

K potravní ekologii hraboše polního

Na téma potravy a ekologie hraboše polního (*Microtus arvalis*) a jeho škodlivého vlivu v zemědělství již bylo mnohé napsáno. Nicméně se ukazuje, že zásadní informace o jeho potravním chování v lučních systémech často stále chybějí. Co si vlastně hraboš na takové louce vybírá za potravu? A jaké faktory mají při výběru potravy hlavní význam? Odpovědi na tyto otázky jsme se pokusili získat pomocí laboratorního pokusu.

V přírodě mohou mít herbivorní hlodavci velký vliv na strukturu vegetace v traviných systémech. Výběrem rostlin často značně utvářejí složení rostlinného společenstva a vzhledem k jejich početnosti a poměrně rychlému metabolismu mohou mít v některých oblastech na rostlinný kryt dokonce i větší vliv než okus způsobený pastvou velkých kopytníků nebo býložravostí bezobratlých živočichů. V případě, že se živí raně sukcesními rostlinami (tedy bylinami a travinami), brání společenstvu přejít do následného vývojového stadia a dokáží zastavit nebo zbrzdit sukcesní vývoj vegetace. Výsledkem je pestrá krajina, která se jeví jako mozaika s místy, kde je sukcese brzděna, a s místy odvozenějších stadií.

Vztahy zvíře–rostlina však bývají ambivalentní. Výkyvy v početnosti zvířat mohou být odrazem poklesu kvantity či kvality rostlinné potravy, což může být spojeno s nárůstem koncentrace antinutričních či toxických látek, které mají většinou obrannou funkci vůči býložravcům. Některé býložravé druhy se na ně ale již adaptovaly. Kromě toho má obrana rostlin často i mechanickou podobu – trny, ostny a chlupy či v pletivech obsažené křemičitaný obrušující zubní sklovinu.

Potravní preference býložravců je proto ovlivněna chemismem rostlin. Hlavní

roli při výběru potravy má obsah proteinů a energetický zisk. Kromě toho preferenci pozitivně ovlivňuje i obsah vápníku a fosforu, naopak negativní úlohu sehrává nestravitelná vláknina. Kromě množství a složení živin může výběr ovlivnit i obsah vody v rostlinách. Velký vliv má i zkušenost zvířat s určitou potravou a stáří rostliny (s věkem klesá podíl proteinů, zato se zvyšuje obsah vlákniny a křemičitanů – lignifikace). Preference může být ovlivněna také morfologií rostlin (přístupností chutných částí) a početností chutných rostlin na dané lokalitě.

Dopad selektivní herbivorie, tj. upřednostňování určité potravy býložravci, může být v konečném důsledku na vegetaci jako rostlinnou hmotu značný. Je však překvapivé, že býložravá zvířata nevyužívají zelené biomasy více. Proč je rostlinná hmota v nadbytku a vlivem herbivorie neubývá? Na vysvětlení tohoto rozporu byly navrženy dvě hypotézy. Podle první jsou herbivoři regulováni predátory, sociálními interakcemi nebo patogeny, kdy je hojnost rostlinné biomasy důsledkem nízkého herbivorního tlaku. Druhá úvaha, nazývaná hypotézou „zelené pouště“, tvrdí, že býložravci jsou ovlivňováni přímo samotnými rostlinami. Kvalita vegetace je podle ní natolik nízká, že neposkytuje zvířatům dostatek energie

a živin, aby se to mohlo projevit zvýšením počtu zvířat. V tomto případě jsou herbivoři závislí na omezeném množství vysoce kvalitní potravy, přičemž většina vegetace zůstane nedotčena. Podle první hypotézy je tedy většina rostlin jedlá a dostatečně hodnotná, podle druhé jsou naopak toxické, špatně stravitelné nebo nekvalitní.

V našich podmínkách je nejběžnějším herbivorem lučních porostů hraboš polní. Tento hlodavec se zejména v sezonách, kdy dochází k jeho přemnožení, považuje za významného škůdce některých zemědělských rostlin s velkým hospodářským a ekologickým dopadem. Proto jsme se věnovali jeho potravnímu chování a pokusili se poodhalit význam kompozice a morfologie rostlin ve spásaném společenstvu. Konkrétně jsme se zaměřili na studium vlivu ekomorfologických a nutričních vlastností rostlin na výběr potravy, a to pomocí experimentu (pokus v teráriích) a přístupu založeném na hodnocení terénních dat získaných excerpací z literatury (terénní výzkum potravy hraboše polního má v ČR bohatou tradici). Navíc jsme chtěli znát vztah mezi preferencí potravy a obsahem významných látek (jako jsou např. sacharidy) v potravě.

Pro první dvě otázky jsme si zvolili pracovní hypotézu založenou na již ověřeném objevu. Tkví v tom, že selektivní herbivorie nadzemní i podzemní složky může uvolnit prostředí pro jiné druhy (či typy) rostlin a měnit celkové složení společenstva. Pomocí morfologických a ekologických charakteristik lze totiž rostliny klasifikovat do tzv. funkčních ekologických skupin, které dobře odpovídají na změnu podmínek prostředí. (Podzemní aktivita zvířat spočívá v hrabání nor, přesunování substrátu, provzdušňování a přihnojování půdy výkaly a narušování kořenového systému, případně přímo konzumací podzemních hlíz či jiných rostlinných orgánů.)

Experimentální výzkum potravních preferencí

V terarijním pokusu (obr. 1) jsme nechali hraboše působit na rostlinné společenstvo složené ze 13 druhů. Mezi nimi byly čtyři trávy, čtyři druhy s listovou růžicí, čtyři plazivé druhy a jedna bobovitá, tedy na proteiny bohatá rostlina: medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*), psárka luční (*Alopecurus pratensis*), kostřava červená (*Festuca rubra*), trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*), prasetník kořenatý (*Hypochaeris radicata*), pampeliška podzimní (*Leontodon autumnalis*), kohoutek luční (*Lychnis flos-cuculi*), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*), mateřídouška obecná (*Thymus pulegioides*), jahodník obecný (*Fragaria vesca*), černohlávek obecný (*Prunella vulgaris*), rozrazil lékařský (*Veronica officinalis*) a jetel luční (*Trifolium pratense*).

Zjistili jsme, že hraboši skutečně rozlišují mezi nabízenými druhy rostlin a svou potravu si vybírají. Jednoznačně nejvíce vyhledávali jetel luční, a to i přesto, že jsme ho záměrně vysévali v nejnižší hustotě. Tento druh je stejně jako ostatní zástupci čel. bobovitých (*Fabaceae*) schopen



1 Každé terárium bylo rozděleno na kontrolní a pokusnou část, kde byla vegetace pod vlivem hraboše (vpravo)



2 Výběr z různých odrůd mrkve u hraboše polního (*Microtus arvalis*) závisí na obsahu sacharidů. Snímky P. Lantové

vázat na svých kořenech pomocí nitrifikačních bakterií vzdušný dusík a díky tomu obsahuje vysoký podíl proteinů (Živa 2006, 1: 9–12). Jako další v pořadí si hraboši vybírali druhy s listovou růžicí. Z plazivých druhů úplně opomíjeli mateřídoušku, zato preferovali rozrazil lékařský. Rostliny mateřídoušky ještě neprojevovaly známky lignifikace, ale již vydávaly charakteristickou vůni. Je tedy možné, že právě zápach může být další rostlinnou obrannou strategií.

Když jsme statisticky hodnotili preferenci rostlin podle jejich výšky, zjistili jsme, že se zvířata soustředila na rostliny nižšího vzrůstu. To může hrát významnou roli v přírodě. Hraboš vyhledává chutnější nízké druhy dole v podrostu a tím ho stále chrání okolní vyšší vegetace a snáze tak uniká pozornosti predátora.

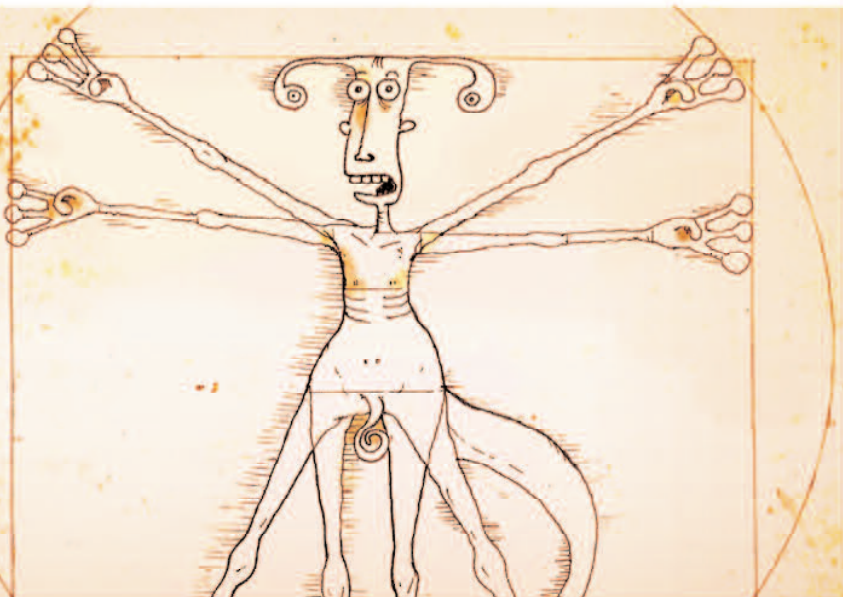
Pro potvrzení či vyvrácení našich zjištění jsme se rozhodli analyzovat údaje o konzumaci hrabošů u 132 lučních rostlin (založeno na analýze obsahu žaludků), které byly dostupné v publikované literatuře – především v monografii J. Kratochvíla Hraboš polní (*Microtus arvalis*), 1959, dále např. v publikacích T. Rinke (*Folia zoologica*, 1991) nebo J. Truszkowski (*Acta Theriologica*, 1982). Poté jsme se ptali, která vlastnost rostlin nejvíce odpovídá za selektivní výběr. Z výsledků statistické metody regresních stromů jsme zjistili, že v přirozených podmínkách má hraboš tendenci konzumovat spíše trávy než byliny, přestože jsou byliny bohatší na proteiny. Toto zjištění kontrastuje s naším terarijním pokusem, kde hraboši preferovali jetel i další byliny, ale úplně opomíjeli trávy. Jak tento rozpor rozřešit?

Naše práce ukázala, že herbivorii hrabošů ve smyslu výběru chutných rostlin ovlivňují jejich ekomorfologické a nutriční vlastnosti. Hraboši sice preferují spíše byliny, ale v přírodě konzumují hlavně trávy, protože jsou mnohem hojnější a dostupnější. Koresponduje to částečně s hypotézou „zelené pouště“, kdy louky jako společenstva rostlin nabízejí pestrou škálu chutných i méně chutných typů potravy. Hypotézu o menším herbivorním tlaku na vegetaci vlivem kontroly predátorů jsme ale také částečně podpořili. Hraboš si vybírá spíše dostupnější rostliny, což lze vysvětlit snahou o minimalizaci rizika útoku predátora.

A co ukázal náš druhý terarijní pokus? V něm jsme hrabošům nabízeli 10 odrůd mrkve (obr. 2), u nichž jsme měli k dispozici informace o celkovém obsahu cukrů. Podařilo se nám prokázat, že hraboši si – stejně jako lidé – vybírají raději sladší odrůdy. Na rozdíl od nás jsou ale schopni je zřejmě rozeznávat již samotným čichem. Také se zdá, že výběr potravy souvisí i s individuální povahou jednotlivých zvířat. Ta nebojácna se neostýchala pobíhat v pokusné nádobě, zkoumat a ochutnávat nabízenou potravu a na závěr jí i zkonzumovat více – té kvalitnější a sladší. Individuální variabilita v chování hrabošů je ovšem tématem jiných našich studií přesahujících rámec tohoto příspěvku.

Práce vznikla za podpory grantů GA JU (73/2006/P-BF) a GA ČR (526/06/0723 a 206/05/H012).

Existuje ve vesmíru život?



Odpověď na tuto a další otázky z historie, vědy nebo přírody se dozvíte na:

www.
rozhlas.cz/
leonardo

