

BIOTICKÉ KOMPLEXY V ÚSES A PŘÍKLAD ICH ÚČELOVÝCH HODNOTENÍ

Ing. Andrea DIVIAKOVÁ, PhD.

*Technická univerzita vo Zvolene, Fakulta ekológie a environmentalistiky,
Katedra UNESCO pre ekologické vedomie a TUR, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen
diviakova@tuzvo.sk*

ABSTRAKT

Príspevok sa zaoberá analýzami a interpretáciami biotických komplexov v miestnych územných systémoch ekologickej stability, a to konkrétne terénnym prieskumom a hodnotením krajinnookologickej, prírodoochrannej, biotickej a protieróznej významnosti formou multikriteriálneho hodnotenia. Ako príklad uvádza hodnotenie krajinnookologickej významnosti 38 líniových formácií nelesnej drevinovej vegetácie v katastrálnom území Žibritov a to na základe 7 vstupujúcich kritérií (JURKO, 1990) - stupňa hemeróbie, ohrozenosti, regionálnej vzácnosti, diverzity, kŕmneho potenciálu, medonosného potenciálu a stability. Najvyššie hodnoty krajinnookologickej významnosti dosiahli brehové porasty – podhorské jelšové lužné lesy okolo vodného toku Bebrava a jej ľavostranného prítoku, najnižšie hodnoty vykazovali trnkové kroviny s výskytom synantropných druhov na ornej pôde.

ABSTRACT

The paper deals with the analysis and interpretation of biotic complexes in local territorial systems of ecological stability, namely, field mapping and evaluation of landscape, nature protection, erosion control and biotic significance in the form of multi-criteria evaluation. As an example, the evaluation of landscape significance of 38 line formations of non-forest woody vegetation in model area of the Žibritov village country based on 7 criteria (JURKO, 1990) - the degree of hemerobie, vulnerability, regional rarity, diversity, potential fodder, honey potential and stability. The highest values of landscape significance reached vegetation of the shores of rivers - alluvial forests with *Alnus glutinosa* around the watercourse Bebrava and its left tributary, the lowest value reported the scrubs with *Prunus spinosa* on arable land.

Key words: line formations of non-forest woody vegetation, biocorridor, Žibritov village, significance of vegetation, local territorial system of ecological stability

ÚVOD

Biotické analýzy v územných systémoch ekologickej stability (ÚSES) zohrávajú dôležitú úlohu a sú základom pre ďalšie kvalitné syntézy, účelové klasifikácie, súhrnnú klasifikáciu a návrhy. Minimálne na miestnej úrovni musia mať ťažisko v podrobnom terénnom prieskume. Jedine tak sa dá spoznať reálny stav bioty daného územia.

Biotické komplexy v územných systémoch ekologickej stability

Analýzy

Pre vytvorenie celoplošného systému ekologickej stability, ako základného cieľa ÚSES a naplnenie jeho funkcií sú potrebné presné a vyčerpávajúce údaje o biote, zisťované počas terénneho prieskumu v rámci analýz. Analýzy biotických pomerov v projektoch ÚSES obsahujú nasledovné údaje: fytogeografické a zoogeografické členenie riešeného územia, charakteristiku potenciálnej prirodzenej vegetácie, aktuálnej vegetácie, typy biotopov (vymedzenie a opis), migračné trasy živočíchov, miesta výskytu vzácných, ohrozených a inváznych druhov bioty.

Hlavným cieľom bioticko-ekologickej charakteristiky prvkov SKŠ, hlavne pre MÚSES je zmapovanie a hodnotenie rastlinných a živočíšnych druhov a ich spoločenstiev, ktoré sa vyskytujú v danom regióne. Predmetom analýz je kvantitatívna a kvalitatívna charakteristika rastlínstva, živočíšstva – lesných spoločenstiev, nelesnej drevinovej vegetácie, trvalých trávnych porastov, mokradí a iných typov biotopov, genofondových lokalít a ďalších významnejších prírodných prvkov v území.

a) Kvantitatívna charakteristika sa zameriava na plošné zastúpenie a rozmiestnenie prírodných prvkov v krajine – ich plošné a priestorové parametre (rozloha, tvar – šírka a dĺžka, umiestnenie, vzdialenosť od najbližšieho podobného prvku, medzernatosť najmä líniových formácií, výška etáží a pod.). Priestorová diferenciácia biotických prvkov sa hodnotí v rámci SKŠ.

b) Základom pre kvalitatívnu charakteristiku je mapa SKŠ upresnená terénnym prieskumom, zodpovedajúcim podrobnosti a rozsahu spracovania. Postup predpokladá uskutočnenie intenzívneho terénneho prieskumu, upresnenie existujúcich údajov o aktuálnej vegetácii, upresnenie údajov o faune vo významných biotopoch (tieto sa získajú z existujúcich databáz, dokumentácií, od špecialistov, v teréne) a následné mapové vyjadrenie výskytu systematických skupín, ich spoločenstiev s tým, že tieto sú doplnené o ďalšie kvalitatívne údaje.

Kvalitatívna charakteristika vegetačných formácií, zisťovaná počas vegetačného prieskumu sa zameria konkrétne na druhové zloženie jednotlivých etáží (E3, E2, E1), pokryvnosť jednotlivých druhov, vrstiev ako aj celkovú pokryvnosť, zápoj stromovej a krovinej vrstvy, konektivitu (spojitosť s inými vegetačnými formáciami, dĺžka a počet medzier vo vegetačných formáciách, typ bariér a pod.), zastúpenie spoločenstiev a typov biotopov ako aj ich aktuálny stav (najrozšírenejšie, prirodzene vzácne – unikátne, ohrozené i reprezentatívne v rámci daného geoeosystému), vekovú skladbu (nelesná drevinová vegetácia, lesné porasty), genézu vegetačných formácií, zdravotný stav drevín (DIVIAKOVÁ, 2010).

Pre opis a následné hodnotenie lesných spoločenstiev sa dajú spoľahlivo využiť porastové a typologické mapy, ako aj ďalšie súčasti programov starostlivosti o lesy, predovšetkým opis porastov a plán hospodárskych opatrení, alebo výsledky hodnotenia ekologickej stability lesných porastov na základe analýzy pôvodnosti drevinového zloženia a veku porastov a pod.

Pre hodnotenie biotopov nelesnej drevinovej vegetácie (napr. brehové porasty, krovinné biotopy) a trvalých trávnych porastov (lúčnych a pasienkových biotopov) je skutočne potrebný kvalitný terénny prieskum, pretože údaje o týchto typoch biotopov sú na území Slovenska nepostačujúce (snáď okrem európsky významných biotopov).

Doplňujúce údaje pre túto časť je možné získať okrem spomínaných programov starostlivosti o lesy aj z existujúcich textových a mapových podkladov, ktorými sú napr. programy starostlivosti o chránené územia, rezervačné knihy chránených území a pod. Cenné informácie o flóre a faune poskytujú príslušné údajové databázy (PAUDITŠOVÁ, REHÁČKOVÁ, RUŽIČKOVÁ, 2007).

Interpretácie

Interpretácie biotických komplexov sú jeden z kľúčových krokov ÚSES. Ponúkajú veľmi širokú škálu účelových klasifikácií, najmä v tých okruhoch interpretovaných ukazovateľov, ktoré sa označujú pojmami vzácnosť, rozmanitosť, stálosť, odolnosť, pružnosť, významnosť, alebo najčastejšie ekologická stabilita (MIKLÓS ET AL., 2011).

Hodnotenie významností vegetačných prvkov v krajine (najmä ekostabilizačnej, prírodoochrannej, biotickej, protieróznej) má dôležité postavenie, pretože tieto poskytujú významné argumenty pre tie vegetačné prvky v krajine, ktoré sú navrhované v rámci najmä miestnych ÚSES na plnenie funkcií biocentier, biokoridorov a interakčných prvkov. Nevyhnutné je zachytiť v území aspoň najdôležitejšie vegetačné formácie (ekologicky významné segmenty krajiny - potenciálne prvky ÚSES), ktoré je možné na základe ekologicko-socioekonomického hodnotenia porovnať (MIKLÓS ET AL., 2011). Do procesu hodnotenia významností vegetácie vstupujú viaceré charakteristiky: štrukturálne (druhovú bohatosť vyjadrená pomocou Shannonovho indexu diverzity H (BEGON ET AL., 1997), spektrum životných foriem podľa RAUNKIAERA (1905, in JURKO, 1990), rastové stratégie (ELLENBERG, 1974)), ekosoziologické (regionálna vzácnosť a ohrozenosť stanovené pomocou vážených indexov (WHEELER, 1988)), stavové (prirodzenosť na základe percentuálneho zastúpenia antropofytov, stabilita v zmysle MÍCHAL 1991), stupeň hemeróbie na základe percentuálneho zastúpenia terofytov a neofytov (JURKO, 1990)) a produkčné vlastnosti (kŕmny a medonosný potenciál (JURKO, 1990)).

Krajinnoekologická významnosť

Krajinnoekologickú významnosť vegetácie je možné interpretovať ako komplexnú interaktívnu funkciu stability vegetácie, ekologickej významnosti vegetácie a podielu vzácných a ohrozených druhov a ďalších ukazovateľov (MIKLÓS, KOZOVÁ, RUŽIČKA ET AL., 1986).

Vstupmi do komplexného hodnotenia krajinnoekologickej významnosti sú charakteristiky vegetácie, ktoré sme uviedli v predchádzajúcich odstavcoch (JURKO, 1990): stupeň hemeróbie (H), ohrozenosť (O), regionálna vzácnosť (V_r), diverzita (D), kŕmny potenciál (P_k), medonosný potenciál (P_m) a stabilita (S_{pa}). Každé kritérium je možné hodnotiť napr. stupňami od 1 do 5, podľa stúpajúcej hodnoty. Výsledná hodnota krajinnoekologickej významnosti sa vypočíta podľa vzorca:

$$V_{ke} = \frac{(H + O + V_r + D + P_k + P_m) \cdot S_{pa}}{100}$$

Prírodoochranná významnosť

Interpretácia vegetácia z hľadiska ochrany prírody vychádza jednak z hodnotenia podielu vzácných a ohrozených rastlinných druhov, jednak z lokálneho prehodnotenia

výskytu vzácných spoločenstiev a biotopov. Významnými hodnotiacimi kritériami prírodoochranej významnosti sú (HALADA, 1994): druhová bohatosť, prirodzenosť, ohrozenosť a regionálna vzácnosť druhov. Každé kritérium je možné hodnotiť napríklad stupňami 1 (najnižšie hodnoty) až 5 (najvyššie hodnoty). Výsledná hodnota prírodoochranej významnosti je súčet bodov jednotlivých charakteristík (čím vyššia hodnota prírodoochranej významnosti, tým väčší význam pre kostru ÚSES a ochranu prvkov ÚSES).

Biotická významnosť

Biotickú významnosť vegetácie je možné stanoviť na základe nasledovných kritérií (DIVIAKOVÁ 2010): hodnota Shannonovho indexu diverzity rastlinných aj živočíšnych spoločenstiev, minimálna šírka formácie (resp. veľkosť plochy vegetačnej formácie), typ susediacich biotopov, spojitosť línií s inými formáciami (konektivita), vrstevnatosť formácie. Každé kritérium je možné hodnotiť napríklad stupňami 1 (najnižšie hodnoty) až 5 (najvyššie hodnoty). Výsledná hodnota biotickej významnosti je súčet bodov jednotlivých charakteristík (čím vyššia hodnota biotickej významnosti, tým väčší význam pre kostru ÚSES).

Protierózna významnosť

Pomerne jednoduchou metódou stanovenia protieróznej významnosti sú modely eróznej ohrozenosti. Je potrebné si stanoviť, ktoré typy erózie je relevantné v danom území hodnotiť. Kvantitatívne a kvalitatívne vlastnosti biotických prvkov ako aj vlastnosti abiotického prostredia, ktoré vplyvajú na eróziu sú zohľadnené v erózných modeloch. Veľkosť protierózneho účinku je možné stanoviť porovnaním potenciálneho (simulácia straty pôdy v prípade neexistencie vegetačného krytu a orby po spádnici) a reálneho modelu (strata pôdy s ochranným a tlmiacim účinkom vegetácie) ohrozenia územia daným prírodným procesom, alebo tiež porovnaním variantu aktuálneho erózneho modelu s variantom, v ktorom sa zanedbali vlastnosti len konkrétneho vegetačného prvku, ktorého významnosť voči erózii je potrebné zistiť (DIVIAKOVÁ, 2010).

Interpretácie jednotlivých významností majú potom význam v celom systéme návrhov ÚSES: napríklad krajinnoeekologická a biotická významnosť v návrhoch prvkov – biocentier, biokoridorov, interakčných prvkov a tiež v návrhoch ekostabilizačných opatrení; prírodoochranná významnosť v návrhoch legislatívnej ochrany a protierózna významnosť v návrhoch protieróznych opatrení.

Uvedené postupy hodnotení štrukturálnych, stavových, ekosozologických charakteristík a produkčných vlastností vegetácie a na základe nich jednotlivých významností biotických komplexov sú dostatočne popísané v niektorých prácach (napr. JURKO, 1990; ŠPULEROVÁ, 2004; DIVIAKOVÁ, 2010; MIKLÓS ET AL., 2011 a i.).

Príklad hodnotenia krajinnoeekologickej významnosti vegetačných línií

Vybranú krajinnoeekologickú významnosť líniových formácií nelesnej drevinovej vegetácie uvedieme na príklade katastrálneho územia obce Žibritov, na strednom Slovensku, v juhovýchodnej časti CHKO Štiavnické vrchy (zemepisná šírka 48°23'26.98"S, dĺžka 18°59'3.21"V). Najvyšším bodom územia je Buzalkov vrch (711 m n. m.), najnižším bodom je miesto, kde tok Bebrava opúšťa územie katastra (377 m n. m.), vertikálna disekcia územia je teda 334 m.

Vymedzené územie má charakter poľnohospodárskej krajiny, s prevládajúcimi trvalými trávnymi porastami s rôznym podielom NDV. Orná pôda (dominuje veľkobloková, úzkopásové polička majú minimálny rozsah) sa vyskytuje v menšom zastúpení prevažne v severnej časti. Zastavané areály sa nachádzajú v centrálnej časti. Krajinná štruktúra sledovaného územia je do veľkej miery ovplyvnené ovocinárstvom a vinohradníctvom susednej oblasti Krupinska. Je zaujímavá bohatou sieťou vegetačných línií na medziach s výskytom regionálne vzácnych druhov starých ovocných stromov.

Zo spoločenstiev potenciálnej prirodzenej vegetácie prevládajú dubové a cerovo-dubové lesy (*Quercetum petraeae-cerris*) a karpatské dubovo-hrabové lesy (*Carici pilosae-Carpinetum*) (MICHALKO, 1986). Podľa fytogeograficko-vegetačného členenia patrí územie do dubovej zóny, horskej podzóny, sopečnej oblasti, do východného obvodu Štiavnických vrchov (PLESNÍK, 2002).

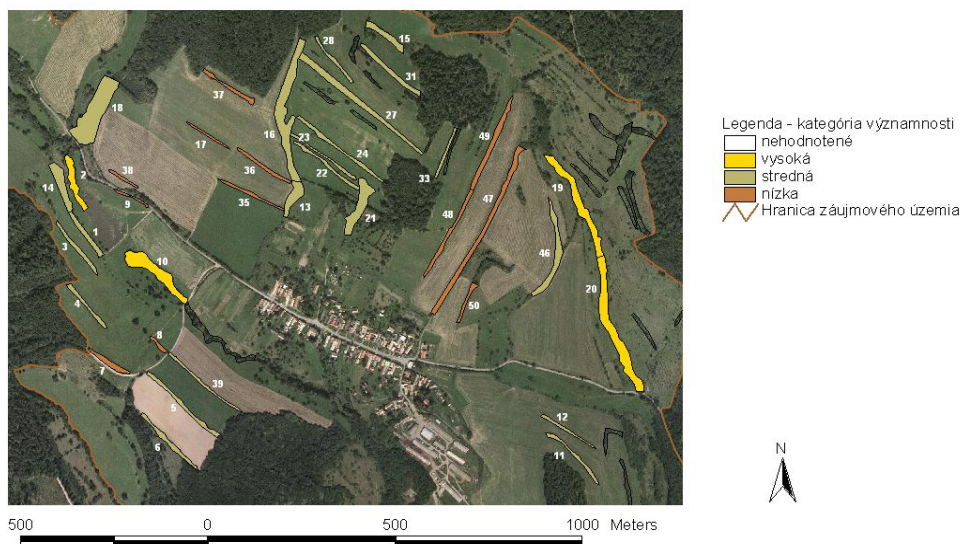
Predmetom výskumu boli líniové formácie nelesnej drevinovej vegetácie vo voľnej, poľnohospodársky využívannej krajine. Celkovo bolo formou fytoecologického prieskumu zmapovaných a následne hodnotených 38 lokalít (obr. 1), v ktorých bolo zaznamenaných 42 druhov drevín a 195 druhov rastlín. V sledovaných formáciách prevládali pôvodné druhy, osobitnou kategóriou boli zdomácnené druhy ovocných stromov – staré odrody a variety (*Pyrus domestica*, *Malus domestica*, *Juglans regia*, *Cerasus sp.* a i.). Tiež bol zaznamenaný výskyt cudzokrajných druhov (*Mespilus germanica*, *Castanea sativa*).

Krajinnoekologická významnosť sledovaných línií bola stanovená na základe 7 kritérií (JURKO, 1990), pričom každé kritérium bolo hodnotené 10-člennou stupnicou podľa stúpajúcej hodnoty. Následne výsledná hodnota krajinnoekologickej významnosti bola klasifikovaná 8člennou stupnicou: 1. extrémne nízka ($\square$ 0,4), 2. veľmi nízka (0,4 – 1), 3. nízka (1 – 2), 4. nízka až stredná (2 – 2,5), 5. stredná (2,5 – 3), 6. vysoká (3 – 3,5), 7. veľmi vysoká (3,5 – 4), 8. mimoriadne vysoká ($\square$ 4). Z celkového hodnotenia krajinnoekologickej významnosti vyplýva, že väčšina hodnotených lokalít dosiahla nízku až strednú hodnotu, pohybovala sa v rozmedzí od 2,0 – 2,5 (lokality č. 1, 3, 4, 5, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 31, 33, 39, 46). Boli to predovšetkým línie nelesnej drevinovej vegetácie s výskytom ovocných stromov a s primiešanými druhmi drevín z okolitých lesných porastov vyskytujúce sa na lúkach. Vyznačovali sa vysokým indexom regionálnej vzácnosti, s vysokým indexom diverzity, s vysokými hodnotami medonosného potenciálu a so stredným stupňom krmného potenciálu. Ďalej to boli remízky - fragmenty dubovo-hrabových lesov (zv. *Carpinion*, podzv. *Carici pilosae-Carpinion betuli*) a tiež mezofilné spoločenstvá trnkových lieštin (*Pruno-Coryletum*), s vysokým stupňom hemeróbie a stability.

Najvyššie hodnoty Vke, v rozpätí od 2,61 do 3,06 dosiahli brehové porasty (lokality č. 2, 10, 19, 20). Jedná sa o prirodzené vlhkomilné spoločenstvá podhorských jelšových lužných lesov (zv. *Alnion incanae*, podzv. *Alnion glutinoso-incanae*) s veľmi vysokým stupňom stability, hemeróbie aj diverzity, s vysokým medonosným potenciálom, so strednou krmnou hodnotou (obr. 2).

Naopak veľmi nízku až nízku hodnotu (2, 3) krajinnoekologickej významnosti, v rozmedzí od 0,54 do 1,98 dosiahli lokality č. 7, 8, 9, 17, 35, 36, 37, 38, 47, 48, 49, 50. Boli to prevažne trnkové kriačiny na ornej pôde, so zvýšeným výskytom synantropných druhov, s nízkou diverzitou a stabilitou.

Na obr. 1 je uvedená krajinnoekologická významnosť sledovaných lokalít NDV v 3 kategóriách – vysoká, stredná, nízka.



Obr. 1 Krajinnookologická významnosť línií NDV v sledovanom území



Obr. 2 Brehové porasty okolo vodného toku Bebrava (lokalita 10) s vysokou hodnotou krajinnookologickej významnosti

ZÁVER

Zo spomínanej širokej škály možných metód sme ako príklad uviedli len metódu hodnotenia krajinnookologickej významnosti ekologicky významných líniových prvkov, vhodnú pre návrh biokoridorov a interakčných prvkov miestnej úrovne ako aj ekostabilizačných prvkov. Bezpochyby je dôležité interpretovať aj ostatné spomínané vegetačné významnosti. Výpočty predstavených významností sú založené na multikriteriálnom hodnotení, čo umožňuje rýchle porovnanie výsledných hodnôt jednotlivých vegetačných formácií, vhodných aj keď pracných pre projekty miestnych ÚSES. Môže sa však javiť, že tu dochádza k zjednodušeniu výsledkov, k strate informácií zanedbaníu vzťahov medzi premennými a výslednou hodnotou. Je preto dôležité vedieť ďalej správne interpretovať výsledok.

Podakovanie

Príspevok vznikol za podpory projektu VEGA č. 1/1138/12 s názvom „Vlastnosti a funkcie geosystémov ako krajinnookologická základňa pre integrovaný manažment krajiny.“

LITERATÚRA

- BEGON, M., HARPER, J.L., TOWNSEND, C.R., 1997:** *Ekologie: jedinci, populace a spoločenstva*. Vyd. Univ. Palackého, Olomouc, 949 pp.
- DIVIAKOVÁ, A., 2010:** *Hodnotenie líniových formácií nelesnej drevinovej vegetácie pre potreby územných systémov ekologickej stability*. Harmanec: VKÚ, a.s., 120 s., ISBN 978-80-8042-614-9
- ELLENBERG, H., 1974:** *Zeigewerte des Gefäßpflanzen Mitteleuropas*. Scripta Geobotanica, 9, Göttingen, 97 pp.
- JURKO, A., 1990:** *Ekologické a socioekonomické hodnotenie vegetácie*. Príroda, Bratislava. 195 pp.
- MÍCHAL, I. et al., 1991:** *Územní zabezpečování ekologické stability: Teorie a praxe*. – MŽP ČR, Praha, p. 150.
- MIKLÓS, L., DIVIAKOVÁ, A., IZAKOVIČOVÁ, Z. 2011.** *Ekologické siete a územný systém ekologickej stability: vedecká monografia*. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2011. 141 s. ISBN 978-80-228-2305-0
- MIKLÓS, L., KOZOVÁ, M., RUŽIČKA, M. et al., 1986:** *Ekologický plán využívania Východoslovenskej nížiny v mierke 1:25 000*. In: *Ekologická optimalizácia využívania VSN. ÚEBE SAV Bratislava, Slovosivo*, p.5-312.
- PAUDITŠOVÁ, E., REHÁČKOVÁ, T., RUŽIČKOVÁ, J., 2007:** *Metodický návod na vypracovanie miestneho územného systému ekologickej stability*. Acta Environmentalica Universitatis Comenianae, Vol. 15, 2 (2007), p. 61-82.
- PLESNÍK P., 2002:** *Fytogeograficko-vegetačné členenie*. – In MIKLÓS L., HRNČIAROVÁ T. (eds.), *Atlas krajiny SR, MŽP SR, SAŽP Banská Bystrica*, 1. vydanie, p. 113.
- ŠPULEROVÁ J., 2004:** *Hodnotenie nelesnej drevinno-bylinnej vegetácie pre potreby krajinnookologického plánovania*. - Dizertačná práca, ÚKE SAV, Bratislava, 107 pp.
- VHEELER, B.D., 1988:** *Species richness, species rarity and conservation evaluation of rich-fen vegetation in lowlands England and Wales*. *Journal of Applied Ecology*, 25, p. 331-353.