

Rejskovití hmyzožravci jako potenciální regulátoři vybraných škůdců cukrové řepy

SHREWS AS POTENTIAL BIOREGULATORS OF SELECTED SUGAR BEET PESTS

Martina Dokulilová^{1,2}, Josef Suchomel²¹ Ústav ekologie lesa, Mendelova univerzita v Brně² Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Mendelova univerzita v Brně

Doposud známé údaje o drobných savcích v porostech cukrové řepy se týkají především hlodavců a jsou zaměřeny zejména na druhy s potenciálem škod na řepné produkci (1, 2). Zcela opomíjenou skupinou jsou pak drobní rejskovití hmyzožravci, kteří zde mohou hrát významnou roli jako biologičtí regulátoři řady škodlivých druhů bezobratlých. V našem příspěvku proto přinášíme souhrn dostupných informací o potravních preferencích rejsků ve vztahu k bezobratlým vyskytujícím se na cukrové řepě a dále se zamýšlíme i nad rolí cukrovky jako habitatu pro tyto drobné hmyzožravé savce.

Fauna savců České republiky dnes zahrnuje 10 druhů hmyzožravců (řád Eulipotyphla), z nichž do čeledi rejskovití (Soricidae) patří 7 druhů (3). Jde o dva druhy bělozubek (rod *Crocidura*), které najdeme v rozmanitých habitatech agrocenóz i v lidských sídlech, dále dva druhy rejsců (rod *Neomys*), vázaných zejména na mokřadní a vodní biotopy a tři druhy rejsků (rod *Sorex*). Vedle běžně se vyskytujícího rejska obecného (*Sorex araneus*) a rejska malého (*Sorex minutus*), sem patří i vzácnější rejssek horský (*Sorex alpinus*). První dva druhy jsou rozšířeny po celém našem území, a přestože dávají přednost lesním biotopům, často se vyskytují také v zemědělské krajině, i v polních plodinách

Obr. 1. Rejsci žijí v lesních biotopech, často se však vyskytují rovněž v zemědělské krajině, také v polních plodinách včetně porostů cukrové řepy

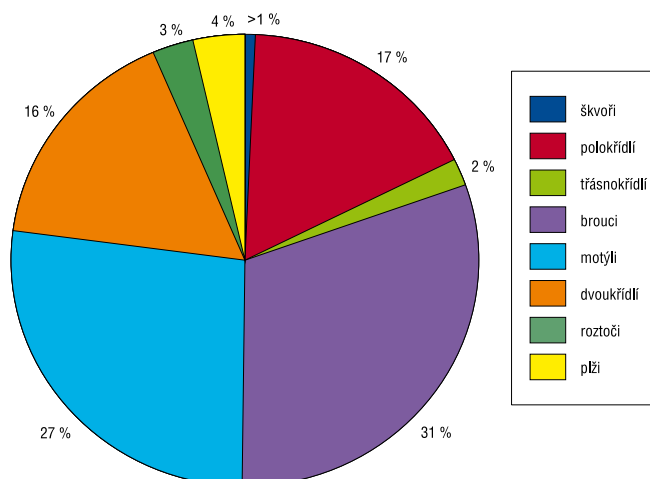


(včetně porostů cukrové řepy) a můžeme se s nimi setkat rovněž v městském prostředí. Jsou také jedinými druhy, u kterých máme podrobnější údaje o potravních nárocích (4, 5) proto se v článku dále zaměříme pouze na ně. Vzhledem k potravním preferencím (tab. I.) mohou rejsci v porostech cukrové řepy konzumovat řadu druhů škodlivých bezobratlých (obr. 2.), jejichž rozmanitost dnes zahrnuje asi 190 druhů hmyzu ze sedmi řádů i další skupiny živočišných škůdců (hlístice, roztoči, chvostoskoci, plži, hlodavci) (6, 7).

Potravní preference rejsků

Rejsci jsou velmi drobní (2,5–13 g), krátkověcí polyfágní predátoři (jen výjimečně se dožijí druhé zimy). Jejich potrava se může lišit v závislosti na lokalitě, vegetaci, ročním období i počasí (10–13). Přestože jsou klasifikováni jako „hmyzožravci“, jejich jídelníček není omezen pouze na hmyz, najdeme v něm i další členovce a ostatní skupiny bezobratlých živočichů, popř. (s ohledem na jednotlivé druhy) i drobné obratlovce. Ačkoli v jejich potravě převládá živočišná složka, příležitostně byla potvrzena přítomnost

Obr. 2. Zastoupení jednotlivých skupin živočišných škůdců vázaných na cukrovou řepu (6, 7, 8); uvedeny jsou pouze taxony vyskytující se také v potravě rejsků (4)



i rostlinného materiálu (např. 4, 8–10, 12, 13) a hub (14). Konzumace těchto složek však může být pouze náhodná.

Obecně rejsci preferují z bezobratlých živočichů hlavně žížaly (Lumbricidae), pavouky (Araneae), sekáče (Opiliones), suchozemské měkkýše (Gastropoda), mnohonožky (Diplopoda) a stonožky (Chilopoda). Konzumují i obrovské množství larev dvoukřídlých (Diptera: Bibionidae; Stratiomyidae; Tupulidae) a také dospělce i larvy různých brouků (Coleoptera: Carabidae; Curculionidae; Elateridae; Staphylinidae). V menší míře pak loví chvostokoky (Collembola) a roztoče (Acari) (5, 9, 11, 15, 16). U nás se potravou rejska obecného a rejska malého zabýval zejména KOLIBÁČ (4) (tab. I.). Jako nejvýznamnější složky potravy uvádí bezobratlé ze skupin Arachnida, Carabidae, Myriapoda, Oligochaeta, Opilionea a Polyphaga.

Tab. I. Potrava rejsků (*Sorex spp.*) v Česku – podle (4); uvedeny jsou pouze skupiny bezobratlých, do kterých patří i škůdci cukrové řepy

Kmen	Třída	Řád	Čeď
měkkýši (Mollusca)	plži (Gastropoda)	plicnatí (Pulmonata)	plzákovití (Arionidae)
			slimákovití (Limacidae)
členovci (Arthropoda)	hmyz (Insecta)	brouci (Coleoptera)	střevlíkovití (Carabidae)
			drabčíkovití (Staphylinidae)
			kovaříkovití (Elateridae)
			mandelinkovití (Chrysomelidae)
			nosatcovití (Curculionidae)
			motýli (Lepidoptera)
		dvoukřídli (Diptera)	tiplicovití (Tupulidae)
		polokřídli (Hemiptera)	—
		třásnokřídli (Thysanoptera)	—
		škvoři (Dermaptera)	—
	pavoukovci (Arachnida)	roztoči (Acari)	—

Tab. II. Významné druhy škůdců na cukrové řepě (6, 7, 9) v potravě rejsků na základě znalostí jejich potravních preferencí (4)

Řád	Čeď	Vědecký název	Český název	Poškození
Hmyz (Insecta)				
polokřídli	sítěnkovití	<i>Parapiesma quadratum</i> (Fieber, 1844)	sítěnka řepná	dospělci škodí sáním; přenáší virus kadeřavosti řepy
brouci	mandelinkovití	<i>Chaetocnema concinna</i> (Marshall, 1802)	dřepčík rdesnový	škůdci vzházející řepy; imaga vykusují na děložních a prvních pravých listech drobné okrouhlé jamky a mohou tak zlikvidovat celé rostliny
		<i>Chaetocnema tibialis</i> (Illiger, 1807)	dřepčík řepný	
	kovaříkovití	<i>Adrastus limbatus</i> (Fabricius, 1776)	kovařík	larvy kovaříků (drátovci) jsou nejvýznamnější škůdci podzemních orgánů rostlin; ožirají a překusují kořinky mladých rostlin či hypokotyl mezi semenem a povrchem půdy
		<i>Agriotes brevis</i> (Candeze, 1863)	kovařík malý	
		<i>Agriotes sputator</i> (Linnaeus, 1758)	kovařík locikový	
		<i>Agriotes ustulatus</i> (Schaller, 1783)	kovařík začoudlý	
	nosatcovití	<i>Melanotus brunneipes</i> (Germar, 1824)	kovařík hnědonohý	imaga škodí okusováním mladých rostlin řepy
		<i>Asproparthenis punctiventris</i> (Germar, 1824)	rýhonosec řepný	
		<i>Tanymecus palliatus</i> (Fabricius, 1787)	dlouháček plevelový	
	dvoukřídli	tiplicovití	<i>Otiorynchus ligustici</i> (Linnaeus, 1758)	lalokonosec libečkový
<i>Tipula paludosa</i> (Meigen, 1830)			tiplice bahenní	škodí výlučně larvy, které provádějí žír na hypokotylu a kořincích řepy
<i>Tipula oleracea</i> (Linnaeus, 1758)			tiplice zelná	
<i>Nephrotoma flavescens</i> (Linnaeus, 1758)	tiplice buráková			
motýli	můrovití	<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus, 1758)	kovošklec gama	housesky škodí okusováním nadzemních i podzemních orgánů plodin
		<i>Agrotis segetum</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	osenice polní	housesky škodí vyžíráním chodeb do bulev řepy
		<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel, 1766)	osenice ypsilonová	
Pavoukovci (Arachnida)				
roztoči	sviluškovití	<i>Tetranychus urticae</i> C. L. Koch, 1836	sviluška chmelová	působí usychání listů
	skladokazovití	<i>Rhizoglyphus echinopus</i> (Fumouze & Robin, 1868)	kořenohub zhoubný	původce zahánění bulev řepy

Obr. 3. V porostech cukrové řepy se vyskytuje řada druhů bezobratlých živočichů, potrava pro drobné hmyzožravce



Mezi suchozemskými savci disponují rejsci nejvyšší rychlostí metabolismu a s tím souvisí i víceméně nepřetržitá poptávka po výživné potravě k uspokojení jejich vysokých energetických požadavků (17, 18, 19). Denně jsou nuceni zkonzumovat skoro tolik potravy, kolik sami váží a některé druhy i více (rejsek obecný o střední tělesné hmotnosti 8 g spotřebuje až 2,5 g sušiny na jedince za 24 hodin) (9). Proto jsou, i navzdory své malé velikosti, významnými konzumenty bezobratlých, včetně larválních stádií a kukel (4, 9, 11, 15), a zejména početnější druhy tak mohou výrazně přispívat k regulaci populací hmyzu (20, 21).

Výskyt a význam rejsků v porostech cukrové řepy

Pokud je známo, rejsci nikdy nebyli předmětem monitoringu v porostech cukrové řepy a o jejich výskytu a početnosti v této zemědělské plodině tak nemáme žádné přesné údaje. To platí jak u nás, tak i v zahraničí. Nemáme proto ani žádné informace o tom, jak velký mají podíl na regulaci škůdců vyvíjejících se na cukrové řepě. Vzhledem k jejich potravní specializaci a rychlému metabolismu lze však předpokládat, že jejich impakt na populace bezobratlých bude významný, čímž mohou přispívat k biologické ochraně jako přirození antagonisté škůdců cukrové řepy. Na druhou stranu jsou součástí potravy rejsků i prospěšné organismy (např. žížaly) nebo mnozí přirození antagonisté škodlivých činitelů cukrové řepy, např. sluněčkovití (Coleoptera: Coccinellidae) (7, 9). Nejvýznamnější skupiny a druhy, které škodí na cukrovce a které mohou být na základě známých potravních preferencí rejsků jejich potenciální kořisti, jsou uvedeny v tab. II. Ze zahraničních zdrojů (např. z Velké Británie a Polska) navíc víme, že rejsek obecný je konzumentem i dalších skupin hmyzu, které se vyskytují na cukrové řepě. Jedná se např. o zástupce čeledi křískovití (Hemiptera: Cicadellidae), pěno-dějkovití (Hemiptera: Cercopidae) nebo muchnicovití (Diptera: Bibionidae) (9, 15).

Porosty cukrovky jako habitat pro rejskovité hmyzožravce

Porosty cukrové řepy přitahují rozmanité druhy drobných savců (1, 2), protože vedle potravní nabídky v podobě řepných bulev a listů bývají podstatně více zapleveleny než jiné kulturní plodiny (22). S tím souvisí i vyšší druhová diverzita a početnost bezobratlých, kteří tak mohou být, vedle škůdců, významnou potravní bází pro drobné hmyzožravce.

V posledních letech je však početnost hmyzožravců v zemědělských plodinách, ve srovnání s drobnými hlodavci, velmi nízká (jen asi 0,5 % z celkového podílu drobných savců), a to zejména z důvodů omezené potravní nabídky díky chemizaci v zemědělství. Potenciální možnost výskytu hmyzožravců v porostech cukrovky se však zvyšuje, pokud se v sousedství vyskytují porosty plodin a trvalé vegetace s vhodnějšími podmínkami pro jejich dlouhodobý výskyt (1). S vyšší rozmanitostí habitatů v krajině se tedy populace hmyzožravců mohou významně podpořit i v porostech cukrové řepy. Ty pak mohou hrát z hlediska výskytu hmyzožravců pozitivní roli (mj. díky výskytu plevelů a na ně vázaných bezobratlých) a plnit tak i jednu z důležitých mimoprodukčních funkcí, coby stanoviště pro podporu diverzity volně žijících druhů živočichů.

Souhrn

Práce diskutuje význam drobných hmyzožravců (rejsků rodu *Sorex*) z hlediska jejich potravních preferencí ve vztahu k bezobratlým, vázaných výskytem na porosty cukrové řepy. Je zmíněna potenciální bioregulační funkce rejsků jako konzumentů škodlivých druhů i vliv na užitečné organismy. Z nejméně významných škůdců na cukrovce mohou být na základě známých potravních preferencí součástí potravy rejsků zástupci čeledi síťenkovití (Hemiptera: Heteroptera: Piesmatidae), dřepčící z čeledi mandelinkovití (Coleoptera: Chrysomelidae), larvy kovářníků (Coleoptera: Elateridae), brouci z čeledi nosatcovití (Coleoptera: Curculionidae), tiplice z řádu dvoukřídlí (Diptera: Tipulidae), housenky motýlů z čeledi můrovití (Noctuidae), i roztoči z čeledi sviluškovití (Tetranychidae) a skladokazovití (Acaridae). Významnou součástí potravy jsou i plži z čeledi plžákovití (Arionidae) a slimákovití (Limacidae). Podpora rejskovitých (Soricidae) jako významných bioregulatorů souvisí s dostatečnou potravní nabídkou v porostech cukrové řepy (vedle škůdců i v souvislosti s vazbou bezobratlých na plevely) i přítomností kvalitních habitatů v okolí (trvalé porosty).

Clíčová slova: cukrová řepa, hmyzožravci, rejsci, škodliví činitelé, bioregulátoři.

Literatura

- HEROLDVÁ, M. ET AL.: Structure and diversity of small mammal communities in agriculture landscape. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 120, 2007, s. 206–210.
- HEROLDVÁ, M.; SUCHOMEL, J.: Drobní savci v porostech řepy cukrové a jejich význam z hlediska škod na řepné produkci. *Listy cukrov. řepař.*, 132, 2016 (3), s. 96–99.
- ANDĚRA, M.; GAISLER J.: *Savci České republiky: Popis, rozšíření, ekologie, ochrana*. 2. vyd. Praha: Academia, 2019, 288 s. ISBN 9788020029942.
- KOLIBÁČ, J.: *Potrava Sorex araneus a S. minutus na vybraných lokalitách ČR*. Brno, 1992, 159 s. Kandidátská disertační práce na Ústavu systematické a ekologické biologie Československé akademie věd v Brně.
- BAUEROVÁ, Z.: The food eaten by *Sorex araneus* and *Sorex minutus* in a spruce monoculture. *Fol. Zool.*, 33, 1984 (2), s. 125–132.

6. BENADA, J. ET AL.: *Atlas chrob a škůdců řepy*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1985, 264 s.
7. BITTNER, V.; BĚHAL, R.: *Škodlivé organismy cukrovky: Abiotikózy, choroby, škůdci, plevele*. Slavkov: Maribohilshög ApS, organizační složka v ČR, 2018, 106 s.
8. PERNETTA, J. C.: Diets of the shrews *Sorex araneus* L. and *Sorex minutus* L. in Wytham Grassland, *J. Anim. Ecol.*, 45, 1976 (3), s. 899–912.
9. CHURCHFIELD, S.: Food Availability and the diet of the common shrew, *Sorex araneus*, in Britain. *J. Anim. Ecol.*, 51, 1982, s. 15–28.
10. KLENOVŠEK, T. ET AL.: Feeding ecology of three sympatric *Sorex* shrew species in montane forests of Slovenia. *Fol. Zool.*, 62, 2013 (3), s. 193–199.
11. KAMENIŠTÁK, J. ET AL.: Diet of shrews (Soricidae) in urban environment (Nitra, Slovakia). *Rend. Fis. Acc. Lincei.*, 28, 2017, s. 559–567.
12. RUDGE, M. R.: The food of the Common shrew *Sorex araneus* L. (Insectivora: Soricidae) in Britain. *J. Anim. Ecol.*, 37, 1968 (3), s. 565–581.
13. DOKUCHAEV, N. E.: Population ecology of *Sorex* shrews in north-east Siberia. *Ann. Zool. Fenn.*, 26, 1989, s. 371–379.
14. ELLIOTT, T. F. ET AL.: Mammalian mycophagy: A global review of ecosystem interactions between mammals and fungi. *Fungal Syst. Evol.*, 9, 2022, s. 99–159.
15. CHURCHFIELD, S.; RYCHLIK, L.: Diets and coexistence in *Neomys* and *Sorex* shrews in Białowieża forest, eastern Poland. *J. Zool.*, 269, 2006, s. 381–390.
16. CHURCHFIELD, S.; RYCHLIK, L.; TAYLOR, J. R. E.: Food resources and foraging habits of the common shrew, *Sorex araneus*: Does winter food shortage explain Dehnel's phenomenon?. *Oikos*, 121, 2012, s. 1593–1602.
17. CHURCHFIELD, S.: *The natural history of shrews*. London: Christopher Helm, 1990, 178 s.
18. TAYLOR, J. R. E.: Evolution of energetic strategies in shrews. In *Evolution of Shrews*. Białowieża: Mammal Research Institute, Polish Academy of Sciences, 1998, s. 309–346.
19. OCHOCIŃSKA, D.; TAYLOR, J. R. E.: Living at the physiological limits: field and maximum metabolic rates of the common shrew (*Sorex araneus*). *Physiol. Biochem. Zool.*, 78, 2005 (5), s. 808–818.
20. ANDERSEN, D. C.; FOLK, M. L.: *Blarina brevicauda* and *Peromyscus leucopus* reduce overwinter survivorship of acorn weevils in an Indiana hardwood forest. *J. Mammal.*, 74, 1993 (3), s. 656–664.
21. LUKYANOVA, L. E. ET AL.: Common shrew (*Sorex araneus*, Eulipotyphla) population and the food supply of its habitats in ecologically contrasting environments. *Russ. J. Ecol.*, 52, 2021, s. 316–328.
22. PYŠEK, P. ET AL.: Effects of abiotic factors on species richness and cover in Central European weed communities. *Agr. Ecosyst. Environ.*, 109, 2005, s. 1–8.

Dokulilová M., Suchomel J.: Shrews as Potential Bioregulators of Selected Sugar Beet Pests

The paper discusses the importance of small insectivores (shrews of the genus *Sorex*) in terms of their feeding preferences in relation to invertebrates, associated with sugar beet stands. The potential bioregulatory function of shrews as consumers of harmful species is mentioned, as well as their impact on beneficial organisms. Based on the known food preferences of shrews, the following groups of the most important sugar beet pests can form a part of their diet: representatives of Piesmatidae (Hemiptera: Heteroptera), flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae), Elaridae (Coleoptera) larvae, Curculionidae (Coleoptera), Tipulidae (Diptera), Noctuidae (Lepidoptera) caterpillars, and Tetranychidae and Acaridae (Acari). Slugs (Gastropoda) from the Arionidae and Limacidae families are also an important part of the diet. The support of shrews (Soricidae) as important bioregulators is related to the sufficient food supply in sugar beet stands (in addition to pests and in connection with the association of invertebrates with weeds) and the presence of good quality habitats in the vicinity (permanent vegetation plots).

Key words: sugar beet, Eulipotyphla, shrews, pests, bioregulators.

Kontaktní adresa – Contact address:

Ing. Martina Dokulilová, Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav ekologie lesa, Zemědělská 3, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: dokulilova.m@gmail.com

Dr. Leopold Wiklický – vzpomínka na významnou osobnost

V časopisu AgroZucker – AgroStärke se objevila zpráva, že letos v dubnu zemřel ve věku 90 let dr. Leopold Wiklický. V Listech zaznamenáváme personálie týkající se domácích osobností, v tomto případě však je, podle mého názoru, na místě učinit výjimku. Dr. Wiklický končil svoji profesní kariéru jako předseda představenstva společnosti Agrana, pro nás měl však mimořádný význam jako její hlavní agronom v 70. a 80. letech minulého století. To byla doba, kdy v celé střední Evropě byla ve velké krizi jakost cukrové řepy. Cukernatosti poklesly k 16 %, snížila se výtěžnost rafinády. U nás to bylo ještě mnohem horší, cukernatost poklesla i pod 14 % a výtěžnost rafinády na 10–11 %. Byla za tím mezerovitost porostů, odrůdy, zkrmování chrástu a zejména hnojení dusíkem i vysoko přes 200 kg·ha⁻¹ N. Rakousko bylo první zemí, kde, právě pod vedením dr. Wiklickyho, začali systematicky pracovat na nápravě. Zavedli nákup podle

cukernatosti, půdní rozbory a doporučování dávky dusíku. Rakouské řepářství se tenkrát pro nás stalo vzorem, jejich cukernatost 18 % byla pro nás tenkrát úroveň snů. Dr. Wiklický tu byl, aby poradil, tlumočil jsem při tom. Výsledkem byl i u nás nákup podle cukernatosti, tuším od roku 1984, a po roce 1985 i půdní rozbory, zejména na zásobu dusíku. Ke zlepšení docházelo pomalu, opravdový zlom nastal až po roce 1990.

Neodpustím si jednu zajímavost. Průměrná výměra řepy na pěstitele byla tenkrát v Rakousku hluboko pod 5 ha, řepa se vykupovala na filiálních ukládkách v jednotlivých vesnicích a nešlo stanovit cukernatost od každého pěstitele zvlášť. Stanovovala se cukernatost z filiální ukládky celkem, pro celou vesnici. A žárliví pěstitelé se hlídali mezi sebou, aby vesnice nebyla v cukernatosti na chvostu. Kupodivu to fungovalo.

Dr. Leopold Wiklický byla osobnost mimořádně významná nejenom pro rakouské, nýbrž také pro české řepářství a cukrovárnictví.

Jaromír Chochola

OSOBNÍ