

# 19

## **Manažmentový model pre podmáčané lúky horských a podhorských oblastí (podzv. *Calthenion*)**

Dobromil Galvánek  
Richard Hrivnák  
Milan Janák

## 19. Podmáčané lúky horských a podhorských oblastí



Porasty s dominanciou  
druhu *Cirsium rivulare*  
na Podpoľaní v okolí  
Hriňovej.  
Foto: K. Ujházy

### Opis a definícia biotopu/biotopov

Jednotka zahŕňa kosené vlhké lúky (podzväz *Calthenion* R. Tx. 1937) s výskytom v alúviách potokov a menších riek, v okolí svahových a podsvahových pramenísk, na hornom okraji litorálu prirodzených a antropogénnych vodných nádrží, okrajoch rašelinísk, od kolínneho do montánneho stupňa. V nížinách ako aj v supramontánnom či subalpínskom stupni sú vzácnejšie, často nahradené inými typmi vegetácie. Jednotka predstavuje náhradnú vegetáciu po podhorských až horských lužných lesoch. Podmienkou existencie porastov je dostatočná pôdna vlhkosť počas celého roka, mierne až stredné kolísanie vody v pôdnom profile a pravidelné obhospodarovanie, predovšetkým kosenie. Ide zväčša o druhovo stredne bohaté spoločenstvá s premenlivým druhovým zložením. Oba faktory sú do značnej miery závislé od ekologických podmienok prostredia a obhospodarovania.

Porasty týchto spoločenstiev sú zväčša stredne vysoké až vysoké, viacvrstvové, kde sa okrem bylinného poschodia pravidelne uplatňujú aj machorasty (najčastejšie *Brachythecium rivulare*, *Calliergonella cuspidata*, *Climacium dendroides*, *Plagiomnium affine* s. lat.). Ich výskyt je častejší a druhová skladba bohatšia najmä v pravidelne kosených porastoch a na organogénnych pôdach. Bylinné poschodie je zväčša výškovo diferencované, kde sa v najvyššej vrstve uplatňujú niektoré vysoké druhy bylín a tráv (napr. *Alopecurus pratensis*, *Cirsium rivulare* – obr. 1, *C. oleraceum*, *Festuca pratensis*), stredná vrstva je druhovo najpestrejšia a v najnižšej vrstve nachádzame viaceré drobné či plazivé druhy (napr. *Lysimachia nummularia*, *Ranunculus repens*). Vo všeobecnosti, prevládajúcimi sú vlhkomilné druhy bylín a tráv (napr. *Caltha palustris*, *Lathyrus pratensis*, *Lychnis flos-cuculi*, *Myosotis palustris* agg., *Poa trivialis*, *Scirpus sylvaticus*). Na okrajoch výškového gradientu k nim pristupujú niektoré (sub)montánne druhy (napr. *Bistorta major*, *Trollius altissimus* – obr. 2) alebo naopak druhy typickejšie pre nížiny a kotliny (napr. *Cirsium canum*). Okrem vlhkomilných druhov sú v porastoch v závislosti od ekologických podmienok a obhospodarovania prítomné aj viaceré ďalšie skupiny: mezofilné druhy, na časť roka presychajúcich stanovištiach (napr. *Anthoxanthum odoratum*, *Leucanthemum vulgare*, *Plantago lanceolata*); prameniskové druhy, na miestach s prúdiacou vodou (napr. *Cardamine amara*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Veronica beccabunga*); druhy minerotrofných rašelinísk (napr. *Carex davalliana*, *C. nigra*, *Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*); močiarne druhy, najmä v porastoch susediacich s litorálnymi močiarnymi porastmi (napr. *Carex gracilis*, *Scutellaria galericulata*).

### Celkové rozšírenie

Výskyt spoločenstiev je známy predovšetkým zo strednej a západnej Európy, vo východnej a južnej časti Európy je o ich výskyte menej poznatkov. Vyskytuje sa v Nemecku (Rennwald 2000, Burkart et



**Obr. 1.** *Cirsium rivulare* patrí k charakteristickým druhom kosných vlhkých lúk. Foto: V. ŠeffEROVÁ StanOVÁ



**Obr. 2.** V jarnom aspekte výrazne dominuje *Trollius altissimus*. Foto: V. ŠeffEROVÁ StanOVÁ

al. 2004), Poľsku (Matuszkiewicz 2008), Rakúsku (Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993), Taliansku (Balátová-Tuláčková & Venanzoni 1990), v Českej republike (Hájková & Hájek 2007 in Chytrý 2007), na Ukrajine (Solomakha 1996), v Rumunsku (Coldea 1991), Chorvátsku (Šegulja 1977), Srbsku (Randjelović & Zlatković 1994) a v Bulharsku (Dimitrov 2001). V kontinentálnejších častiach Európy s prevahou nížin (napr. v Maďarsku) je táto vegetácia vzácnejšia (Borhidi 2003). V južnej a juhovýchodnej Európe je jej výskyt zriedkavý, obmedzený najmä do horských oblastí (Hájek et al. 2008).

### Rozšírenie na Slovensku

Na území Slovenska je výskyt rastlinných spoločenstiev podzväzu *Calthenion* známy viac-menej z celého územia (Špániková 1983, Balátová-Tuláčková 1984, Hájková in Janišová 2007) s ťažiskom výskytu v karpatskej oblasti; samozrejme distribúcia výskytu nie je rovnomerná a viaceré regióny (napr. Podunajská nížina) nemajú dostatočné resp. žiadne informácie o ich výskyte. Súvisí to aj s faktom, že v nižinách a v nižšie položených kotlinách sa vyskytujú namiesto podmáčaných lúk zaplavované lúky zväzu *Deschampsion*. Naopak, viaceré oblasti Slovenska sú relatívne dobre preskúmané s dobre dokumentovaným výskytom, napr. Biele Karpaty (Hájek 1998), Strážovské vrchy (Hájková et al. 2001), Slovenský kras (Balátová-Tuláčková & Háberová 1996), Poľana (Balátová-Tuláčková & Kontrišová 1999), Muránska planina (Hrivnák et al. 2004), Liptovská kotlina (Ružičková 1986), flyšová časť Slovenska (Hájková & Hájek 2005).

### Charakteristika biotopu, ekológia a variabilita

Ekologické nároky tejto vegetácie sú špecifické a ovplyvnené najmä vodným režimom, obsahom živín či spôsobmi obhospodarovania. Stanovištia ich výskytu sú trvalo ovplyvnené podzemnou vodou. Pôdy ale nikdy úplne nepresychajú, a nie sú ani trvalo zaplavované. Prevažujú minerálne pôdy, ktoré sú väčšinou typu glej, menej častý je pseudoglej, niekedy s organickým sedimentom na povrchu; zriedkavejšie, na okrajoch minerotrofných rašelinísk sú prítomné organozeme. Obsah živín v pôde radí tieto spoločenstvá k mezo až eutrofným, pričom výskyt oligotrofných porastov je okrajový. Pôdna reakcia, ako aj reakcia vody rozlievajúcej sa niekedy po povrchu pôdy (najmä v okolí pramenísk) je mierne kyslá,

cez neutrálnu až po mierne zásaditú (cf. Hájková in Janišová 2007). Veľmi významným faktorom formujúcim fyziognómiu a druhové zloženie porastov je spôsob obhospodarovania a jeho intenzita. Optimálne je kosenie porastov, kedy dochádza ku odstraňovaniu fytomasy, podpore konkurečne slabších druhov a k zvyšovaniu druhovej bohatosti. Intenzita kosenia súvisí s vlhkosťnými pomermi. Pri absencii kosenia, či jeho nepravidelnosti, sa na povrchu pôdy kumuluje odumretá fytomasa, ktorá je prekážkou v raste viacerých druhov bylín a tráv a bráni rozvoju vrstvy machorastov. Ďalší vývoj takýchto porastov smeruje ku vysokobylinným vlhkomilným spoločenstvám podzväzu *Filipendulenion*. Na konci sukcesného gradientu sú porasty vrb a podhorské až horské lužné lesy s prevahou jelší (cf. napr. Hájková & Hájek 2007 in Chytrý 2007, Hájková in Janišová 2007). Pri optimálnom stave porastov vlhkých lúk sú tieto miestom výskytu mnohých vzácných a ohrozených druhov rastlín (napr. *Carex davalliana*, *C. paniculata*, *C. umbrosa*, *Dactylorhiza majalis*, *Fritillaria meleagris*, *Gladiolus imbricatus*, *Juncus acutiflorus*, *Trollius altissimus*).

Syntaxonomické postavenie vegetácie podzväz *Calthenion* je od istej miery problematické. Uvedený podzväz je/bol akceptovaný vo viacerých národných prehľadoch vegetácie Európy, napr. v Rakúsku (Ellmauer & Mucina in Mucina et al. 1993), v Českej republike (Balátová-Tuláčková 1984), na Slovensku (Mucina & Maglocký 1983). Na druhej strane, vo viacerých krajinách je v rámci vlhkých lúk akceptovaný len zväz *Calthion palustris* Tüxen 1937, bez vnútorného členenia na podzväzy *Calthenion* a *Filipendulenion* (Lohmeyer et Oberd. et al. 1967) Balátová-Tuláčková 1978, napr. v Poľsku (Matuszkiewicz 2008). Prípadne, predošlé prístupy deliace tento typ vegetácie na dva podzväzy sa v niektorých krajinách na základe analýzy vegetačných údajov zmenili a v súčasnosti je akceptovaný jediný zväz. Tak je tomu i v prípade Českej republiky (Hájková & Hájek 2007 in Chytrý 2007) a Slovenska (Hájková in Janišová 2007, Jarolímek et al. 2008). S touto klasifikáciou sa stotožňujeme, ale pre účely tejto práce sme sa rozhodli nateraz akceptovať delenie na spomínané podzväzy. Súvisí to najmä s tým, že podzväzy sa líšia v nárokoch na manažment a navyše podmáčané lúky podzväzu *Calthenion* nie sú zaradené medzi biotopy európskeho významu, na rozdiel od vysokobylinných spoločenstiev podzväzu *Filipendulenion*.

V rámci podzväzu *Calthenion* je z územia Slovenska uvádzaných 8 asociácií: *Cirsietum rivularis* (úvodný obrázok), *Angelico sylvestris-Cirsietum palustris*, *Chaerophyllo hirsuti-Calthetum palustris*, *Scirpetum sylvatici* (obr. 3), *Angelico-Cirsietum oleracei*, *Scirpo-Cirsietum cani*, *Caricetum cespitosae* a *Crepido paludosae-Juncetum acutiflori* (cf. Mucina & Maglocký 1983, Hájková in Janišová 2007). Viaceré v minulosti uvádzané spoločenstvá sa v analýze zápisového materiálu zo Slovenska nevyčlenili a boli zahrnuté do už skôr opísaných jednotiek (napr. *Trollio-Cirsietum rivularis*, *Cirsio palustris-Calthetum*).

V rámci Katalógu biotopov Slovenska (Stanová & Valachovič 2002) je uvedený samostatný biotop Lk6 Podmáčané lúky horských a podhorských oblastí, ktorý obsahovo odpovedá podzväz *Calthenion*. Charakteristiku tohto podzväzu uvádzame vyššie.



**Obr. 3.** Škripinová lúka s medúnikom *Holcus lanatus* v plnom kvete pred prvou kosbou. Foto: K. Ujházy

## Ohrozenia

### Zanechanie využívania

V súčasnosti ide asi o najväčšie ohrozenie vlhkých lúk v podhorských a horských oblastiach. Biomasa z týchto lúk sa v minulosti využívala najmä na podstielku vzhľadom na nižšiu kŕmnu hodnotu. V súčasnosti majú poľnohospodári často prebytok biomasy aj z ornej pôdy a nepotrebujú biomasu na podstielku z vlhkých lúk. Navyše obhospodarovanie vlhkých lúk v horských oblastiach je pomerne náročné na techniku (ťažká technika je nevhodná), preto dochádza k ich opúšťaniu alebo poklesu intenzity využitia po celom Slovensku. Úspešné zmeny biotopu po zanechaní obhospodarovania sú veľmi rýchle a už v priebehu 12 rokov sa môžu zmeniť na jelšové porasty (Ujházy 2003).

### Plošné zmeny krajiny

Vlhké lúky podzväzu *Calthenion* sa na území Slovenska zvyčajne vyskytujú v menších fragmentoch podmienených vhodnými hydrologickými podmienkami. Preto mali na ne veľmi výrazný vplyv zmeny, ktoré sa v krajine udiali v priebehu posledných desaťročí. Plošné odvodnenie pozemkov, intenzifikácia využívania lúk aj ornej pôdy a sprievodná eutrofizácia sa negatívne podpísali na stave vlhkých lúk v mnohých oblastiach aj v prípadoch, keď neboli priamo dotknuté intenzifikačnými zásahmi. Odvodnenie okolitej krajiny môže spôsobiť zmeny ich druhovej skladby či urýchlenie úspešných procesov. V Liptove sa napr. vplyvom zmien okolitej krajiny posunulo druhové zloženie týchto lúk bližšie smerom k mezofilným až suchým lúkam (Halada et al. 2008).

### Odvodnenie

Na stav vlhkých lúk má negatívny vplyv aj priame odvodnenie pozemkov, na ktorých sa nachádzajú. V minulosti počas rozsiahlych rekultivácií boli takto odvodnené veľké plochy vlhkých lúk v podhorských a horských oblastiach, dnes sú už takéto zásahy vzácnejšie a stávajú sa skôr v menšom meradle, paradoxne práve v oblastiach s tradičným súkromným hospodárením, kde sa drobní vlastníci snažia pomocou jednoduchých kopaných kanálov odvodniť svoje pozemky (napr. Kysuce, Poľana).

### Nevhodné spôsoby využívania

Aj keď hlavným problémom pre zachovanie optimálneho stavu biotopu je skôr absencia využívania, lokálne ho môže ohroziť aj nevhodné (napr. príliš intenzívne) využívanie. Problémom môže byť najmä intenzívna pastva s využitím oplôtkových systémov, keď sa na malom priestore môže koncentrovať veľké množstvo hospodárskych zvierat, ktoré spôsobujú rozštiepanie pôdneho krytu, zhutnenie pôdy a na podmáčané pôde môžu úplne devastovať vegetačný kryt. Pastva väčších stád môže tiež ohroziť menšie plochy vlhkých lúk v okolí pramenísk, kde pri napájaní hospodárskych zvierat môže tiež dôjsť k úplnej devastácii porastu či zmenám vodného režimu s priamym vplyvom na vegetáciu. Na kosených plochách je najväčším rizikom najmä kosenie ťažkou technikou. To môže spôsobovať zhutnenie pôdy a vo vlhkom období roka pri zapadnutí techniky tiež hrozí poškodenie pôdneho a vegetačného krytu.

## Manažment

### Všeobecné odporúčania

Vlhké lúky zaradované do tohto biotopu boli v minulosti tradične využívané najmä ako kosné lúky, po kosbe sa na niektorých lokalitách prepásali jednotlivo hospodárskymi zvieratami, najmä hovädzím dobytkom. Kosenie je aj dnes najviac odporúčaným spôsobom ich využívania; pasenie je menej vhodnou alternatívou, najmä vzhľadom na fakt, že extenzívne pasenie (jednotlivých kusov) dobytká je už dnes čoraz zriedkavejšie.

Pri biotope je potrebné venovať pozornosť aj hydrologickým pomerom na lokalitách, keďže biotop si vyžaduje trvalé podmáčanie počas celého roka.

### Aktívny manažment

#### Kosenie

Ako sme už načrtli v predchádzajúcom texte, kosenie s odstraňovaním biomasy je tradičným a najvhodnejším spôsobom využitia vlhkých lúk podhorských a horských oblastí (obr. 4). Keďže ide o biotop s pomerne vysokou produkciou biomasy, kosenie je najvhodnejším spôsobom, ako túto biomasu odstrániť.

Ideálny interval pre kosenie je vzhľadom na produkciu biomasy 1 – 2 krát ročne. Takýto interval je stanovený aj v slovenskom agro-environmentálnom programe (MP SR 2007) a odporúča ho aj manažmentový manuál v Českej republike (Háková et al. 2004). Tento manuál uvádza ako minimálny interval kosenia porastov 1-krát/2 roky. Pri nižšej intenzite využitia je veľmi pravdepodobná postupná zmena na vysokobylinné porasty podzväzu *Filipendulenion*.

Pri kosení je veľmi dôležitý tiež jeho spôsob. Vzhľadom na to, že pôdny profil je väčšinu roka nasýtený podzemnou vodou, najvhodnejšie je porasty kosiť ručne alebo ľahkou samohybnou technikou. Pri takomto spôsobe nedochádza k stláčaniu pôdy a poškodeniu pôdneho a vegetačného krytu. Tento spôsob využitia požaduje aj agro-environmentálny program (MP SR 2007). Avšak takýto spôsob využitia je pomerne nákladný a preto najmä v prípadoch, keď lokality nie sú zaradené do agro-environmentálnych schém, je možné akceptovať aj kosenie bežnou, ťažšou technikou. Je potrebné dbať na to, aby sa kosilo v suchšom období, keď je preschnutá vrchná vrstva pôdy. Tým sa zabráni poškodeniu pôdy a tvorbe rýh kolesami spôsobujúcich odvodnenie stanovišťa.

Významným faktorom, ktorý vplýva na druhové zloženie porastov môže byť termín kosenia. Háková et al. (2004) odporúčajú kosenie v letnom období od polovice júna do konca augusta. Naš agro-environmentálny program predpokladá pokosenie všetkých typov biotopov už do 15. júla, je však možné stanoviť výnimky (MP SR 2007). Skoré kosenie biotopu nebolo výnimkou ani v minulosti, keď v niektorých horských oblastiach (napr. Poľana, Malá Fatra) porasty biotopu patrili k prvým lúkam, ktoré sa tu kosili už začiatkom júna a potom sa kosili koncom leta ešte raz. Súvisí to aj s rýchlym nárastom biomasy v biotope v jarnom období. Skoršou kosbou sa môže tiež eliminovať nástup konkurenčne silnejších druhov tráv a bylín. Pre porasty v Podtatranskej kotline, ktoré sú na prechode do zväzu *Molinion* však Ružičková et al. (2004) odporúčajú neskoršiu kosbu (august-september), aby v porastoch mohli vykvitnúť a vysemeniť sa neskoro kvitnúce byliny. Paušálne nastavenie je preto vždy veľmi problematické a termín by sa mal viac riadiť prirodzenými faktormi ako je napr. poloha územia vo vzťahu ku klimatickej oblasti



**Obr. 4.** Sušenie sena po kosení podmáčaných lúk (alúvium Polhoranky pri Rabči, Podbeskydská vrchovina).  
Foto: D. Galvánek

či priebeh počasia v konkrétnom roku. Ideálne je tiež mozaikovité kosenie, keď sa časti lokality kosia s časovým posunom alebo medziročne striedanie termínov. Najmä mozaikovitú kosenie však môže byť dosť nákladné, preto sa v praxi aplikuje iba ojedinele, najmä v tradične využívaných oblastiach s využitím ručného kosenia alebo ľahkej techniky.

### **Pastva**

Pastva sa všeobecne pokladá za nevhodný spôsob využitia biotopu (Háková et al. 2004, Mládek & Hejzman 2006). Dôvody súvisia jednak s veterinárnou ochranou zvierat (početný výskyt parazitov vo vlhkom prostredí), ako aj s potrebou ochrániť pôdu nasýtenú podzemnou vodou pred nadmerným zošľapovaním. Pastvu preto vylučuje aj agro-environmentálny program (MP SR 2007).

Pastva je však vo viacerých prípadoch menej nákladná ako kosenie, preto je vhodné uvažovať o nej ako o prijateľnej alternatíve, ak nie je iná možnosť. Skúsenosti s pastvou na slatiných lúkach v Nemecku (Stammel et al. 2003) ukazujú, že pastva síce spôsobuje zmenu druhového zloženia a pokles druhového bohatstva, ale nepôsobí negatívne na viaceré vzácne indikačné druhy.

Dôležitý je tiež spôsob pastvy. V minulosti sa pri tradičnom obhospodarovaní hospodárske zvieratá jednotlivito pásli aj na vlhkých lúkach podzväzu *Calthenion*, vzhľadom na malý počet pasených zvierat však mali iba zanedbateľný vplyv na vlhké lúky. Dnešné stáda sú podstatne väčšie a s ich pastvou na vlhkých lúkach sú spojené oveľa väčšie riziká. Preto neodporúčame pastvu väčších stád na vlhkých lúkach.

### **Mulčovanie**

V posledných rokoch sa stáva častým spôsobom využitia trávnych porastov aj mulčovanie. Hoci v dotlačných podmienkach sa opakuje snaha obmedziť ho a urobiť z neho len doplnkový spôsob manažmentu (Nariadenie vlády SR č. 488/2010), nízke náklady na túto techniku ju v mnohých prípadoch u poľnohospodárov dostávajú do popredia. Skúsenosti z experimentov na Beliansky a Kláštoriských lúkach, že opakované mulčovanie 2 – 3 roky po sebe nemusí mať na podmáčané lúky v porovnaní s konvenčným kosením. O dlhodobých vplyvoch mulčovania na takéto porasty však zatiaľ nemáme dostatok poznatkov, preto je potrebné k jeho aplikácii pristupovať s opatrnosťou.

### **Hnojenie**

Hnojenie vlhkých lúk sa všeobecne neodporúča vzhľadom na fakt, že vo vlhkom prostredí sa dodatočné hnojivá dokážu veľmi rýchlo využiť a môžu veľmi výrazne podporiť rast niektorých dominantných druhov tráv a bylín. Navyše hrozí aj splach hnojív do podzemných alebo povrchových vôd. Hnojenie vlhkých lúk vylučuje aj agro-environmentálny program (MP SR).

Terénne experimenty ukázali, že zvýšený obsah dusíka môže limitovať možnosti na zlepšenie stavu vlhkých lúk zv. *Calthion*, ktoré boli poškodené eutrofizáciou a odvodnením (van de Riet et al. 2010).

### **Obnovný manažment**

#### **Obnova lokalít zarastených drevinami**

Vlhké lúky podzväzu *Calthenion* nebývajú zvyčajne cieľovým biotopom pre odstraňovanie náletových drevín, ktoré sa viac sústreďuje na vzácnejšie kontaktné biotopy slatín. Pri obnovných zásahoch na slatinách sa však často odstraňujú dreviny aj v tomto biotope.

Na odstraňovanie drevín sa najčastejšie využívajú ručné výrubu pomocou motorovej píly. Dôležité je zrezávanie pňov tesne pri povrchu, aby sa umožnilo následné kosenie prípadne mulčovanie. Vríby, jelše, prípadne krušina jelšová, teda najčastejšie sukcesné druhy drevín na vlhkých lúkach, majú veľkú schopnosť zmladzovania. V rokoch nasledujúcich po výrube je preto potrebné hneď aplikovať mulčovanie alebo kosenie, aby nedošlo k opätovnému zarastaniu lokality.

Na odstránenie drevín, pokiaľ ide o tenšie kmene (priemer do cca 8 cm) je možné využiť aj mulčovač na ľahkom traktore s prídavnými kolesami.

Poznatky o vplyve takejto techniky na biotop dosiaľ takmer absentujú. V rokoch 2007 a 2008 sa na lokalitách Belianske lúky a Kláštorské lúky založil manažmentový experiment, ktorého cieľom bolo testovanie mulčovania ako obnovného zásahu na slatinných lúkach a tiež testovanie jeho dlhodobého vplyvu na vegetáciu v porovnaní s kosením. Doterajšie výsledky experimentov naznačujú, že mulčovanie je veľmi efektívnym spôsobom, ako odstrániť súvislý porast vrb, ktorým zarástli vlhké lúky. Po iníciaľnom-obnovnom mulčovaní síce na lokalite zostala pomerne hrubá vrstva mulču, tá sa však postupne rozložila a 2 roky po zásahu už nebola viditeľná. Na lokalitách, kde je narušený vodný režim (napr. Kláštorské lúky) však môže byť rozklad oveľa pomalší a mulč sa tu rozkladal viac ako 2 roky. Opakované mulčovanie 2 roky po sebe nemalo na zloženie porastu preukazný vplyv v porovnaní s bežnou kombináciou obnovného mulčovania a kosenia v nasledujúcom roku. Každopádne mulčovanie považujeme za typ manažmentu vhodný na obnovu zanedbaných vlhkých lúk s tým, že po určitej dobe je lepšie opätovne prejsť na tradičné kosenie lúk.

Pri odstraňovaní väčšieho množstva drevín vzniká problém aj s likvidáciou vyrúbanej biomasy. Ideálne je jej odstránenie z lokality a využitie napr. na štiepku. Na veľkých lokalitách je to však často veľmi problematické, akceptovateľné je preto aj jej spálenie na vhodnom mieste, ktoré je potrebné vybrať, pokiaľ je to možné, v menej hodnotnej časti lokality.

### Obnova hydrologických podmienok na lokalite

Hoci vlhké lúky podzväzu *Calthenion* sú menej citlivé na zmeny hydrologických pomerov ako napr. slatinny zväz *Caricion davallianae*, odvodnenie a zmena hydrologických pomerov majú taktiež negatívny vplyv na ich stav. Podobne ako pri odstraňovaní náletu však zvyčajne nie sú cieľovým biotopom pre hydrologické obnovy. Veľmi často sa však vyskytujú v komplexe biotopov slatinných rašelinísk a obnovy hydrologického režimu môžu mať aj na ne pozitívny vplyv.

Samotné zlepšenie hydrologického režimu však nemusí byť dostatočné najmä v prípadoch, keď na lokalite došlo k výrazným zmenám stanovišťa (Klimkowska et al. 2007). Obmedzujúca môže byť najmä vysoká úroveň živín v pôde ako aj nedostatok diaspór pôvodných druhov v semennej banke, prípadne v okolí.

### Obnova výrazne degradovaných biotopov

V situáciách, keď došlo k úplnej likvidácii trávneho porastu, alebo vplyvom nadmerného prísunu živín k veľkej eutrofizácii je potrebné použiť obnovné metódy, ktoré zabezpečia prísun diaspór pôvodných druhov na lokalitu. Na Slovensku nie sú zatiaľ s takýmto typom obnovy v porastoch podzväzu *Calthenion* skúsenosti; v Rakúsku sa však v rámci kompenzačných opatrení obnovujú aj takéto typy lúk. Pri vlhkých lúkach sa ako vhodné metódy javia najmä prenos sena zo zdrojových lúk, prenos drnov zo zdrojových lúk a tiež využitie lokálnych semenných zmesí (Krautzer et al. 2010). Tieto metódy majú slúžiť na prekonanie nedostatku diaspór cieľových druhov na obnovovanej lokalite.

### Iné vhodné postupy

#### Oplocovanie vlhkých lúk v okolí pramenísk

Vlhké lúky podzväzu *Calthenion* sú veľmi časté v okolí svahových pramenísk v rámci väčších komplexov trávnych porastov. Ak sú tieto komplexy využívané na pastvu, môže dochádzať k poškodeniu prípadne až k úplnej devastácii vlhkomilnej vegetácie v okolí pramenísk. Jednou z možností, ako tomu zabrániť, je výstavba drevených oplôtkov, ktoré chránia prameniská pred pasúcimi sa zvieratami. Osvedčené sú najmä ohrady z drevených kolov.

Ak voda z prameniska slúži na napájanie hospodárskych zvierat, je tiež potrebné napájadlá umiestniť mimo vlhkomilnej vegetácie; zabráni sa tak jej zničeniu ako aj nepriamemu ovplyvneniu vodného



režimu. Voda sa k napájadlám odvedie pomocou rúrok, neodporúča sa však odvedenie vody priamo z prameniska, lebo môže dôjsť k jeho odvodneniu.

### Nároky druhov, ktoré závisia na biotope

Nápadnou a významnou skupinou bezstavovcov podmáčaných lúk horských a podhorských oblastí sú motýle. Medzi indikačné druhy viazané na tieto biotopy najmä prostredníctvom živných rastlín húseníc patrí napríklad *Opostega auritella* (na *Caltha* spp.), *Phlyctaenia perlucidalis* (na *Cirsium oleraceum*), *Psammotis pulveralis* (na *Mentha* spp.), *Monochroa conspersella* a *Anticollix sparsata* (na *Lysimachia* spp.), *Tischeria szoecsi* (na *Sanquisorba officinalis*), *Glyphipterix trasonella* (na *Juncus* spp.), *Stigmella ulmariae* a *Monochroa lutulentella* (na *Filipendula ulmaria*) (Patočka et al. 2009). Najvýznamnejšími druhmi motýľov viazanými na tento typ biotopov patria však chránené druhy európskeho významu *Maculinea teleius*, *M. nausithous*, *Lycaena dispar*, *Lycaena helle* a *Euphydryas aurinia*, pričom posledné dva druhy sú v súčasnosti na Slovensku nezvestné resp. sa považujú za vyhynuté.

Ohniváček hadovníkový (*Lycaena helle*) patrí k najohrozenejším druhom motýľov Európy. Obýva najmä mokré lúky a slatiny s veľkou hustotou hadovníka väčšieho (*Bistorta major*). Motýľ je dvojgeneračný, prvá generácia sa vyskytuje v apríli až júni a druhá v júli až auguste. Časť kukiel z druhej generácie prezimuje. Motýľ vytvára uzavreté populácie, je málo pohyblivý. Jeho areál je značne fragmentovaný, čo je spôsobené aj rapidným ubúdaním jeho biotopov. Lokality si vyžadujú extenzívny manažment – doporučuje sa rotačná kosba alebo extenzívna pastva (<http://www.lepidoptera.cz/motyli/index.php?s=motyli&id=22>).

Hnedáček chrastavcový (*Euphydryas aurinia*) je v súčasnosti na Slovensku nezvestný. Druh vytváral na Slovensku dva ekologické typy – xerofilný viazaný na vegetáciu viatych pieskov Záhoria a hygofilný viazaný na podmáčané a rašelinné lúky. Živnou rastlinou húseníc hygofilných populácií je čertkus lúčny (*Succisa pratensis*). Druh je jednogeneračný (máj – koniec júna), vyliahnuté húsenice žijú gregaricky v hniezde na živnej rastline, v lete upadajú do letargie (aestivácia) a v prijímaní potravy pokračujú na jeseň. Prezimujú opäť v spoločných hniezdach zhotovených z ostatkov živnej rastliny, po prezimovaní sa rozliezajú a žijú solitérne. Húsenice svoj vývoj dokončia až po druhom prezimovaní, ktoré však prežije iba veľmi malé percento ([http://www.lepidoptera.sk/docs/euphydryas\\_aurinia.html](http://www.lepidoptera.sk/docs/euphydryas_aurinia.html)). Motýľ má zvláštne nároky na mozaikovitost lokalít. K vývinu húseníc potrebuje husté porasty živnej rastliny situované v nižších trávnatých porastoch. V ich blízkosti však vyžaduje bohatú ponuku nektáronosných rastlín, miesta s vyššou vegetáciou na nocovanie imág a tiež oslnené, zveterné miesta, kde môže prebiehať párenie (skupiny krov, rozhrania lúk a lesov a pod.) (Konvička et al. 2005). Vhodným manažmentom lokalít hnedáčka chrastavcového je buď extenzívna pastva alebo mozaikovitá kosba (obr. 5) v priebehu júna. Pri kosení musia byť na lúkach ponechávané dostatočne široké okraje ako nepokosené pásy či enklávy. Vhodné je medziročne striedať plochy, na ktorých sa kosenie vynechá. Nepripustná je druhá kosba. Kosené lúky môžu byť na jeseň veľmi mierne prepasené (1 – 2 kravy na hektár), čo zaisťuje narušovanie trsov tráv. Na menších lokalitách by sa kosenie malo priamo vyhýbať rastlinám s hniezdami húseníc (<http://www.lepidoptera.cz/motyli/index.php?s=motyli&id=68>).

Podobná starostlivosť o biotopy ako v prípade hnedáčka chrastavcového vyhovuje aj ďalšiemu v súčasnosti nezvestnému druhu perlovcovi mokradovému (*Boloria eunomia*) a tiež lokálne sa vyskytujúce mu hnedáčekovi čermeľovému (*Melitaea diamina*) (Konvička et al. 2005).

Snáď najznámejšími druhmi motýľov mokrých lúk sú modráčik krvavcový (*Maculinea teleius*, obr. 5) a modráčik bahňákovský (*M. nausithous*). Ich živnou rastlinou je výhradne krvavec lekársky (*Sanquisorba officinalis*), na kvetoch ktorého sa vyvíjajú húsenice. V jednom kvete sa vyvíja jedna (*M. teleius*) alebo hneď niekoľko húseníc (*M. nausithous*), pričom niekedy medzi nimi dochádza ku konkurencii. Húsenice sa vyvíjajú v kvetoch živnej rastliny 2 – 3 týždne, vo štvrtom instare vypadávajú pod živnú rastlinu a sú adoptované mravcami rodu *Myrmica*. V ich kolóniách sa živia larvami a kuklami mravcov a dokončujú svoj vývin. Imága sú krátkoveké, objavujú sa v júli – auguste. Základnou podmienkou zachovania životaschopných populácií je zachovanie vodného režimu na lokalitách mokrých lúk. Biotopy je vhodné udržiavať pravidelným kosením, ktoré zabráni nežiaducemu zarastaniu. Ani jeden z druhov neznáša kosenie na otave – t.j. v období kvitnutia živnej rastliny. Lúky je preto nutné kosiť pravidelne pred



**Obr. 5.**  
Modráčik krvavcový (*Maculinea teleius*) sa viaže na hostiteľskú rastlinu krvavec lekársky (*Sanguisorba officinalis*) a hostiteľské mravce druhu *Myrmica scabrinodis*. Vyhovujú mu najmä ručne kosené jednokosné vlhké lúky.  
Foto: H. Kalivoda

dobou letu imág, teda do 15. júna. Kosenie je vždy nutné vykonávať mozaikovito (tj. v pruhoch, šachovnicovo a pod.), na malých plochách ručne, na väčších (nad 1 ha) pomocou lištovej kosačky so zvýšenou lištou. Pri mozaikovej kosbe je v danom roku pokosená len časť príslušnej lúky, nepokosené plochy sa kosia až v ďalšom kalendárnom roku. Prípadná druhá kosba na otave je možná až po 15. septembri, opäť s časťou nepokosených plôch (<http://www.lepidoptera.cz/motyli/index.php?s=motyli&id=193>). Modráčik krvavcový (*Maculinea teleius*) si na rozdiel od modráčika bahňiskového (*M. nausithous*) vyžaduje členitejšie mikrostanovištia lokalít. To nachádza na jednokosných, ručne kosených lúkach. Je to spôsobené jeho úzkou väzbou na hostiteľský druh mravca *Myrmica scabrinodis*, ktorý nedokáže prežiť v trvale zamokrených depresiách ani na rovnom povrchu strojovo kosených lúk. Tam, kde nie je možné zaistiť optimálny spôsob hospodárenia na celej lokalite, je preto vhodné rozdeliť územie na niekoľko častí obhospodarovaných striedavo každý druhý rok (<http://www.lepidoptera.cz/motyli/index.php?s=motyli&id=194>).

Z rovnokrídlovcov sa v biotope podmáčaných lúk horských a podhorských oblastí vyskytuje napr. koník žltopásy (*Stethophyma grossum*, obr. 6), ktorý indikuje najmä zachovalosť prirodzeného záplavo-



**Obr. 6.** Koník žltopásy (*Stethophyma grossum*) uprednostňuje vysokobylinnú vlhkomilnú vegetáciu podmáčaných lúk, močiarov a okrajov vôd.  
Foto: A. Krištín



**Obr. 7.** Pŕhlviar červenkastý (*Saxicola rubetra*) je typickým druhom vlhkých a mezofilných travinných biotopov. Foto: J. Žiak

vého režimu v údolných nivách (Konvička et al. 2005). Ide o vzácny druh zaradený do kategórie menej ohrozených taxónov červeného zoznamu SR. Kelemen et al. (1997) udáva ako faktory ohrozenia nadmernú pastvu, časté kosenie ale aj odvodňovanie lokalít. Ako kritické obdobie uvádza máj – júl. Ďalšími druhmi sú napr. koník vlhkomilný (*Mecostethus parapleurus*), k. močiarny (*Chorthippus montanus*), kobyľka krátkokrídla (*Conocephalus dorsalis*), kobyľka močiarna (*Conocephalus fuscus*) (Rajtar et al. 2003, Krištín et al. 2005).

Zo stavovcov obývajú podmáčané lúky podhorských a horských oblastí napr. cicavce dulovnica menšia (*Neomys anomalus*) a dulovnica väčšia (*N. fodiens*) – druhy národného významu, alebo z obojživníkov kunka žltobruchá (*Bombina variegata*), ktorá je druhom európskeho významu. Na lúkach, ktoré sa nachádzajú v bezprostrednej blízkosti miest rozmnožovania kunky žltobruchej (*Bombina variegata*) je vhodné využívať ručné kosenie alebo extenzívnu pastvu. Na kosenie vzdialenejších porastov (do 200 m) je nutné používať vysoko nastaviteľnú lištu – najlepšie na 15 cm, a to predovšetkým vtedy, ak sa má kosenie realizovať po daždi alebo počas daždivého obdobia. Lepšie je však v takom období kosenie odložiť. Pri mechanizovanom kosení nie je vhodné používanie bubnových kosačiek (Marhoul & Turoňová eds. 2008), ktoré sekajú porast tesne nad povrchom pôdy a ich negatívny vplyv na živočíchy je teda oveľa väčší ako pri použití lištovej kosačky.

Charakteristickými druhmi vtákov hniezdiacimi na podmáčaných lúkach horských a podhorských oblastí sú napr. chrapkáč poľný (*Crex crex*), močiarnica mekotavá (*Gallinago gallinago*), trasochvost žltý (*Motacilla flava*), ľabtuška lúčna (*Anthus pratensis*), pŕhlaviar červenkastý (*Saxicola rubetra*, obr. 7), svrčiak zelenkavý (*Locustella naevia*) a tiež u nás vzácny hniezdič (zatiaľ dve doložené hniezdenia na Slovensku) trasochvost žltohlavý (*Motacilla citreola*) (Mošanský & Karaska 2002).

Štruktúra a floristické zloženie vegetácie sú významnými faktormi ovplyvňujúcimi hniezdiace druhy vtákov. Výška porastu a jeho štruktúra ovplyvňujú výskyt všetkých druhov, ktoré sa potenciálne vyskytujú na mokrych lúkach. Štruktúra vegetácie, ktorú vtáky preferujú, varíruje medzi vysokým porastom, aký vyžaduje napr. močiarnica mekotavá (*Gallinago gallinago*), až po nízky, intenzívne spásaný porast, vhodný pre cíbika chochlatého (*Vanellus vanellus*) (Benstead et al. 1997).

Populácia močianice mekotavej zaznamenala na Slovensku v posledných desaťročiach výrazný pokles. Veľká väčšina jej posledných súčasných hniezdísk je vážne ohrozená sukcesiou, odvodnením alebo zmenou vo využití pozemkov. Preto patrí v súčasnosti medzi najohrozenejšie druhy vtákov na Slovensku (Karaska 2002). Okrem vyššieho porastu, ktorý slúži na ukrytie hniezda vyžaduje močiarnica mekotavá v blízkosti hniezdiska vhodné plochy s obnaženým, mäkkým a vlhkým substrátom na zber potravy. Rodičia počas prvých dní života mláďatá krmia a pri zbere potravy sa nepohybujú s nimi na veľké vzdialenosti. Močiarnice reagujú na manažment lúk (kosenie/pasenie) počas hniezdného obdobia negatívne (Benstead et al. 1997). Je preto vhodné na jej hniezdných lokalitách uplatňovať odloženie



**Obr. 8.** Mozaikové kosenie podmáčaných lúk je najvhodnejším spôsobom ich využitia, lebo vyhovuje aj pestrým nárokom živočíšnych druhov (alúvium potoka Struháreň pri Šípkovej, Kysucká vrchovina).  
Foto: D. Galvánek

termínu kosenia na koniec júla – začiatok augusta. Kosenie by však malo byť pravidelné a prípadne kombinované s extenzívnou pastvou neskôr v pohniezdnom období, nakoľko je nevyhnutné na udržanie charakteru biotopov.

Podobné nároky na manažment ako močiarnica má aj trasochvost žltý (*Motacilla flava*), chrapkáč poľný (*Crex crex*) a ďalšie druhy vtákov viazané na biotop podmáčaných lúk podhorských a horských oblastí. Posunutie termínu kosenia na koniec júla je aj v prípade týchto druhov vhodné. Pri strojovom kosení lúk sa okrem toho na ochranu chrapkáčov uplatňuje kosenie od stredu k okrajom, prípadne kosenie v pásoch, ktoré má preukázateľne pozitívny vplyv na zníženie počtu náhodne usmrtených jedincov chrapkáčov pri kosení lúk. Aj z hľadiska vtákov je pri kosení lúk vhodné ponechať časť plochy nepokosenú a pokosiť ju až v nasledujúcom roku, čo nie je v rozpore s minimálnou odporúčanou frekvenciou kosenia potrebnou na udržanie dobrého stavu týchto lúčnych porastov (Háková et al. 2004).

### Finančné nároky a možné zdroje financovania

Na financovanie obhospodarovania vlhkých lúk je možné využiť bežné poľnohospodárske dotácie, ktoré financujú dva hlavné európske fondy Európsky poľnohospodársky záručný fond (EPZF) a Európsky poľnohospodársky fond pre rozvoj vidieka (EPFRV).

Z EPZF sa platia tzv. priame platby na plochu, ktorých poberanie je viazané na dodržiavanie podmienok krížovej zhody tzv. cross-compliance, z EPFRV sa financujú platby za znevýhodnené oblasti (platby LFA), agro-environmentálne platby aj platby NATURA 2000 na poľnohospodárskej pôde.

Pri riadnom poľnohospodárskom využívaní (kosenie, pasenie) plôch podmáčaných lúk, ktoré sú verifikované v registri LPIS, môžu poľnohospodárske subjekty poberať priamu platbu na plochu, ktorá bola v r. 2010 vo výške 142,40 €/ha ([www.apa.sk](http://www.apa.sk)). Podmáčané lúky podzväzu *Calthenion* sa často vyskytujú v znevýhodnených oblastiach, v najrôznejších typoch – v ostatných znevýhodnených oblastiach (O1, O2, O3, O4), oblastiach so špecifickými nevýhodami (S1, S2, S3, S4, S5, S6), ale aj horských oblastiach (H3, H4, H2, H1). Vyrovnávací príspevok je diferencovaný podľa typu oblasti vo výške 29,41 €/ha – 149,07 €/ha. Sú tiež podporované schémou na ochranu biotopov v rámci agro-environmentálneho programu, kde sú zaradené do typu F (vlhkomilné porasty vyšších polôh, slatinné a bezkolencové lúky). Keďže pre tento typ lúk sa vyžaduje kosenie ľahkou technikou alebo ručne a je tu vylúčené pasenie, platba je tu najvyššia zo všetkých typov a to 186,58 EUR/ha. V kombinácii s inými dotačnými titulmi môžu celkové platby na vlhkých lúkach v horských oblastiach dosiahnuť až 359 – 478 EUR na hektár (úroveň roku 2010). Na podporu využitia vlhkých lúk sa v chránených územiach so 4. a 5. stupňom ochrany zaradených do území európskeho významu, dajú využiť aj platby NATURA 2000. Sú však menej výhodné ako agro-environmentálne platby, kompenzačná platba dosahuje výšku 94,50 €/ha.

Náklady na odstraňovanie náletu zo zarastených porastov sú dosť variabilné a závisia od mnohých faktorov napr. dostupnosti plôch, typu a miery náletu, možnosti využitia vyrúbaných drevín. Pri realizácii obnovných opatrení v rámci projektu UNDP/GEF na Belianskych lúkach sa pohybovali pri odstraňovaní náletu náklady na úrovni cca 700 – 800 EUR/ha (roky 2008 – 2009).

### Literatúra

Balátová-Tuláčková, E., 1984: *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937. In: Rybníček, K., Balátová-Tuláčková, E., Neuhausl, R., Přehled rostlinných společenstev rašelinišť a mokřadních luk Československa. Stud. Českoslov. Akad. Věd, Praha, 8: 84–113.

Balátová-Tuláčková, E., Venanzoni, R., 1990: Beitrag zur Kenntnis der Naß – und Feuchtwiesen in der montanen Stufe der Provinz Bozen (Bolzano), Italien. *Tuexenia* 10: 153–171.

Balátová-Tuláčková, E., Háberová, I., 1996: Feuchtwiesen des Landschaftsschutzgebietes Slovenský kras (SO Slowakei). *Tuexenia*, Göttingen, 16: 227–250.

- Balátová-Tuláčková, E., Kontrišová, O., 1999: Quell-, Wiesen – und Hochstauden-Gesellschaften der Ordnung *Molinietalia* im Landschaftsschutzgebiet und Biosphärenreservat Poľana (Zentralslowakei). *Tüxenia, Göttingen*, 19: 351–392.
- Benstead, P., Drake, M., José, P., Mountford, O., Newbold, C., Treweek, J., 1997: The wet Grassland Guide: Managing floodplain and coastal wet grasslands for wildlife. RSPB, ITE and EN. The Lodge, Sandy, Beds SG19 2DL. 172 p.
- Borhidi, A., 2003: Magyarország növénytársulásai. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Burkart, M., Dierschke, H., Hölzel, N., Nowak, B., Fartmann, T., 2004: Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Heft 9. *Molinio-Arrhenatheretea* (E 1). Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Teil 1: *Molinietalia*. Futter – und Streuwiesen feucht-nasser Standorte und Klassenübersicht *Molinio-Arrhenatheretea*. Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft, Göttingen.
- Coldea, G., 1991: Prodrome des associations végétales des Carpates du sud-est (Carpates roumaines). *Doc. Phytosoc.*, N. S. 13: 317–540.
- Dimitrov, M., 2001: Sintaksonomičen analiz na trevnata rastitelnost na teritorijata na UOGS „Jundola“. In: Temniskova E. (ed.), *Trudove na šestata nacionalna konferencija po botanika*, Sofia University „St. Kliment Ochridski“ Press, Sofia, pp. 263–276.
- Chytrý, M., 2007: Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace. Academia, Praha.
- Hájek, M., 1998: Mokřadní vegetace Bílých Karpat. *Sborn. Přírodověd. Klubu Uherské Hradiště, Suppl.* 4: 1–158.
- Hájek, M., Hájková, P., Sopotlieva, D., Apostolova, I., Velev, N., 2008: The Balkan wet grassland vegetation: a prerequisite to better understanding of European habitat diversity *Plant Ecol.* 195:197–213.
- Hájková, P., Hájek, M., 2005: Diversity of *Calthion* wet meadows in the western part of flysch Carpathians: regional classification based on national formal definitions. *Thaiszia J. Bot.*, Košice, 15: 85–116.
- Hájková, P., Hájek, M., Smatanová, J., 2001: Nelesní mokřadní vegetace Strážovských vrchů. *Ochr. Prír., Banská Bystrica*, 19: 25–46.
- Háková, A., Klauďišová, A., Sádlo, J., 2004: Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy NATURA 2000. *PLANETA XII*, 3/2004 – druhá část, MŽP ČR, Praha.
- Halada, L., Ružičková, H., David, S., Halabuk, A., 2008: Semi-natural grasslands under impact of changing land use during last 30 years: *Trollio-Cirsietum* community in the Liptov region (N Slovakia). *Community Ecology* 9: 115 – 123.
- Hrivnák, R., Kliment, J., Kochjarová, J., Bernátová, D., Blanár, D., Hájek, M., Hájková, P., Jarolímek, I., Uhlárová, E., Ujházy, K., Valachovič, M., Zaliberová, M., 2004: Prehľad rastlinných spoločenstiev uvádzaných z Muránskej planiny a bezprostredne susediacich území. – *Reussia, Revúca, Suppl.* 1: 191–214.
- Janišová, M., 2007: Travinnobylinná vegetácia Slovenska – elektronický expertný systém na identifikáciu syntaxónov. *Botanický ústav SAV, Bratislava*.
- Jarolímek, I., Šibík, J., Hegedúšová, K., Janišová, M., Kliment, J., Kučera, P., Májeková, J., Michalková, J., Sadloňová, J., Šibíková, I., Škodová, I., Uhlířová, J., Ujházy, K., Ujházyová, M., Valachovič, M., Zaliberová, M., 2008: A List of vegetation units of Slovakia. In: Jarolímek, I. (ed.), *Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia*. Veda, Bratislava, pp. 295–329.

- Karaska, D., 2002: Močiarnica mekotavá. In: Danko Š., Darolová E., Krištín A.: Rozšírenie vtákov na Slovensku. VEDA – vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied Bratislava: 283 – 285.
- Kelemen, J. (ed.), 1997: Irányelvek a füves területek természetvédelmi szempontú kezeléséhez. Természeti BÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest. 388 pp.
- Klimkowska, A., van Diggelen, R., Bakker, J.P., Grootjans, A.P., 2007: Wet meadow restoration in Western Europe: A quantitative assessment of the effectiveness of several techniques. *Biological Conservation* 140:318 – 328
- Konvička, M., Beneš, J., Čížek, L., 2005: Ohrožený hmyz nelesních stanovišť: ochrana a management. Sagittaria, Olomouc, 128 p.
- Krautzer, B., Graiss, W., Haslgrübler, P., 2010: Practical experiences in restoration with semi-natural grassland species in Austria. In: Ševčíková, M., Jongepierová, I., Vondřejc T.E. (eds.): Chances and limitations of using regional seed mixtures. Regional SALVERE Workshop in Czech Republic, OSEVA-PRO, Zubří. pp. 24 – 33.
- Krištín, A., Hruz, V. (eds.), 2005: Rovnokřídlovce (Orthoptera) a modlivky (Mantodea) Poľany: ekológia, rozšírenie a ochrana [*Crickets and grasshoppers (Orthoptera) and mantids (Mantodea) of the Poľana Mts.: ecology, distribution and conservation*]. – ŠOP SR, Správa CHKO – BR Poľana & Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen, 77 pp.
- Marhoul, P., Turoňová, D., (eds.), 2008: Zásady managementu stanovišť druhů v evropsky významných lokalitách soustavy Natura 2000. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Praha: 48 – 52.
- Matuszkiewicz, W., 2008: Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Ministerstvo pôdohospodárstva Slovenskej republiky, 2007: Program rozvoja SR: 2007 – 2013. ([www.land.gov.sk](http://www.land.gov.sk))
- Mládek, J., Hejcman, M., 2006: Typy pastevně využívaných TTP dle Katalogu biotopů ČR. In: Mládek, J., Pavlů, V., Hejcman, M., Gaisler, J. (eds.): Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha, pp. 10 – 20.
- Mošanský, L., Karaska, D., 2002: Trasochvost žltohlavý. In: Danko Š., Darolová, E., Krištín, A.: Rozšírenie vtákov na Slovensku. VEDA – vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied Bratislava: 442 – 444.
- Mucina, L., Maglocký, Š. (eds), 1985: A list of vegetation units of Slovakia. *Doc. Phytosociol.*, NS, Camedino, 9: 175–200.
- Mucina, L., Grabherr, G., Ellmauer, T. (eds.), 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. Anthropogene Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena/Stuttgart/New York.
- Nariadenie vlády SR č. 488/2010 z 8. decembra 2010 o podmienkach poskytovania podpory v poľnohospodárstve formou priamych platieb.
- Patočka, J., Kulfan, J., Štrbová, E., 2009. Motýle (*Lepidoptera*) v európsky významných biotopoch Slovenska. Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen, 99 pp.
- Rajtar, R., Krištín, A., Kulfan, J., Vavrová, L., Krno, I., Bohuš, M., 2003: Druhové zloženie živočíchov. In: Viceníková, A, Polák, P. (eds.) Európsky významné biotopy na Slovensku. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica v spolupráci s DAPHNE – Inštitútom aplikovanej ekológie. 151 pp.

- Randjelović, V., Zlatković, B., 1994: Vegetacija sveze *Calthion* Tx. 1936 u jugoistočnoj Srbiji. Ekologija 28–29(1–2): 19–31.
- Rennwald, E., 2000: Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands mit Synonymen und Formationseinteilung. Schriftenr. Vegetationsk. 35: 91–112.
- Ružičková, H., 1986: Trávnaté porasty Liptovskej kotliny. Biol. Práce, Bratislava, 32(2): 1–138.
- Solomakha, V.A., 1996: The syntaxonomy of vegetation of the Ukraine. Ukrain. Phytosoc. Collect., Ser. A, 4/5: 1–121.
- Stammel, B., Kiehl, K., Pfadenhauer, J., 2003: Alternative management of fens: Response of vegetation to grazing and mowing. Applied Vegetation Science 6:245 – 254.
- Stanová, V., Valachovič, M. (eds.), 2002: Katalóg biotopov Slovenska. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava.
- Šegulja, N., 1977: Nove zajednice sveze *Calthion* na području Vukomeričkih gorica. Acta Bot. Croat. 36: 119–124.
- Špániková, A., 1983: Rastlinné spoločenstvá radu *Molinietalia* W. Koch 1926 na Slovensku. Acta Bot. Slov., Ser. A, Bratislava, 7: 9–135.
- Ujházy, K., 2003: Sekundárna sukcesia na opustených lúkach a pasienkoch Poľany. Vedecké štúdie 7/2003/A, Technická univerzita, Zvolen.
- Van de Riet, B.P., Barendregt, A., Brouns, K., Hefting, M.M., Verhoeven, J.T.A., 2010: Nutrient limitation in species-rich *Calthion* grasslands in relation to opportunities for restoration in a peat meadow landscape. Applied Vegetation Science 13: 315 – 325.