuceliecive-bylinkyh241.html

http://www.turbosquid.com/3d-models/xfrogplants-common-hawthorn-plant-3d-model/287215

http://xfrog.com/mm5/graphics/00000001/pdf-pages/FR09-apple-01.jpg

http://xfrog.com/product/ML15.html

https://cz.pinterest.com/pin/112449321920655459

https://cz.pinterest.com/pin/224405993905198049/

https://deti.vls.cz/cz/tipy-do-lesa/zivot-v-lese/stromy/dub-zimni-drnak#&gid=1&pid=1

https://deti.vls.cz/cz/tipy-do-lesa/zivot-v-lese/stromy/lipa-srdcita-malolista

https://deti.vls.cz/cz/tipy-do-lesa/zivot-v-lese/stromy/smrk-ztepily#&gid=1&pid=1

https://deti.vls.cz/data/web/brevire/kere/vrbka-jiva.jpg

https://gsamfa.com/year/2016/alice-brooke/

https://leporelo.info/brslice

https://photos.com/featured/illustration-of-vitis-vinifera-common-grape-vine-bearing-bunches-of-ripe-green-fruit-dorling-kindersley.html?product=acrylic-print

https://pixels.com/featured/viburnum-opulus-rose-santuci-sofranko.html

https://store.speedtree.com/site-assets/uploads/2013/11/148_CarolinaBuckthorn.jpg

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1a/Malva_silvestris_Sturm63.jpg

https://vi.wikipedia.org/wiki/T%E1%BA%ADp_tin:Galeopsis_segetum_Sturm34.jpg

https://www.3dmk.com.au/product/pyrus-calleryana-chanticleer-syn-cleveland-select-glens-form/

https://www.allposters.com/intl_closed

https://www.art.com/products/p36994752415/product.htm?RFID=990319

https://www.art.com/products/p37125847403/product.htm?RFID=990319

https://www.cgtrader.com/3d-models/plant/bush/xfrogplants-european-fly-honeysuckle

https://www.cgtrader.com/3d-models/plant/leaf/wild-privet-ligustrum-vulgare

https://www.gettyimages.com.au/detail/news-photo/blackcurrant-by-giglioli-e-20th-century-ink-and-watercolour-news-photo/461642589

https://www.gettyimages.ie/detail/illustration/botany-trees-ulmaceae-wych-elm-ulmus-glabra-illustration-stock-graphic/130411350

https://www.labunix.uqam.ca/~fg/MyFlora/Asteraceae/Arctium/Minus/minus.e.shtml

https://www.luminescents.net/shop/herbal/traditional-herbs/western-herbal/products-beginning-with-s/sheeps-sorrel-herb-cut-rumex-acetosella/#prettyPhoto[product-gallery]/1/

https://www.turbosquid.com/3d-models/3d-raspberry-bushes-1226577

https://www.turbosquid.com/3d-models/max-20-sorbus-trees/998216

https://www.valentinska.cz/127-kategorie-plakaty/8-kategorie-skolni-tabule/533933-svestka-strom-prirodopis-skolni-plakat?sort=pd.name&order=DESC

https://www.valentinska.cz/533872-briza-belokora-strom-prirodopis-skolni-plakat

https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/seamless-background-summer-forest-silhouettes-vector-19541702

Poznámky:

Poznámky:

Název: **Hálky a pseudohálky: mšic, mšiček a korovnic**

Autoři: Ing. David Fryč

Lektoři: doc. Ing. Hana Šefrová, Ph.D.
doc. Ing. Petr Zahradník, CSc.
Ing. Leona Víchová
Ing. Svatopluk Rychlý

Vydavatel: **Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský**
Národní referenční laboratoř
Odbor diagnostiky škodlivých organismů rostlin
Laboratoř diagnostiky škodlivých organismů rostlin Opava
Jaselská 16, 746 01, Opava
Tel. 553 631 225
E-mail: david.fryc@ukzuz.cz
1. vydání 2020

Náklad: 200 ks

ISBN 978-80-7401-188-7

Neprodejné. Pořizování a rozšiřování kopií jen se souhlasem vydavatele.

Ústřední kontrolní
a zkušební ústav zemědělský

MONITORING MŠIC V ČR

Monitorování letové aktivity mšic bylo v České republice zahájeno v roce 1992 v Opavě. V současné době jsou na zkušebních stanicích v Čáslavi, Dobřichovicích, Chrlicích, Lípě u Havlíčkova Brodu a Věrovanech v provozu stacionární sací pasti typu Johnson-Taylor výšky 12,2 metru. Rozmístění sacích pastí reprezentuje hlavní pěstitelské oblasti. Všechny pasti jsou uvedeny do provozu počátkem dubna a jejich provoz je ukončen koncem listopadu. Letová aktivita mšic se sleduje také v porostech sadbových brambor Lambersovými miskami. Ty jsou umísťovány do porostů v době jejich vzcházení a ponechávají se zde až do sklizně. V současné době jsou umístěny na lokalitách v Březové u Opavy, Karlových Varech, Lípě u Havlíčkova Brodu a Pelhřimově.

Úlovky mšic ze sítě sacích pastí a Lambersových misek jsou průběžně analyzovány v Diagnostické laboratoři škodlivých organismů rostlin Opava. Výsledky jsou sumarizovány do tabulek a uváděny v týdenních přehledech o náletu mšic pod názvem Aphid Bulletin, který je veřejně přístupný na www.ukzuz.cz v sekci ochrany proti škodlivým organismům, kde jsou umístěny i další materiály ohledně mšic.