



lesní ochranná služba

Tmavoskvrnáč borový

Bupalus piniarius (L.)





ÚVOD

Tmavoskvrnáč borový – *Bupalus piniarius* (Linnaeus, 1758) představuje charakteristického a hojného středoevropského zástupce hmyzího řádu motýlů (Lepidoptera). Ze systematického hlediska je tmavoskvrnáč borový řazen do čeledi píďalkovitých (Geometridae), podčeledi Ennominae. Píďalkovité představují u nás, ve středoevropských i v celosvětových podmínkách jednu z druhově nejbohatších skupin motýlů (v českých zemích je tato čeleď reprezentována necelými 400 druhy z celkového počtu cca 3 400 doposud v Česku zjištěných motýlů). Vlastní rod *Bupalus* (Leach, 1815) zahrnuje v Evropě pouze jeden polytypický druh, středoevropské populace pak náleží k nominotypickému poddruhu *Bupalus piniarius piniarius* (Linnaeus, 1758). Ve starší lesnické ochranné literatuře býval tmavoskvrnáč borový uváděn pod dřívě platným latinským rodovým jménem *Fidonia*, popřípadě i *Geometra*. Také české názvosloví se poněkud měnilo, lze se setkat s píďalkou tmavoskvrnáčem či tmavoskvrnáčem sosnovým. (Latinské jméno druhu se uvádí v literatuře ve dvou podobách, a to *piniarius* či *piniaria*, první je však nomenklatoricky správnější, neboť respektuje tzv. souhlas gramatického rodu – viz čl. 31. 2. mezinárodních pravidel zoologické nomenklatury /čtvrté vydání, platné od 1. 1. 2000/.)

ZEMĚPISNÉ ROZŠÍŘENÍ A LESNICKÝ VÝZNAM

Oblast rozšíření tmavoskvrnáče borového zahrnuje převážnou většinu evropského kontinentu (chybí např. na středomořských ostrovech). Na západě zasahuje na Iberský poloostrov, na jihu do severní Afriky a na Střední východ. Směrem na sever sahá výskyt až do Skandinávie, na východě pak jeho areál zasahuje hluboko do Asie (tzv. boreo-kontinentální typ rozšíření). Tmavoskvrnáč je v celém známém areálu vázán na jehličnaté (borové) lesy a lze se s ním setkat od nížin až po horské polohy, společně se živnou rostlinou – borovicí (*Pinus* spp.). Vyskytuje se však i mimo vlastní souvislé lesní porosty, např. v borových remízích zemědělské krajiny či v parcích a zahradách městských intravilánů. V našich podmínkách se jeho těžiště rozšíření váže na borové porosty nižších poloh, zejména pak na písčitéch půdách.

Z lesnického hlediska je tmavoskvrnáč borového možno považovat za jednoho z významných listožravých škůdců (defoliátorů) borových porostů. Mezi píďalkovitými na jehličnanech pak bezpochyby představuje druh nejdůležitější. Silné žíry a holožiry, které způsobuje při přemnožení, borovici oslabují a při opakovaných žirech mohou vést i k prosychání a odumírání napadených stromů (porostů), často za spolupůsobení dalších biotických škodlivých činitelů (podkorního hmyzu, patogenních hub). Z tohoto důvodu není přípustné silné žíry tolerovat a při přemnožení tmavoskvrnáče je nutno housenky hubit aplikací insekticidů. V souladu se zásadami integrované ochrany lesa je vhodné při zásadách používat ekotoxikologicky co nejšetrnější přípravky.

Ve střední Evropě jsou jeho hlavními gradačními oblastmi rozsáhlé nížinné bory Německa a Polska,

odkud je do současnosti znám vznik celé řady rozsáhlých přemnožení (např. v Polsku proběhla poslední gradace v letech 2003–2005 a bylo při ní celkem napadeno cca 80 tis. ha a ošetřeno 15 tis. ha; poslední „velká“ gradace pak v letech 1996–1998, kdy bylo napadeno cca 180 tis. ha a ošetřeno 80 tis. ha). V našich podmínkách se v současnosti jedná o škůdce „historického“, jehož významnější přemnožení již nebylo několik desetiletí zaznamenáno. Nejrozsáhlejší gradace (v řádu stovek ha) se váží na druhou polovinu 19. století. Z minulosti jsou přemnožení doložena v Čechách na Dokesku (Bělá p. Bezdězem) a Týništsku (Borohrádek), na Moravě pak především z oblasti Strážnicka (Bzenec), v českém Slezsku doposud přemnožení zaznamenáno nebylo. Přestože „reaktivizace“ tohoto škůdce v Česku a jeho zařazení mezi významné defoliátory borových porostů není v současnosti příliš pravděpodobná, v budoucím období takový vývoj nelze zcela vyloučit, s ohledem na rychle se měnící podmínky prostředí.

POPIS VÝVOJOVÝCH STADIÍ

Tmavoskvrnáč borový náleží jako všichni motýli do skupiny hmyzu s proměnou dokonalou, kdy během vývoje jedné generace dojde spolu se stadiem dospělce (imágem) k vývoji tří nedospělých (preimaginálních) stadií – vajíčka, larvy a kukly.

■ **Vajíčko** – velmi malé (0,8 mm – cca velikosti zrnka máku), oválné, dorzoventrálně zploštělé, světle (šedo)zelené, neměníci barvu v závislosti na fázi embryonálního vývoje zárodku (pouze vajíčka nemocná, popř. parazitovaná mění barvu na žlutohnědou a poté rychle zasychají).

■ **Larva (housenka)** – na počátku vývoje měří necelě 3 mm, dorostlá 25–32 mm. Během růstu prochází pěti vývojovými stupni, tzv. instary. Po vylíhnutí je světle zelená, starší instary jsou poněkud tmavší (zelené). Tělo je štíhlé a na pohled lysé, pouze na nepočtených a nezřetelných drobných bradavkách jsou krátké brvy. Na hřbetě a bocích těla housenky jsou přítomny světlejší (bílé až žlutobílé) proužky, hlava a konec zadečku nejsou barevně odlišeny od zbytku těla. Housenka celkově vykazuje výrazné kryptické zbarvení a je v přirozené poloze na jehlicích jen obtížně rozeznatelná.

■ **Kukla** – délka 12–15 mm, šířka 4 mm, hnědé barvy, na konci zadečku (kremasteru) se dvěma krátkými trny. Pohlaví lze rozlišit podle utváření břišní části posledních zadečkových článků.

■ **Dospělec** – přítomna nápadná barevná pohlavní dvojtvarnost. Samečci mají hlavu s hřebenitými tykadly, tělo štíhlé, líc předních i zadních křídel hnědočerný s charakteristickou světlou kresbou.



Sameček tmavoskvrnáče borového



Borový porost postižený silným žírem (Polsko, 90. léta 20. století)

Samičky mají hlavu s nitkovitými tykadly, tělo více zavalité (hlavně zadeček), líc křídel narezavělý s tmavší kresbou. Rozpětí křídel obou pohlaví 30–40 mm (samičky bývají mírně větší). Zbarvení motýlů je značně proměnlivé, v minulosti byla popsána celá řada forem (abercací), jež však nemají taxonomickou hodnotu.

ZPŮSOB ŽIVOTA

Tmavoskvrnáč borový vytváří v celém areálu svého výskytu v Evropě pouze jednu generaci v roce. Dospělci (motýli) se rojí od konce května do konce června (začátku července), v závislosti na nadmořské výšce a průběhu počasí v daném roce. Hlavní období rojení probíhá ve většině gradačních oblastí střední Evropy obvykle kolem poloviny června. Samečci se objevují o několik dnů dříve (mírná protandrie). Tmavoskvrnáč borový je aktivní ve dne, nejvíce v dopoledních hodinách. Při vyhledávání samic se samečci řídí čichem (sledují stopu pohlavního feromonu uvolňovaného neoplozenými samicemi), na bližší vzdálenost se orientují i opticky. K páření (kopulaci) dochází obvykle záhy po vylíhnutí samic, vlastní akt trvá několik hodin a obě pohlaví při něm sedí v opačné poloze. Motýli nepřijímají potravu, individuální



Samička tmavoskvrnáče borového



Vajíčka na jehlici



Housenka (mladší instar)



Housenka (starší instar)



Housenka ve fázi přeměny v kuku

délka života je poměrně krátká a obvykle nepřesahuje dva týdny.

Samičky po oplodnění (po cca 2 dnech) kladou vajíčka po skupinkách na jehlice, nejčastěji v řádcích (po 2–12 kusech). Celkové množství vykladených vajíček kolísá v závislosti na stádiu populační dynamiky a kondici kladoucích samic v rozmezí 100–150 (170) kusů. Stádium vajíčka trvá 2–3 týdny v závislosti na panujícím počasí (teplotě). K líhnutí housenek dochází obvykle na počátku července. Záhy po vylíhnutí housenky započínají žít na jehlicích (na rozdíl od jiných druhů nekonzumují zbytky vaječných obalů), přičemž nejdříve vyžírají v jehlicích malé prohlubně, starší instary později ožírají jehlice z boku a posléze konzumují celé jejich části. Žír je značně plynutavý, jedna housenka spotřebuje v průběhu vývoje kolem 40 jehlic. Při přemnožení mohou vznikat holožírý, pupeny však obvykle významněji poškozeny nejsou. Housenky dospívají velmi pomalu a žír ukončují až v průběhu října, příp. až počátkem listopadu. Kuklí se v půdě (v hloubce několika centimetrů), často na rozhraní hrabanky a minerální vrstvy, převážně v prostoru korunové projekce. Housenka při kuklení nevytváří zápredek, pouze jakousi dutinku. Kukla přezimuje.

Jako živné rostliny se v celém areálu rozšíření druhu uplatňují borovice (*Pinus* spp.), ve střední

Evropě pak hlavně borovice lesní (*Pinus sylvestris*). V literatuře se uvádí, že výjimečně (např. při přemnožení) se mohou housenky vyvíjet i na smrku, jedli a jalovci.

PŘIROZENÍ NEPŘÁTELÉ

Komplex přirozených nepřátel tmavoskvrnáče borového je velmi početný a patří do něho kromě mnoha živočišných parazitoidů a predátorů také virová, bakteriální a houbová onemocnění.

Značný význam mají onemocnění vyvolaná působením různých mikroorganismů, zmínit je možno polyedrie, mikrosporidie, bakteriózy či mykózy. Jako původci se zde uplatňují zástupci celé řady rodů, příp. skupin (*Pseudomonas* spp., *Enterobacter* spp., *Isarthria* (= *Paecilomyces*) *farinosa*, *Beauveria bassiana* apod.). V případě použití produktů uměle kultivovaných vysoce virulentních kmenů známé bakterie *Bacillus thuringiensis* je možno housenky této pídalky úspěšně hubit ve velkém rozsahu, podobně jako u jiných druhů motýlů. Z cizopasníků jsou nejpčetnější a také nejvýznamnější zástupci hmyzího řádu blanokřídlých a dvoukřídlých, a to především z čeledi lumkovitých (Ichneumonidae), lumčíkovitých (Braconidae), drobněnkovitých (Trichogrammatidae) a kuklicovitých

(Tachinidae), parazitujících v housenkách a kuklách, příp. i vajíčkách. Mezi dravým hmyzem se nejvíce uplatňují ploštice, slunéčkovití brouci a mravenci rodu *Formica*, jež hubí převážně housenky. Z vyšších živočichů je potřebné uvést v prvé řadě hmyzožravé ptactvo, které se rovněž významnou měrou podílí na redukcii populační hustoty vajíček a housenek. Kukly v půdě mohou hubit drobní hmyzožraví savci (rejsci) a při přemnožení se významně uplatňuje i černá zvěř.

K faktorům omezujícím početnost tmavoskvrnáče borového náleží kromě biotických složek odporu prostředí také povětrnostní vlivy. Největší roli sehrávají zpravidla v období rojení motýlů, kdy může deštivé a studené počasí výrazně snížit úspěšnost založení nové generace.

POPULAČNÍ DYNAMIKA A ŠKODLIVOST

Tmavoskvrnác borový náleží mezi hmyz s tzv. temporárním typem gradací (přemnožení jsou nepravidelná), naše populace však již velmi dlouhou dobu setrvávají v latenci. Faktory ovlivňující populační dynamiku jsou obdobné jako u jiných druhů motýlů a patří mezi ně především příznivý průběh povětrnostních podmínek (opakující se po



Žír na borové větvičce



Pohled do korun borovic postižených žírem (Polsko, 90. léta 20. století)

několik let) v kombinaci se snížením biotického odporu prostředí.

Nejčastěji bývají napadeny starší porosty na chudých půdách v teplejších oblastech, při přemnožení se však věkové rozdíly stírají a žíry se mohou objevit i v porostech mladších. Úřednostňovány jsou zapojené porosty v polohách chráněných před větrem. Jak již bylo řečeno, žír je velmi rozvleklý (trvá od července do října až listopadu). Postupuje od vrcholku a obvodu koruny do středu. Při silném přemnožení vznikají i holožírny. Symptomy poškození nejsou příliš typické, při absenci původce (housenek) je možné je zaměnit s žírny jiných defoliátorů, např. bekyně mšišky. Vzhled housenek je však charakteristický.



Kukla se zbytkem svlečky (exuvie) housenky

Škodlivost žírů spočívá v oslabování porostů a tím zvyšování jejich predispozice k napadení dalšími škodlivými činiteli. Jednorázové silné žíry a holožírny stromy sice obvykle regenerují, opakované žíry však často vedou k odumírání stromů.

KONTROLNÍ METODY

Kontrola a prognóza výskytu se u tmavoskvrnáče borového soustřeďuje především na stadium kukly a využívá se při ní klasické metody kontroly kukel v hrabance. V ohrožených oblastech se uskutečňují orientační podzimní a přesné jarní kontroly, při nichž se na plochách 1 m² zjišťuje počet kukel (na 1 ha ohrožené plochy se obvykle umísťují 2 plošky). Kritický počet představuje 3–7 zdravých kukel na 1 m², v závislosti na stáří a zakmenění porostů. V místech, kde kontrola kukel signalizuje překročení kritického počtu, se koncem června přistupuje ke zpřesňující kontrole vajíček na vzorníkových větvích. Kácí se jeden vzorník v porostu a z každého přeslenu se odebírá jedna větev, která se prohlédne. Počet vajíček na stromě se zjistí vynášením průměrného počtu vajíček ze vzorníkových větví celkovým počtem větví. Kritické počty vajíček kolísají od 7000 ks (60letý porost) do 12 000 ks (100letý porost).

(Bližší podrobnosti týkající se kontrolních metod jsou uvedeny v připojené literatuře.)

OCHRANNÁ OPATŘENÍ

Preventivní opatření, jež mají za cíl omezit výskyt a rozsah gradací, se u tohoto druhu málo uplatňují, neboť borové porosty obvykle zaujímají chudá stanoviště, kde je obtížné pěstovat porosty jiných dřevin.

Přímá obrana, jejímž cílem je při vzniku přemnožení zamezit intenzivním žírům, je v současné době založena na přednostním používání insekticidních přípravků na bázi entomopatogenních organismů (tzv. biopreparátů). Tyto přípravky, z nichž jsou v současnosti nejpoužívanější preparáty na

bázi toxinů bakterie *Bacillus thuringiensis kurstaki*, se aplikují nejčastěji letecky ULV aplikační technikou (využívá k rozptýlu přípravku rotační atomizéry, které aplikovanou jichu rozptylují na miniaturní kapičky), a to na počátku období výskytu housenek. Klasické „chemické“ insekticidy by měly být použity pouze výjimečně, ve zdůvodněných případech (např. při nebezpečí opakovaného holožírny). Ve spojení s případným obranným zásahem je potřebné dále uvést, že možnosti výběru přípravků a další související záležitosti se závazně řídí „Seznamem registrovaných přípravků na ochranu rostlin“, který každoročně vydává Státní rostlinolékařská správa, případně z něho odvozeným „Seznamem povolených přípravků na ochranu lesa“. K provedení obranného zásahu je potřebný souhlas dotčených orgánů státní správy, především hygienické služby.

VYBRANÁ LITERATURA

Kudler J. 1957: Vliv chemického boje na pídalku tmavoskvrnáče (*Bupalus piniarius* L.) a na ostatní hmyz. – Práce VÚL ČSR, 13: 235–259.

Kudler J. 1963: Revize kritického množství pídalky tmavoskvrnáče (*Bupalus piniarius* L.). – Lesnický časopis, 36(1): 23–34.

Kudler J., Patočka J. 1978: Geometridae, *Bupalus piniarius*, str. 253–257. – In Schwenke W. (ed.): Die Forstschädlinge Europas. III. Band. Schmetterlinge. – Paul Parey, Hamburg und Berlin, 467 str.

Křístek J., Urban J. 2004: Lesnická entomologie. Academia, Praha, 445 str.

Liška J., Píchová V., Knížek M., Hochmut R. 1991: Přehled výskytu lesních hmyzích škůdců v českých zemích. – Lesnický průvodce 3/1991, 37+30 str.

Šliwa E. 1993: Poproch cetyniak (*Bupalus piniarius* L.). – Wydawnictwo Świat, Warszawa, 72 str.

Švestka M., Hochmut R., Jančařík V. 1996: Praktické metody v ochraně lesa. – Silva Regina, Praha, 309 str.

Autoři:

Ing. Jan Liška, Roman Modlinger - VÚLHM,
v. v. i. Jiloviště-Strnady

Doručovací pošta 156 04 Praha 5 - Zbraslav
tel.: 257 892 201, mobil: 602 298 804
e-mail: liska@vulhm.cz, modlinger@vulhm.cz

Foto: archiv útvaru ochrany lesa VÚLHM,
v. v. i.

(P. Kapitola, J. Liška, R. Modlinger)