



Panorama „krajiny ve vývinu“ v severní části lomu Hájek v roce 2009. Vpravo zatopená jáma kaolínového lomu. Foto Stanislav Wieser.



Divočina za humny – pomíjívá krása mixotrofních květin a jejich biotopů

Jaroslav Nunvář, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy

Věci a jevy v přírodě běžné máme tendenci považovat jaksi za samozřejmé a moc se jimi nezabývat. Pro účely tohoto článku je potřeba hned v úvodu teoreticky rozebrat obyčejné semeno. Tato rozmnožovací částice vývoje nejpokročilejších rostlin se vyvinula v prvorohách a představovala rozhodující krok k úplnému „osvobození“ jejich rozmnožování od vody, čímž umožnila kolonizaci sušších biotopů. Klíčové pro úspěch semenných rostlin (jehličnanů a krytosemenných/kvetoucích) jsou dvě vlastnosti semene: schopnost dormance a přítomnost zásobních látek. Semeno je tedy uzpůsobeno k tomu, aby dokázalo „počkat“ na příznivé podmínky (teplota, vlhkost...) a pak vyklíčit, tedy ze zásobních látek vytvořit miniaturní kompletní verzi rostliny (včetně kořínků a listů), která je schopná samostatné existence.

To je základní stav u semenných rostlin. Minimálně u dvou skupin nezávisle na sobě však došlo v evoluci k zásadní modifikaci semen. Jedná se o čeledi hruštičkovité (*Pyrolaceae*, dnes brána jako podčeď vřesovcovitých

– *Ericaceae*) a vstavačovité (*Orchidaceae*). Semena těchto rostlin zcela ztratila zásobní pleť a zárodek (embryo) a osemení jsou velmi redukována. Důsledkem je absolutní miniaturizace semen, kterých se tím pádem do plodů vejde mnohonásobně více oproti jiným rostlinám. Například u hruštiček vyprodukuje jedna půlcentimetrová tobolka vyšší tisícovky semen, s rozměry v řádu desetin milimetru – není divu, že se v literatuře setkáváme s pojmem „prachová semena“. S tím souvisí způsob rozšiřování těchto rostlin: lehká prachová semena mohou být větrem unášena na velkou vzdálenost, obzvlášť pokud se dostanou do vzdušných proudů ve vyšších vrstvách atmosféry.

Zásadní problém, který musí vstavačovité a hruštičkovité rostliny řešit, pramení právě z druhotné ztráty zásobních látek v semenech. Odkud mohou miniaturní semena získat organické látky v takovém množství, aby z embrya, které čítá několik desítek buněk, vyrostly plnohodnotné, mladé rostliny? Řešením je mykoheterotrofie – „parazitismus na houbách“. Stejně jako většina kvetoucích



Odkvetlá hruštička menší (vlevo) a hrušice jednostranná (vpravo). Foto Jaroslav Nunvář a Stanislav Wieser.

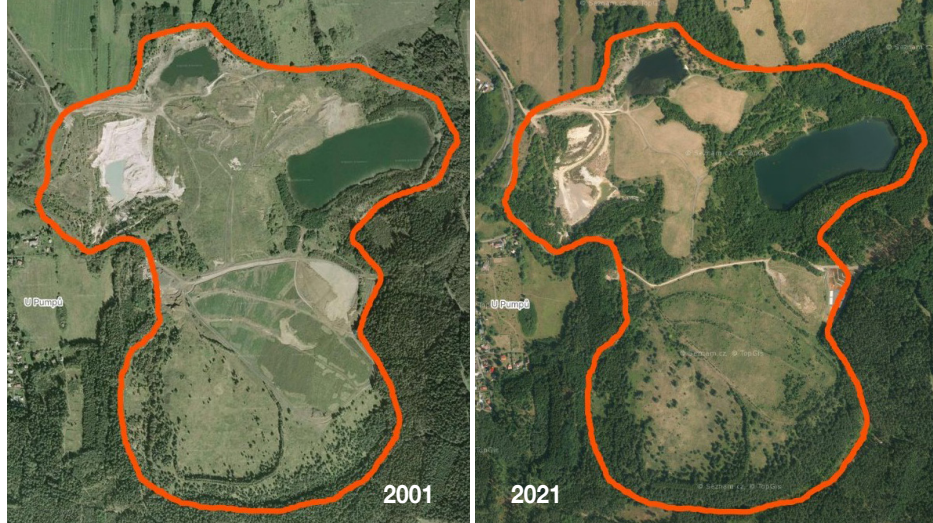
roślin, i zástupci těchto dvou čeledí vstupují do symbiotického vztahu s houbami (mykorrhiza). V průběhu raného vývoje ale houbovému partnerovi nic neposkytují, pouze od něj čerpají organické látky (často tak, že přímo strávují houbová vlákna) – jsou tedy dočasně heterotrofní. Teprve, když se vyvinou první listy, jsou rostliny metabolicky soběstačné – autotrofní (organické látky si tvoří samy fotosyntézou). Pojem „mixotrofie“ v názvu článku odráží tuto kombinaci.

Z ekologického hlediska jsou mixotrofové typickými zástupci takzvaných pionýrských rostlin. Takovými druhům se nejlépe daří v časných sukcesních stádiích biotopů. Sukcesi definujeme jako postupný vývoj živých společenstev dané lokality v čase, a to od téměř „sterilního“ počátečního stavu (např. obnažená matečná hornina) po klimaxové společenství („konečný“, stabilní ekosystém). Proč najdeme mixotrofy právě v sukcesně mladých biotopech? Důležitou roli pravděpodobně hraje (absolutní a posléze částečná) závislost na houbovém symbiontovi, který rostlině pomáhá s výživou v podmínkách, kdy se půda teprve tvoří. Pro osidlování sukcesních stádií má bezesporu zásadní význam šíření prachových semen mixotrofů na dlouhou vzdálenost – vhodné biotopy bývají v krajíně vzácné a navzájem izolované.

Velmi dobrým příkladem raně sukcesního biotopu je bývalý lom Hájek, který se rozkládal mezi obcemi Hroznětín, Velký Rybník, Ostrov a Hájek. Zde byla v 60. letech 20. století prováděna těžba uranu s doplňkovou těžbou



Kvetoucí krušík široolistý je ozdobou sukcesních lesů. Foto Jaroslav Nunvář.



Spontánní vývoj vegetace v prostoru bývalého lomu Hájek během dvaceti let. Hranice souvislého území, kde došlo vlivem těžby k destrukci původních biotopů, je vymezena červenou čarou. Zdroj: Mapy.cz.

kaolínu, bentonitu a čediče. Zdrojem největší „slávy“ důlního díla ale zůstává depozice několika tisíc tun organických polutantů do výsypky lomu v 60. letech – s touto ekologickou zátěží se vyrovnáváme dodnes. Těžba byla ukončena v roce 1972. Později v 70. až 90. letech byly ještě provozovány dva menší kaolinové lomy na SZ a SV okraji původního lomu Hájek. Důsledkem těžby došlo k destrukci původního vegetačního krytu (travní porosty, lesy) na ploše téměř 1 km². Narušení probíhalo rozmanitými způsoby (odtěžení půdy/ podloží, převrstvení vytěženým substrátem, zaplavení) na různých místech a v odlišných časových obdobích, čímž vznikla mozaika sukcesních biotopů stáří 20–50 let. Na příhodných místech (typicky na okrajích těžebního území) se za tu dobu vytvořily lesní porosty, v nichž dominují pionýrské dřeviny – bříza, osika a vrba.

Loni v červnu jsem se do těchto, na první pohled nepřilíhš atraktivních lesů, zatoulal a nadchlo mě bohatství mixotrofních rostlin, které tam rostly – z hruštičkovitých hruštic jednostranná (*Orthilia secunda*) a hruštička menší (*Pyrola minor*), z orchidejí bradáček vejčitý (*Neottia ovata*) a krušík široolistý (*Epipactis helleborine*). Prošel jsem celý obvod bývalého lomu a tato čtveřice se vyskytovala prakticky ve všech lesních porostech. Celkové počty

rostlin odhaduji v řádech tisíců. Druhovou pestrostí a především početností populací mixotrofů je tento biotop na Ostrovsku ojedinělý. V širším okolí znám podobná stanoviště jen z okolí Jáchymova – nepřekvapivě v místech zarostlých výsypek a odvalů uranových dolů. Zmíněnou čtveřici tam doplňují další mixotrofní druhy – hruštičkovitý jednokvítěk velekvětý (*Moneses uniflora*) a orchideje krušík tmavočervený (*Epipactis atrorubens*) a korállice trojklanná (*Corallorhiza trifida*). Všechny tyto druhy jsou vápnomilné a jejich výskyt je evidentně podmíněn depozicí vápnitých hornin vyrubaných při hlubinné těžbě. V lomu Hájek však nerostou, pravděpodobně v důsledku nepřítomnosti vápenatých hornin v geologickém podloží této oblasti.

Pěkná březina podrostlá mixotrofy má velké přírodovědecké (a o nic menší estetické!) kouzlo, ale smutný osud. V průběhu sukcese se les nevratně mění směrem ke klimaxovému stádiu (dřevinná skladba, charakteristika půdy atd.). S těmito změnami pomalu mizí konkurenční výhoda mixotrofů – klimaxové druhy jsou na podmínky svých stanovišť výborně adaptované. Během desítek nadcházejících let se začne početnost orchidejí a hruštic snižovat, až nakonec vymizí (téměř) úplně. Návštěvu proto doporučuji neodkládat. Hruštic, hruštičky a bradáčky kvetou v červnu, krušíky v červenci. ■