



- Ponechávat buřev v kulturách v maximální možné míře, neboť se tím sníží tlak ponrav na sazenice.
- Podle možností využívat podrostní způsob hospodaření.

OBRANNÁ OPATŘENÍ

Proti ponravám lze z přímých obranných opatření v praxi použít metody mechanické, pěšební a chemické; metody biologického boje nejsou dosud běžně využitelné v provozním měřítku.

Mechanické a pěšební způsoby:

- Hluboká orba v roce před zalesněním. Mechanicky poškozuje ponravy a přemísťuje je na povrch, kde se stávají kořisti ptáků a savců; část ponrav hyne také vlivem nepříznivých podmínek, hlavně sucha.

- Udržovat černý úhor během jedné vegetační sezóny před zalesněním. Orbu do hloubky 15 – 20 cm je třeba během této sezóny vykonat několikrát. Kromě účinků uvedených v předchozím bodě má zde význam odstraňování buřev a jiného rostlinstva, tedy potravních příležitostí pro ponravy.

- Ve školkách pokládat síť s jemnými oky před rojením až do doby jeho skončení. Samice vylézající z půdy nemohou vykonat úživný žír a ty, které přilétávají odjinud, nemohou do půdy naklást vajíčka.

Chemické metody:

Hubení ponrav půdními insekticidy je problematické z hlediska ochrany přírodního prostředí a navíc je často málo efektivní, zejména proti ponravům I. a II. instaru.

V odůvodněných případech je možno aplikovat granulovaný insekticidní přípravek nejlépe jeho vsypáním do jamky pod každou sazenici (při zalesňování) nebo zapravením do půdy k již zakořeněným sazenicím. Přípravky jsou obecně nejvíce účinné na larvy I. instaru, kdežto dospělé ponravy jsou vůči nim značně odolné. Dalším nedostatkem je, že jejich reziduální účinnost je omezena na jednu vegetační sezónu; vzhledem k tomu ponravy, které v roce aplikace nebyly zasaženy a přežou k sazenicím až v roce následujícím, již nebudou přípravkem ohroženy. (V současné době však není pro použití v lesním hospodářství registrován žádný půdní insekticid, takže je v případě potřeby nutno požádat o jednorázovou výjimku MZe ČR.)

Hubení dospělců leteckou aplikací insekticidních přípravků představuje neefektivnější způsob obrany proti chroustům, i když i v tomto případě jde o metodu z ekologického hlediska značně problematickou.



Žír ponrav na kořenech borovice



Bukové sazenice s ožranými kořeny a původce poškození - ponravy

V současné době jsou za tímto účelem registrovány kontaktní přípravky na bázi syntetických pyrethroidů nebo jim příbuzné, působící proti širokému spektru hmyzu. Záměr na provedení leteckého zásahu je nutno projednat s hygienickou službou a referátem životního prostředí příslušného úřadu státní správy.

Ošetření musí být přesně načasováno. Důležité je zasáhnout samičky v době prvního úživného žíru, než odlétnou klást vajíčka. Signálem pro zahájení zásahu je poměr pohlaví 1:1; na začátku rojení převládají samci v poměru přibližně 3:1 až 2:1. Poměr pohlaví se zjišťuje denně od začátku rojení ze vzorku alespoň 400 chroustů. K tomuto účelu lze využít i světelné lapáče, do kterých chrousti hromadně nalétávají. (Dříve se k upřesnění termínu používala také metoda sledování vývoje vajíček ve vaječných samičkách). Orientačním kritériem pro zahájení ošetření je takový početní stav, kdy se na 10 m² setře nejméně 40 chroustů. Doba vhodná pro zásah trvá obvykle jen 3 až 10 dnů, podle průběhu počasí.

Je-li osazení stromů již tak početné, že hrozí holozír ještě před ukončením náletu brouků, je v odůvodněných případech (v semenných porostech aj.) nutno zahájit ošetření dřívě a případně jej po ukončení náletu opakovat. Proti chroustu obecnému, který se soustřeďuje na okrajích porostů, se porosty ošetřují jen do hloubky 50 – 100 m, a to ve večerních hodinách. Neplatí to pro chrousta maďalového, který nalétává na listnaté stromy po celé ploše porostů.

VYBRANÁ LITERATURA

Anonym 2002: Badanie zapędraczenia gleb. Zespol Ochrony Lasu w Łodzi, 14 str.

Balthasar V. 1956: Fauna ČSR. Brouci listoroží - Lamellicornia. Díl I. Nakladatelství ČSAV Praha, 288 str.

Kowalska J. 2001: Chrabaszczowate - zagrożenie i możliwości zwalczania. Sylwan 145: 97 – 105.

Kratochvíl J., Landa V., Novák K., Skuhřavý V. 1953: Chrousti a boj s nimi. Nakladatelství ČSAV Praha, 156 str.

Muška F. 2001: Chroust obecný a jeho škodlivost. Rostlinolékař 12: 18 – 19.

Niklas O. F. 1974: str. 85 – 129 in Schwenke W.: Die Forstschädlinge Europas. Band 2. Paul Parey, Hamburg und Berlin, 500 str.

Švestka M. 1999: Přemnožení chroustů opět aktuální. Lesnická práce 78: 40.

Záruba C. 1956: Ponravy, škůdci lesních školek a kultur. SZN Praha, 48 str.

Autoři:

Ing. Petr Kapitola

VÚLHM Jiloviště-Strnady,

tel. 257 892 200, 602 131 733

e-mail: kapitola@vulhm.cz

Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.

VÚLHM, pracoviště Frýdek-Místek

tel. 558 628 647, 602 351 908

e-mail: holusaj@seznam.cz

Vývojový diagram čtyřletého cyklu chrousta obecného a období kontrolních a obranných opatření

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
1. rok												
dospělec v zemi	[Red bar from I to X]											
dospělec - rojení vajíčko												
larva I. instaru												
2. rok												
larva I. instaru	[Red bar from I to X]											
larva II. instaru	[Red bar from I to X]											
3. rok												
larva II. instaru	[Red bar from I to X]											
larva III. instaru	[Red bar from I to X]											
4. rok												
larva III. instaru	[Red bar from I to X]											
kukla	[Red bar from I to X]											
dospělec v zemi	[Red bar from I to X]											
kontrola - dospělci												
obrana - dospělci												
kontrola - ponravy												
obrana chemická - ponravy												

[Red bar] hlavní období výskytu nebo činnosti

[Yellow bar] možné období výskytu nebo činnosti



lesní ochranná služba

Chrousti

rod *Melolontha* F.



LESNICKÝ VÝZNAM A ROZŠÍŘENÍ

Chrousti rodu *Melolontha* se systematicky řadí do řádu brouků (Coleoptera), čeledi vrubounovitých (Scarabaeidae). Lesnický významné jsou u nás dva druhy: chroust obecný – *Melolontha melolontha* (Linnaeus, 1758) a chroust maďalový – *Melolontha hippocastani* Fabricius, 1801. Další zástupce tohoto rodu u nás, chroust *Melolontha pectoralis* Megerle v. Muehlefeld, 1812, se řídké vyskytuje na jižní Moravě. K ostatním lesnický významným druhům čeledi vrubounovitých patří chroustek letní – *Amphimallon solstitialle* L., chroustek páskovaný – *Rhizotrogus aestivus* Ol., chroustek hnědý – *Serica brunnea* L. a listokaz zahrada – *Phylloperla horticola* L., popř. i chroust mlynařík – *Polyphylla fullo* L. aj.; jak dospělci (brouci), tak larvy (tzv. ponravy) těchto druhů působí obdobná poškození jako chrousti rodu *Melolontha*.

Chroust obecný je dobře známý škůdce, který působil rozsáhlé ztráty v zemědělství i lesnictví v minulosti až do 60. let 20. století. Vyskytoval se hojně na celém území Čech, Moravy a Slezska s výjimkou podhorských a horských poloh (o jeho opakovaných masových rojeních se hovořilo jako o chroustích záplavách). Pravděpodobně především v důsledku rozsáhlého používání pesticidů v zemědělství u nás během posledních desetiletí téměř vymizel. Teprve v posledních letech je místy čtenější, např. na jižní Moravě. V případě **chrousta maďalového**, který je vázán převážně na lesní biotopy, nebyl takový pokles početnosti zaznamenán. Tento druh se u nás vyskytuje a přemnožuje v několika oblastech, zejména v nížinných lesích na písčitých půdách, hlavně v prosvětlených a mezernatých porostech. V posledních více než deseti letech je chroust maďalový přemnožen na jihovýchodní Moravě a v Polabí, kde žír ponrav zneumožňuje úspěšné zalesňování borovicí a dubem.

Chroust obecný je rozšířen pouze v rámci Evropy, především v její střední, západní a jižní části. Chroust maďalový má mnohem větší areál rozšíření (i když ostrůvkovitý), který se táhne od Evropy na východ přes severnější část Asie až do Číny.

Dospělci chroustů škodí ožíráním listů dřevin. Jsou polyfágní, živí se listy většiny listnatých dřevin, z nichž preferují dub; z jehličnanů konzumují jehličí modřínu. Časněji se rojící chroust maďalový začíná svůj žír na dřevinách, které raší dříve než dub, zejména na břizách. Při masovém rojení vznikají holožírky v listnatých porostech, stromořadích a v případě chrousta obecného i v ovocných sadech.

Mnohem škodlivější než brouci jsou larvy chroustů – **ponravy**, které žijí v půdě a živí se kořeny nejrůznějších bylin a dřevin; jsou tedy široce polyfágní. Nejmladší larvy se živí hlavně humusem a jemnými kořínky, starší ponravy pak ohryzávají i silnější kořeny. V oblastech s opakovanými kalamitami jsou ponravy chroustů nejvážnějšími škůdci v lesních školkách a výsadbách. Dokážou zničit dospělé sazenice (někdy až desetileté stromky) v kulturách, náletech či nárostech i na větších souvislých plochách (zejména u borovice a dubu). Ponravy chrousta maďalového na rozdíl od svého příbuzného druhu poškozují navíc podsadby, nálety a nárosty zpravidla po celých plochách mezernatých porostů.

Poškození kořenů ponravami se projevuje tím, že sazenice ztrácejí na přírůstu, mění barvu jehličí či listů a postupně usychají. Po vytažení stromku z půdy je na kořenech patrný žír; tenčí kořínky obvykle chybějí, silnější kořeny včetně hlavního jsou ohryzána a často zbývají jen jejich pahýly. Sazenice, které žír přeži-

ly, často v následujících letech nepřirůstají a postupně rovněž odumírají.

POPIS VÝVOJOVÝCH STADIÍ

Oba druhy jsou si morfologicky velmi podobné. **Vajíčko** je bělavé, oválného tvaru, čerstvě po naklazení má velikost 3 x 2 mm. **Larva** (tzv. ponrava) je bělavá až žlutavá, masitá, zahnutá do tvaru písmene C, s rozšířeným zadečkem, v dospělosti až 50 mm dlouhá. Hlava je nápadně velká, žlutohnědá, se silnými kusadly. Na hrudních člácích jsou tři páry silných nohou. Během vývoje prochází ponrava třemi vývojovými stupni (instary). Jednotlivé instary se od sebe nejnápadněji liší velikostí, která však v době svlékání není spolehlivá. Bezpečně se rozeznají podle šířky hlavové schránky: I. instar 2,1 – 3,1 mm, II. 3,7 – 5,0 mm, III. 5,7 – 7,6 mm. Ponravy chrousta obecného a maďalového nelze prakticky od sebe rozlišit. **Kukla** je žlutavě zbarvená a jsou na ní již patrné orgány dospělého brouka. **Dospělec** chrousta obecného je dlouhý v průměru 25 – 30 mm, chroust maďalového 20 – 25 mm. Oba druhy mají velmi proměnlivě zbarvení; štít a krovky jsou převážně hnědé nebo červenohnědé, někdy až dočerna. Na bocích zadečku jsou bílé trojúhelníkovité skvrny. Oba druhy lze navzájem snadno rozlišit podle tvaru posledního zadečkového článku – pygidia. U chrousta obecného je pygidium delší, protažené v dlátovitý výběžek, u chrousta maďalového je kratší, protažené v úzký výběžek, na konci okrouhle rozšířený (u samic je rozšíření někdy neznatelné). Chrousti mají dobře vyvinutý pohlavní dimorfismus projevující se pře-

devším ve tvaru tykadél (u samců jsou výrazně vějířovité), holeně přední nohy (u samic je rozšířená a ozubená, přizpůsobená k hrabání) a ve tvaru pygidia.

ZPŮSOB ŽIVOTA

Oba druhy chroustů mají podobný způsob života. Jejich **vývoj** trvá v závislosti na klimatických podmínkách 3 nebo 4 roky, u chrousta maďalového i 5 let. Podle toho rozeznáváme tříletý, čtyřletý nebo pětiletý vývojový cyklus. Populace chroustů, která po delší dobu vykazuje pravidelně se opakující roky silného výskytu brouků (chroustí roky), se nazývá kmen. Na daném území se může vyskytovat více kmenů současně; pak se rojení opakuje častěji, třeba i každoročně. (Chroust obecný má na většině našeho území kmeny čtyřleté, na jižní Moravě tříleté. U chrousta maďalového jsou ve zmíněných gradačních oblastech JV Moravy a Polabí známy kmeny čtyřleté; např. na Strážnicku proběhlo silné rojení v letech 1995 a 1999 a očekává se v roce 2003.)

Rojení začíná podle počásí a nadmořské výšky v období od druhé poloviny dubna do začátku května. Kulminuje do dvou týdnů od objevení se prvních brouků. Chroust maďalový se rojí o jeden až dva týdny dříve než chroust obecný a také jeho rojení dříve končí (většinou již koncem května, kdežto rojení chrousta obecného často až koncem června). Na začátku rojení převažují samci, v době kulminace rojení se poměr pohlaví vyrovnává.

Brouci po vylíhnutí nalétávají do listnatých porostů, kde se během úživného žíru páří. (Pro chrousta obecné-



Samci a samice chrousta maďalového při žíru na dubové větvi



Pygidium samce chrousta obecného (vlevo) a chrousta maďalového (vpravo)



Borová výsadba s typickými příznaky napadení ponravami



Borovice v nárostu odumřelá následkem žíru ponrav chrousta maďalového

ho je charakteristický hromadný večerní nálet na porostní okraje, stromofadí aj. Na rozdíl od něj úživný žír chrousta maďalového probíhá na stromech nedaleko místa vylíhnutí a po celé ploše porostu). Oplodněné samičky se zralými vajíčky ustávají dočasně v žíru a poté kladou do půdy vajíčka, obvykle do hloubky 10–30 cm, v písčitých půdách až 50 cm i více. Dávají přednost lehkým prohrátým půdám s řídkým půdním krytem, samičky chrousta maďalového kladou i do prosvětlených porostů. Klazení první vaječné snůšky trvá asi dva dny. Poté samičky vylézají ze země a odlétají k druhému úživnému žíru. Následuje druhé klazení, a u části samic po dalším žíru i klazení třetí. Jedna snůška obsahuje cca 10–30 vajíček, celkem naklade jedna samice zhruba 40–60 nebo i více vajíček.

Další vývoj je popsán na příkladu **čtyřletého vývojového cyklu**. Koncem června a v červenci se z vajíček líhnou larvy I. instaru, které se zpočátku zdržují pohromadě, v pozdním létě se rozlézají. V říjnu zalézají do hlubších vrstev půdy, kde přezimují (nejčastěji v 30–60 cm, ale i mnohem hlouběji). Na jaře příštího roku, zpravidla koncem dubna a v květnu, vylézají opět k povrchu, kde v hloubce 5–20 cm pokračují v žíru. V červnu nebo červenci se ponraví I. instaru svlékají. Žír ponraví II. instaru trvá obvykle do začátku října, kdy opět zalézají do hloubky k zimování. Následující rok probíhá vývoj obdobně s přeměnou II. instaru ve III. Další rok ponraví III. instaru po přezimování opět vylézají do povrchových vrstev k žíru. V červenci až srpnu zalézají do hloubky 20–50 cm i více, kde se kuklí. Po 3–4 (popř. až 5) týdnech se líhnou noví brouci, kteří zůstávají v kukelní komůrce až do jara. Při **tříletém** cyklu se ponraví I. instaru svlékají v tomtéž roce po vylíhnutí, a to koncem srpna nebo v září, takže přezimují larvy II. instaru. **Pětiletý** vývojový cyklus chrousta maďalového probíhá stejným způsobem jako cyklus čtyřletý, avšak ponraví III. instaru dvakrát přezimují a kuklí se teprve v červenci čtvrtého roku.

PŘIROZENÍ NEPŘÁTELE

Populace chroustů jsou ve všech vývojových stádiích do značné míry redukovány řadou biotických činitelů. Z bakteriálních patogenů je to především *Bacillus septicus insectorum* Krass. (vajíčka, dospělci) a *B. popilliae* Dutky (ponraví). K nejdůležitějším houbovým patogenům infikujících vajíčka, ponraví, kukly i dospělce patří *Beauveria bassiana* (Bals.) a *Beauveria brongniartii* (Sacc.) (= *B. tenella* (Delacr.) Siem. = *B. densa* Pic.), dále houby rodu *Metarhizium*, *Paecilomyces* ad. Z dalších mikroorganismů je významná např. *Rickettsiella melolonthae*

(Krieg) Philip (především na ponravách). Z háďátek parazitujících na ponravách lze uvést např. rod *Heterorhabditis*. Z hmyzích parazitoidů ponrav se nejvíce uplatňují kuklicovití (Tachinidae) z řádu dvoukřídých. Z ptáků patří k nejvýznamnějším hubitelům ponrav a chroustů havraní a rackové, ze savců se žíví ponravami zejména krtek a černá zvěř.

V mnoha zemích jsou zkoumány možnosti využití organismů v boji proti chroustům. Dosud neúspěšněji se jeví pokusy s entomopatogenními houbami *Beauveria brongniartii* a *B. bassiana*, případně i s entomopatogenními háďátkami.

KONTROLA

Kontrola výskytu chroustů se provádí v oblastech jejich trvalého výskytu. Kontrolují se jednak ponraví, jednak dospělci (brouci).

Při kontrole výskytu brouků se zaznamenává rok jejich výletu, intenzita rojení a mapují se jejich žiroviště.

Ponraví se kontrolují **půdními sondami** nejlépe od poloviny srpna do konce září. Sondy o ploše 1 x 1 m se v uvedeném termínu kopou do hloubky 50 cm; v případě pozdějšího termínu kontroly (říjen nebo až duben), kdy jsou larvy zalezlé hlouběji, je třeba sondy kopat až do hloubky 1 m. Podle charakteru a velikosti plochy se doporučuje 2 až 5 sond na hektar.

Zjištěný počet ponrav v půdní sondě se porovná s tzv. **kritickým počtem** (počet jedinců škůdce, při němž může vzniknout hospodářsky významné poškození). Na pozemek se nedoporučuje vysazovat sazenice nebo se má přikročit k hubení ponrav, jestliže byly

zjištěny následující kritické počty ponrav chroustů na 1 m², resp. sondu (dolní hranice pro školku, horní pro mladou kulturu): 0,5–1 ponrava III. instaru, 1–2 ponraví II. instaru a 2–4 ponraví I. instaru; pro starší kulturu je počet vyšší, zhruba dvojnásobný. (Uvedené údaje představují průměrné hodnoty, neboť kritický počet závisí na druhu dřeviny, na stáří, zdravotním stavu a sponu sazenic, na půdních a povětrnostních poměrech a dalších faktorech.)

OCHRANA

Ochranná opatření proti chroustům se provádějí v oblastech, kde jsou školky a kultury ohroženy žírem ponrav, nebo tam, kde je žádoucí ochránit dřeviny před žírem brouků, např. v semenných porostech. Ochrana proti ponravám i dospělčům chroustů je obtížná a problematičká.

Preventivní opatření mají hlavně za cíl vytvořit optimální podmínky pro rozvoj sazenic.

Patří sem:

- Kvalitní příprava půdy: orba do hloubky 20–30 cm buď celoplošně (před zalesněním) nebo meziřádkově; zadržování vláhy umožní vytvoření lepšího kořenového systému a zvýšení odolnosti sazenic vůči žíru ponrav.

- Výběr sadebního materiálu s dobře rozvinutým kořenovým systémem.

- Pečlivé provádění výsadby.

- Vysazování většího počtu sazenic.

- Kultury zakládat jen v roce rojení (je-li v oblasti jen jeden silný kmen chroustů), neboť vysazené sazenice nebudou žírem ponraví I. instaru tolik ohroženy.



Ponraví chrousta (II. a III. vývojového stupně)



Dubový nálet poškozený ponravami chrousta maďalového