



9 Středomoří je méně zasaženo moderními rostlinnými invazemi než jiné oblasti světa s mediteránním typem klimatu. Přesto i zde dochází k šíření druhů z jiných kontinentů, které vyžadují teplé klima a snášejí letní sucho. Např. pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*), původem z Číny, se šíří v mediteránní travinné a křovinné vegetaci na chorvatském pobřeží. Snímky M. Chytrého

příčiny menší invadovanosti horských oblastí. Nepůvodní druhy s potenciální schopností invadovat horské oblasti by měly být přizpůsobeny horskému podnebí, a proto by měly také pocházet z horských oblastí. Aby se horský druh dostal z jedné horské oblasti do jiné, musí se zpravidla šířit přes nížiny, jejichž podnebí není přizpůsoben. Nížiny tak vytvářejí bariéru, která omezuje invaze horských druhů, zatímco pro invaze nížinných druhů žádná podobná bariéra neexistuje. Je však pravdou, že šíření druhů není vždy kontinuální a často dochází k dálkovým výsadbám, které mohou v případě horských druhů snadno překonat tuto bariéru. Dalším možným vysvětlením je, že i horské oblasti, odkud potenciální invazní druhy pocházejí, jsou obvykle řídko osídleny, a proto jsou diaspory horských rostlin mnohem vzácněji zavlékány do nových území.

Rozšířená verze textu včetně přehledu literatury byla publikována v časopise Zprávy České botanické společnosti, Materiály 23: 17–40 (2008).

odtěžené rašeliniště nabízí nový prostor pro druhy trpící konkurencí v zapojených porostech. Bezprostředně po ukončení těžby se zde uchytilo jen málo rostlinných druhů. Mezi ně patřil např. bezkolének modrý (*Molinia caerulea*), ostřice šedavá (*Carex canescens*), bříza pýřitá (*Betula pubescens*), suchopýr pochvatý (*Eriophorum vaginatum*) a suchopýr úzkolistý, který časem dosáhl největší pokryvnosti.

Pro suchopýr úzkolistý je příznačná schopnost vytvářet nové dceřiné vegetativní výhony (ramety). Těmi se rostlina dokáže paprscitě šířit v prostoru (obr. 2). Starší rodičovské ramety postupně odumírají a hromadí se stařina. Rostlina expanduje do prostředí bez konkurence jiných druhů ve formě zeleného prstence, který obklopuje prostor starších uhynulých jedinců. Expanze je umožněna tím, že dochází k přerušování spojů mezi staršími rametami na jedné straně a tvorbě nových ramet na straně opačné. Celek (zde jej nazýváme pracovním termínem koláč) se šíří neustálým a poměrně rychlým růstem do prostoru obnažené rašeliny, přičemž na okraji stále dorůstá a směrem dovnitř odumírá (obr. 1). V současné době lze na lokalitě zaznamenat kolem 50 takových útvarů, které se nacházejí v různé fázi vývoje od malých po větší s dobře vyvinutou středovou a okrajovou částí.

Průměrný koláč suchopýru má velikost asi 4,5 m, ale občas najdeme i koláče s průměrem 12 m. Dynamika jejich růstu je fascinující. U těch největších bylo možno naměřit schopnost šíření až 1,2 m za rok.

mořských výšek rychle klesají. Počty nepůvodních druhů se však s rostoucí nadmořskou výškou zmenšují mnohem rychleji než počty původních druhů. Nížiny jsou tedy obvykle silně invadovány, zatímco horské oblasti mají nepůvodních druhů málo. Tento vztah byl zjištěn v horských oblastech různých částí světa, např. v Alpách, chilských Andách a Australských Alpách. V některých oblastech, kde jsou nížiny výrazně sušší než střední nadmořské výšky, např. na Kanárských ostrovech, zaznamenali botanici maximum nepůvodních druhů ve středních nadmořských výškách, i když směrem

do nejvyšších poloh se jejich počty také zmenšují. I v České republice, kde nejsou tak výrazné rozdíly mezi nižšími a vyššími polohami jako ve vysokohorských oblastech, se nápadně projevuje pokles absolutního i relativního zastoupení nepůvodních druhů od nížin do hor.

Příčiny menší invadovanosti horských oblastí ve srovnání s nížinami nejsou zcela jasné. Do značné míry je tento jev způsoben řídkým osídlením a menší intenzitou dopravy v horách, tedy i menším přísunem diaspor nepůvodních druhů, a to i v historickém pohledu (nížiny byly dříve a hustěji osídleny). Jsou však i jiné možné

Vojtěch Lanta

Zvláštní způsob růstu suchopýru úzkolistého

Suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*) je klonální rostlina, která dovede rychle vytvářet své vegetativní repliky (klony). Na odtěženém rašeliništi Soumarský most se projevuje atypickým způsobem růstu. Schopnost jejího rychlého klonálního šíření na takto specifickém stanovišti již od začátku ovlivňuje nastartovaný průběh sukcese.

Odtěžené rašeliniště Soumarský most na Volarsku bývalo kdysi kontinentální horské rašeliniště s převažující vegetací blatkových borů (*Pino rotundatae-Sphagnetum*, třída *Oxycocco-Sphagnetea*). Zaujímá plochu přibližně 90 ha a leží v nadmořské výšce 650 m. Poloha uprostřed šumavské přírody se odráží především ve vyšších srážkách (1 000 mm za rok). V minulých dvou stoletích bylo rašeliniště těženo tradičním borkováním, v letech 1958–99 pak i použitím drastičtější metody strojového povrchového frézování. V té době bylo

zcela odvodněno pomocí zbudované sítě kanálů. V 90. letech se od těžby rašeliny postupně upouštělo, až v r. 1999 definitivně skončila. Od té doby dochází k samovolnému zarůstání rašeliniště. Nově navozené podmínky na odtěženém černém půdním substrátu byly pro sukcesí rostlin velmi nepříznivé. Obnažená plocha rašeliniště se totiž vyznačuje zvýšeným výparem v létě a střídavým zmrzáním a roztáváním vrchní rašelinné vrstvy v zimě, což vede k soustavnému narušování kořenů. Na druhou stranu takto

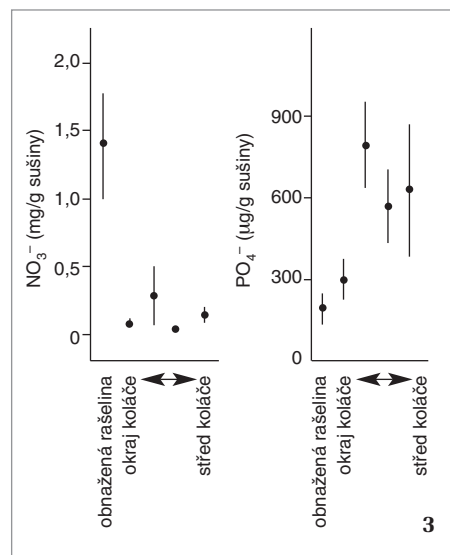
Vegetační průzkum ukázal, že uprostřed těchto útvarů se mohou uchycovat i další rostlinné druhy, přičemž byla odhalena pozitivní korelace mezi velikostí kruhovitých porostů suchopýru a počtem uchycených druhů společně s vyšší pravděpodobností uchycení dřevin. Studium obsahu živin v půdním substrátu ukázalo, že ve stařině suchopýru se ve srovnání s obnaženou rašelinou v okolí porostu suchopýru hromadí vyšší množství dostupného fosforu, zatímco dusičnany zde mají obsah nižší. To je důležité pro růst rostlin a tento mechanismus nazýváme facilitace (usnadnění). Zvětšování plochy koláče vede k akumulaci odumřelé biomasy ve středové části, v níž se zlepšují (stabilizují) mikroklimatické podmínky a postupně dochází ke změnám v obsahu dostupných živin. Změna mikrostanovištních podmínek vede ke snížení výparu a zvyšování půdní vlhkosti, což se následně projevuje uchycováním dalších druhů cévnatých rostlin i mechorostů. Také se potvrdilo, že vyšší obsah limitujícího fosforu je důležitý pro uchycování rašeliničů.

- 1 Koláč suchopýru úzkolistého (*Eriophorum angustifolium*) s jasně ohraničenou středovou částí a zeleným prstencem na rašelině Soumarský most.
- 2 Suchopýr úzkolistý s kvetoucími jedinci na okraji koláče. Vzadu kvetoucí rostliny příbuzného suchopýru pochvatého (*E. vaginatum*). Snímky V. Lanty



V několika po sobě následujících sezónách jsme se společně s kolegy pokusili zjistit, zda je chování suchopýru ovlivněno konkurenčními vztahy mezi rametami v rámci koláče. Ukázalo se, že do jisté míry konkurenční vztahy určitou roli opravdu hrají, ale asi ne takovou, jako tvorba stařiny a obsahy živin v půdě. Odkryli jsme totiž fungování tzv. doškového jevu, kdy jsou přes nahromaděnou stařinu propouštěny jen některé živiny, zatímco jiné, které mohou být pro růst suchopýru limitující, neprojdou. Takovou limitní látkou mohou být dusičnany, které jsou ve vyšších koncentracích obsaženy v okolí na obnažené rašelině (obr. 3). Rychlý růst suchopýru do okolního prostoru vede totiž k rychlejšímu odčerpávání dusíkatých živin, což může následně zapříčinit odumírání ramet ve středu koláčů. Živiny vyluhované z opadu do rašelinného substrátu mají vyšší koncentraci látek obsahujících fosfor, které mohou být v kombinaci se vznikem specifických mikroklimatických podmínek zásadní pro růst a uchycení dalších druhů rostlin, jak již bylo výše zmíněno. Střední zóna dostatečně velkého koláče může v ojedinělých případech sloužit i jako stanoviště pro uchycování semen a růst semenáčků suchopýru.

Úspěšné uchycení náletových dřevin, jako jsou bříza pýřitá a borovice lesní (*Pinus sylvestris*) v odumřelých porostech suchopýru, ale především v okolí odvodňovacích kanálů, naznačují, že se vývoj



3 Průměrný obsah (a střední chyba průměru – vousy) dusičnany a fosforečnany v rašelině. Obsah byl stanovován pro čtyři zóny v rámci koláče (od okraje do středu) a pro obnaženou půdu. Orig. V. Lanta

vegetace bude ubírat k rychlému založení křovinné a pak i lesní formace. To nepovede k hromadění rašeliny, které je z hlediska ochrany přírody více žádoucí. Aby se tomuto vývojovému trendu směrem k lesu zabránilo, je nyní rašelině revitalizováno díky projektu zaštitěnému správou NP a CHKO Šumava. Revitalizace spočívá v zadržení vody přehrazováním odvodňovacích kanálů, bagrování tůň a mulčování černé obnažené plochy.

Přestože se v koláčích uchycují v menší míře i dřeviny, je facilitace na Soumarském mostě uspokojivá ze dvou důvodů. Především jde o ryze přírodní proces regenerace vegetace a také dochází k žádoucímu uchycování semen mokřadních druhů rostlin. Zatím se zdá, že obnova vegetace rašelině bude úspěšná a poměrně rychlá díky vhodným klimatickým podmínkám a díky tomu, že je blízko zdroj diaspor mokřadních rostlin. V nejbližším okolí se totiž v menší míře zachovaly zbytky blatkového boru a navíc rašelině bezprostředně sousedí s nivou Vltavského luhu.

Kromě suchopýru na Soumarském mostě jsem facilitaci v narušených podmínkách pozoroval také na odtěženém rašelině Světlík (Českokrumlovsko) v podobných přírodních podmínkách. Hlavní úlohu tu však sehrála skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*). Tato rostlina se zde také šíří v podobě symetrických kruhovitých útvarů, které se vyznačují patrnou přirůstající prstencovou částí a částí středovou tvořenou opadem (kde se uchycuje hlavně bříza pýřitá). Zvláštní růst obou druhů – suchopýru i skřípiny – nás proto opět přesvědčuje o tom, jak dovedou být klonální rostliny plastické a jak jsou díky své klonalitě schopné se rychle adaptovat na nepříznivé podmínky, v našem případě navené těžbou rašeliny.

Práce vznikla za podpory grantů FRVŠ (1070/2006) a GA ČR (526/06/0723).