

Hynutí lesů v Československu a měkkýši

Podobně jako jiné organismy jsou v současné době i měkkýši postiženi znečištěním prostředí, především kyselými srážkami. Podle měření různých autorů suchozemští plži nejlépe prospívají v prostředí o pH 6—7,5. Při snížení těchto hodnot společenstva rychle chudnou co do počtu druhů, tak i jedinců a pokles pH na 4 vede k úplnému vymření malakofauny (Waldén, 1981; Gärdenfors, 1987).

V této souvislosti má značný význam hynutí lesů, kterému se však ze strany československých zoologů a ekologů dosud věnovala poměrně malá pozornost. Zejména v horských oblastech České vysočiny dnes jde o vážné ohrožení všech malakocenóz montánního a supramontánního stupně, které může vést k vymizení druhů vázaných jen na tuto zónu, jako je třeba vřetenec *Pseudofusus varians* (C. Pfr) v Krušných horách nebo *Beskydech*. I když dosud není po ruce větší počet výsledků soustavnějších pozorování, bude účelné, shrneme-li dosavadní poznatky, které mají význam pro ochranu naší fauny i pro obecné poznání problematiky životního prostředí.

Les jako životní prostředí měkkýšů

Předem nutno uvést některé základní údaje o vztahu měkkýšů, přesněji suchozemských plžů k lesu, jakožto životnímu prostředí. Plži obývají lesy, nebo schopní prospívat v lesním prostředí tvoří základní složku malakofauny střední Evropy, kde by lesy představovaly naprosto převažující vegetační formaci, kdyby zde příroda měla možnost rozvíjet se bez zásahů člověka.

Mezi lesními měkkýši lze rozlišit několik skupin podle vztahu k vegetaci a substrátu:

- Druhy dendrofilní — žijí převážně v těsném kontaktu se dřevem, nejčastěji pod uvolněnou kůrou padlých kmenů a pařezů, popřípadě na poškozených kmenech starších stromů. Za vlhkého počasí tyto druhy běžně vylézají na kmeny, často i několik metrů vysoko.

- Druhy pedofilní — žijí na povrchu půdy, obvykle pod krytem hrabanky nebo přímo v hrabance. Za deštivého počasí mohou vylézat i na padlé kmeny a větve, pod nimiž se s oblibou skrývají, nejsou však na ně vázáni.

- Druhy petrofilní — dávají přednost kamenitým místům jako jsou volné sutě a lesní skály. Na povrchu skal a kamenů se objevují rovněž za vlhkého počasí, většinu života však tráví v meziprostorách sutí, některé druhy jako třeba *Oxychilus depressus* (St.) je téměř neopouštějí.

Tato vazba je ovšem u rozdílných druhů různě silná. Řada přizpůsobivých, obvykle běžněji rozšířených druhů, může žít na celé škále těchto mikrobiotopů, např. *Alinda biplicata* (Mtg.), jiné, např. *Cochlodina laminata* (Mtg.), žijí jak na dřevě tak na povrchu půdy. Další žijí hlavně v sutích a na skalách, kde však taková stanoviště nejsou, objevují se i na kmenech — např. *Helicigona lapicida* (L.) nebo *Clausilia dubia* Drap.

Pro všechny lesní druhy má základní význam porostní klima, pro druhy pedofilní a petrofilní pak i půdní mikroklima, které je v lesních porostech daleko vyrovnanější, možno říci „oceaničtější“ než na otevřených plochách v odpovídajících polohách. V lese jsou totiž daleko menší výkyvy teploty a vlhkosti, což platí zejména pro podhrabankovou zónu. Nejužší vztah k lesu mají druhy dendrofilní, zatímco u pedofilů a petrofilů může být tato vazba volnější. Likvidace dřevinného patra, např. holosecí, vede vždy k téměř úplnému ústupu dendrofilních prvků, které ostatně málo prospívají i ve stejnověkových monokulturách, nebo v často mýcených pařezinách. Pedofilní a petrofilní druhy se daleko snadněji udrží na vlhkých místech pod krytem vysoké lesní buřeny a po opětovné obnově lesa se znovu rychle šíří. Příkladem mohou být převážně výmladkové porosty Českého krasu, kde pedofilní a petrofilní prvky dnes převládají, zatímco citlivější dendrofilové zde buď již vymřeli (*Bulgaria cana* /Held/), nebo se udrželi jen na některých místech (*Macrogastra plicatula* /Drap./), jak ukazují fosilní nálezy. Celkový úhyn lesa v důsledku imisí znamená obvykle úplné vymizení lesní malakofauny, v případě horských oblastí na kyselých podkladech pak vymizení měkkýšů vůbec.



Faktory podmiňující ústup měkkýšů v postižených porostech

V narušených lesích je ovšem třeba rozlišovat dva základní procesy:

- ústup lesních druhů v důsledku rozrušení lesních stanovišť, zejména progresivního prosvětlení až rozpadu porostů;
- úhyn měkkýšů podmíněný přímým působením imisí.

Tyto pochody jsou však ještě usměrňovány celou řadou dalších vlivů, které mohou ústup plžů ovlivňovat v různých směrech, jak ukazují následující příklady:

- Odumírání jednotlivých stromů může v některých

- případech i podpořit rozmach dendrofilních prvků, kterým odumřelé kmeny poskytují vhodné životní podmínky. Význačným příkladem jsou jilmy postižené grafiózou v oblastech s dosud poměrně čistým ovzduším. Opadané pláty jejich kůry poskytují vhodný kryt i pedofilním druhům. Takové příklady dnes najdeme na mnoha místech v našich pahorkatinách a nížinách, např. na Křivoklátsku, u pedofilů zejména v polabských luzích, ne však v pohraničních horách, kde je vliv kyselých srážek daleko silnější.
- Kmeny, svádějící ve vlhkém horském prostředí ve zvýšené míře kyselé srážky, přestávají být pro plže příznivým prostředím, i když to jsou dřeviny měkkýši vyhledávané, jako již zmíněné jilmy nebo javory, jasany, popřípadě buky. Tam, kde plži ještě přežívají, lze na ulitách živých jedinců často pozorovat silné koroze.

- Pedofilní druhy jsou postiženy tam, kde je podklad nedostatečně zásobený dvojmocnými bazemi (Ca, Mg), což je obvyklý případ na krystaliniku českých pohraničních hor, kde i v nezamořeném stavu byla pedofilní složka malakofauny poměrně slabě zastoupena. Tam, kde je podklad dostatečně bazický, např. na vápencích nebo čedičích, půdní fauna odolává daleko lépe, zejména pozůstává-li i hrabanka ze snadno rozložitelného opadu (především jasanů, javorů, lip nebo jilmů) (Wärebörn, 1969). Příklady najdeme v imisně velmi silně zatíženém západním křídle Českého středohoří, kde je půdní malakofauna dodnes v dobrém stavu, ačkoli třeba smrkové kultury v bezprostředním sousedství hromadně odumírají. Tak je tomu např. v rezervaci Březina u Milešova, kde se vliv ultrabazického substrátu projevuje i ve vodním prostředí poloza-
zameněného sesuvového jezírka (v literatuře běžně nepřesně označovaného jako „rašelinště“), kde dodnes žijí populace několika vodních druhů (Ložek, 1988).
- Pozoruhodný je vliv opadu některých ušlechtilých listnáčů, především lip, který se nejvýrazněji projevuje na otevřených balvanitých dročinách — mimo jiné rovněž v západním křídle Českého středohoří. Zde dodnes žijí charakteristická společenstva s druhy *Balea perversa* (L.), *Vertigo alpestris* Ald., *V. pusilla* Müll., na nejteplejších místech i s xerothermy *Truncatellina claustralis* (Grd.) a *Pupilla triplicata* (Stud.) na slunných plochách, na nichž se hromadí opad lipových listů a plodů. Tato společenstva zde dosud dobře prospívají, i když jsou to exponované polohy jako třeba vrcholový prostor Solanské hory, kde se dodnes udržely citlivá *Truncatellina claustralis* (Grd.) a *Balea perversa* (L.), stejně jako Sluneční stráň nad Střekovem, kde *Balea* žije v opadu hynoucích jilmů (Ložek, 1988). Přitom se *Balea* často uvádí jako druh silně ohrožený imisemi.
- V těchto souvislostech jsou zajímavá poměrně četná pozorování z území Velké Prahy a nejbližšího okolí, které je velmi zatíženo velkoměstským prašným spadem kombinovaným s různými imisemi. Na otevřených plochách, např. na skalních stepích a skalnatých stráních tento spad působí dosti zhoubně, jak lze nejlépe sledovat v sutích, a to i vápencových. Meziprostory, v nichž se plži zdržují, se odspodu postupně zahleují prašným spadem, který zde dusí veškerý život. Tímto způsobem např. zanikly populace epilittického vápnobytného druhu *Chondrina avenacea* (Brug.) v kameništích mezi Děvínem a Sv. Prokopem nad Hlubočepy, podobně jako na Zlatém Koni u Koněprus, kde se sutě zahleují popílkem z pecí na sousedních Čertových schodech. Obdobné účinky má i ultrabazický cementový prach, jak se lze přesvědčit v okolí Lochkovské cementárny. Lesní sutě i kameniště zarostlá vyso-

kou bylinnou vegetací jsou na tom v téže oblasti podstatně lépe, ovšem i v nich nabývají převahy jen určité přizpůsobivé druhy, jako již zmíněná *Alinda biplicata* (Mtg.), *Discus rotundatus* (Müll.), nebo *Monachoides incarnata* (Müll.).

Tyto poznatky jsou vesměs výsledkem více-méně příležitostných pozorování, i když v některých případech jde o opakované sledování určitých jasně vymezených ploch v časovém odstupu až 50 let (okolí Prahy, České středohoří). Zde je možnost objektivního srovnání se stavem v době II. světové války, kdy imisní zatížení bylo ještě mnohem nižší než v současnosti.

Změny malakofauny v Moravskoslezských Beskydách

Jedinou prací, zaměřenou výhradně na změny malakofauny horských imisně postižených lesů v opravdu regionálním rozsahu, je studie ostravského pracovníka Sylvestra Máchy (1987) o měkkýších CHKO Beskydy. Jeho výsledky lze pokládat za reprezentativní, neboť v padesátých letech byla celá oblast komplexně malakozoologicky prozkoumána, takže poskytuje bohaté možnosti srovnání. Podstatné je, že autor se sám na těchto výzkumech podílel, oblast pravidelně navštěvoval a v letech 1984—86 zde provedl nový revizní výzkum, ve většině případů na plochách zkoumaných již v prvním období. Sledoval nejen poškození a úhyn horských lesů, ale i změny bylinného patra, které v životě mnoha plžů hraje velmi významnou úlohu.

Výsledky jeho rozborů do značné míry potvrzují a podstatně rozšiřují poznatky z příležitostných pozorování a mohou proto sloužit jako spolehlivý podklad pro posouzení současného vývoje malakofauny v horských lesích Čech a Moravy a zčásti i Slovenska. Lze je shrnout:

- Nárůst bezlesých ploch po vytěžených poškozených porostech včetně budování širokých přibližovacích cest vede k obecnému vysušování, které postihuje řadu horských druhů náročných na vlhko.
- Nejvíce postižené jsou dendrofilní druhy, k nimž patří většina citlivých obyvatelů horských lesů, jako jsou *Bulgarica cana* (Held), *Cochlodina orthostoma* (Mke), *Macrogastra latestriata* (A. Sch.) i vzácný *Pseudofusus varians* (C. Pfr.), zjištěný jen na hoře Smrku a dnes již nezvěstný.
- Postiženy jsou i půdní druhy, jednak zmíněným vysycháním, jednak změnami bylinného patra, které svědčí o postupném zkyselování svrchních horizontů půdy.
- Tyto změny jsou patrné i v pralesních porostech, vesměs významných rezervacích (například Mionší, nebo některé partie na Smrku), kde se poškození

malakofauny projevuje zvláště výrazně, a to i tam, kde lesní porost je dosud více méně zachovalý.

- Fauna montánního stupně jeví daleko vyšší stupeň poškození než společenstva submontánní, zastoupená v nižší části Veřovických vrchů na západním konci Moravskoslezských Beskyd.
- Všeobecně se projevuje jak úbytek druhů, tak i pokles počtu jedinců.
- Zhoršenému prostředí lépe odolávají druhy snášeji i silně kyselá stanoviště vyšších poloh, třeba *Discus ruderratus* (Fér.), *Semilimax kotulai* (West.), *Arianta arbustorum* (L.), *Euconulus fulvus* (Müll.) a většina nahých plžů.
- I když horské prostředí není příznivé pro šíření většiny synantropních prvků, podobné tendence lze pozorovat i v Beskydech, o čem svědčí nález plzáka *Arion rufus* (L.) v údolí Sepetného potoka. Je to druh, který se v posledních desetiletích šíří na východ v intravilánech i na periférii sídlišť, odkud začíná pronikat do volné přírody. Jeho přirozený výskyt se ještě na počátku války omezoval na západní, střední a severní Čechy.

Lze předpokládat, že Máchovy závěry platí v hrubých rysech pro všechny horské oblasti Čech a Moravy včetně některých exponovaných oblastí slovenských Karpat. Stav v některých českých pohraničních horách je ovšem podstatně horší, což souvisí jak s chudým kyselým podkladem a velkoplošnou přeměnou původních horských lesů na smrkové monokultury, tak s mnohem delším a silnějším působením imisí. Příklady jsou Krušné a Jizerské hory, stav v Krkonoších a Orlických horách je neméně varující. Soustavnější sledování by vyžadovala Šumava, kde jsou po ruce i poměrně staré malakozoologické údaje z přesně vymezených ploch, např. z Boubínské pralesa, nebo z okolí Stožecké kaple. Náznaky ochuzování malakofauny jsou zejména v severozápadní části pohoří.

* * *

Shrneme-li veškeré dosavadní poznatky, můžeme již dnes vyslovit tyto závěry:

- Pokračující úhyn lesů v montánním a supramontánním stupni povede k téměř úplné likvidaci měkkýší fauny v těchto polohách. Většina druhů, které jsou na tento stupeň vázané, jsou proto již dnes silně až kriticky ohrožené.
- Poměry v nižších polohách jsou příznivější, což souvisí jednak s menším poškozením porostů, jednak s vyšším zastoupením některých dřevin (lip, jilmů, javorů, jasanů), které zejména opadavým listím poskytují řadě plžů příznivé prostředí, a to i v oblastech s průkazně vysokým imisním zatížením.

— Lesní porosty chrání malakofaunu rovněž před působením prašného spadu, jak dosvědčují srovnávací výzkumy na otevřených a zalesněných plochách v pražské oblasti.

— Za nejhroženější nutno pokládat dendrofilní složku malakofauny, naprosto převládající v lesních malakocenózách těch pohoří, která jsou budována kyselými horninami, tedy prakticky všech vyšších pohoří České vysočiny. Zde hrozí úplné zdecimování měkkýší fauny, především citlivých dendrofilů, jako *Clausilia cruciata* Stud., *Pseudofusus varians* (C. Pfr) nebo *Macrogaster badia* (C. Pfr), které jsou již dnes kriticky ohrožené, ne-li nezvěstné.

— Půdní druhy jsou ohrožené méně, zejména tam, kde substrát tvoří úživné bazické horniny. Přístupují-li k tomu i vyšší podíly listnáčů se snadno rozložitelným opadem, udržuje se tato složka malakofauny i v oblastech silného imisního zatížení (České středohoří).

— Suťové druhy jsou ohrožované především hromaděním prašného spadu uvnitř suti, lesní kryt jim však poskytuje poměrně značnou ochranu.

Odumírání lesů obecně vede k ochuzování měkkýší fauny co do počtu druhů i jedinců. V podrobnostech však tyto procesy probíhají značně diferencovaně, takže ohrožení je nutno posuzovat nejen jako následek úhynu lesa, nýbrž i z hlediska ekologických nároků jednotlivých druhů, složení substrátu, nadmořské výšky i přímého vlivu různých druhů dřevin na měkkýše. Je škoda, že měkkýšům byla v tomto směru zatím věnována až nezaslouženě malá pozornost, neboť sledování jejich ústupu v souvislosti s poškozením lesů by mohlo vnést do této problematiky i některé nové aspekty.

Literatúra

- Gärdenfors, U., 1987: Impact of airborne pollution on terrestrial invertebrates, with particular reference to molluscs. National Environmental Protection Board Report 3362, 111 pp.
- Ložek, V., 1988: Měkkýši a změny prostředí. Památky a Příroda, 13, 9, Praha, p. 547—553.
- Mácha, S., 1987: Měkkýší fauna pod vlivem změn v Moravskoslezských Beskydech. Časopis Slezského muzea (A), 36, Opava, p. 241—260.
- Příhoda, A., 1988: Působení vzdušných imisí na pozemní měkkýše. Památky a Příroda, 13, 9, Praha, p. 559.
- Waldén, H. W., 1981: Communities and diversity of land molluscs in Scandinavian woodlands. I. High diversity communities in taluses and boulder slopes in SW Sweden. Journal of Conchology, 30, 6, London, p. 351—372.
- Wäreborn, I., 1969: Land molluscs and their environments in an oligotrophic area in southern Sweden. Oikos, 20, 2, Copenhagen, p. 461—479.