

Caldenal – ohrožené lesní společenstvo střední Argentiny

Až do počátku 20. stol., kdy začal do střední Argentiny proudit příliv evropských imigrantů, byla tato oblast zvaná Caldenal z větší části pokryta unikátním endemickým společenstvem tvořeným nízkými řídkými lesy rostoucími zejména v mělkých údolích a střídajícími se s travnatými pláněmi na rovinách. Lesní společenstvo caldenal tedy náleží do stejnojmenné krajiny (Caldenal), která v rámci širšího bioregionu Espinal sdružuje společenstva na rozhraní semiaridní pampy a lesů bioregionu Monte ve střední a zčásti v severní Argentíně. Přistěhovalci, budoucí farmáři, si zde za malý obnos kupovali velké rozlohy půdy, často porostlé původní vegetací. Od této doby se datuje nepříznivé působení člověka na vegetaci caldenalu, které postupně vyústilo až v jeho výraznou degradaci. I přesto, že je caldenal ohroženým společenstvem, existuje jen velice málo empirických studií o jeho vegetaci. Snahou by však mělo být poznání tohoto ekosystému dříve, než dojde k jeho úplnému vymizení.

Espinal patří mezi neohroženější ekosystémy neotropické oblasti. Kromě vlivů, jako je pastva, těžba dřeva nebo požáry (podrobněji viz dále), trpí v současnosti mnoho jeho reliktních druhů invazí nepůvodních druhů rostlin, především dřevin (papírovník čínský – *Broussonetia papyrifera*, dřezovec trojtrnný – *Gleditsia triacanthos*, ptačí zob lesklý – *Ligustrum lucidum*, morušovník bílý – *Morus alba*, trnovník akát – *Robinia pseudacacia* a jilm sibiřský – *Ulmus pumila*), které místy již zcela nahradily původní druhy. Espinal tvoří semiaridní lesy subtropického až mírného pásu jižní polokoule, které však svou severní větví zasahují i do humidní subtropické části Argentiny, do provincií Santa Fé a Entre Ríos. Tato severní větev se nazývá Nandubay, podle místního názvu dominantní dřeviny *Prosopis affinis* z čeledi bobovitých (*Fabaceae*, podčeled

Mimosoideae). Střední část Espinalu kdysi tvořilo společenstvo lesů zvané domorodci Algarrobo, v němž dominoval jiný druh rodu – *P. alba*. Jižní a největší část oblouku Espinal pokrýval caldenal tvořený především dominantní dřevinou zvanou calden – *P. caldenia*, podle níž také dostal své jméno. Severní hranice jeho areálu byla ve střední části argentinské provincie San Luis, na jih pokračoval pruhem přes celou provincii La Pampa a končil ve výběžku provincie Buenos Aires poblíž břehů Atlantského oceánu. Zbytky vegetace caldenal tvoří dnes největší část původního Espinalu.

V současnosti zaujímá caldenal asi 40 000 km², přičemž před vlivem člověka by formálně mělo být chráněno jen několik míst se zachovalými relikty tohoto společenstva ve státem chráněných územích (např. Reserva Natural Parque Luro

ve střední části provincie La Pampa, Reserva del Caldén v jižní části provincie Córdoba). Z mnoha důvodů je však nelze označit za nedotčené. Největší z nich, Reserva Natural Parque Luro, slouží již po více než 100 let jako obora pro původem evropské jeleny a prase divoké – pro Jižní Ameriku sice atraktivní exotická zvířata, vegetaci však přinášejí silnou eutrofizaci a ruderalizaci. V současnosti se většina ploch caldenalu nachází na soukromých pozemcích, kde tyto rozvolněné lesy slouží jako ideální pastviny pro hovězí dobytek.

Porosty caldenalu jsou vázány na území s průměrnými ročními teplotami 14–16 °C, přičemž zimní minima mohou klesat hodně pod bod mrazu (-14 °C) a letní maxima dosahují až 43 °C. Nejteplejší měsíc (leden) má průměrnou teplotu 23–24 °C. Roční úhrn srážek kolísá mezi 450 a 600 mm, přičemž srážkově bohaté je jaro jižní polokoule, ještě výrazněji léto, na podzim a v zimě jsou srážky omezené. Geologickým podkladem jsou jezerní nebo častěji váte sedimenty, na kterých se vyvinuly písčité, písčitohlinité nebo vzácněji jen hlinité půdy.

Druhová bohatost rostlinných společenstev caldenalu je na semiaridní poměry relativně vysoká, jen z provincie La Pampa uvádí literatura 285 druhů cévnatých rostlin (původních i introdukovaných) 54 čeledí, z nichž většinu tvoří byliny. Diverzita jednotlivých pater caldenalu se značně liší. Nejbohatší je bylinné patro s 10–30 druhy na 100 m² plochy fytoecologického zápisu, oproti 1–2 druhům ve stromovém patře. Ve stromovém i keřovém patře převládají dřeviny z čeledi bobovitých, v keřovém jsou navíc hojně i druhy z čeledí lilkovitých (*Solanaceae*) a sporyšovitých (*Verbenaceae*). V bylinném podrostu vévodí co do počtu druhů lipnicovité (*Poaceae*), ale často jsou zde zastoupeny i druhy čeledí lilkovitých a hvězdicovitých (*Asteraceae*).

Hlavní zástupce zdejších dřevin, tvořící často jedinou dominantu mezi stromy

- 1 Typický tvar koruny samostatně rostoucího starého exempláře caldeny (*Prosopis caldenia*) – nejčastější dřeviny společenstva caldenalu – v zapadajícím argentinském slunci
- 2 Dozrávající lusky caldeny





společenstva, calden, je v dospělosti typický svým vzhledem, který může připomínat příbuzné akácie afrických savan. Krátké silné kmene pokrývá šedohnědá podélně rozbrázděná borka, koruna je zploštělá a doširoka rozprostřená. Staří jedinci tohoto druhu, které jsme měli možnost spatřit, dosahovali výšky přes 12 m při průměru kmene přes 1 m. Dříve zde byly k vidění i mohutnější stromy tzv. metuzalémů (např. v rezervaci Parque Luro), ale ty byly většinou již vytěženy nebo se rozpadly vlivem prudkých bouří. K dominantnímu caldenu se ve stromovém patře druží nejčastěji *P. flexuosa*, *Celtis tala* (břestovcovité – *Celtidaceae*), *Geoffroea decorticans* (bobovité), *Jodina rhombifolia* (santalovité – *Santalaceae*) a v podúrovni hlavního stromového patra je častým druhem *Schinus fasciculatus* (ledvinovníkovité – *Anacardiaceae*).

Keřové patro je v prosvětlených a požárem často narušovaných porostech dobře vyvinuto, v zapojených však bývá řídké, v silně pasených porostech téměř chybí. Nejčastějšími zástupci keřů jsou *Baccharis ulicina* (hvězdicovité), *Condalia microphylla* (řešetlákovité – *Rhamnaceae*), *Celtis ehrenbergiana* (břestovcovité), *Aloisia gratissima* a *Lippia turbinata* (oba z čeledi sporyšovitých), *Lycium gilliesianum*, *L. chilense* var. *filifolium* (z čeledi lilkovitých) a *Prosopidastrum angusticarpum* (bobovité). Často se objevují i semenáče stromů, především *Geoffroea decorticans* a *Schinus fasciculatus*. Vzácněji lze nalézt ještě další keřovité rostoucí nebo ovíjivé dřeviny, jako jsou *Clematis montevidensis* (pryskyřníkovité – *Ranunculaceae*), *Discaria americana* (řešetlákovité) a *Ephedra tristachya* (chvojníkovité – *Ephedraceae*).

Složení bylinného patra caldenalu před příchodem Evropanů bylo do jisté míry podobné nejbližše se vyskytujícím porostům suché pampy, převládaly zde xerofilní trávy a některé další byliny. Dominanci původního caldenalu zaujímala tráva *Piptochaetium napostaense* spolu s různými druhy kavylů (*Stipa brachychaeta*, *S. clarazii*, *S. ichu*, *S. tenuissima* a dalšími). Častými druhy trav byly též třeslice *Briza subaristata*, smělek *Koeleria permollis* a lipnice *Poa ligularis*. Podle našich poznatků jsou v současnosti nejčastějšími druhy (podle frekvence ve fytoecologických snímcích):

kavyl *S. ichu*, lilek *Solanum juvenale* (viz obr. 3), pomíšenka *Baccharis ulicina*, bér *Setaria lachnea* a rosička *Digitaria californica*. Protože dnes mimo rezervace již prakticky neexistuje caldenal bez silného vlivu pastvy, bývá v pozemků intenzivně celoročně pasených původní bylinné patro někdy nahrazeno především nitrofilními ruderními druhy, z nichž některé jsou významnými druhy invazními nebo expanzivními (viz obr. 11).

I přes tato negativní fakta zde stále rostou botanicky zajímavé druhy, které stojí za to zmínit. Jedním z nich je *Jodina rhombifolia*, lišící se morfologií i životní strategií od všech ostatních dřevin caldenalu. Je to poloparazitický strom jednotlivě přimíšený ve vegetaci caldenalu, dosahující výšky běžně 5 m. Místy lze nalézt stromy až 10 m vysoké, které mají zprvu kuželovitou, v dospělosti oválné vejcovitou korunu. Velmi tuhé, stálezelené, na okraji tvrdé a píchavě zubaté listy se silnou šedou kutikulou jako jediné ze stromových druhů poskytují dobytku stín. Tento druh patří do čeledi santalovitých, která zahrnuje mnoho rodů poloparazitických rostlin. I jodina nápadně často vyrůstá těsně vedle kmenů *P. caldenia*, kde se jako malý semenáč uplatnila u mladých jedinců hostitelského druhu. Ve starších porostech caldenalu je pak typické, že jodina má kmen přímý a těsně přilehlý ke kmeni hostitele a pomocí haustorií na kořenech hostitelského druhu získává vodu a minerální látky. Místní ji považují za odolnou vůči blesku i mrazu (obr. 5 a 6).

Zajímavým druhem je také *Prosopanche americana* – nezelený bezlistý a bezkořený parazit z primitivní čeledi *Hydnoraceae*, parazitující na kořenech caldenalu. Květy jsou velmi zvláštní (obr. 7), trojčetné, s masivními až dřevnatějšími okvětními segmenty (tepaly), otevírajícími se při dozrání pylu a blizny. Celý květ má hnědou až červenavě hnědou (mahagonovou) barvu a objevuje se v letním období. Otvírá se těsně na povrchu půdy, pod níž má jen krátký nepravý stonek. Parazituje na kořenech různých druhů rodu *Prosopis* a je rozšířen jako endemit v 11 provinciích Argentiny. Rostliny opyluje hmyz, především brouci specializovaní na mršiny, které přitahuje zápach květů připomínající

tuto potravu. Plody jsou jedlé, šťavnaté bobule požívané např. pásovcí nebo hlodavci a jejich trusem se rozšiřují velmi drobná semena.

Vliv člověka na společenstva caldenalu

Literatura popisuje jak přeměnu původně otevřených lesů caldenalu v nepronikatelné houštiny keřů, v této krajině se dříve vůbec nevyskytující, tak expanzi těchto keřových formací do travnatých společenstev. Rozsáhlá devastace původních lesů se přičítá spolupůsobení odlesňování, pastvy a změn v režimu požárů (viz dále). Velkoplošné odlesnění postihlo caldenal v první polovině 20. stol., až do dnešních dnů se však projevují následky narušení ohňového režimu a zejména dopady pastvy.

Zatímco chov ovcí na počátku 20. stol. zasáhl do původní vegetace jen nepatrně, chov hovězího dobytka, který ovce brzy vystřídal, znamenal zásadní změny ve struktuře a druhové diverzitě caldenalu. Celá oblast se totiž v průběhu 20. stol. až dodnes stále využívá jako výkrmna mladého skotu přiváženého i z jiných, méně příznivých částí Argentiny. Rovinatý terén, příhodné klima a krmivársky relativně hodnotná biomasa jsou důvody, proč se maso zde pasených krav považuje za jedno z vůbec nejlepších na světě. Vysoké stavy dobytka na pozemcích farem, které např. v provincii La Pampa dosahují velikosti 600 až 5 000 hektarů, spolu s nekoordinovaným systémem pastvy pak vedou k nadměrnému zatížení pasených ploch; eutrofizace a razantní změna floristického složení jsou jedním z viditelných následků. Literární zdroje popisují i proces, při němž lusky se semeny *P. caldenia* požírá hovězí dobytek a semena mají po průchodu trávicím traktem sníženou dormanci a lépe klíčí. Druh se pak šíří na travnaté planiny a opuštěné pastviny. V oblastech původních řídkých lesů nadměrná pastva naopak mnohdy zcela znemožňuje odrůstání semenáčků stromů. Destrukce rozsáhlých ploch původní vegetace způsobuje také silnou půdní erozi, zasolování, ztrátu půdní organické hmoty, kontaminaci vodních zdrojů a mimo jiné i fragmentaci lesních komplexů. Lidská činnost spolu se omezenou velikostí zbylých fragmentů dnes představují vážné vlivy ohrožující



zachování celého společenstva caldenal do budoucna.

Jedním z jevů, který doposud nebyl příliš prozkoumán ani v oblasti caldenalu, ani v celé Argentíně, je působení ohně na vegetaci. Různí autoři udávají protichůdné informace o změnách frekvence požárů ve střední Argentíně v průběhu 20. stol., shodují se však na tom, že režim požárů je velmi důležitým a možná i klíčovým faktorem ovlivňujícím dynamiku caldenalu. Každoročně shoří, ať již následkem sucha, blesků nebo záměrného lidského managementu, mnoho kilometrů čtverečních porostů. Např. v provincii La Pampa požáry ročně zasáhnou 66–1 200 tisíc ha. Majitel nebo správce farmy často ovlivňuje svoje porosty caldenalu právě záměrnými řízenými požáry. Cílem je eliminovat pro pastvu krav nežádoucí druhy, které by bez ohně ve společenstvu převládaly. Na to však potřebují speciální povolení od místních úřadů, které v případě např. příliš suchého roku nemusí být dostupné. Proto někdy zakládají požáry a přitom je označují za přirozeně vzniklé.

Téměř všechny existující porosty caldenalu pravděpodobně ve své historii zažily působení ohně, problémem však je dnešní nevyrovnanost ve výskytu požárů – zatímco v některých oblastech se působením

člověka frekvence ohňů několikanásobně zvýšila, v jiných se naopak požárům zabráňuje. Tyto rozdíly v ohňovém režimu se pak projevují v časové i prostorové dynamice vegetace. Oheň hraje zásadní roli při obnově caldenalu, neboť je hlavním podnětem vyvolávajícím vegetativní rozmnožování polykormony výhonů (podobně jako u nás v pařezinách). Požár podmiňuje i prořezávání porostů snížením počtu silných výhonů obrůstajících shořelý matečný strom, a to často na jediný centrální, obvykle nejsilnější kmen. Rolí přitom zřejmě hraje jeho tloušťka, která mu umožňuje přežít působení dalšího ohně, i mechanická ochrana centrálního výhonu blízko stojícími obvodovými výhony. U pasených ploch s delší nepřítomností ohně se naopak často vyskytnou shluky kmenů, které se však nedokáží zlomit – a to ani generativně (semenáčky zcela spásá dobytek), ani vegetativně, neboť oheň zde přestal na dlouhou dobu působit.

Poznání principů a zákonitostí uspořádání vegetace caldenalu může být velice užitečné pro odvození mechanismů formujících studované společenstvo a jeho záchranu do budoucna.

3 Lilek *Solanum juvenale* – jeden z nejčastějších druhů bylinného patra caldenalu ovlivněného ohněm

4 Velmi častou dřevinou caldenalu je *Schinus fasciculatus*

5 Tuhé, sivé a na okraji ostnitě stálezelené listy poloparazitické dřeviny *Jodina rhombifolia* z čeledi santálovitých (*Santalaceae*)

6 Podélně rozbrázděná borka kmene *J. rhombifolia*

7 Otevřený květ *Prosopanche americana* (čeleď *Hydnoraceae*) parazitující na kořenech caldenalu *P. caldenia*

8 Velmi častým druhem keřového patra caldenalu narušovaného ohněm je *Condallia microphylla* (řešetlákovitě – *Rhamnaceae*). Její plody jsou jedlé.

9 Zásah ohně přežije jen málo stromů caldenalu. Po požáru pokrývnost kavyly *Stipa ichu* v bylinném patře vzrůstá.

10 Vykličené semenáčky *P. caldenia* z rozpadajícího se trusu hovězího dobytka

11 Pohled do interiéru caldenalu silně ovlivněného pastvou, v bylinném patře převažují byliny náročné na dusík (např. *Setaria lachnea*). Jižní část provincie San Luis, v blízkosti městečka Fortuna. Snímky autoři textu