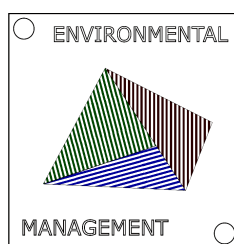


POTENCIÁL EKOSYSTÉMOVÝCH SLUŽIEB LÚČNYCH BIOTOPOV VIDIECKEJ KRAJINY VO VZŤAHU K DIVERZITE

Andrea Diviaková¹

POTENTIAL OF THE ECOSYSTEM SERVICES OF THE MEADOWS OF THE RURAL LANDSCAPE IN RELATION TO DIVERSITY



¹ Katedra biológie a všeobecnej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 01 Zvolen, Slovenská republika ✉ Email: diviakova@tuzvo.sk ORCID iD: 0000-0002-3062-3976

Competing interests : The author declare no competing interests.

Publisher's Note: Slovak Society for Environment stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations. Copyright: © 2021 by the authors.



This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

This license allows reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, so long as attribution is given to the creator. The license allows for commercial use.

Review text in the conference proceeding: Contributions published in proceedings were reviewed by members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.

ABSTRAKT

Príspevok sa zaoberá hodnotením vybraných potenciálov lúčnych biotopov poskytovať ekosystémových služieb (ES) vo vzťahu k diverzite. Potenciál lúčnych biotopov poskytovať ES bol hodnotený pomocou modifikovanej induktívnej metodiky ekologického a socio – ekonomického hodnotenia vegetácie (JURKO, 1990). Z celkového hodnotenia potenciálov ES lúčnych biotopov v území katastra obce Štiavnické Bane možno konštatovať, že identifikované biotopy poskytovali svojimi funkciami a kapacitou potenciál najmä pre produkčné, regulačné a kultúrne ES. Kosné lúky a pasienkové biotopy poskytovali produkciu ES na strednej až veľmi vysokej úrovni. Krmný potenciál ako veľmi vysoký bol identifikovaný najmä u suchomilných travinno-bylinných spoločenstiev. Zásoba druhov liečivých rastlín predstavovala v území pomerne bohatý potenciál poskytnúť úžitok miestnym obyvateľom takmer vo všetkých hodnotených ekosystémoch. Naopak, zásoba genofondu bola takmer vo všetkých biotopoch hodnotená ako stredná až nízka. Biotopy v území mali tiež stredný až vysoký potenciál poskytovať kultúrne ES pre miestnych obyvateľov.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: ekosystémové služby, lúčny biotop, krmný potenciál, medonosný potenciál, potenciál liečivosti rastlín, genofond, diverzita

ABSTRACT

The paper deals with the assessment of selected potentials of meadow habitats to provide ecosystem services (ES) in relation to diversity. The potential of meadow habitats to provide ES was evaluated using a modified inductive methodology of ecological and socio - economic assessment of vegetation

(JURKO, 1990). From the overall assessment of the potentials of ES meadow habitats in the cadastre of the municipality of Štiavnické Bane it can be stated that the identified habitats provided with their functions and capacity potential especially for production, regulatory and cultural ES. Meadow meadows and pasture habitats provided ES production at a medium to very high level. Feeding potential as very high has been identified especially in drought-loving herbaceous communities. The supply of medicinal plant species in the area represented a relatively rich potential to provide benefits to the local population in almost all evaluated ecosystems. On the contrary, the gene pool stock was assessed as medium to low in almost all habitats. Habitats in the area also had a medium to high potential to provide cultural ES for local residents.

KEY WORDS: ecosystem services, meadow habitat, feed potential, honeymoon potential, potential of medicinal plants, gene pool, diversity

ÚVOD

Ekosystémové služby predstavujú novodobý koncept v rámci hodnotenia funkcií ekosystémov a ich následného využívania spoločnosťou. Koncepcia ekosystémových služieb ako úžitkov ekosystémov je posunom v chápaní prírody (ekosystémov, ktoré ju tvoria) ako životného prostredia človeka, od ktorého závisí jeho existencia. Bola koncipovaná pri miléniovom hodnotení ekosystémov sveta (MEA, 2005) a pripomína, že ľudia sú plne závislí od zdravého a funkčného životného prostredia. Identifikovala vzťahy medzi stavom ekosystémov, službami podporujúcimi ľudskú spoločnosť a kvalitou ľudského života, životnej úrovne (human well-being). Výsledkom hodnotenia MEA bola klasifikácia ekosystémových služieb, ktorá je rozdelená do štyroch základných skupín. Viaceré zo služieb sú navzájom prepojené.

Vzťah medzi ekosystémovými službami a druhovým bohatstvom alebo diverzitou je známy už desaťročia (Swift et al., 2004). Biodiverzita podporuje poskytovanie ekosystémových služieb (Worm et al., 2006; Palumbi et al., 2009; Carpenter et al., 2006). Väčšina štúdií sa domnieva, že so stratou biodiverzity sa zároveň znížia funkcie ekosystémov (Balvanera et al., 2006; Cardinale et al., 2006). Avšak podľa Tschamtker et al. (2005) je realizovaných stále málo výskumov na určenie vzťahu medzi druhovou bohatosťou, rozmanitosťou a poskytovaním ekosystémových služieb a tento vzťah je potrebné ešte overiť (Nelson et al., 2009; Naidoo et al., 2008; Chan et al. 2006).

Práce študujúce vzťah biodiverzity a ekosystémových služieb preskúmali prínosy stanovišť k rôznym ekosystémovým službám (Chan et al., 2006) a prínosy jednotlivých druhov k funkčnej štruktúre ekosystémov, ako aj vplyv interakcií, a to ako medzi druhmi, a medzi druhmi a životným prostredím k funkciám ekosystému (Balvanera et al., 2005). Ďalej sa skúmala súvislosť medzi ekosystémovými službami a biodiverzitou, a to nielen čo sa týka druhov, ale aj genotypov, populácie, druhov funkčných skupín a charakteristík ekosystému (Díaz et al., 2006).

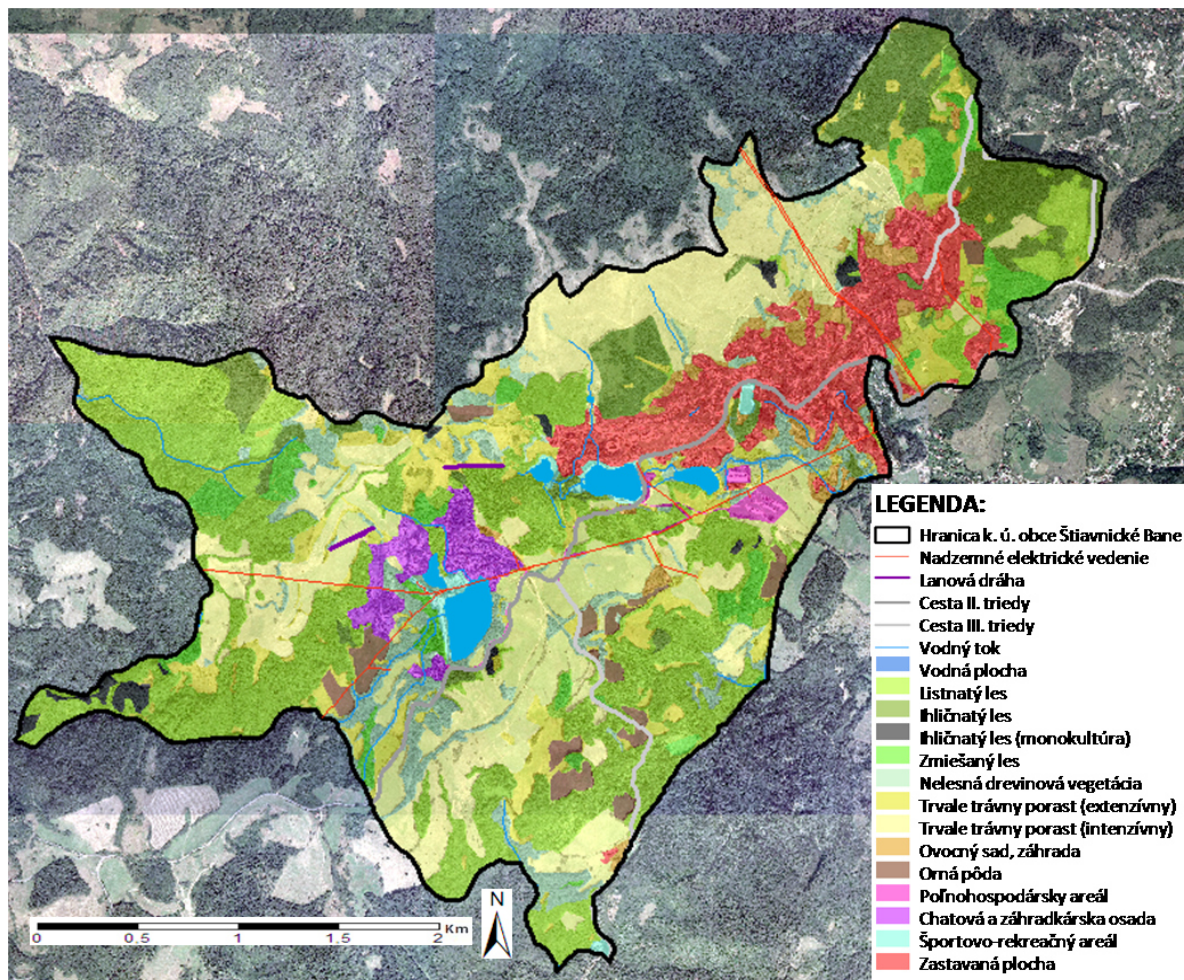
Výskum sa tiež zameriava na funkčné vzťahy medzi biodiverzitou a ekosystémovými službami. Funkčná rozmanitosť je jednou z najdôležitejších vlastností biodiverzity ovplyvňujúcou ekosystémové služby s vplyvom na zásadné ekosystémové procesy (de Bello et al., 2010; Díaz et al., 2006).

Cieľom príspevku je identifikovať a charakterizovať potenciál vybraných ekosystémových služiebúlnych biotopov na základe ich diverzity v území katastra obce Štiavnické Bane.

MATERIÁL A METÓDY

Obec Štiavnické Bane spadá do Banskobystrického kraja, okresu Banská Štiavnica. V minulosti sa Štiavnické Bane považovali za centrum baníctva celého banskoštiavnického regiónu a jedno z hlavných centier technickej, kultúrnej aj duchovnej vzdelanosti, ktoré svojím významom prerástlo hranice Slovenska. Obec reprezentuje typickú banícku krajinu, s roztrúsenou zástavbou a s antropogénne zmeneným reliéfom v dôsledku dlhodobej banskej činnosti. Celkový charakter a rozloženie prvkov súčasnej krajinnej štruktúry závisí predovšetkým od sklonov svahu, pôdy a klímy,

čo spôsobuje preferenciu niektorých prvkov oproti druhým. Súvislé lesné pozemky sa nachádzajú len v okrajových častiach riešeného územia. Poľnohospodárske pozemky predstavujú plochy využívané hlavne ako trvalé trávne porasty. Najväčšie zastúpenie z poľnohospodárskych pozemkov zaberajú lúky a pasienky. Ovocné sady sa vyskytujú na malých plochách, z dôvodu nepriaznivých klimatických a morfológických podmienok pre ich pestovanie. Orná pôda sa na poľnohospodárskych pozemkoch z dôvodu výraznej sklonitosti reliéfu, ktorá nedovoľuje obrábať územie poľnohospodárskymi mechanizmami, v súčasnosti nevyskytuje. Záhrady sa nachádzajú v zastavanom území obce. Zastavané plochy zahŕňajú domy, chatové osady a cesty (obr. 1).



Obr. 1 Súčasná krajinná štruktúra obce Štiavnické Bane

Pre metodické postupy Jurko (1990) a Begon et al. (1997) boli ako podklady využité kvantitatívne záznamy druhov jednotlivých typov biotopov, vyskytujúcich sa v riešenom území. Vyhodnotili sme spolu 74 fytocenologických zápisov, pričom sa pri hodnotení druhového zloženia rastlín na plochách s konštantnou veľkosťou (16 m^2) postupovalo v súlade s metodikou zürišsko-montpelliarskej školy. Pri odhade početnosti a pokryvnosti rastlinných taxónov v rámci jednotlivých poschodí (E_3 – stromové, E_2 – krovinné, E_1 – bylinné) bola použitá 7-členná Braun-Blanquetovu stupnicu (Barkman et al. 1964). Niektoré lokality boli mapované ako homogénne plochy, s výskytom jedného typu biotopu, s minimálnou veľkosťou 0,5 ha. Pokiaľ rozloha biotopov na mapovanej lokalite nedosahovala minimálne veľkosti, bola mapovaná ako komplex biotopov. Diverzita bola hodnotená na základe Shannon index (Begon et al., 1997). Názvoslovie cievnatých rastlín sme zjednotili podľa Checklist of non-vascular and vascular plants of Slovakia (Marhold, Hindák 1998). Nomenklatura vegetačných

jednotiek (syntaxónov) sleduje aktuálne revidovaný prehľad biotopov (Stanová, Valachovič (eds.), 2002).

Produkčné ekosystémové služby:

Potenciál genofondu (G) bol identifikovaný na základe využitia ukázkového spektra genofondu niektorých ohrozených spoločenstiev v percentuálnom podiele. Boli rozoznávané kategórie vzácne, ohrozené, kriticky ohrozené a zákonom chránené spoločenstvá. Ako orientačná škála hodnotenia genofondu bol použitý súčet podielov jednotlivých kategórií: 1. žiadny alebo zanedbateľný (<1), 2. extrémne nízky (1-2%), 3. veľmi nízky (2-7%), 4. nízky (7-12%), 5. stredný (12-30%), 6. bohatý (30-50%), 7. veľmi bohatý (50-80%) a 8. mimoriadne bohatý (>80%).

Oficinálnosť (OF) - zásoba liečivých rastlín bola hodnotená bežnými kvalitatívnymi (počty druhov) a kvantitatívnymi metódami (ich podiel vo fytoocenózach) podľa troch kategórií oficinálnosť – 1. liečivé rastliny u nás užívané v ľudovom liečiteľstve alebo v iných krajinách strednej Európy, ako aj drogy; 2. uznané a normované drogy a 3. oficinálne podľa liekopisu.

Medonosný potenciál (MD) bol vyjadrený na základe profilu zásoby nektáru a peľu v rámci hodnotených líniových formácií. Analýza medonosnosti bola stanovená na základe priemernej pokryvnosti druhov a jednotlivých kategórií. Pri hodnotení medonosného potenciálu bola použitá databáza atribútov jednotlivých druhov. Medonosný potenciál možno hodnotiť podľa škály 1. veľmi nízky (< 20); 2. nízky (20-50); 3. stredný (50-150); 4. vysoký (150-225); 5. veľmi vysoký (225-275) a 6. mimoriadne vysoký (> 275)

Kŕmny potenciál (KP) jednotlivé druhy boli v spoločenstvách kvalitatívne a kvantitatívne hodnotené podľa kŕmneho ekočísła, t.j. za normálnych podmienok. Analýza kŕmneho potenciálu bola určená na základe priemernej pokryvnosti druhov v jednotlivých kategóriách kŕmnych hodnôt. Kŕmny potenciál bol stanovený ako súčet percentuálneho podielu rastlín s rôznym kŕmnym ekočísлом, pričom bol odpočítaný podiel druhov nevhodných až toxických. Bonitné triedy sa empiricky stanovili podľa škály rozpätia kŕmneho potenciálu: -2. nevhodná (> -20%); -1. nežiadúca (od -20 do -2%); 0. nulová (od -2 do +2); 1. mimoriadne nízka (od 2 do 10%); 2. veľmi nízka (od 10 do 25%); 3. nízka (od 20 do 40%); 4. stredná (od 40 do 60%); 5. vysoká (od 60 do 75%); 6. veľmi vysoká (od 75 do 90%) a 7. mimoriadne vysoká (> 90%).

Kultúrne ekosystémové služby:

Dekoratívnosť rastlín (DR) bola určená na základe podiel dekoratívnych druhov v nelesných biotopoch podľa metodiky Jurko (1990). V publikácii bol uvedený zoznam najdôležitejších dekoratívnych rastlín. V zozname boli počtom krížikov označené odstupňované znaky atraktívnosti, potreby ochrany a vhodnosť dekoratívnych druhov.

Funkcie habitatu:

Diverzita (H), ako kritérium pre hodnotenie ES bola vyjadrená na základe Shannonovho indexu diverzity rastlinných spoločenstiev (Begon et al., 1997), ktorý je funkciou relatívnej pokryvnosti, významnosti druhov a logaritmicke sa vzťahuje na počet druhov.

Hodnotenie potenciálu biotopov poskytovať ekosystémové služby

Výsledkom tohto metodického kroku bol prehľad identifikovaných a vyhodnotených ekosystémových služieb, ktoré sme stanovili na základe analýzy predošlých metodických krokov. Integrácia hodnotenia potenciálov ekosystémových služieb identifikovaných biotopov v území spočívala v spoločnej hodnotiacej stupnici, v hodnotových stupňoch 1-7. Táto spoločná hodnotiacia stupnica bola potrebná pre syntézu výsledkov a porovnania úrovne poskytovania potenciálu ekosystémových služieb v rámci biotopov v území (tab. 1).

Tab. 1 Spoločná hodnotiacia stupnica „Hodnotenia ekosystémových služieb nelesných biotopov“

Metodika	ES	Hodnotová stupnica v zmysle zvolených metodík	Spoločná stupnica (hodnotový stupeň)
Jurko (1990)	G	1 - 8	1-7 1 – žiadny až extrémne nízky 2 – nízky 3 – nízky až stredný 4 – stredný 5 – stredný až vysoký 6 – vysoký 7 – veľmi vysoký
	OF	0 - 6	
	MD	0 - 6	
	KP	-2 - 7	
	DR	-	
Begon et al. (1997)	H (kritérium pre hodnotenie ES)	-	

VÝSLEDKY

V rámci 74 mapovaných lokalít bolo celkovo zaznamenaných 222 rastlinných taxónov, z toho 18 druhov v etážach E₂ a E₃. Bolo zaznamenaných 10 vzácnych, ohrozených, chránených druhov rastlín. Jedná sa o nasledovné druhy: *Bromus arvensis* (VU), *Carex distans* (NT), *Carex flava* (LC), *Crupina vulgaris* (EN), *Dactylorhiza majalis* (NT), *Dactylorhiza sambucina* (NT), *Gymnadenia conopsea* (LC), *Pulsatilla grandis* (NT), *Lilium martagon* (LC), *Saxifraga granulata* (NT).

Priemerná druhová bohatosť všetkých hodnotených spoločenstiev na ploche o veľkosti 16 m² bola 28,5 a priemerná hodnota diverzity na základe Shannonovho indexu bola 2,39 (pohybovala sa v rozpätí 3,44 - 1,48). Druhovo najbohatšie boli v riešenom území biotopy Lk1Nížinné a podhorské kosné lúky a Tr2Xerothermné travinno-bylinné spoločenstvá na sopečných vyvrelinách.

Vzhľadom na typ manažmentu, z mapovaných spoločenstiev mali najvyššiu diverzitu kosené lúky (v priemere 2,44). O niečo nižšiu hodnotu diverzity mali lúky pasené (v priemere 2,36), pričom najnižšia diverzita spoločenstiev bola zaznamenaná na lúkach bez manažmentu (v priemere 2,27).

Opis a charakteristika mapovaných biotopov je uvedená v zmysle Katalógu biotopov Slovenska (Stanová, Valachovič, 2002):

Tr1c Subxerofilné travinno-bylinné spoločenstvá (biotop európskeho významu) (*Cirsio-Brachypodium pinnati* Hadač et Klika 1944)

Travinno-bylinné rastlinné spoločenstvá s dominanciou teplomilných, xero a mezofilných druhov tráv, ostríc a sitín, jedno-, dvoj- a viacročných bylín, skoro na jar s účasťou kvitnúcich efemérnych druhov. Priestory medzi trsmi vyplňajú poliehavé kríčky a polokríčky. Všeobecne sa xerothermné travinno-bylinné porasty nachádzajú na strmých, prevažne na juh orientovaných svahoch s plytkými pôdami. Významným faktorom, ktorý podmieňuje floristické zloženie týchto porastov je materská hornina. Vzhľadom na charakter substrátu a druhové zloženie spoločenstiev predpokladáme, že sa tu vyskytujú xerothermné travinno-bylinné biotopy na kyslých substrátoch. Sú tvorené predovšetkým nasledovnými druhmi: *Agrimonia eupatoria*, *Brachypodium pinnatum*, *Briza media*, *Carex montana*, *Cirsium pannonicum*, *C. acaule*, *Dianthus carthusianorum*, *Festuca rupicola*, *Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Leontodon hispidus*, *Medicago falcata*, *Plantago media*, *Poa angustifolia*, *Potentilla heptaphylla*, *Prunella grandiflora*, *Teucrium chamaedrys*, *Veronica teucrium* a i.

Vyskytujú sa hlavne na severozápade katastrálneho územia, tiahnu sa južnými svahmi hlavného hrebeňa Tanád – Kanderka – Ostrý vrch. Často tvoria mozaiky s biotopmi Lk1 a Lk3.

Tr2b Xerothermné travinno-bylinné spoločenstvá na sopečných vyvrelinách (biotop európskeho významu) (*Asplenio-Festucion glaucae* Zólyomi 1936)

Travinno-bylinné porasty, v ktorých dominujú trsnaté hemikryptofyty a druhy s plazivým podzemkom. V medzitrsových priestoroch sa nachádzajú hemikryptofyty s prízemnou listovou ružicou, chamaefyty, geofyty a terofyty. Porasty osídľujú plytké pôdy, na mladotretihorných vyvrelinových podložiach. Primárne sa nachádzajú na strmých skalnatých svahoch a skalných výstupoch. Na ich okraji sa tvoria komplexy s lemovými spoločenstvami. Biotopy sa v minulosti často využívali ako extenzívne pasienky.

V druhovom ložení sa vyskytujú: *Achillea nobilis*, *Carex caryophyllea*, *C. humilis*, *C. supina*, *Festuca pseudodalmatica*, *F. valesiaca*, *F. rupicola*, *Hieracium racemosum*, *Herniaria incana*, *Lychnis coronaria*, *Medicago minima*, *Melampyrum pratense*, *Melica ciliata*, *Minuartia glomerata*, *M. hirsuta*, *Potentilla arenaria*, *Pulsatilla grandis*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa ochroleuca*, *Seseli hippomarathrum*, *Teucrium chamaedrys* a i.

Lk1 Nížinné a podhorské kosné lúky (biotop európskeho významu 6510) (*Arrhenatherion elatioris* Koch 1926)

Jedno- až dvoj- kosné lúky s prevahou vysokosteblových krmovinársky hodnotných tráv a bylín. Biotop ma pomerne veľkú variabilitu. Ich zloženie sa mení podľa ekologickej charakteristiky stanovišťa a spôsobu obhospodarovania. Pôdy sú slabo kyslé až neutrálné, stredne hlboké až hlboké, mierne vlhké až mierne suché s dobrou zásobou živín. Druhovo sú veľmi bohaté. Dominantnými druhmi týchto lúčnych porastov sú z tráv: *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense* a *Poa pratensis*. Z ďalších druhov sa vyskytujú: *Salvia pratensis*, *Campanula patula*, *Jacea pratensis*, *Leontodon hispidus*, *Daucus carota*, *Achillea millefolium*, *Plantago lanceolata* a i.

Sú mozaikovo roztrúsené takmer po celom katastrálnom území. Ide o najrozšírenejší lúčny biotop.

Lk3 Mezofilné pasienky a spásané lúky (biotop národného významu) (zväz *Cynosurion cristati* R.Tx. 1947, prevažne pozv. *Polygalo-Cynosurenion* Jurko 1974 – biotop Lk3b a podzväz *Lolio-Cynosurenion* Jurko 1974 – biotop Lk3a)

Biotop Lk3a predstavuje svieže krátkosteblové, intenzívne spásané pasienky na vodou a živinami dobre zásobených riekach – tzv. „Mätonohové pasienky“. Najčastejšie sa vyskytujú v oblasti napájadiel na miestach oddychu zvierat a v niektorých rekultivovaných oplôtkoch.

Biotop Lk3b predstavuje extenzívne až polointenzívne, nízkosteblové, kvetnaté až monotónne (intenzívne spásané a hnojené stanovištia) pasienky a nehnojené, po kosbe spásané jednokosné lúky. Rozšírené sú na nezamokrených, plytkých až stredne hlbokých pôdach s nižším obsahom živín. Pôdna reakcia je slabo kyslá až kyslá. Stanovištia sú prevažne svahovité. Je rozšírenejší ako biotop Lk3a.

Vyskytujú sa hlavne v okolí poľnohospodárskeho družstva, vo východnej časti katastra, južne od intravilánu obce Štiavnické Bane, resp. veľmi často tvoria mozaiku s biotopmi Lk1, Tr1c a Tr2.

Lk5 Vysokobylinné spoločenstvá na vlhkých lúkach (biotop európskeho významu 6430) (*Calthion* R.Tx. 1937 em. Balátová-Tuláčková 1978)

Kvetnaté vysokobylinné lúky s prevahou širokolistých bylín na celoročne vlhkých až mokrých stanovištiach, v terénnych depresiách a na svahových prameniskách. Porasty majú často mozaikovitý charakter a ich druhové zloženie nie je veľmi variabilné. Tieto lúky sú len občas alebo nepravidelné kosené. Vyskytujú sa na 2 lokalitách, pod sedlom Peciny (nad tajchom Vindšachta, hneď vedľa cesty) a pri tajchu Bakomi.

Lk11 Trstinové spoločenstvá mokradi (*Phragmition communis* Koch 1926)

Predstavujú porasty vysokých trstín formované predovšetkým dominantnými druhmi. Optimálne podmienky majú v eutrofných až mezotrofných mokradiach (zazemnené riečne ramená, terénne zníženia) a na brehoch vodných nádrží a pomaly tečúcich tokov. Zonácia homogénnych porastov na stanovištiach reflektuje predovšetkým dĺžku a výšku záplav. Patria medzi najvyššie bylinné formácie. Produkujú veľké množstvo biomasy, čím významnou mierou prispievajú k postupnému zazemňovaniu biotopu. Jednotka tvorí dôležitý biotop pre faunu, najmä pre vodné vtáky a obojživelníky. V druhovom zložení sa vyskytujú predovšetkým *Equisetum fluviatile*, *Glyceria maxima*, *Iris pseudacorus*, *Lythrum salicaria*, *Phragmites communis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia* a i.

Veľkoplošný porast sa vyskytuje na brehu tajchu Evička, malé fragmenty tohto biotopu sa vyskytujú aj v okolí iných tajchov.

Lúčne typy biotopov tvoria veľmi často v riešenom území mozaikovitú štruktúru – komplexy biotopov, v rôznom percentuálnom podiele.

Potenciál vybraných ekosystémových služieb biotopov

Tr1c Suchomilné travinno-bylinné a krovinné porasty (zv. *Cirsio-Brachypodium pinnati* Hadač et Klika 1944)

Tr2b Subpanónske travinno-bylinné porasty (zv. *Asplenio-Festucion glaucae* Zólyomi 1936)

Z hľadiska významu zachovania genofondu nadobúdali biotopy teplo a suchomilných travinno-bylinných spoločenstiev nízky stupeň (stupeň3). Tento potenciál napĺňali najmä chránené rastliny podľa Červeného zoznamu rastlín (Feráková et al., 2001): *Lilium martagon* LR (menej ohrozený, podk. takmer ohrozený) a *Pulsatilla grandis* VU (zraniteľný).

Spoločenstvá teplo a suchomilných travinno-bylinných porastov mali nízky potenciál poskytovať miestnym obyvateľom zdroje liečivých rastlín. Potenciál napĺňali najmä druhy *Filipendula vulgaris* a *Verbascum nigrum*.

Biotopy sa v skúmanom území vyznačovali vysokým potenciálom medonosnosti (stupeň5). Dobré hodnoty z hľadiska produkcie nektáru a peľu mali napr. druhy: *Filipendula vulgaris*, *Lembotropis nigricans*, *Chamaecytisus supinus*, *Potentilla argentea*, *Cirsium pannonicum*, *Geranium sanguineum*, *Thesium linophyllum*, *Verbascum nigrum*, *Trifolium alpestre*, *Pulsatilla grandis*.

Krmný potenciál teplo a suchomilných travinno-bylinných porastov nadobúdali veľmi vysoký stupeň (stupeň6) poskytovania tejto produkčnej služby. Vysoký krmný potenciál poskytovali v spoločenstve nasledovné druhy: *Lembotropis nigricans*, *Trifolium alpestre*, *Pyrethrum corymbosum*, *Filipendula vulgaris*, *Brachypodium pinnatum*. Druhy, ako napr. *Verbascum nigrum* a *Digitalis grandiflora* boli z hľadiska krmnosti nevhodné a znižovali celkový jeho potenciál.

Dekoratívny potenciál teplo a suchomilných travinno-bylinných porastov nadobúdali nízku úroveň. Na základe sfarbenia, tvaru a vzhľadu mali význam najmä druhy *Pulsatilla grandis*, *Digitalis grandiflora*, *Lilium martagon* či dekoratívna, vzhľadovo atraktívna tráva *Melica ciliata*.

Lk1 Nížinné a podhorské kosné lúky (zv. *Arrhenatherion elatioris* Koch 1926)

Lk3 Mezofilné pasienky a spásané lúky (zv. *Cynosurion cristati* R.Tx. 1947, podzv. *Polygalo-Cynosurenion* Jurko 1974)

Lk5 Vysokobylinné spoločenstvá na vlhkých lúkach (zv. *Calthion* R.Tx. 1937 em. Baláthová-Tuháčková 1978, podzv. *Filipendulion* Baláthová-Tuháčková 1978)

Lk11 Trstinové spoločenstvá mokradí *Phragmition* (zv. *Phragmition communis* Koch 1926: *Phragmitetum vulgaris* von Soó 1927)

Potenciál zásob genofondu bol v spomínaných spoločenstvách vyhodnotený ako veľmi nízky až stredný. V biotopoch Lk11 sa nevyskytovali žiadne vzácne ani chránené druhy. V biotopoch Lk3 a Lk1 bol zaznamenaný výskyt niekoľkých vzácných druhov (napr. *Lilium martagon*, *Dactylorhiza sambucina*, *Gymnadenia conopsea*, *Pulsatilla grandis*) a biotop Lk5 bol zaujímavý prítomnosťou zraniteľného druhu (VU) *Dactylorhiza majalis*.

Hodnotené lúčne typy biotopov boli významné z hľadiska potenciálu liečivých rastlín, ako ich produkčnej ES. Dosahovali prevažne nízky až stredný stupeň potenciálu poskytovať úžitok. Najvyšší potenciál zásob liečivých rastlín vykazoval biotop Lk5, v ktorom rozhodujúca bola prítomnosť druhov *Salix caprea*, *Myosotis palustris*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha longifolia*, *Caltha palustris*, *Lythrum salicaria*, *Sanguisorba officinalis*, *Filipendula ulmaria*, *Salix fragilis*, *Salix alba*.

Medonosnosť lúčnych biotopov predstavovala potenciál pre poskytovanie ekosystémovej služby na nízkej až strednej (stupeň2 - Lk1 a Lk11), strednej (stupeň3 - Lk3) a strednej až vysokej (stupeň4 - Lk5) úrovni. Na veľmi dobrej úrovni predstavovali zdroje nektáru a peľu najmä druhy drevín biotopu Lk5 *Salix caprea*, *Salix alba*, *Salix fragilis* či *Alnus glutinosa*, z bylín napr. *Cirsium palustre*, *Lythrum salicaria*.

Krmný potenciál bol vyhodnotený v spoločenstvách lúk ako veľmi vysoký (stupeň6 - Lk1, Lk3, Lk5) a stredný až vysoký (stupeň4 - L11). Prevažne vysoký potenciál zabezpečovali druhy tráv ako *Poa trivialis*, *Festuca rubra*, *Phleum pratense*, *Glyceria maxima*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Anthoxanthum odoratum*, *Luzula luzuloides*, *Agrostis capillaris*, *Alopecurus pratensis*, *Nardus stricta*, z bylín napr. *Plantago lanceolata*, *Lotus corniculatus*, *Leontodon hispidus*, *Trifolium pratense*, *Achillea millefolium*, *Medicago falcata*, *Vicia cracca* i.

Dekoratívny potenciál lúčnych biotopov nadobúdala nízky (stupeň1 - Lk3 a Lk5) a stredný až vysoký (stupeň4 - Lk1 a Lk11) stupeň poskytovania tejto kultúrnej ES. Vo všeobecnosti možno konštatovať, že v sledovanom území poskytovali väčší potenciál druhy spoločenstiev zv. *Arrhenatherion elatioris* a zv. *Phragmition communis*. Na základe sfarbenia, tvaru a vzhľadu mali význam najmä druhy *Achillea millefolium*, *Campanula glomerata*, *Campanula persicifolia*, *Campanula rapunculoides*, *Dactylorhiza majalis*, *Dianthus carthusianorum*, *Eriophorum latifolium*, *Knautia arvensis*, *Myosotis palustris*, *Primula veris*, *Salvia pratensis*, *Veronica chamaedrys*.

Priemerné hodnoty a stupne vybraných potenciálov lúčnych biotopov dokumentuje tab. 2 a 3.

Tab. 2 Vypočítané priemerné hodnoty (%) a stupne vybraných potenciálov a kritérií lúčnych ekosystémov (Jurko,1990)

ES/biotop	Tr	Lk1	Lk3	Lk5	Lk11
G	5,7	0	0	0,47	0
Of	19	26	15	59	15
Md	74	36	51	61	15
Kh	97,71	99,08	89,52	88,73	71,43
DR	2,29	15,2	3,06	4,2	14,23
H	-2,840374503	-3,473293086	-3,005203195	-3,042058199	-1,720193459

Celkové vyhodnotenie ekosystémových služieb v území

Vyhodnotenie ES v sledovanom území bolo pre potreby syntéz výsledkov prevedené do spoločného priemerného vyhodnotenia biotopov a ich potenciálov poskytovať ako produkčné, tak aj kultúrne ES. Hodnotenie uvádzame v tab. 3, kde sú uvedené priemerné hodnoty jednotlivých potenciálov identifikovaných lúčnych biotopov v území.

Tab. 3 Potenciál biotopov poskytovať ekosystémové služby v sledovanom území

BIOTOP		Produkčné ES				Kultúrne ES	
Typ biotopu	Kategória biotopu	Kh	Md	Of	G	DR	Metóda
Tr	Suchomilné travinno-bylinné porasty	6	5	2	3	2	Jurko (1990) Begon et al. (1997)
Lk1	Nížinné a podhorské kosné lúky	6	2	3	2	4	Jurko (1990) Begon et al. (1997)
Lk3	Mezofilné pasienky a spásané lúky	6	3	2	2	1	Jurko (1990) Begon et al. (1997)
Lk5	Vysokobylin.spoločenstvá na vlhkých lúkach	6	4	5	2	1	Jurko (1990) Begon et al. (1997)
Lk11	Trstinové spoločenstvá mokradí (<i>Phragmition</i>)	4	2	2	1	4	Jurko (1990) Begon et al. (1997)

Legenda k hodnotovej klasifikácii ES lúčnych biotopov v riešenom území (priemerný hodnotový stupeň a úroveň poskytovania ES):

1 zanedbateľná až veľmi nízka

2 nízka až stredná

3 stredná

4 stredná až vysoká

5 vysoká

6 veľmi vysoká

ZÁVER

Biotopy kosných a pasených lúk poskytovali produkčné ES na strednej až veľmi vysokej úrovni. Využívali sa predovšetkým na prepásanie a chov hovädzieho dobytku a oviec (mnohé lokality boli kosené alebo pasené, resp. prebiehal na nich kombinovaný manažment). Využívanie týchto zásobovacích funkcií ekosystémov bolo na niektorých lokalitách aj obmedzené, lúčne porasty zarastali krovínami, najmä v severnej časti riešeného územia.

Kýmny potenciál ako veľmi vysoký, teda najvyšší z hodnotených biotopov bol identifikovaný v suchomilných travinno-bylinných spoločenstvách, na kosných lúkach aj pasienkoch. Z hľadiska medonosnosti, produkcie nektáru a peľu bol potenciál lúčnych biotopov na strednej až vysokej úrovni. V riešenom území bolo viacero včelárov, čo potvrdzoval aj výskyt včelínov, nachádzajúcich sa hlavne v okolí sádov a záhrad.

Zásoba liečivých druhov rastlín predstavovala v území pomerne bohatý potenciál poskytovať úžitok miestnym obyvateľom. Aj vďaka vhodným klimatickým podmienkam bolo zaznamenané pestré zastúpenie druhov lesných plodov, ktorých zber je medzi miestnymi obyvateľmi a turistami rozšírený a populárny. Najčastejšie zberanými lesnými plodmi boli lesné jahody, maliny a černice, šípky, lieskové orechy, trnky aj bukvice. Zásoba genofondu bola zhodnotená takmer pri všetkých biotopoch ako nízka až stredná, najvyššia bola u suchomilných travinno-bylinných porastov.

Biotopy v území mali hodnotený stredný až vysoký potenciál poskytovať kultúrne ES pre miestnych obyvateľov. Svojim tvarom, vzhľadom a farbou poskytovali kultúrny a rekreačný účinok, a to najmä druhy podhorských kosných lúk a trstinových spoločenstiev mokradi

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- RUŽIČKOVÁ, H., HALADA, E., JEDLIČKA, L., KALIVODOVÁ, E., 1996: *Biotopy Slovenska. Príručka k mapovaniu a katalóg biotopov*. ÚKE SAV, Bratislava. 192 pp.
- STANOVÁ, V., VALACHOVIČ, M. (EDS.), 2002: *Katalóg biotopov Slovenska*. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava. 225 pp. ISBN 80-89133-00-2.
- CONSTANZA ET AL. 1997: The Value of the World's Ecosystem Services and natural Capital. In: *Nature*, 1997, 387, p. 253-260.
- BUCUR, C., STROBEL, D., 2012: Valuation of ecosystem services in Carpathian protected areas. Braşov: Green Steps, 2012. s. 5, 6, 8 ISBN 978-606-93042-2-8.
- JURKO, A., 1990: Ekologické a socio – ekonomické hodnotenie vegetácie. Bratislava : Príroda, 1990, 195 s. ISBN 80-07-00391-6.
- MEA – Millennium Ecosystem Assessment., 2005. Ekosystémy a lidský blahobyt: Syntéza. Praha: Univerzita Karlova. Centrum pro otázky životního prostředí, 2005. s. 7. ISBN 80-239-6300-7.
- BEGON, M., HARPER, J.L., TOWNSEND, C.R., 1997: *Ekologie: jedinci, populace a spoločenstva*. Vyd. Univ. Palackého, Olomouc, 949 pp.
- BARKMAN, J.J., H. DOING, S. SEGAL, 1964: Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. *Acta Bot Neerl*, 14 (1964), pp. 394-419
- MARHOLD, K., HINDÁK, F., 1998: *Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska*. Veda Bratislava, 687 pp.
- SWIFT, M. J. et al. 2004. Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes—are we asking the right questions? In *Agriculture, Ecosystems and Environment* 104, 113-34.
- WORM, B. et al. 2006. Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. In: *Science* [online], 314, 787-790. [cit.2014-20-04]. http://lotzelab.biology.dal.ca/ramweb/papers-total/Worm_etal_2006.pdf
- PALUMBI, S. R. et al. 2009. Managing for ocean biodiversity to sustain marine ecosystem services. In: *Frontiers in Ecology and the Environment* [online], 7, 204-211, [cit.2014-20-04] <http://palumbi.stanford.edu/manuscripts/palumbifrontiers2009.pdf>
- CARPENTER, S. R. – BENNETT, E.M. – PETERSON, G. D. 2006. Scenarios for ecosystem services: An overview. In: *Ecology and Society* [online], 11, 29, [cit.2014-07-07]. <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art29>

- BALVANERA, P. et al. 2006. Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services. In *Ecol. Lett.* 9, 1146–1156.
- CARDINALE, B.J. et al. 2006. Effects of biodiversity on the functioning of trophic groups and ecosystems. In *Nature* 443, 989–992.
- TSCHARNTKE, T. et al. 2005. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity - ecosystem service management. In *Ecology Letters* 8, 857–74.
- NELSON, E. et al. 2009. Modeling multiple ecosystem services, biodiversity conservation, commodity production, and tradeoffs at landscape scales. In *Front. Ecol. Environ.* 7, p. 4–11. Naidoo et al., 2008;
- CHAN, K.M. et al. 2006. Conservation planning for ecosystem services. In *PLOS Biol.* 4, 2138–2152.
- BALVANERA, P. et al. 2005. Applying community structure analysis to ecosystem function: examples from pollination and carbon storage. In *Ecol. Appl.* 15, 360–375
- DÍAZ, S. 2006. Biodiversity loss threatens human well-being. In *PLOS Biol.* [online] 4(8), e277 [cit. 2014-11-10] <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pbio.0040277>.
- DE BELLO, F. et al. 2010. Towards an assessment of multiple ecosystem processes and services via functional traits. [online] In *Biodivers. Conserv.* 19, 2873–2893, [2014-11-10] Dostupné na internete: <http://dx.doi.org/10.1007/s10531-010-9850-9>.