

Fragmentácia krajiny, delenie, násobenie

Fragmentácia, defragmentácia... Možno viacerí poznajú tento termín skôr v súvislosti s preplneným diskom. Fragmentácia súborov, rozdelenie súborov na disku spomaľuje prácu počítača. Existujú programy na defragmentáciu disku, ktoré sľubujú obnoviť rýchlosť čítania súborov. Trochu vzdialená oblasť pre ekológa, ekosozológa, environmentalistu či krajinného ekológa, a predsa je tu paralela - v súvislosti s fungovaním ekologických procesov v krajine s rozdelenými - fragmentovanými zvyškami prírodných území.

Termín fragmentácia (rozdrobovanie, rozdeľovanie) sa v odborných textoch objavuje čoraz častejšie v kontexte s rozdeľovaním a zmenšovaním prírodných biotopov a následne s ochranou druhov a spoločenstiev v krajine. Doslovne ide o proces (alebo stav) rozdeľovania (rozdeľenia) prírodných území, zmenšenia rozlohy a zväčšovania ich vzájomnej izolácie. Prírodné izolované sú napr. ostrovy alebo alpské spoločenstvá Vysokých Tatier (do Álp je ďaleko). Na tieto podmienky sú však druhy adaptované, prípadne proces prispôsobovania pokračuje ďalej. Zmeny v krajine vplyvom činnosti človeka sú často veľmi rýchle (až náhle) a zasahujú do životného cyklu druhov, ktoré boli zvyknuté na určitý životný priestor a pravidelné migrácie. Územia s prírodou (v Európe aj vo svete) čoraz viac ohrozuje fragmentácia a izolácia v dôsledku zvyšovania nárokov ľudí na priestor pre svoje aktivity. Spočiatku sídla predstavovali ostrovčeky civilizácie a útočiská pre človeka. Dnes máme ostrovy prírody v zmenej, osídlenej, využívannej krajine. Výrub lesov, intenzifikácia poľnohospodárskej činnosti, expanzia miest do okolitej krajiny a v súčasnosti najmä rozširovanie cestnej siete a rast intenzity dopravy tvoria bariéry v krajine, spôsobujú delenie, zmenšovanie až izoláciu biotopov a sú významnými faktormi ohrozenia biologickej rozmanitosti a služieb ekosystémov. Prečo sa však máme nad tým znepokojovať?

Existujú viaceré teórie, ktoré hľadajú súvislosti medzi funkčnosťou ekosystémov a druhovou rozmanitosťou (biodiverzitou). Každý druh hrá v ekosystéme svoju úlohu. Vo všeobecnosti vyššia biodiverzita je charakteristická pre ekosystémy s efektívnejšou produktivitou, schopnosťou odolávať stresovým faktorom a zároveň udržať väčšie množstvo druhov organizmov v dobrej kondícii. Zdá sa, že ide o veľmi vzdialené súvislosti. Týkajú sa aj nás?

V podstate sme existenciu závislí na tzv. službách ekosystémov, ktoré podporujú, ba až podmieňujú život na Zemi: podieľajú sa na zachytení slnečnej energie, udržiavaní klímy, zložení atmosféry, kvalite vody, kolobehu látok a energie, eliminácii škodlivín, produkcii dreva, liečiv, plodín a podobne. Tieto funkcie ekosystémov nevieme nahradiť, aj keby sa mohlo zdať, že technická vyspelosť nám to umožňuje. Ekologické procesy tvorí súbor následných činností jednotlivých druhov rastlín, živočíchov, húb, lišajníkov a mikroorganizmov v spoločenstve. Proces fragmentácie biotopov pôsobí na ekologické procesy vo viacerých úrovniach - funkčnosť biotopu je obmedzená zmenšovaním jeho rozlohy, izolácia narušava naväzujúce činnosti v ekosystéme. Známe je, že fragmentácia biotopov postihuje napr. lesné druhy rastlín, veľké cicavce a obojživelníky. Mnohé druhy rastlín rozširujú práve živočchy. Nastáva reťazová reakcia. Významným zásahom do funkčnosti ekosystémov môže byť ťažšia dostupnosť izolovaných prírodných plôch pre opelovače, čo ovplyvní plnenie produkčnej funkcie ekosystému.

Mnohé lesné druhy rastlín, zvyknuté na „hýčkajúce“ prítomie, vlhko a ticho lesa, majú po odlesnení v otvorenej, oslnenej, veternej krajine malú šancu na prežitie. Narušené podmienky využívajú expanzívne, svetlomilné druhy s vysokou produkciou semien. Nastáva problém s ochudobňovaním druhovej rozmanitosti a rozširovaním invázných druhov.

Najčastejšie je hodnotená fragmentácia lesov, chránených území a krajiny ako celku. Podľa Európskej environmentálnej agentúry (EEA 2001, <http://themes.eea.europa.eu>) je priemerná rozloha súvislého územia bez významnejšej dopravnej infraštruktúry v jednotlivých štátoch Európy rozdielna. Pohybuje sa v rozmedzí od 20 km² v Belgicku do 600 km² vo Finsku, v priemere je to 130 km².

Z hľadiska monitoringu sú významné indikátory samotného procesu fragmentácie, ako aj indikátory vplyvu rozdeľovania a redukcie prírodných biotopov na jednotlivé druhy organizmov. Vplyvy na biotu záležia od miery fragmentácie, izolácie v krajine, ako aj od intenzity pôsobenia rôznych bariér. Vzdialenosti medzi prírodnými prvkami môžu byť relatívne malé (desiatky či stovky metrov), alebo veľké (niekoľko kilometrov a viac), kedy možno hovoriť o fragmentácii na úrovni krajiny. Samotná fragmentácia môže byť indikátorom, napr. v USA bola zaradená v r. 2002 medzi desať kľúčových indika-



Okraj Šenkvicekého hája pri Viničnom

torov hodnotenia stavu národných ekosystémov.

V prípade, že nastane opačný proces smerom od izolovaných fragmentov lesov k súvislému lesnému komplexu, hovoríme o defragmentácii biotopov, ktorá môže nastať v súvislosti s rôznymi spoločensko-hospodárskymi zmenami, opúšťaním hospodárenia na poľnohospodárskej pôde či prijatím manažmentových opatrení v chránených územiach.

Ak otázka znie, či sa krajinnokoekologický a ekosozologický problém fragmentácie biotopov a krajiny týka aj Slovenska, stačí sa len pozornejšie rozhliaďnúť, kde a ako ubúdajú lesy, poľnohospodárska krajina, parky, stromoradia a naopak, pribúdajú rôzne zastavané plochy, parkoviská, opložené areály priemyselných parkov, golfové ihriská, nové úseky ciest a diaľnic. Plánovaný rozvoj cestnej a diaľničnej siete na Slovensku bude znamenať ďalšie zmenšovanie a rozdeľovanie biotopov v krajine a zníženie priechodnosti územia pre živočchy. Bariérový účinok ciest závisí od intenzity dopravy, prítomnosti oplatenia, priekop, ochranných múrov a od riešenia, či neriešenia - križovania ciest s migračnými trasami živočíchov. Budovanie diaľnic si vyberá svoju daň, ak sa súčasne nerealizujú primerané kompenzačné opatrenia, napr. podchody pre menšie živočchy a obojživelníky a nadchody - ekodukty pre veľké cicavce.

Skúsenosti s výstavbou ekoduktov majú napr. v Rakúsku, Nemecku a v Holandsku, kde napr. tri ekodukty spájajú Národný park Hoge Veluwe rozdelený diaľnicami. V roku 2005 bol postavený prvý ekodukt v Českej republike, v mieste križovania rýchlostnej komunikácie Lipník nad Bečvou - Olomouc a regionálneho biokoridoru. Pravdepodobne nezostane jediný, lebo Ministerstvo dopravy Českej republiky vydalo v roku 2006 metodickú príručku na zabezpečenie priechodnosti diaľnic a ciest pre voľne žijúce živočchy.

Medzinárodnú spoluprácu a výskum v oblasti vplyvu dopravnej infraštruktúry na prírodu podporuje Európska organizácia Infra Eco Network Europe (IENE), založená v roku 1996, ktorá spája odborníkov na problematiku fragmentácie biotopov, spôsobenej výstavbou a využívaním líniových dopravných stavieb, hlavne diaľnic, železníc a vodných ciest. Hlavným cieľom IENE je podporovať účinnú a bezpečnú dopravnú štruktúru v Európe a zároveň zabezpečiť opatrenia, ktoré zachovávajú druhovú rozmanitosť a znižujú množstvo kolízií dopravných prostriedkov s faunou.



Dva tunelové podchody v katastri obce Čunovo pre voľne žijúce živočchy

Na Slovensku boli počas výstavby diaľnice do Maďarska zrealizované dva tunelové podchody v katastri obce Čunovo. Stopy zvierat svedčia o tom, že sú využívané, ale riešenie nie je úplné. Na migračnej trase k lužným lesom popri Dunaji čakajú ďalšie nástrahy v podobe cesty a železnice. Trasovanie diaľnice na viaduktoch je tiež riešením, ktoré bolo uplatnené napr. pri križovaní potokov a riek, ale pribúdajú kilometre ciest a oplotených diaľnic a riešenie kolízií pomocou ekoduktov sa u nás doposiaľ neuskutočnilo.

Príbeh lesov Trnavskej pahorkatiny

Lesy majú svoje príbehy, rozprávajú v čase a priestore, buď nezávislé od človeka alebo s ním úzko spojené. Počiatky využívania a kľčovania lesov v nížinných a pahorkatinových oblastiach s kvalitnou pôdou siahajú do dávnej minulosti. Výsledkom dlhodobého odlesňovania a využívania územia sú zvyšky, fragmenty, zlomky lesov na Podunajskej a Východoslovenskej nížine, v kotlinách a v nižších pohoriach. Ostrovčeky lesov v „žirnej“ poľnohospodárskej krajine Trnavskej pahorkatiny na prvý pohľad pôsobia takmer nemenne. Niektoré lesy Trnavskej pahorkatiny však pripomínajú už len názvy lokalít na mapách. Jedným z príkladov môže byť nelesná lokalita pri Chorvátskom Grobe s názvom Šalaperská hora. Dávne osídlenie Trnavskej pahorkatiny je dokladované od neolitu, toto územie bolo kultivované a osídlené aj v mladšej dobe bronzovej a vo veľkomoravskom období v 9. storočí n. l. (Vašátko 1992, Historický vývoj kultivácie krajiny). Intenzívnejšie odlesňovanie Trnavskej pahorkatiny sa začalo v priebehu 13. a 14. storočia, v období intenzívnejšieho osídľovania dovtedy riedko obývaného územia. Podľa známeho historika Pavla Dvořáka (1978, Odkryté dejiny, Predveká Bratislava.): *od 13. storočia, od čias veľkej kolonizácie, postihuje lesy hotová katastrofa: noví obyvatelia na obrovských plochách kľčovali lesy, rúbali a vypaľovali porasty a aj to čo zvýšilo, ničili pasiením dobytky, zberom žaluďov, hrabaním steliva a nechtiac aj časťmi požiarmi.* Väčšie lesné komplexy sa zachovali vďaka tomu, že boli chránené už od 14. storočia ako zdroj tvrdého dubového stavebného dreva na výstavbu mostov, verejných budov, kaštieľov a hradov. Na Mikovínho mape Bratislavskej župy z roku 1733 sú zaznamenané na Trnavskej pahorkatine oveľa väčšie lesné komplexy, ako sa vyskytujú v súčasnosti. Zdá sa, že Šenkvičský háj a Martinský les boli súčasťou väčšieho lesného celku, situovaného medzi Vinosadmi, Šenkvicami, Blatným, ktorý siahal až po dnešné Bernolákovo. Lesík pri Dolanoch v súčasnosti už neexistuje, na spomínanej mape však vidno, že išlo o rozľahlejší lesný porast, podobne ako lesíky pri Vištuku, Jablonci a les Búr (Dubník) pri Košolnej, ktoré sú dnes oveľa menšie. Existenciu, väčšiu rozlohu a výrub lesov potvrdzuje nepriamo Ptačovský (1959, Poznámky ke kvetene Bratislavského okolí.), keď cituje z práce Jedlicsku (1882, Spomienky na Malé Karpaty), podľa ktorého: *boli v nížine, ktorá je intenzívne obhospodarovaná, menšie pásy lúk a lesy. Tie boli predtým väčšie. Sú to Lindava medzi Častou, Dubovou a Budmericami, Buscherg (Suchovský háj) medzi Dlhou a Suchou, a Búr medzi Kľčovami a Suchou. Časť bola v r. 1800 vyrábaná.*

Šenkvičský háj (Szenkowitz Waldung, Čanikovský háj, Čenkvičský háj) a Martinský les (Zentmartin, Szent Márton, Martinswald)

patrili medzi tzv. hájené lesy. Rozloha Šenkvičského hája a Martinského lesa sa zmenšila od roku 1747 z 2 230 ha veľkého lesného komplexu takmer o 60 %. Šenkvičský háj ostal zachovaný ako jeden celok. Martinský les bol rozdelený na viacero častí - fragmentov. Keď Gayer (1918, Supplementum Florae Posoniensis) robil botanický prieskum v Martinskom lese v rokoch 1908 a 1917, opísal lokalitu Martinswald ako dubový les medzi Pezinkom a Sencom, v blízkosti Šenkvic. V tom čase to bol celistvý lesný komplex s rozlohou asi 1 600 ha. Vo vrstve drevín autor zaznamenal druhy, ktoré tvoria les doposiaľ: dub letný, dub zimný, dub cerový, javor poľný, brest hrabolistý, bršlen európsky a ďalšie. Aj v bylinnej vrstve autor pred osemdesiatimi rokmi pozoroval druhy, ktoré sa vyskytujú na lokalite v súčasnosti, spomeňme aspoň kamienku modropurpurovú, medničku jednokvetú, fialku srstnatú. Z chránených a ohrozených druhov je to hlaváčik jarný, jaseňec biely, ľalia zlatohlavá a sápa hlúznatá. Súčasná rozloha Martinského lesa a Šenkvičského hája je menšia, čo mohlo ovplyvniť výskyt lesných druhov ako veternica lesná a hviezdica veľkokvetá, ktoré neskôr ďalší botanici v tomto území nezaznamenali.

Medzi chránené lesy patrili aj dubový les Lindava (Lintava, Lintau). Podľa rekonštrukcie na základe archívnej mapy z r. 1748 mala Lindava v tom období rozlohu asi 810 ha. V priebehu 20. storočia sa jeho rozloha znížila o 20 %.

Proces fragmentácie postihuje európsky významné biotopy: teplomilné ponticko-panónske dubové lesy na spraši, dubovo-cerové lesy a biotopy národného významu dubovo-hrabové lesy karpatské. Ponticko-panónske dubové lesy majú ťažisko rozšírenia na Ukrajine a na Veľkej dunajskej nížine a v súčasnosti sú v celom areáli výskytu zachované len fragmentárne. Starobylé poloprirodzené lesy na Trnavskej pahorkatine majú veľký význam ako zdroj prirodzeného genofondu, čo by malo byť zdôraznené v procese a spôsoboch ich ďalšieho využívania a ochrany. Martinský les aj Lindava sú zaradené do národného zoznamu navrhovaných území európskeho významu, ktorý bol schválený vládou SR v r. 2004.

Medzi chránené dubové lesy patrili aj dnes už zaniknutý Kráľovský les (Königswald, Pan-Vald, Panholský háj), ktorý si krajina doposiaľ pamätá. Unikátna stopa lesa - obrys z roku 1747, lemovaný porastmi lesných drevín s prevládajúcim dubom cerovým, aj hranice z neskor-



Interiér dubovo-cerového lesa Dubník (Búr) pri Košolnej

ších časových období, zostali dodnes zachované a pri porovnaní so staršími mapami a leteckými snímkami aj čitateľné. Bývalý les, ktorý existoval ešte v r. 1956, pripomína na aktuálnych mapách názov Panholský háj pre poľnohospodársky využívané, dnes čiastočne opustené a zarastajúce územie.

Zastúpenie lesov v krajinskej mozaike Trnavskej pahorkatiny sa postupne menilo, v priebehu 20. storočia bola rozloha sedemnástich lesov zmenšená o 40 %. Začali prevládať plošne menšie až malé, izolované fragmenty. Trend fragmentácie lesov pokračuje doteraz. Z ekologického hľadiska najviac nepriaznivých zmien prebieha skôr v okolitej krajine. Lesy čoraz viac vzájomne izoluje výstavba diaľnic, ciest, logistických centier a štvrtí rodinných domov v ich tesnej blízkosti.

Fragmentácia prírodných území a krajiny je proces, ktorý po dosiahnutí a prekročení prínosnej a únosnej hranice negatívne ovplyvňuje biotu, ale aj kvalitu života ľudí. Postupuje nenápadne v čase a priestore, dôsledky sa prejavujú až s oneskorením. V komplexnejších hodnotiacich a metodických správach v Európe aj vo svete sa začína fragmentácii venovať významná pozornosť vo vzťahu ku kvalite ekosystémov a zachovaniu diverzity druhov. Fragmentácia krajiny, delenie prírodných biotopov znamená násobenie ekologických a environmentálnych problémov a nie všetky dôsledky vieme v súčasnosti správne vyhodnotiť. Nakoľko nemožno v najbližšom období očakávať významnejšie zmeny trendov vo výstavbe a riešení dopravnej situácie, treba prijať aspoň zmierňujúce opatrenia, šetriť priestorom pri výstavbe a premyslieť lokalizáciu stavieb. Ďalším dôležitým krokom je zachovanie, prípadne obnovenie vzájomného prepojenia prírodných území a zabezpečenie priechodnosti krajiny, vytvorenie kompenzačnej ekologickej siete. Defragmentácia pomáha zlepšiť nielen funkčnosť počítača, ale aj prírodných biotopov.

Jana Ružičková

UK, Prírodovedecká fakulta, Bratislava

e-mail: ružickova@fns.uniba.sk



Dub zimný so žaludmi uprostred ružice listov