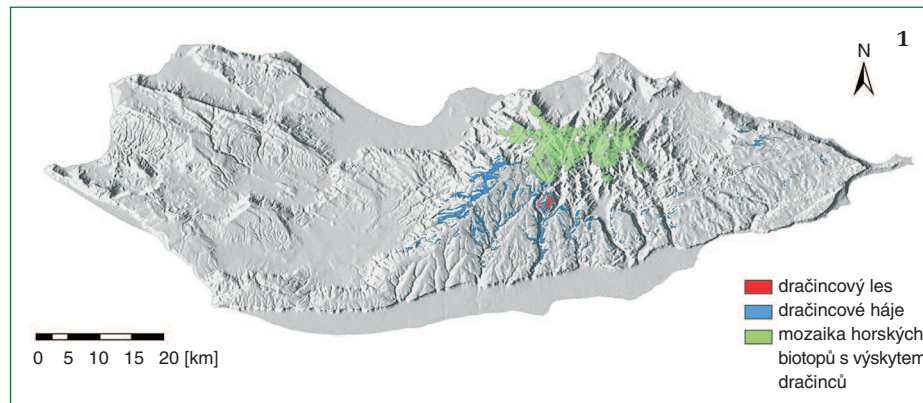


Záchrana dračince rumělkového – endemického druhu ostrova Sokotra

Sokotra bývá často nazývána ostrovem dračí krve, podle jedné z mnoha legend vztahujících se k místnímu stromu, dračinci rumělkovému – známé jako legenda o ptáku ohniváku. V arabské říši žila princezna Siham, dcera sultána, která však onemocněla. Princ Hasan ze vzdáleného království se ji rozhodl vyléčit. Od starého rybáře znal pověst o ostrovu požehnání, kde roste mnoho vzácných stromů, ale nejvzácnější je jablň Rehina, která plodí léčivá zlatá jablka. Tento kouzelný strom se nachází na jediném místě ostrova – v zahradě strážené bájným ptákem Fénixem. Dosud všechny, kterým se podařilo utrhnout jediné jablko, zabil. Princ Hasan však nad ním zvítězil, jablko utrhl a princeznu vyléčil. Z kapek krve zraněného Fénixe dopadlých na zem vyrostly podivuhodné stromy – dračince.

Ve skutečnosti je dračinec rumělkový (*Dracaena cinnabari*) vývojově prastará jednoděložná dřevina, jejíž porosty se vyvíjely na ostrově nepřetržitě miliony let. Patří k nejstarším ekosystémům na Zemi, kde

dračince byly rozsáhle rozšířeny v třetihorách. Jejich pryskyřice, která na vzduchu tuhne v červenohnědou hmotu, se lidově nazývá dračí krev. Má dezinfekční účinky a jako léčivo se používá již od starověku.



Domorodcům sloužila k barvení keramiky, ženám též k barvení nehtů a rtů. I v Evropě se užívala jako významné barvivo – např. právě Stradivariho housle jsou barveny „dračí“ krví. V období sucha se listy, květy i plody používají jako krmivo pro dobytek, dřevo je vynikajícím palivem, z dutých kmenů se vyrábějí okapy a úly, výtečný je med z květů, z listů se dělají provazy a rozmanité pletené výrobky.

Geohistorie ostrova

Sokotra je malé souostroví (archipelag) sestávající ze čtyř ostrovů v Adenském zálivu, na pomezí Arabského moře a Indického oceánu, východně od Zlatého rohu afrického. Největší v souostroví je stejnojmenná Sokotra (viz také články v Živě 2002, 1: 22–30). Tento název pochází snad z arabského suq-qutra, což znamená obchod s mízou nebo říše pryskyřice. Možná případně z hindského Diu Sukutura nebo snad indického sanskritu Dvīpa Sukhadhara, znamenající ostrov blaha, požehnání. Z biogeografického pohledu však Sokotra patří více k Africe než k Arabskému poloostrovu, k eritrejsko-arabské subprovincii, k jejímu somálsko-masajskému regionu, což je dáno geologickým vývojem celé oblasti.

Základní horninou jsou krystalické žuly (granity) prekambriického stáří (700–800 milionů let), které vytvářejí sokotránskou platformu – ostrov Sokotra je jejím severovýchodním výběžkem. Před 90–70 miliony let byla součástí afro-arabské části východní Gondwany. Během paleocénu až do svrchního eocénu ležela značná část severní Afriky a Arábie pod hladinou mělkého moře. Jenom část nejvyšších vrcholů Sokotry byla vždy vynořena (z tohoto období pocházejí vápencové překryvy mocné několik set metrů). Od oligocénu se začal vytvářet kontinentální rift (zlom, příkopová propadlina), postupně vznikl Adenský záliv a Rudé moře (zejména v miocénu před 10–5 miliony let a pokračuje dodnes). Před oligo-miocenními pohyby byla Sokotra ještě součástí afro-arabské pevniny, což dokazují vápnitě sedimenty stejného složení v Somálsku i Dhofaru (Omán) a na Sokotře. Svou cestu k izolaci začala v paleocénu, kdy granitické vrcholky obklopovalo mělké epikontinentální moře. Ke klíčovému zdvihu sokotránské platformy ale došlo v pliocénu, který skončil asi před dvěma miliony let. Během pleistocénu (doba ledová) se formovaly pobřežní a mořské sedimenty včetně korálových útesů. Tehdy hladina moře značně kolísala, což mělo významný vliv na změny velikosti ostrova, jeho vzdálenost od pevniny, a tím i na vývoj druhového složení rostlin a živočichů. V pleistocénu se dokonce střídavě spojovaly a oddělovaly jednotlivé ostrovy archipelagu.

- 1 Mapa výskytu dračince rumělkového (*Dracaena cinnabari*) na ostrově Sokotra. Podle družicového snímku LANDSAT
- 2 Pohled do interiéru zachovalého dračincového lesa
- 3 V horách dračince rostou roztroušeně, často ve směsi s dalšími neopadavými keři a stromy.
- 4 Pouze na nejméně přístupných prudkých svazích alpského stupně dračinec rumělkový častěji zmlazuje.



Sokotra leží na 12° severní šířky v oblasti suchých tropů, takže klima formují dva monzuny – jihozápadní letní a severovýchodní zimní – a dvě suchá přechodová období. Sokotránci rozlišují 7 ročních dob. Průměrné roční teploty kolísají v závislosti na nadmořské výšce od 28 °C na pobřeží po 18 °C v nejvyšších polohách ostrova, tj. 1 540 m n. m. Srážky jsou časově i prostorově velmi nepravidelné, většina spadne v přívalových bouřích (jejich největší intenzita byla naměřena v úhrnu 207 mm za den a 500 mm za čtyři dny, vždy ve druhé polovině května). Hojně jsou proto povodně a říční síť tvoří vádí – většinu roku bezvodá, často velmi hluboká údolí se strmými stěnami.

Historie osídlení

Není známo, kdy a odkud se první obyvatelé dostali na Sokotru. V pleistocénu byla hladina oceánu o mnoho níže a není proto vyloučeno, že paleolitičtí lidé mohli na malých člunech překonat asi 50–70 km široké moře mezi Zlatým rohem africkým a Sokotrou asi před 15–20 tisíci lety. Avšak žádné archeologické důkazy neexistují, a proto do jejich objevení předpokládáme, že ostrov nebyl obydlen. Nejstarší důkazy osídlení a hroby pocházejí z období 1 000 let př. Kr. Je pravděpodobné, že prvními obyvateli byly jihoarabské kmeny, příbuzné se Sabeánci.

Sokotránština je jazyk semitského původu, bez psané formy. Jde o jeden ze 6 známých jazyků představujících izolovanou formu neovlivněnou moderní arabštinou. Tento jazyk má spojení se skupinou jihoarabských jazyků vzniklých okolo r. 1300 př. Kr. v Jemenu, které zanikly po rozšíření islámu v Arábii. V nejzachovalejší formě ji používají tzv. bedu (v sokotránštině človek) – horské kmeny v centru ostrova.

Kolem r. 500 př. Kr. byla Sokotra známým jihoarabským centrem vývozu aloe, rumělky, kadidla – zlata východu a myrhy. Vznik obchodu s kadidlem se datuje okolo 2–3 tisíce let př. Kr. a pochází z Ománu, obchodní karavany čítaly až tři tisíce velbloudů a podél této obchodní cesty vznikala města a království. Stezka se nazývala

zlatou a kadidlovou a významně přispěla k civilizaci arabského světa. Arabské státy silně závisely odbytím aromatických pryskyřic na Egyptu, kde se kadidlo a myrha používaly pro ceremonie, lékařství a mumifikaci.

Roku 300 př. Kr. se Sokotra stala přístavem pro obchodníky, kteří zde hledali nejenom cenné zboží, ale i vodu, odpočinek a pobavení. Toto období Alexandra Velikého, který prý navštívil Sokotru a byl překvapen její plodností a příjemným klimatem, přineslo ale také deportaci místních obyvatel a jejich nahrazení řeckými usadlíky, aby pěstovali pověstnou aloe. V řeckých kronikách asi 100 let př. Kr. se uvádí, že podle námořníků byl ostrov obydlen řeckými, indickými a arabskými zemědělci, rybáři a uprchlými vězni, ale především sběrači a obchodníky s pryskyřicí. Kdy a jak zmizeli Řekové z ostrova, není známo. Někteří historikové věří, že vymřeli, protože nechtěli vytvářet svazky s domorodci kvůli víře. Dvě stě let po období Alexandra objevil Hippalus pro Evropu přímou cestu z Rudého moře do Indie, čímž se zvýšila prosperita obchodu mezi řecko-římským Egyptem a Indií a naopak se přerušil monopol Sábské obchodní cesty s Indií a Afrikou, jako částí hedvábné stezky. Čína reagovala otevřením mořské obchodní hedvábné stezky kolem r. 100 n. l. Význam Sokotry jako přístavu rostl.

Některé zdroje uvádějí, že zde ztroskotat apoštol sv. Tomáš během cesty do Indie (r. 50 n. l.). Měl zde postavit kostel ze dřeva ztroskotané lodi a přinést na ostrov křesťanství. Přesto existují domněnky, že křesťanství přivezli až řečtí nebo etiopští misionáři asi r. 300 n. l. Je pravděpodobné, že křesťané a muslimové žili na ostrově dlouhá staletí společně.

Kolem r. 700 patřila Sokotra k islámskému státu, který se rozkládal od Levantu do severovýchodní Indie. V té době se vyvinul silný imamiát (vedený imámem, nejvyšším knězem), který trvá v Ománu dodnes. Z tohoto období také pochází legendární pověst o námořníku Sindibádovi, který měl přistát na ostrově při jedné ze svých 7 cest. Víra současných obyvatel

Sokotry je přísně muslimská, ale zejména u horských bedu jsou zaznamenávány prvky animismu (přisuzování duše všemu živému i neživému v přírodě), které nepřímo poukazují na starořecký vliv dávných obyvatel ostrova.

Biodiverzita a civilizační vlivy

Dnešní tvář přírody Sokotry je výsledkem dlouhodobého geologického vývoje, izolace od pevniny trvajících miliony let a adaptace organismů na extrémní klimatické poměry. Z těchto důvodů patří mezi 10 ostrovů světa s nejvyšším podílem endemických druhů. Míra endemismu u rostlin dosahuje 37 % z dosud popsanych 825 druhů. Proto byla Sokotra vyhlášena biosférickou rezervací UNESCO.

Nemalý vliv na současnou tvář ostrova mělo výše popisované tisícileté trvající osídlení. Sokotránci, kteří se živí zejména pastevectvím, si ustálili zajímavá pravidla využívání stromů. V době sucha osekávají větve a krmí jimi dobytek, ke krmení využívají i plody nebo květy některých druhů, ale nikdy nekácelí živé stromy. Ke stavebním účelům a jako palivo sloužily vždy jen stromy suché. To je jedním z důvodů relativně zchovalého stavu bioty na ostrově. V protikladu je současný vývoj osídlení, počet obyvatel zde roste geometrickou řadou díky zlepšené zdravotní péči a dovozu potravin. Člověk potřebuje pro svou obživu stále více dobytka, kterému zase slouží jako potrava různé endemické rostliny. Jsou tak přímo poškozovány druhy s vysokou prioritou světové ochrany přírody a co víc, pastva znemožňuje jejich přirozenou obnovu. Počet lidí na ostrově se dnes odhaduje na 40–60 tisíc. Chovají se hlavně kozy, pastva probíhá zcela volně a jen pro účely dojení je majitel po ranní modlitbě nebo večer svolá. Kozy jsou naučené na specifické halekání majitele a protože na ostrově nemají kromě cibetky a krysa, které si troufnou pouze na kůzlatu, přirozené nepřátele, jejich vliv je celoplošný. Ostatního dobytka – malých krav, velbloudů, ovcí a oslů – je méně, ale hlavně velbloudi působí též značné škody na vegetaci.



Dračinec rumělkový – součást rostlinných formací

Dračince najdeme jedině ve východní polovině ostrova (viz obr. 1), a to ještě pouze v několika izolovaných populacích. Vyskytují se zhruba v nadmořských výškách od 250 m až do nejvyšších poloh a spolu vytvářejí tak rozmanité biotopy. V nejnižších polohách a v horách tvoří jen příměs, zato na vápencových plošinách ve výšce 400–900 m n. m. mají možnost vytvářet dračincové háje i zapojené lesy (obr. 2). Zde pak ve stromovém patře mohou růst vtroušeně kadidlovníky, zejména druhy *Boswellia elongata*, *B. dioscoridis*, *B. ameer* nebo myrhovník *Commiphora ornifolia*. V keřovém patře najdeme celou řadu druhů, z nichž nejčastější jsou zimoztráz *Buxanthus pedicellatus*, otočnick černající (*Heliotropium nigricans*), *Trichocalyx* spp., škumpa *Rhus thyrsoiflora*, *Gnidia socotrana*, žumen *Cissus hamaderoensis* a v úvodu zmíněný marhaník *Punica protopunica* (jablono Rehina). V horách jsou dračince součástí mozaiky hájů a pastvin i zapojených horských lesů (obr. 3) s význačným podílem neopadavých druhů dřevin, jako je slizoplod *Pittosporum viridiflorum*, *Spiniluma discolor*, pryšec *Euphorbia socotrana*, *Euclea divinorum* a darmota *Sideroxylon fimbriatum*. Z opadavých druhů se účastní *Commiphora planifrons*, krotón *Croton sulcifructus*, *Cephalocroton socotranus* a řada druhů keřovitých dřevin, z nichž časté jsou druhy rodů třezalka (*Hypericum*), ibišek (*Hibiscus*), blahoveř (*Clerodendrum*) aj. Jiným biotopem, kde nacházíme dračince i v mladších vývojových stádiích, jsou strmé skalnaté svahy v horském až subalpínském stupni (obr. 4), neboť jsou nepřístupné pro všudypřítomné kozy. Zde pak rostou společně s nízkými keříky smílu *Helichrysum rosulatum*, blešníku *Pulicaria lanata*, *Aerva microphylla* či *A. revoluta*. Naopak na spodní hranici svého výskytu jsou dračince pouze roztroušeně až vzácně součástí vysokých křovin s převahou dávice *Jatropha unicostata*, pryšce stromovitého (*Euphorbia arbuscula*), krotónu *C. socotranus*, kustovnice sokotranské (*Lycium sokotranum*) a se sukulenty lahvovníkem *Adenium obesum* subsp. *socotranum* nebo okurkovníkem *Dendrosicyos socotrana* na nepřístupných svažitých terénech (viz také obr. na 4. str. obálky).



Tím nejobdivovanějším vegetačním typem jsou dračincové lesy, které se v nejzachovalejší podobě vyskytují na obtížně přístupné vápencové plošině, domorodci nazývané Firmihin (obr. 7). Plošina má tvar kosočtverce o rozloze asi 3 km², s mírně nakloněným vrcholem k jihu, a ze západu i východu ji lemují 200 m hluboké kaňony. Na severu hraničí s nejvyšším pohořím ostrova. Okolní krajina krasové plošiny Dixam je již hustě osídlena pastevci a zapojené dračincové lesy zde intenzivní pastvou postupně degradují. S rostoucí vzdáleností od Firmihinu populace dračinců řídnu, vytvářejí háje s převahou přestárlých jedinců, které postupně přecházejí v jednotlivě roztroušené stromy (viz obr. 5). I tato oblast však návštěvníka upoutá neopakovatelným krajinným rázem. Klíčovou otázkou ovšem zůstává, jak dlouho ještě krajina vydrží tlak pastvy znemožňující přirozenou obnovu, než se přemění v pastviny bez stromové vegetace a podlehne postupně erozi (obr. 6). Tuto otázku není možné zodpovědět bez znalosti délky životního cyklu dračinců a možnosti odhadnout alespoň věk stromů.

Struktura populace dračince rumělkového

Rod dračince zahrnuje podle různých zdrojů 60–100 druhů. Taxonomicky patří mezi rostliny jednoděložné a podle různých

5 Populace dračince rumělkového vlivem dlouhodobé pastvy postupně stárne a řídne, půda eroduje.

6 Nebýt posledního stromu, nikdo by dnes již netušil, že v této pastevní krajině byl původní vegetací dračincový les.

7 Na nepřístupné krasové plošině Firmihin se nacházejí zbylé nejzachovalejší dračincové lesy.

8–14 Životní cyklus dračince trvá podle našich modelů až 700 let. Květenství (obr. 8), plodenství (9), semenáč (10), juvenilní jedinec (11), větvení (12), dospělý dračinec (13) a odumřelý strom (14)

15 Biometrické veličiny popisované během měření populace dračince rumělkového na Sokotře. Blíže v textu

ných autorů se dříve řadil do čeledi liliovitých (*Liliaceae*), agávovitých (*Agavaceae*), dračincovitých (*Dracaenaceae*) a v současné době do čeledi listnatecovitých (*Ruscaceae*). Většina dračinců roste jako keře nebo geofyty, pouze několik druhů vykazuje stromovitý vzrůst – dračinec rumělkový (*D. cinnabari*) na Sokotře, *D. serrulata* v jihovýchodní Arábii, *D. ombet* a *D. schizantha* ve východní Africe, dračinec obrovský (*D. draco*) v Makaronésii a v Maroku a nedávno popsaný *D. tamaranae* z ostrova Gran Canaria.



8



9



10



11



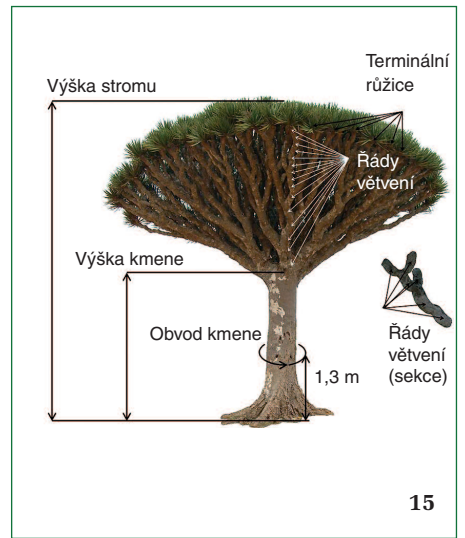
12



13



14



15

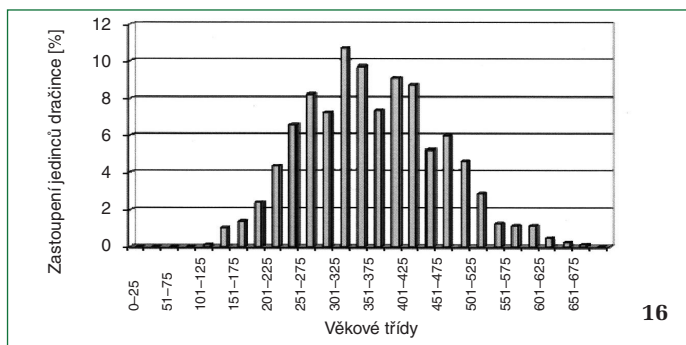
Nejpopulárnějším druhem je bezesporu dračinec obrovský z Kanárských ostrovů (viz Živa 2008, 1: 12–13), který dorůstá větších rozměrů než dračinec rumělkový. U dračince obrovského se udává výška až 21 m a obvod kmene 14,5 m, zatímco u dračince rumělkového jsme naměřili u nejvyšších stromů 11 m, s obvodem kmene nepřesahujícím 3,5 m. Dračinec obrovský má širší a delší listy s méně sklerofylní stavbou a zdá se, že i částečně odlišnou morfologii koruny – větvení je řidší

a jednotlivé sekce větví delší. Rozdíly jsou s největší pravděpodobností adaptací na odlišnosti klimatu Kanárských ostrovů a Sokotry.

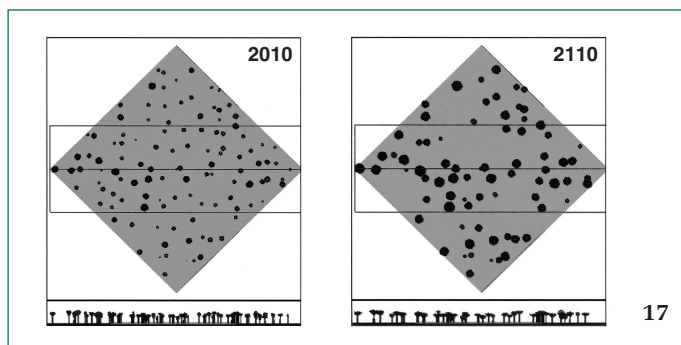
Všechny druhy dračinců se vyskytují v termo-sklerofylních společenstvech tropického a subtropického regionu. Jsou to xerofyty vyžadující podobné ekologické podmínky – průměrný úhrn srážek mezi 200–500 mm a průměrnou roční teplotu 18–20 °C. Většina dračinců je původem z Afriky a přilehlých ostrovů, některé po-

cházejí z jižní Asie a Střední Ameriky. Rostou od 10° severní šířky v Somálsku po 33° severní šířky na Madeiře, přičemž existují zjevné souvislosti mezi zeměpisnou šířkou a nadmořskou výškou. Populace na Madeiře lze nalézt již od nejnižších nadmořských výšek, zatímco v Somálsku dračince nikdy nesestupují pod 1 400 až 1 800 m n. m.

Pro určení věku dračinců není možné využít letokruhových analýz, neboť jde o dřevinu jednoděložnou, která nevytváří



16



17

kambium mezi dřevní a lýkovou částí kmene, jak ho známe u našich jehličnatých nebo listnatých dřevin. Bylo třeba se zaměřit na jiné růstové vlastnosti tohoto pozoruhodného stromu. K určení stáří rostlin lze použít jakýkoli růstový projev, který se pravidelně opakuje a je pozorovatelný. U dračince může být východiskem větvení koruny zapříčiněné kvetením. Juvenilní dračinec vytváří přímý kmen s vrcholovou růžicí listů, z apikálního pupenu vyrůstají nové listy, zatímco staré na bázi růžice opadávají. Takto roste strom až do prvního vykvetení. Když se vytvoří květenství, apikální pupen odumře a na bázi růžice vyrůstají adventivní pupeny, z nichž vznikají primární větve, každá opět na vrcholu zakončená růžicí listů. Celý proces kvetení a větvení se neustále opakuje a vzniká tak charakteristická deštníkovitá koruna, jejíž průměr se s věkem stále zvětšuje (obr. 8–14). Na každé větvi jsou zřetelná zúžená místa v oblasti ukončení délkového přírůstu po vykvetení a vytvoření adventivních pupenů. Větev se člení na sekce, které připomínají svým tvarem „špekáčky“; jejich počet pak logicky musí těsně souviset s věkem stromu.

Jedinou a nezbytnou podmínkou pro určení stáří stromu je najít vztah, který popisuje průměrnou dobu kvetení koncové růžice, resp. růstu jedné sekce od vytvoření adventivního pupenu po vykvetení. Tento vztah jsme matematicky vyjádřili a statisticky ověřili na základě několikaletého sledování poměru kvetoucích a nekvetoucích růžic na obvodu koruny u několika set jedinců. V první fázi výzkumu jsme odhadli průměrný věk sekce na 18,7 let, ale delší dobou studia na větším množství stromů jsme metodu zpřesnili za použití obecného lineárního modelu s logaritmickou regresí, neboť v mladším věku trvá vykvetení růžice déle (u první sekce 29 let), ve starším rozkvétá v kratším intervalu (u 25. sekce jde již jenom o 10 let). Poslední otázkou je tak věk kmene do prvního vykvetení. Podle našich pozorování není zanedbatelný, neboť dračinec roste velmi pomalu a může proto čítat desetiletí až staletí, než vytvoří květy. Známeli ovšem věk koruny u různě starých jedinců (tedy s různým počtem sekcí v koruně), lze na základě korelace tloušťky kmene s věkem koruny vypočítat průměrný přírůstek kmene, který pak můžeme použít k odhadu stáří stromu do prvního vykvetení.

Po vypořádání se s nesnadnou úlohou odhadu stáří dračinců bylo možné popsat věkovou strukturu populace dračincového lesa na Firmihinu. Použili jsme metodu statistické inventarizace: na 107 náhodně vygenerovaných kruhových plochách o po-



18

16 Zastoupení jedinců dračince rumělkového ve věkových třídách na plošině Firmihin

17 Vizualizace modelu předpovídajícího vývoj struktury populace dračince v rozmezí 100 let pro jednu z lokalit na Firmihinu v r. 2010 a v r. 2110

18 Pětiletá sazenice dračince na první umělé zalesněné lokalitě Shibhon u vesnice Ras Ayre, Sokotra. Snímky P. Maděry

loměru 25 m, které byly v terénu nalezeny pomocí GPS a stabilizovány ve středu geodetickou kotvou, jsme zaměřili pozici každého dračince (použitím technologie FieldMap) a popsali jeho biometrické parametry (obvod kmene v prsní výšce, výška kmene, celková výška, obrys koruny, počet sekcí, kvetoucích růžic a celkový počet růžic na obvodu koruny, obr. 15). Celkem jsme změřili více než 4 000 jedinců, což nám umožňuje kvalifikovaně vyjádřit strukturu této populace světově unikátní oblasti.

Z grafu na obr. 16 je zřetelné, že přinejmenším posledních 100 let dračince na Firmihinu téměř nezmlazují. Pokud bude tento trend nadále pokračovat, budou stromy stárnout a postupně odumírat, bez náhrady z přirozeného zmlazení. Jak dlouho může takový vývoj populace vydržet?

Předpověď vývoje dračinců na Sokotře a první záchranné projekty

Na podkladě sledování stáří odumřelých dračinců je možné určit pravděpodobnost, s jakou strom v určitém věku odumře. Při znalosti současné věkové a prostorové struktury populace lze pak sestavit pre-

dikční modely jejího vývoje. Z nich vyplývá, že nehrozí akutní nebezpečí vyhynutí populace dračinců na ostrově, ale současně nás získaná data upozorňují na nezbytnost řešit absenci přirozené regenerace (obr. 17).

V případech, že bude stále trvat tlak pastvy (což je více než pravděpodobné), jsou pouze dvě možnosti. Jednou z nich může být pouhé oplocení území, kde chceme docílit přirozenou obnovu, očekávat zmlazení a pokud se dostaví, chránit území před pastvou tak dlouho, než dračince odrostou nebezpečí okusu. Druhým řešením je pěstovat dračince uměle ve školkách a sazenice vysazovat na vhodná místa, opět za předpokladu jejich dlouhodobé ochrany proti okusu. Obě možnosti mají společnou neznámou, a to délku doby nutnosti chránit porosty oplocením. Zatím nikdo neměl příležitost sledovat přímo dobu růstu mladých dračinců, podle našich odhadů to může trvat několik desetiletí.

Přesto se již více než 10 let Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy univerzity v Brně snaží na ostrově zachránit populaci endemických druhů dřevin, včetně dračince rumělkového. Aktivitu v minulosti umožnily četné projekty – zpočátku podpořené Ministerstvem zemědělství ČR v rámci české rozvojové pomoci, později kanadskou nadací CIDA (Canadian International Development Agency) a v současnosti projektem operačních programů Evropských strukturálních fondů v prioritní ose Vzdělávání pro konkurenceschopnost. Na ostrově byly založeny školky, vyzkoušeny různé způsoby výsadby a ochrany a sleduje se i vývoj vysazených dřevin. Nedílnou součástí je vzdělávání místních obyvatel. Kromě počátečních výsadeb stromů v domácích zahradách (několik tisíc stromů v několika stech zahradách) byly založeny i umělé lesnické výsadby o velikosti 0,25–1 ha (obr. 18) nebo maloplošné obnovní prvky ve volné krajině. V současné době se za podpory posledně jmenovaného projektu snažíme se studenty rozšířit výsadby, monitorovat jejich růst a získávat též nové informace o přirozených populacích endemických dřevin. Studenti tak mají jedinečnou možnost se v rámci inovace výuky účastnit i environmentálního projektu, který má hluboký smysl a dalekosáhlý význam pro udržení světové biodiverzity.

Kolektiv spoluautorů: Hana Habrová, Radim Adolt, Jindřich Pavliš, Irena Hubálková, Kamil Král