



**Interreg**  
Polska-Słowacja



UNIA EUROPEJSKA

Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego



**Interreg**  
Poľsko-Slovensko



EUROPSKA ÚNIA

Európsky fond regionálneho rozvoja



Janka Martinčová, Wojciech Szewczyk  
a kolektív / i zespół

## OPATRENIA NA ZACHOVANIE PRIAZNIVÉHO STAVU HORSKÝCH LÚČNYCH BIOTOPOV

## DZIAŁANIA NA RZECZ ZACHOWANIA I REWITALIZACJI GÓRSKICH BIOTOPÓW ŁĄKOWYCH

METODICKÁ PRÍRUČKA / PODRĘCZNIK METODYCZNY

[www.lesy.sk](http://www.lesy.sk)



[www.urk.edu.pl](http://www.urk.edu.pl)



[www.nppc.sk](http://www.nppc.sk)



ISBN 978-80-89800-17-9



9 788089 800179



UNIWERSYTET ROLNICZY  
im. Hugona Kołłątaja w Krakowie



NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE  
A POTRAVINÁRSKE CENTRUM



Janka Martincová, Wojciech Szewczyk  
a kolektív / i zespól

# **OPATRENIA NA ZACHOVANIE PRIAZNIVÉHO STAVU HORSKÝCH LÚČNYCH BIOTOPOV**

## **DZIAŁANIA NA RZECZ ZACHOWANIA I REWITALIZACJI GÓRSKICH BIOTOPÓW ŁĄKOWYCH**

**METODICKÁ PRÍRUČKA / PODRĘCZNIK METODYCZNY**



**Názov publikácie:****Opatrenia na zachovanie priaznivého stavu horských lúčnych biotopov****Autori:**

Janka Martincová, Wojciech Szewczyk, Peter Kováčik, Vladimíra Vargová, Jozef Čunderlík, Ľubomír Hanzes, Norbert Britaňák, Štefan Pollák, Ľubica Jančová, Zuzana Kováčiková, Jerzy Kowal, Michał Kopeć, Paweł Nosal, Marek Wajdzik, Marcin Kobuszewski

**Recenzenti:**

Prof. Ing. Ján Novák, PhD.  
RNDr. Ivana Jongepierová

**Editori:**

Janka Martincová, Wojciech Szewczyk, Peter Kováčik

**Vydal:**

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum  
LESY Slovenskej republiky, štátny podnik  
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie



Táto publikácia vznikla v rámci projektu č. PLSK.01.01.00-00-0096/17 „Spoločne za zachovanie a obnovu biodiverzity karpatských horských ekosystémov“. Projekt bol spolufinancovaný Európskym fondom regionálneho rozvoja v rámci Programu cezhraničnej spolupráce INTERREG V-A Poľsko - Slovensko 2014-2020.

**ISBN 978-80-89800-17-9**



9 788089 800179

**Výtlačok zdarma**

**Výhradnú zodpovednosť za obsah tejto publikácie nesú jej autori a nedá sa stotožniť s oficiálnym stanoviskom Európskej únie.**

# POĎAKOVANIE



Organizácie LESY Slovenskej republiky, štátny podnik, Odštepný závod Liptovský Hrádok a Odštepný závod (OZ) Prešov, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie a Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum (NPPC) ďakujú všetkým, ktorí sa podieľali na riešení projektu „Spoločne za zachovanie a obnovu biodiverzity karpatských horských ekosystémov“ realizovaného v rámci programu INTERREG V-A Poľsko-Slovensko 2014-2020. Vďaka patrí aj tým kolegom, ktorí začínali pri príprave projektu, menovite Ing. Milanovi Michalcovi, CSc., Ing. Jozefovi Zatlukalovi a všetkým, ktorých cenné rady nemalou mierou prispeli aj k napísaniu tejto metodologickej príručky. Vďaka patrí aj RNDr. Petrovi Turisovi, PhD. zo ŠOP SR-Správy NP Nízke Tatry, RNDr. Eme Gojdičovej zo ŠOP SR-RCOP v Prešove, RNDr. Eve Uhliarovej, CSc. a Mgr. Dobromilovi Galvánkovi, PhD. za odbornú spoluprácu a konzultácie a tiež kolegom z NPPC-Výskumného ústavu pôdozvedectva a ochrany pôdy (VÚPOP).



<b>PREDSLOV</b> .....	5
<b>1) ÚVOD</b> .....	6
<b>2) STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY</b> .....	7
2.1 História obhospodarovania daného územia .....	9
2.2 Druhovo bohaté trávne porasty a možnosti ich obnovy .....	11
2.3 Manažment lúk .....	13
<b>3) CHARAKTERISTIKA PROJEKTOVÉHO ÚZEMIA</b> .....	14
3.1 Charakteristika projektového územia OZ Liptovský Hrádok .....	15
3.2 Charakteristika projektového územia OZ Prešov .....	15
3.3 Charakteristika projektového územia - Lesný výskumný ústav - Leśny Zakład Doświadczalny (LZD) Krynica .....	16
<b>4) MONITORING TRÁVNÝCH PORASTOV</b> .....	17
4.1 Hlavné typy biotopov záujmového územia .....	17
<b>5) PARAZITOLOGICKÝ MONITORING</b> .....	26
<b>6) NÁVRHY MANAŽMENTU PRE TRVALO UDRŽATEĽNÉ OBHOSPODAROVANIE TTP</b> .....	28
<b>7) ZÁVERY A ODPORÚČANIA</b> .....	45
<b>ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY</b> .....	92
<b>ZOZNAM SKRATIEK</b> .....	94

## Vážení kolegovia, čitatelia a priaznivci lúk.

Publikácia, ktorú držíte v rukách, je výstupom cezhraničného projektu č. PLSK.01.01.00-0096/17 s názvom „Spoločne za zachovanie a obnovu biodiverzity karpatských horských ekosystémov“ s akronymom „KARPATY PL-SK“. Projekt bol spolufinancovaný Európskou úniou z prostriedkov Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci programu INTERREG V-A Poľsko-Slovensko 2014-2020. Projektový tím vytvorili pracovníci nasledovných inštitúcií: LESY SR š.p. (vedúci partner), Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie a NPPC (projektoví partneri). Projektová oblasť zahŕňala pohraničné oblasti Žilinského a Prešovského kraja, najmä územie Veľkej Fatry, Nízkych Tatier, Slanských vrchov, Slovenského raja a Čergova a na poľskej strane územie Malopolského vojvodstva.

Už v názve projektu je zahrnuté celé naše spoločné úsilie pri obnove horských lúk a súčasne je hlavnou myšlienkou tejto publikácie.

„Spoločne“ znamená, že ide o spoločný projekt v rámci cezhraničnej poľsko-slovenskej spolupráce, na ktorom sa podieľali viacerí odborníci, výskumní pracovníci z oblasti lesníctva, lúkarstva a pasienkárstva a ekológie. Vytvoril sa tak kolektív ľudí rôzneho odborného zamerania, no so spoločným cieľom ako obnoviť horské lúky.

„Zachovanie a obnova biodiverzity“ je v súčasnosti v dôsledku postupného upúšťania od tradičných foriem hospodárenia veľmi naliehavým celospoločenským problémom. Preto aj pri zrode riešenia tejto spoločnej problematiky vznikla myšlienka, ako obnoviť a udržať lúčne horské ekosystémy, ktoré boli pozmenené vplyvom nevhodného využívania a zároveň priniesť niečo

nové, inovatívne a nekonvenčné.

„Karpatské horské ekosystémy“ vytvárajú jedinečné horské scenérie a patria k druhovo významným unikátnym spoločenstvám z pohľadu ochrany prírody.

Práve v tomto kontexte treba chápať aj tento projekt zahrňujúci ochranu a obnovu karpatských horských lúčnych ekosystémov, ktorého získané výsledky, vrátane zhodnotenia aktuálneho stavu a návrhu manažmentu pre zachovanie ich priaznivého stavu, uvádza nasledovná príručka.

Cieľom projektu, ktorý bol uskutočnený v rokoch 2019–2021, v rámci ktorého boli zrealizované navrhnuté manažmentové opatrenia, bolo prispieť k zachovaniu, resp. k návratu tradičných foriem hospodárenia na horských lúčnych biotopoch.

Zároveň považujeme za potrebné zdôrazniť, že predkladaná metodická príručka je určená všetkým, ktorým záleží na osude našich lúk a na tom, aby naša krajina bola pestrá, druhovo rozmanitá a obhospodarovaná, či už ide o odbornú, ale aj laickú verejnosť.

Veríme, že táto publikácia bude prínosom pri obnove v súčasnosti zarastajúcej krajiny a napomôže udržaniu biodiverzity sledovaného cezhraničného územia, ako aj iných území horských trávnych ekosystémov.

Veľmi nás teší, že sme mohli byť súčasťou tohto projektu a pracovného tímu a veríme, že v začatej problematike budeme pokračovať aj v budúcnosti.

Projektový tím



## 1 ÚVOD

Táto publikácia je praktickou príručkou, ktorá podáva všeobecné informácie o spôsoboch tradičného manažmentu horských lúk. Približuje historické spôsoby obhospodarovania daného územia získané z dostupnej literatúry a etnografických záznamov. Súčasne prináša informácie o ekologickej obnove druhovo bohatých trávnych porastov a vhodných metódach získavania rastlinného a semenného materiálu, ako napr. aplikácia zeleného sena, zber trávnych semien.

V tomto smere chceme upozorniť na fakt, že navrhnuté nové inovatívne metódy zberu semien z poloprírodných trávnych porastov prostredníctvom kartáčového zberača trávnych semien, budú na Slovensku aplikované po prvýkrát. Zvlášť chceme upozorniť aj na skutočnosť, že pri obnove lúk v rámci tohto projektu sa použili semená pôvodných ekotypov, ktoré sa získali z druhovo bohatých trávnych porastov hodnoteného územia. V tomto ohľade možno považovať tento projekt za významný prínos pre ochranu prírody a krajiny a mohol by byť v budúcnosti podnetom pre získavanie osív regionálneho pôvodu.

Metodický postup projektu pozostával z niekoľkých hlavných krokov. Prvým bolo zhodnotenie aktuálneho stavu horských ekosystémov (NPPC-VÚTPHP), druhým hydrologický, parazitologický prieskum a výskum ťažkých kovov (Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja

w Krakowie) a najdôležitejším bola realizácia samotných manažmentových opatrení (LESY SR, š.p.) v rámci skúmaného územia. Výsledková časť prezentuje dosiahnuté výsledky pedologického a botanického výskumu, vrátane zhodnotenia kvalitatívnych a kvantitatívnych parametrov trávneho porastu, významne ju dopĺňajú aj údaje získané poľským partnerom. Najvýznamnejšou súčasťou príručky je vypracovanie návrhu manažmentových opatrení pre dané typy biotopov.

Príručka obsahuje aj fotodokumentáciu z realizácie obnovných manažmentových opatrení, z monitoringu trávnych porastov ako aj parazitologického prieskumu u lesnej zveri.

Hoci praktická príručka odráža konkrétne záujmové územia horských oblastí Slovenska a Malopolska, poskytuje aj hodnoverné a cenné informácie o obnove trávnych porastov uplatniteľné nielen v cezhraničnom záujmovom území, ale aj v širšom karpatskom priestore.

Cieľom autorského kolektívu bolo definovať negatívne vplyvy hospodárenia na záujmovom území a navrhnúť manažmentové opatrenia smerujúce k zvýšeniu ekologickej stability a biodiverzity daného územia.

Využitie poznatkov v predkladanej metodike by sa malo odraziť v lepšom obhospodovaní horských lúk, posilnení cestovného ruchu a turistiky a v ochrane prírodného a kultúrneho dedičstva obidvoch krajín.

## 2 STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

Ku karpatskej horskej krajine neodmysliteľne patria druhovo pestré lúky. Sú výsledkom dlhodobého súžitia človeka s prírodou. Horské lúky patria druhovo k najbohatším, najpestrejším a najohrozenejším biotopom nielen v slovenskom, ale aj v celosvetovom meradle (Chytrý et al. 2015). Karpatská krajina by nebola tým, čím je, nebyť druhovo pestrých lúk, pasienkov a salašníckeho chovu oviec. Pastier, ovce, Karpaty patrili kedysi k synonymám karpatskej horskej krajiny a ešte v súčasnosti to platí pre niektoré regióny Slovenska, Poľska a Rumunska. Podľa osobnej výpovede Šefferovej a Janišovej v Rumunsku to stále vyzerá tak ako u nás pred 100 rokmi. Ešte stále tam ľudia ručne kosia, zväžajú seno na vozoch, ešte stále sa tam pasie dobytok a ani druhová pestrosť tam nezaklikla. Na základe výsledkov výskumu biodiverzity karpatských lúk v kontexte ich historického a súčasného využívania, zameraného najmä na tradičné postupy hospodárenia Janišová (2021) hovorí: „Ak pochopíme vďaka čomu je tradične využívaná krajina taká bohatá, tak tieto princípy môžeme využiť aj pri ochrane súčasnej, nie tak bohatej krajiny.“ Janišová svoj výskum v karpatskej oblasti nazvala „oslavou lúk a pasienkov“, lebo ozaj je čo oslavovať. Príkladom ako vyzerala krajina Slovenska a Poľska ešte v nedávnej minulosti môže byť záber z tradične obhospodarovanej oblasti z Rumunska (obr. 1).



**Obrázok 1** Tradične obhospodarovaná krajina v rumunských Karpatoch, dedina Moldovița (foto: M. Janišová)

Vznik a rozšírenie horských pasienkov a lúčnych biotopov v Karpatoch podmienil človek tradičným hospodárením. Ich vznik súvisí s valašskou kolonizáciou, ktorá začala na konci 12. stor. v Poľsku a koncom 13. stor. na Slovensku. V 15. a v 17. stor. sa v horských oblastiach Slovenska rozšíril chov oviec, známy ako karpatské salašníctvo (novšie osídľovanie na valaskom práve), pre ktoré bolo typické spoločné pasenie oviec pastiermi-valachmi. Tento systém, spojený s osídľovaním horských oblastí, nachádzal výhodné podmienky v oblastiach severného Slovenska a Poľska (obr. 2). Pri salašníckom spôsobe chovu oviec sa ovce pásli počas celej vegetačnej doby (zhruba 5–7 mesiacov) v horách, nad pásmom lesa, ktoré sa nazývali *hole*, v poľských Karpatoch *hale* a na ukrajinských Karpatoch *poloniny* (Štěpánek 2003).

Základom tohto spôsobu chovu bolo mliečne hospodárenie, ktorého hlavným produktom bol ovčí syr. Valasi priniesli aj nové metódy spracovania týchto produktov, vyrábali oštiepky, parenice, bryndzu, syry (Kostuch 1997).

Prvé výskumy pastierstva v slovenských Karpatoch vykonal poľský geograf L. Sawicki a po ňom Z. Holub-Pacewicowa, tiež V. Kubijovč. Na strednom a severnom Slovensku formy ľudovej kultúry skúmala známa poľská etnografka Bronisława Kopczyńska-Jaworska. Karpatské salašníctvo zásadne ovplyvnilo tak hospodáre-



**Obrázok 2** Tradičné pasenie oviec v poľských Karpatoch (foto: M. Kopacz)



nie v krajine, ako aj kultúru obyvateľstva, jej tradície a zvyky. V dnešnej karpatskej horskej krajine už nachádzame len minimum pôvodných archaických prvkov (archeotypov) a so zánikom pasenia v horských oblastiach miznú aj symboly dávnej salašnickej tradície chovu oviec. Jedinečné lúčne porasty v pásme lesa vznikali vďaka niekoľkostoročnému pôsobeniu človeka (niekde až 700 rokov).

Po vyklčovaní lesa sa vytvorili najprv prvotné pasienky, z ktorých kvalitnejšie plochy sa postupom času zmenili na kosné lúčne porasty (Novák 2018).

Súčasný stav, spôsob využívania ako aj druho-ové zloženie väčšiny trávnych porastov, rozhodujúcim spôsobom ovplyvnil postupný zánik súkromného hospodárenia po r. 1950, a tým aj zánik ich tradičného spôsobu využívania (Ružičková & Halada 1996). Po kolektivizácii poľnohospodárstva a založení družstevnej výroby sa zmenilo hospodárenie a intenzita využívania, súčasťou bolo i opúšťanie lúk a premena lúk na pasienky, čím sa ich výmera výrazne znížila. Drobná druhovo pestrá mozaikovitosť typická pre územie Slovenska a Poľska v druhej polovici 20. stor. postupne zaniká. V dôsledku obhospodarovania trávnych porastov veľkovýrobným (intenzívnym) spôsobom dochádza k viacerým zmenám v rozšírení jednotlivých typov lúk a pasienkov, ako aj v ich druhovom zložení. Sčel'ovaním pozemkov do obrovských lánov a likvidáciou historických prvkov poľnohospodárskej krajiny ako sú medze, remízky a iné krajnotvorné prvky sa mení celkový ráz krajiny. Kolektivizácia znamenala nielen likvidáciu maloroľníckeho hospodárenia, ale aj prerušenie kontinuity hlboko zakoreneného vzťahu obyvateľov k pôde. Treba však povedať, že situácia v Poľsku sa čiastočne líšila od situácie na Slovensku. Kolektivizácia tam neprebehla na celom území. Na západe sa vytvorili štátne majetky a družstvá, stred, juh a východ Poľska zostali v rukách súkromne hospodáriacich roľníkov, takže tento vzťah k pôde sa celkom nepretrhol a udržuje sa až dodnes.

Po roku 1989 došlo k ďalšej výraznej zmene hospodárenia, ktorého hlavnou príčinou boli spoločensko-politické zmeny a súčasná globalizácia, ktorá spôsobuje, že lacnejšie potraviny sú zo zahraničia ako z domáceho trhu, že sa neoplatí chovať hospodárske zvieratá ani obrábať pôdu. Výsledkom je nadbytok trávnych porastov a nezujem o seno z lúk, problémy s odbytom sena, a tým obmedzenie poľnohospodárskej činnosti na lúčach a pasienkoch. Chýbajú gazdovia a hospodárske zvieratá, dnes na väčšine pôdy hospodária nájomcovia bez tesnejšej väzby na pôdu.

Extenzívne obhospodarované trávne porasty postupne strácajú hospodársky význam a zarastajú náletovými drevinami a expanzívnymi druhmi tráv (Sláviková & Krajčovič 1996). S tým súvisí aj skutočnosť, že sa na mnohých miestach uprednostňuje mulčovanie trávnych porastov, čo v konečnom dôsledku urýchľuje návrat lesa. Upadá záujem predovšetkým o kosenie nedostupných, odľahlých a strmých lúk. V dôsledku nevhodného obhospodarovania a opúšťania plôch strácajú územia svoju vysokú prírodnú hodnotu, narúša sa funkčnosť ekosystémov a nastáva úbytok biologickej rozmanitosti.

Možno iba súhlasiť s varovaním ekológov, že pôda, ktorú nemá kto obrábať, stráca druhovú bohatosť ustálenú za stáročia, počas ktorých ju človek využíval. To, čo dnes zarastá krovínami, možno bude potrebné v neďalekej budúcnosti kľčovať a rekultivovať na poľnohospodársku pôdu (Slavkovský 2009). Ak chceme udržať druhovú pestrosť lúk, musíme hľadať spôsoby ako oživiť tradičné hospodárenie a zabezpečiť pravidelný režim hospodárenia na lúčach a pasienkoch.

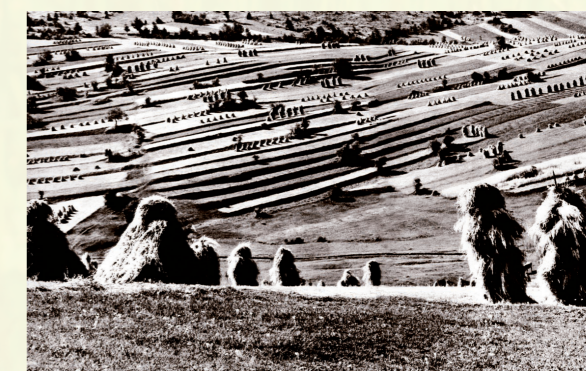
Na Slovensku, ale aj v iných okolitých štátoch, máme obrovské výmery nevyužitých a neobhospodarovaných trávnych porastov, hlavne z dôvodu poklesu početnosti oviec a hovädzieho dobytku. Podobná situácia, zdá sa, je aj v Poľsku. Proces zániku významných druhov je v Poľsku označovaný ako „wielka eksterminacja“ (veľké vyhladenie) (Piękoś- Mirkowa 1994). Tieto porasty v dôsledku zarastania inváznymi druhmi rastlín a náletovými drevinami degradujú, ich krmovinárska kvalita sa zhoršuje, a tým sa ochudobňuje aj potravinová báza lesnej zveri (Jelínek 2006). Súčasne sa narúša a mení aj celkový ráz krajiny a klesá biodiverzita. Pôvodné lúky už na mnohých miestach zarastli lesom alebo ležia úhorom (Ružičková & Kalivoda 2007).

Naskytá sa kľúčová otázka, ako postupovať, čo robiť, aby sme druhovo pestré lúky zachovali a zabránili ich ďalšej sukcesii. Z tohto hľadiska je zaujímavý experiment, ktorý realizovali Galvánek & Lepš (2008), Galvánek (2010), v rôznych typoch horských lúk v obci Zázrivá v Malej Fatre, pri ktorom porovnávali zmeny, ktoré nastanú po zanechaní dlhoročného hospodárenia ako aj zmeny, ktoré nastanú po znovuzavedení ochranného manažmentu. Konštatujú, že obnova tradične kosných lúk je dlhodobý proces, ani 4 roky pravidelného kosenia neboli dostatočné na obnovenie druhovej bohatosti tradične obhospodarovaných trávnych porastov. Veľmi diskutovanou témou v súčasnosti v sú-

vislosti so zachovaním lúk a pasienkov je aj mulčovanie. Doterajšie výsledky ukázali, že krátkodobé použitie mulčovania, ako obnoveného zásahu, má priaznivý vplyv na druhovú diverzitu spoločenstva (Hanzes et al. 2020), avšak dlhodobé mulčovanie, najmä v neskoršom termíne, vedie k znižovaniu počtu druhov, k zvyšovaniu obsahu živín v pôde a k zvyšovaniu pokryvnosti niektorých tráv náročnejších na živiny, napr. *Dactylis glomerata* (Gaisler et al. 2004, Kvítek et al. 1998 a i.). Výsledky Caboňa, Galvánka et al. (2021), ktorí sledovali rôzne režimy mulčovania na podhorské psicové porasty zv. *Violin caninae* na území Poľany ukázali, že dlhodobé mulčovanie je nevhodným spôsobom manažmentu, najmä ak sa aplikuje na jeseň. Jarné mulčovanie (najneskôr do polovice júla) je prijateľnejšie, ale aj v tomto prípade sa po 5–6 rokoch začnú objavovať negatívne zmeny v druhovom zložení. Naopak jesenné mulčovanie (koniec augusta–september) má výrazne negatívny vplyv na porast a už po 2 rokoch spôsobuje negatívne zmeny v poraste podobné vývoju po zanechaní hospodárenia. Preto technológii mulčovania v prípade druhovo bohatých trávnych porastov je možné použiť len ojedi- nele, za podmienok dokonalého spracovania mulčovaného materiálu. Neodporúča sa u porastov, kde sa rastlinná biomasa rozkladá pomaly (Lexa & Krahulec 2000). Aj Jongepierová et al. (2011) odporúča využívať mulčovanie len vo výnimočných prípadoch, napr. pri obnove porastov, ktoré boli dlhodo- bo bez akejkoľvek údržby a zarastajú náletovými drevinami.

**2.1 História obhospodarovania daného územia**

Z hľadiska plánovania manažmentu záujmového územia je dôležité získať historické údaje o tradičných spôsoboch využívania a obhospodarovania na danom území, to, čo sa na tejto lokalite dialo v minulosti. Tieto údaje môžu poslúžiť pri plánovaní manažmentu konkrétnych sledovaných lokalít. Kosenie lúk, sušenie a uskladňovanie sena patrilo k najdôležitejším činnostiam tunajšieho roľníckeho obyvateľstva (obr. 3). Kosenie lúk sa stalo inšpiráciou aj pre umelcov (obr. 4). S kosbou lúk sa začínalo v druhej polovici júna, keď tráva začínala kvitnúť a práce so senom trvali do polovice augusta. Najskôr sa kosili lúky



**Obrázok 3** Krajina Liptovskej Tepličky očami fotografa Martina Martinčeka (zdroj: M. Martinček 1966)



**Obrázok 4** Jozef Hanula: Kosenie lúky na deň sv. Jána (zdroj: [https://www.webumenia.sk/dielo/SVK:SNG.O\\_2231](https://www.webumenia.sk/dielo/SVK:SNG.O_2231))

v blízkosti obcí, neskôr od polovice júla sa kosili vzdialené dvojkosné lúky, tzv. senníkové a nakoniec horské lúky. Tieto sa spravidla kosili raz ročne, menej sa hnojili a v jeseni sa vypásali dobytkom. Najvyššie položené hôľne lúky sa hnojili košarovaním oviec.

Uvádza to aj etnografka Zuskinová (2006) z chotárov Vyšnej a Nižnej Boce, odkiaľ uvádza dva druhy lúk, *dolné* a *horné*, alebo aj *dvojkosné* a *jednokosné*. Dolné „spodnie“ boli situované v nižších polohách, využívali sa ako dvojkosné pre zber sena, kosiť sa začínali začiatkom júla a pravidelne sa hnojili maštalným hnojom. Začiatkom augusta sa začínalo s kosením vzdialenejších, horných lúk, tzv. „vrchnie“, ktoré sa nehnojili, kosili sa jedenkrát ročne, keď sa ukončili senné roboty na dolných lúčach.

Sušenie sena na lúčach je v spomienkach tunajších obyvateľov ako namáhavá fyzická práca, pretože sa v minulosti lúčne práce vykonávali ručne, kosilo sa kosami, hrabalo sa hrablami. Lúky sa kosili kolektívne formou vzájomnej vý-



pomoci, zúčastňovala sa na nich celá rodina. Tráva sa kosila na riadky „radky“, ktoré ženy po „frištiku“ roztriasali. Seno sa sušilo častým obracáním, večer ho zložili do malých kôpok „kôpka, hrbka“ a ráno, keď rosa obschla, ho roztriasali a ešte niekoľkokrát obracali. Suché seno poskladali do veľkých kôp, okolo pevných, do zeme zatlčených kolov (Slavkovský 2006), v ktorých uložené zostávalo aj dlhšie obdobie (obr. 5).



**Obrázok 5** Spôsob ukladania sena v pohorí Čergov (zdroj: M. Sopoliga, 1976)

Spôsob lúčneho hospodárenia bol rovnaký v obidvoch záujmových územiach. Seno sa vo väčšine prípadoch uskladňovalo priamo na lúčkach do senníkov alebo stodôl - „kolibky, stodôlky, štále“. Michálek et al. (1973) píše: „Na vzdialenejších lúčkach mal každý poľnohospodár svoju „stodôlku“, kde v čase kosby nocuje a neskôr uskladňuje suché seno. Uskladnené seno v „stodôlkach“ sa zväžalo domov v zime alebo na jar.“ V senníkoch a v kolibkách bývali počas celej kosby, ktorá trvala niekedy vyše mesiaca. V karpatskej oblasti severovýchodného Slovenska sa používali špeciálne prístrešky s posuvnou strechou „oboroh“, ktoré predstavujú veľmi archaickú hospodársku stavbu. Značným problémom bola doprava sena z horských lúč. Na zväžanie sena sa používali vozy „senný voz, rebriňák“, v lete i v zime sane „šmyky, vlačuhy“, na východnom Slovensku nazývané „volocni“ (obr. 6). Zo strmo položených lúč sa seno približovalo v plachtách „trávniciach“, na paliciach, prípadne sa sťahovalo na haluziach a v Boci ženy znášali seno v batohoch na chrbte (tzv. „bocky batoh“) (obr. 7).



**Obrázok 6** Na zväžanie sena sa používali aj sane (zdroj: Z. Kollárová a kol., 2020)



**Obrázok 7** Z horských lúč ženy znášali seno na „šop“ v batohoch (Vyšná, Nižná Boca) (zdroj: J. Botík, 2004)

V katastri Nižnej a Vyšnej Boce boli typické lúčne maštale „staje“, ktoré slúžili na uskladnenie sena a v zimnom období na ustajnenie hovädzieho dobytku a oviec. Išlo o to, aby sa nemuselo nosiť seno z lúč do maštali v dedine a aby sa hnoj nemusel vynášať na hnojenie vzdialenejších lúč (Zuskinová 2006). V oblasti Nízkyh Tatier sa zimné poľné maštale zachovali až do polovice 20. storočia. O ich minulosti hovoria už len rozpadnuté zvyšky senníkov, no niektoré je možné vidieť na lúčkach ešte aj dnes. Aj na východnom Slovensku sa dlho udržal systém letných hospodárstiev, kde hlavnou náplňou práce bol chov hospodárskych zvierat. Podľa informácií miestnych obyvateľov boli horské lúky v pohorí Čergov až do začiatku združstevňovania využívané ako jednodokosé lúky a pasienky. Z rozprávania ešte žijúcich starších obyvateľov z obce Livovská Huta si 97-ročný pán Legnanský Mikuláš zaspomínal, že do Jána sa kosili pozemky v dedine a po Jánovi sa išlo kosiť na „vrchy“, na štátne, na Minčol, Dvoriská, Uhliská, Poloninky. „Ešte pred 50 rokmi sa všetko kosilo ručne, museli gazdovať v našom valale,



**Obrázok 8** Dosúšanie sena na drevených sušiakoch (ostrvy) v oblasti poľských Karpát (foto: M. Kopacz)

kravy hnali na Minčol. Seno, keď nebolo suché, tak sa ukladalo na drevené sušiaky a suché sa ukladalo okolo palice do kôp, kde sa naložilo až 600 kg sena.”

Aj na poľskej strane Karpát boli prírodné, sociálne i hospodárske podmienky analogické oblastiam severného a východného Slovenska. Podobný systém lúčneho hospodárenia je aj v Poľsku. Senníky boli len na horských lúčkach, ďaleko od dediny. Ešte seno v zelenom stave, nie celkom suché, sa ukladalo na drevené sušiaky (ostrvy), 2–3 m vysoké na ktorých sa týždeň alebo dva seno dosušalo (obr. 8). Takto sa v minulosti seno sušilo a ešte aj v súčasnosti sa to takto praktizuje. Potom sa zväžalo do stodoly v dedine. Kosenie sa tradične začínalo okolo sv. Jána, približne od polovice júna a postupne sa kosci z dediny presúvali do hôr.

## 2.2 Druhovo bohaté trávne porasty a možnosti ich obnovy

V súčasnosti sa v mnohých krajinách západnej Európy aktuálne rieši problematika druhovo bohatých trávnych porastov s dôrazom na ochranu a obnovu biodiverzity. Postupne klesá význam produkčnej funkcie trávnych porastov a prejavuje sa záujem o druhovo bohaté trávne porasty, cenné pre stabilitu krajiny (Kvítek et al. 1997). V materiáli „Society for Ecological Restoration“, v tzv. The SER International Primer (SER 2004, <https://www.ser.org/>) možno nájsť túto definíciu: „Ecological restoration is the process of assisting the recovery of an ecosystem that has been degraded, damaged, or destroyed“ (ekologická obnova je proces napomáhajúci obnove ekosystému, ktorý bol degradovaný, poškodený alebo zničený).

V ostatných rokoch evidujeme v zahraničí i na Slovensku zvýšený záujem o návrat k ekologicky vyváženým, druhovo pestrým rastlinným spoločenstvám, tzv. kvetnatým lúčkam, ktoré majú dôležitý ekologický, pôdochranný, krajinnotvorný význam (Ružičková & Kalivoda 2007). Problematike obnovy druhovo bohatých trávnych porastov z pohľadu zlepšenia a udržania biodiverzity je podrobne venovaná pozornosť aj v doposiaľ spracovaných publikáciách a metodických príručkách (Šrámek et al. 2001, Jongepierová & Poková 2006, Jongepierová et al. 2018, Scotton et al. 2011, Kirmer & Tischew 2006, Martincová et al. 2017).

Prírode blízke spôsoby obnovy sa zakladajú na získavaní semien zo zdrojového, druhovo bohatého trávneho porastu a jeho následným prenosom na obnovovanú plochu. Tento prenos sa môže uskutočniť napr. nastielaním zeleného alebo suchého sena s vysokým obsahom zrelejých semien, prenosom mačiny, rozprestretím výmlatu získaného kartáčovým zberačom alebo výsevom regionálneho osiva, ak je dostupné na trhu (Kirmer & Tischew 2006, Krautzer & Hacker 2006, Scotton et al. 2011, Jongepierová et al. 2007).

V prípade prenosu zeleného sena (čerstvo pokosenej trávnej hmoty) sa pokosí porast s vysokým obsahom zrelejých semien a prenesie sa na obnovovanú plochu. Zelené seno by malo byť aplikované v tenkej vrstve s výškou 10–15 cm trávnej hmoty, (t.j. asi 1 až 2 kg čerstvej hmoty na m<sup>2</sup>). Ide o pomerne bežne používaný spôsob ekologickej obnovy. Odporúča sa dodržať pomer veľkosti zdrojovej plochy k obnovovanej, ako uvádza Scotton et al. (2011), tento pomer sa môže pohybovať v rozpätí 1:2 (u vegetácie s vysokou produkciou a veľkým obsahom semien) až po 8:1 (u nízkej vegetácie s malou pokrývnosťou).

V prípade prenosu suchého sena sa pokosí zdrojový porast, pokosená hmota sa na zdrojovej lúke usuší obracáním 1–3x, za 3 dni sa zhrnie do riadkov a uskladní do balíkov. Takto pozberaný materiál sa môže uchovať a použiť pri zatrávňovaní obnovovaných plôch. Zatiaľ čo myšlienka ekologickej obnovy je u nás relatívne nová a praktických príkladov realizovaných biologických rekultivácií je u nás málo, v zahraničí je jej venovaná veľká pozornosť. K úspešným medzinárodným projektom patril projekt „Semi-natural grassland as a source of biodiversity improvement, SALVERE“ (Poloprirodné trávne porasty ako zdroj zlepšenia biodiverzity). Ďalšou zaujímavou aktivitou bol projekt „Successful Restoration and Rehabilitation Accompanying Infrastructural Interventions,



SURE“ (Úspešná obnova po infraštruktúrnych zásahoch).

V prípade výsevu semien regionálneho pôvodu sa získavajú potrebné semená z miestnych druhovo bohatých trávnych porastov. Na tento účel používa napr. ZO ČSOP Bílé Karpaty od roku 2007 špeciálny kartáčový zberač trávnych semien, pokusne zostrojený podľa vzoru získaného z Veľkej Británie (obr. 9).



**Obrázok 9** Zber semien kartáčovým zberačom (foto: J. Martincová)

Tento zberač porast nekosí, ale vyčesáva semená rotujúcou kefou. Vhodný termín pre zber semien kefovým zberačom je treba stanoviť podľa zrelosti semien cieľových druhov, odporúča sa zberať minimálne v troch termínoch, a to od začiatku júla, keď dozrievajú trávy, do konca augusta až polovice septembra, keď dozrievajú d'atelinoviny a rôzne druhy lúčnych bylín (Jongepierová 2008). Efektivita zberu je však najvyššia pre zber semien tráv. Od roku 2020, prvýkrát v rámci projektu, sú dva také-

to mechanizmy používané na obnovu horských lúčnych spoločenstiev taktiež na Slovensku.

Z pohľadu ochrany prírody ide o veľmi vhodný spôsob získavania osiva. Výhodou je možnosť opakovaného vyčesávania porastu v závislosti od toho, ktoré semená sú v čase zberu práve v zrelej fáze, bez poškodenia porastu. Zariadenie je schopné pozberať semená z plochy až 1 ha.hod<sup>-1</sup>, pričom sa získa podľa stavu porastu približne 5–10 kg suchého a vyčisteného osiva. Podľa výsledkov z CHKO Bílé Karpaty (Frei 2014) sa pri zbere semien v troch termínoch získalo o 45 % až 60 % viac osiva (g) z m<sup>2</sup> než pri zbere semien len v jednom termíne. Navyše pri jednorázovom termíne zberu sa získavajú semená len niekoľkých rastlinných druhov, zatiaľ čo pri opakovanom zbere je druhové zastúpenie semien oveľa bohatšie. Odporúčaný výsevok sa uvádza v rozmedzí 1,5 až 2 g.m<sup>-2</sup> (15 až 20 kg.ha<sup>-1</sup>) (Jongepierová & Poková 2006).

U nás sa zatiaľ takáto metóda obnovy nere realizovala a v rámci tohto projektu bola odskúšaná po prvýkrát. V budúcnosti by dosievanie semien pôvodných ekotypov získaných kartáčovým zberom z blízkych druhovo bohatých lúč mohlo byť využiteľné pri obnove biodiverzity v širokej lesoochranskej a lesohospodárskej praxi.

Podobné pokusy s prísedom autochtónnych druhov do silne ruderalizovaných trávnych porastov v Nízkych Tatrách a v Malej Fatre a Veľkej Fatre boli uskutočnené Novákom (Novák 1998, 2008 a,b, 2018, Novák et al. 2016). Ich výsledky ukazujú, že tento typ obnovy narušených a znehodnotených trávnych porastov prostredníctvom výsevu autochtónnych druhov rastlín je možný, je však nutné ho kombinovať s následným pravidelným kosením porastov.

## 2.3 Manažment lúk

Manažment druhovo bohatých lúk by mal vychádzať z historických spôsobov obhospodarovania na danom území. Avšak nie vždy sa to dá dosiahnuť, no cieľom je aspoň sa tomu priblížiť.

O význame kosenia pre udržanie biodiverzity a produkčnej schopnosti lúk sa nikdy nepochybovalo. Už naši predkovia vedeli, že „kosa robí lúku lúkou“. Až do konca 19. stor. sa lúky kosili ručne, v rozličných fenofázach, kosba prebiehala postupne a vďaka tomu lúky vynikali vysokou biodiverzitou rastlín a živočíchov. Pri ručnom kosení neboli lúky pokosené naraz, ale vyskytovali sa plochy čerstvo pokosené, dorastajúce a nepokosené, čím sa dosiahla mozaikovitosť vo využívaní a semená sa dostávali do pôdy. Dnes sa tento prastarý spôsob už málo používa a ručná práca okolo výroby sena je nahradzovaná strojmi. No v niektorých oblastiach s tradičným obhospodovaním, napr. v Hriňovej, kde neprebehla kolektivizácia, tento spôsob stále pretrváva a v súčasnosti zažíva renesanciu, mnoho ľudí sa vracia práve k tradíciám a k tomu, ako žili naši predkovia.

Na Slovensku sú k dispozícii viaceré výsledky, ktoré sa venujú vplyvu kosenia na biodiverzitu trávnych porastov. Podľa Ružičkovej & Kalivodu (2007) kosenie má pozitívny vplyv na lúčne spoločenstvá kvôli tomu, že brzdí nežiaducu sukcesiu a podmieňuje vysokú kvetnatosť porastov. Bakker (1989) zistil, že na oligotrofnejších stanovištiach podporuje druhové bohatstvo kosenie v septembri, naopak na eutrofnejších stanovištiach je vhodnejšie skoršie kosenie, napr. v júli. Pokosená biomasa by sa nikdy nemala nechávať na lúčach, pretože nadmerne obohacuje pôdu o živiny a prispieva k tvorbe hrubej vrstvy opadu (Novák 2008a). Termíny kosby, technológiu obhospodarovania je nutné prispôbiť danému typu porastu a prírodným podmienkam stanovišťa. U nekosených porastov dochádza k hromadeniu stariny, k rozširovaniu nežiaducich burinných druhov a ďalším rizikom je zarastanie náletovými drevinami.

Dôkazom významu kosenia z hľadiska biodiverzity sú unikátne aj Kopanecké lúky v Slovenskom raji, ktoré patria medzi druhovo najbohatšie lúky v Európe, kde bolo zaevidovaných 74 druhov rastlín na m<sup>2</sup> (Novák 2008b). Chytrý et al. (2015) uvádza na týchto lúčach z plochy 0,25–0,5 m<sup>2</sup> 52, resp. 63 druhov vyšších rastlín. Táto druhová bohatosť je výsledkom pravidelného, zvlášť ručného kosenia na danej lokalite. Lúky v karpatskej oblasti sa okrem

kosenia aj pravidelne prepásali, a to najmä na začiatku vegetačnej sezóny, keď je porast v mladej fáze a po odvezení úrody sena, keď už porast nedorastie do ďalšej kosby. Pasenie má pre druhovú diverzitu porastov význam v tom, že zvieratá okrem hnojenia a rozširovania lúčnych semien trusom, rozrušujú mačinu trávneho porastu, a tak vytvárajú voľné miesta pre uchytanie nových druhov. Na druhej strane vplyvom nevhodnej pastvy môže dôjsť k zaburineniu lúk škodlivými jedovatými burinami. V minulosti bola kombinácia kosenia a pasenia pomerne častá, lúky sa pásli niekoľkými kusmi dobytky pred kosbou i po kosbe, prípadne podľa okolností sa v niektoré roky kosili, iné pásli, čo pomáhalo udržať ich druhovú biodiverzitu. Z hľadiska druhovej bohatosti preto kombinácia kosenia a pasenia je najúčinnnejšia.

Pasienkový chov v kombinácii s kosením, ako poznamenával prof. Krajčovič, vždy bol a musí zostať doménou podhorských a horských oblastí, odkiaľ vždy pochádzal zdravý dobytok. Pasenie na kvetnatých lúčach s vôňou lúčnych bylín môže mať blahodárny účinok na zdravotný stav zvierat a odrazí sa aj v kvalite produktov, výsledkom čoho je, že produkty sú zdravé a prospešné pre ľudský organizmus. V zahraničí práve regionálne produkty pochádzajúce z určitého regiónu, vyrábané len v konkrétnej oblasti, sú veľmi vyhľadávanou komoditou.

V zásade by sa mal podporovať ten manažment, ktorý v krajinnom kontexte chýba. Chýbajúcim manažmentom je na danom území dnes kosenie a ešte vzácnejšie pasenie. O tradičnom pastierskom spôsobe chovu oviec a pasení dobytky v horských oblastiach, ktorý tu v minulosti pretrvával, už nemôže byť ani reči.



# 3

## CHARAKTERISTIKA PROJEKTOVÉHO ÚZEMIA

Výskum sa realizoval na dvoch projektových územiach v pôsobnosti LESY SR, š.p. a to Odštepny závod Liptovský Hrádok a Odštepny závod Prešov. Trávne porasty obhospodarujú Lesná správa (LS) Ľubochňa, Malužiná, Čierny Váh, Liptovská Teplička, Spišská Nová Ves, Kokošovce, Hanušovce a Malcov. Niektoré časti územia sú súčasťou európskej sústavy chránených území Natura 2000 a zasahujú sem aj ochranné pásma niektorých národných parkov ako aj samotné národné parky Nízke Tatry, Veľká Fatra a Slovenský raj. K územiám európskeho významu patria Kráľovoohľské Nízke Tatry, Veľká Fatra, Čergovský Minčol, Čergov a chránené vtáčie územie Čergov. Mapu záujmového územia dokumentuje (obr. 10).



Obrázok 10 Mapa záujmového územia (zdroj: <https://sk.plsk.eu/informacia-o-programe>)

### 3.1 Charakteristika projektového územia OZ Liptovský Hrádok

Záujmové územie sa nachádza na severe Slovenska, v regióne Horný Liptov, v katastrálnom území obcí Ľubochňa, Malužiná, Nižná Boca, Východná a Liptovská Teplička. Nadmorská výška lokalít sa pohybuje od 507 do 1459 m. Orograficky patria do troch celkov: Nízke Tatry, Veľká Fatra a Kozie chrbty.

Sledované územie má rôznorodú geologickú štruktúru zahŕňajúcu kryštalické (najmä granity, migmatity, granodiority, bazalty, andezity) a karbonátové (ílovité a slienité vápence, pieskovce) podložia a v menšej miere fluviaľne nivné hliny na náplavových kuželoch a sedimentoch. Z hľadiska hydrologických pomerov celé sledované územie patrí do povodia rieky Váh a do čiastkového povodia Čierneho a Bieleho Váhu. Klimaticky vyššie položené časti sledovaného územia patria do chladnej klimatickej oblasti (priemerná januárová teplota -5 °až -6 °C, priemerná júlová teplota 8 až 12 °C, ročný úhrn zrážok 900–1 000 mm) a nižšie položené časti územia do mierne teplej oblasti (priemerná júlová teplota nad 12 až 16 °C, ročný úhrn zrážok 700–800 mm). Z pôdnych typov sú najbežnejšie kambizeme modálne, kyslé, situované na kryštaliku, rendziny na karbonatických horninách (vápencoch, dolomitoch) a fluvizeme a glejové pôdy. Vo vyšších polohách nad 900–1 000 m dominujú podzoly. Pôdy sú prevažne kyslé, zrnitostne stredne ťažké, často skeletnaté, stredne hlboké (Atlas krajiny SR 2002).

Rastlinstvo daného regiónu má podhorský až horský charakter s ojedinelým výskytom teplomilných druhov. Veľká časť flóry je v oboch územiach podobná. Podstatnú časť územia zaberajú lesy, ktoré pokrývajú 90 % územia. Z lesov najväčšiu rozlohu zaberajú bukové lesy a jedľovo-smrekové lesy. Z hľadiska vegetácie sú tu zastúpené druhy teplomilné, horské, v menšej miere vysokohorské. Z trávnych porastov sú najpočetnejšie zastúpené mezofilné (58 %) a vysokohorské trávne porasty (22 %). Menej časté sú teplo-suchomilné (7 %) a vlhkostné trávne porasty (5 %) a 8 % tvoria porasty, ktoré nemožno zaradiť do žiadneho typu (Galvánek et al. 2004).

Projektové územie sa do roku 2000 využívalo intenzívne pre vlastné kone ako aj pre výrobu sena pre lesnú zver, do roku 2009 sa plochy pravidelne nevyužívali a od roku 2009 sa prišlo ku koseniu a k mulčovaniu.

### 3.2 Charakteristika projektového územia OZ Prešov

Záujmové územie sa nachádza v severozápadnej a v severnej časti východného Slovenska, v regióne Spiš a Horný Šariš v katastrálnom území 16 obcí: Hrabušice, Smižany, Solivar, Kokošovce, Podhradík, Lesiček, Zlatá Baňa, Červenica, Pavlovce, Petrovce, Hermanovce nad Topľou, Livovská Huta, Livov, Kríže, Hertník, Lukov. Severná hranica územia sa nachádza v blízkosti štátnych hraníc s Poľskom, Malopoľským vojvodstvom. Nadmorská výška lokalít sa pohybuje od 420 do 1015 m. Orograficky patria do štyroch celkov: Čergov, Slanské vrchy, Spišsko-gemerský kras s podcelkom Slovenský raj a Hornádska kotlina. Geologický podklad Čergova tvoria flyšové pieskovce magurského typu (Sofron 1976, Palášthy et al. 1987). Slanské vrchy sú budované vulkanitmi-prevažne andezitmi, ryolitmi a ich pyroklastikami. Územie Slovenského raja a Hornádskej kotliny budujú druhohorné vápence a dolomity, ktoré ležia na slienitých vápencoch a bridliciach. Hydrologicky územie patrí do hlavného povodia rieky Hornád. Hodnotené územie sa vyznačuje prevažne horskou klímou, nižšie položené oblasti patria do mierne teplej klimatickej oblasti (s priemernou teplotou v januári -3 °až -4 °C a v júli nad 16 °C, ročný úhrn zrážok je 600–700 mm). Horské oblasti patria do chladnej klimatickej oblasti (ročný úhrn zrážok 800–900 mm, teplota v januári -5 °až -6 °C a v júli 12 až 14 °C). Najviac zastúpenými pôdami sú kambizeme, fluvizeme, rendziny, v menšej miere pseudogleje, podzoly a regozeme (Atlas krajiny SR 2002).

Takmer celé územie bolo v minulosti porastené lesmi, prevažná časť bola premenená na lúky a pasienky, najviac sú zastúpené bukové a jedľovo-bukové kvetnaté lesy a javorovo-bukové horské lesy. Z nelesných spoločenstiev sú najviac rozšírené mezofilné lúky a pasienky. Prevládajú tu druhy teplomilné, horské a vysokohorské. Prevládajúcimi spoločenstvami v nižších polohách sú porasty zväzu *Arrhenatherion*, vo vyšších nadmorských výškach porasty *Polygono-Trisetion*. V minulosti (do pol. 90. rokov 20. storočia) sa lúky kosili a aj pásli, potom sa postupne prestávali obhospodarovať a začali zarastať náletovými drevinami. V poslednom období sa väčšinou už iba mulčujú. Ako uvádza Kliment (2000) horské lúky NPR Čergovský Minčol sa udržiavali vďaka režimu jednokosného využívania a spásania. Začiatkom 70. rokov 20. stor. sa prestali hospodársky využívať, čo viedlo k sukcesii drevín.



### 3.3 Charakteristika projektového územia - Lesný výskumný ústav - Lešný Základ Doświadczalny (LZD) Krynica

Lesný výskumný ústav Poľnohospodárskej univerzity Hugona Kołłątaja v Krakove, sa nachádza v Malopoľskom vojvodstve, v okrese Nowy Sącz, v oblasti obcí Krynica Zdrój a Muszyna. Celá oblasť je rozdelená do šiestich lesníckych oblastí, medzi ktoré patria: Krynica Zdrój, Kopicowa, Jaworzyna, Krynica Wieś, Powroźnik a Tylicz, najväčší rozlohou.

Podľa prírodného a lesného členenia patrí oblasť Lesného výskumného ústavu do Karpatského regiónu a dvoch susedných mezoregiónov: Beskid Sądecki a Górna Ropa (Zielony a Kliczkowska 2012). Oblasť LZD tvoria stredne veľké horské pásma s nízkym významom a relatívne rovnomernou výškou. Nadmorská výška sa pohybuje od 490 m (Muszynka) do 1114 m (Jaworzyna Krynicka). Daná oblasť sa nepochybne vyznačuje vysokými prírodnými hodnotami, o čom svedčí napríklad prítomnosť niekoľkých foriem ochrany uvedených v poľskom zákone. Zvlášť pozoruhodné sú: Popradský krajinný park s ochranným pásmom, Chránená krajinná oblasť Juho-Malopoľska a tri oblasti sústavy Natura 2000, medzi ktoré patria: PLB180002 Nízke Beskydy (Beskid Niski), PLH120019 Ostoja Popradzka a PLH120039 Krynica.

Z klimatického hľadiska sa územia lesníckej oblasti Krynica nachádzajú na rozhraní dvoch klimatických oblastí, medzi ktoré patrí mierne teplá (priemerná ročná teplota vzduchu je 6-8 °C) a mierne chladná (priemerná ročná teplota vzduchu je 4-6 °C). Do mierne chladnej zaraďujeme oblasti s nadmorskou výškou od 750 do 1100 m. Priemerná ročná teplota vzduchu v lesnom zariadení Krynica je 5,8 °C, zatiaľ čo priemerná teplota počas vegetačného obdobia, ktoré trvá (v závislosti od nadmorskej výšky) 190-210 dní sa pohybuje okolo 11,3 °C. Najvyššie zrážky sú zaznamenané vo vrcholových častiach hrebeňov hôr, kde môže ročný súčet zrážok presiahnuť hodnotu 1000 mm. Doliny nachádzajúce sa v nižších častiach majú podstatne menej zrážok, v týchto miestach sa ročný úhrn pohybuje od 750 do 800 mm.

Z hľadiska pôdných pomerov v experimentálnej stanici LZD Krynica sa nachádzajú rôzne subtypy a variety pôd. Prevažná väčšina z nich sú kambizeme, ktoré tvoria približne 96 % rozlohy územia. V menšej miere sú zastúpené fluvizeme, pseudogleje a luvizeme. Z kambizemí majú najvyšší podiel kambizeme modálne (prevažne

kyslá varieta) a potom nasledujú kambizeme luvizemné. Pôdy v monitorovanej oblasti boli vytvorené na zvetraných flyšových horninách. Vyznačujú sa soliflukčno-deluviálnymi procesmi a tvorbou riečnych naplavenín. Pôdy sú veľmi diverzifikované, typické pre horské oblasti - skeletnaté s nevyvinutým pôdnym profilom. Prevládajú pôdy s nízkou produkčnou hodnotou, v ktorých dominujú lesy a lesná pôda. Pôdy lúk a pasienkov sa najčastejšie nachádzajú na zvetralinách. Jedná sa o hnedé lúhované, hnedé kyslé pôdy, zriedka pseudoglejové. Na úpätí hôr a svahov kvalita pôdy je vo všeobecnosti lepšia a v údoliach sa vyskytujú rašelinovo-glejové močaristé pôdy.

Rozbory pôdných živín na vybraných plochách LZD Krynica ukázali nasledovné hodnoty:

V preskúmaných vzorkách pôdy odobratých zo študovanej oblasti bolo zistené veľmi nízke pH/KCl. Priemerná hodnota bola 4,2 pH/KCl v rozsahu 3,6 až 5,9. Vyššie hodnoty pH platia pre trávnaté porasty, ktoré boli v minulosti vápené. Celkový obsah mikroživín vo vrchnej vrstve pôdy z hľadiska kategórií znečisťujúcich látok naznačuje ich prirodzený pôvod. Priemerný obsah medi (Cu) bol 18,5 mg.kg<sup>-1</sup> (V = 31 %), zinku (Zn) 63,7 mg.kg<sup>-1</sup> (V = 9,7 %) a mangánu (Mn) 279,1 mg.kg<sup>-1</sup> (V = 13,1 %). Tieto hodnoty však môžu byť nízke z hľadiska požadovaných potrieb výživy prežúvavcov. Najmä v prípade vysokej variability obsahu medi v pôde môžu sa vyskytnúť lokálne nedostatky tohto prvku v krmive. Spomedzi iných stopových prvkov je obsah tiež dosť typický pre prírodný obsah, aj keď priemerný obsah kadmia (Cd) je na hranici triedy 0 a I. Bol 0,538 mg.kg<sup>-1</sup> (V = 34,7 %). Nedostatok antropogénnych zdrojov však naznačuje vysoký prirodzený obsah tohto prvku v materskej hornine. Obsah niklu (Ni) 10,6 mg.kg<sup>-1</sup> (V = 30,8 %) podobný obsahu olova (Pb) 17,1 mg.kg<sup>-1</sup> (V = 10,1 %) treba považovať za nízky. Z hľadiska vegetačných pomerov v areáli Lesného výskumného ústavu v Krynici sa vyskytujú 4 typy lesných biotopov. Najrozšírenejšie sú horské lesy, ktoré zaberajú 94,7 % celkovej plochy, za nimi nasledujú zmiešané horské lesy (3,64 %), vlhké horské lesy a horské lužné lesy (1,4 % a 0,26 %). Hlavným dominantným druhom, ktorý pokrýva 40 % lesnej plochy a predstavuje takmer 50 % z celkovej populácie, je jedľa. Medzi ďalšie dominantné druhy patria: buk, smrek, borovica a smrekovec.

## 4 MONITORING TRÁVNÝCH PORASTOV

Pre získanie podkladov potrebných pre vypracovanie manažmentových opatrení bol vykonaný monitoring trávnych porastov (TP), ktorý zahŕňal terénny botanický (2019–2021), pedologický (2019) a parazitologický prieskum (2019–2021). Monitoring bol uskutočnený na ploche 130 ha (celkovo 110 lokalít), na ktorých boli následne realizované manažmentové opatrenia (2019–2021).

Botanický prieskum, zahŕňajúci mapovanie trávnych porastov a fytoecologický prieskum na vybraných plochách, bol uskutočnený pred realizáciou manažmentových opatrení za účelom posúdenia aktuálneho (východiskového) stavu trávnych porastov a následne po vykonaní obnovných manažmentových opatrení. Mapovanie biotopov sa robilo metódou podľa Stanovej a Valachoviča (2002), pri ktorej bola použitá trojstupňová Tansleyho škála pokrývnosti (1: do 1 %, 2: 1–50 %, 3: nad 50 %). Fytoecologické zápisy boli robené na vybraných plochách 4 × 4 m, pričom pokrývnosť druhov bola stanovovaná v % za použitia projektívnej dominancie podľa Klappa (1965). Získané výsledky boli využité pri zaraďovaní jednotlivých plôch do biotopov.

Súčasne boli na všetkých sledovaných plochách odobrané pôdne a rastlinné vzorky. Pôdne vzorky na stanovenie základných agrochemických vlastností pôdy (pH/KCl, C<sub>ox</sub>, N<sub>t</sub>, P, K a Mg) boli odobraté z hĺbky 0–100 mm na jar v roku 2019. Informáciu o pôdných typoch a geológii lokalít záujmového územia sme získali z podneho portálu NPPC-VÚPOP (podnemapy.sk). Rastlinné vzorky boli odobraté pred kosbou a použité na stanovenie úrod a kvalitatívnych parametrov trávnej hmoty (N-látky, vlákna, popol, P, K, Na, Ca, Mg).

Na poľskej a slovenskej strane partnera bol uskutočnený aj parazitologický prieskum za účelom zistenia zdravotnej kondície zveri v závislosti na kvalite lúčnych spoločenstiev. Parazitologický výskum bol uskutočnený s cieľom zistiť druhové zloženie parazitov u lesnej zveri a mieru infekcie konkrétnymi druhmi parazitov, vrátane ekologicky invazívneho parazita *Ashworthius sidemi*. Výskumný materiál pozostával z odberu časti žalúdka (slezu), plúc, pečene a výkalov zhromaždených z konečníka každého zvieratá. Vykonali sa parazitologické rezy odobratých orgánov, ako aj koproskopické vyšetrenie výkalov podľa metodiky autorov Hansen a Perry (1994) a MAFF (1989).

### 4.1 Hlavné typy biotopov záujmového územia

Na základe terénneho monitoringu boli zaznamenané nižšie uvedené typy biotopov. Porasty, ktoré nespĺňali podmienky pre zaradenie do niektorého z typov biotopov, uvádzame ako nezaradené (NEZ).

Lk1	Nížinné a podhorské kosné lúky
Lk2	Horské kosné lúky
Tr8	Kvetnaté vysokohorské a horské psicové porasty na silikátovom substráte
Lk6	Podmáčané lúky horských a podhorských oblastí
X3	Nitrofilná ruderálna vegetácia mimo sídiel
NEZ	Do biotopov nezaradené trávne porasty po prísevoch a obnove

### Lk1 – Nížinné a podhorské kosné lúky

Ovsíkové lúky zv. *Arrhenatherion elatioris* predstavujú najviac zastúpený typ poloprirodných lúk v záujmovom území ako na slovenskej, tak aj na poľskej strane. Tieto lúky sú rozšírené v nižších polohách od 440 do 956 m n. m. záujmového územia. Zahŕňali najmä mezofilné lúky v nižších a stredných polohách záujmového územia Nízkych Tatier, Veľkej Fatry, Slovenského raja a Slanských vrchov.

Na hodnotenom území bolo zaradených do tohto spoločenstva 39 lokalít. V porastoch prevládali produkčné vysokosteblové hodnotné druhy tráv (*Arrhenatherum elatius*, *Alopecurus pratensis*, *Trisetum flavescens*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*) a dvojklíčnolistových bylín (*Campanula patula*, *Centaurea phrygia*, *Knautia arvensis*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum*



vulgare). Porasty sú v prevažnej miere kosené, zriedkavejšie mulčované. Na chudobnejších pôdach vo vyšších nadmorských výškach prevažovali porasty tráv s druhmi *Agrostis capillaris* a *Festuca rubra* as. *Anthoxantho-Agrostietum*.



Na záujmovom území je biotop ohrozovaný opúšťaním hospodárenia a následnou sekundárnou sukcesiou, ktorá sa prejavuje zarastaním nevhodnými druhmi.

V rámci biotopu sa vyskytujú zachovalé, produkčné, druhovo bohaté porasty, aj výrazne pozmenené, chudobnejšie porasty s prevládajúcou *Centaurea phrygia* (obr.11a). Z dôvodu prebiehajúcej sekundárnej sukcesie a nedostatočného využívania porastov do niektorých podhorských lúk prenikajú medzi lúčne druhy expanzívne trávy *Calamagrostis epigejos* a iné. (obr.11b). Druhovo veľmi pestré porasty s výskytom vstavačovitých sme zaznamenali na plochách, ktoré sa pravidelne kosia (napr. lokalita Tále v Malužinskej doline). V rámci týchto lúk sa vyskytujú čiastočne podmäčkané vlhkomilné fragmenty s prechodom do iného typu biotopu (Lk6).

**Obrázok 11** Nížinné a podhorské kosné lúky v záujmovom území Nízkyh Tatier: **a)** mulčované porasty na lokalite Jastrabé s dominujúcou *Centaurea phrygia*, **b)** mulčované porasty na lokalite Sýkovo zarastajúce s *Calamagrostis epigejos*, **c)** kosené porasty na lokalite Elektráreň ľavá a Slovenského raja: **d)** kosené porasty na lokalite Bikšova lúka – donorská lúka na ekologickú obnovu (foto: J. Martincová, L. Hanzes)

Geologické podložie tvoria prevažne kryštalinické horniny (granodiority, riolity, sedimentárne horniny, slienité vápence, ílovité bridlice, pieskovce, bazalty, andezity), no aj karbonátové horniny (druho horné vápence, dolomity).

Prevažujúcim pôdnym typom sú kambizeme, ktoré sa vyznačujú vyššou skeletnosťou s vysokým obsahom humusu. Ich charakteristickou črtou je slabá akumulácia biogénnych prvkov a dobrá schopnosť zadržiavať vodu. Zriedkavejšie sa tieto skúmané biotopy vyskytujú na fluvizemiach (napr. v katastri Livov) alebo na rendzinách.

Pôda na 39 lokalitách u biotopu Lk1 je vysoko humózná (obsah humusu nad 7 %, priemerná hodnota  $C_{ox}$  bola 43,96 g.kg<sup>-1</sup>), s extrémne kyslou až slabou kyslou pôdnou reakciou (priemerne 4,76 pH/KCL), s vysokým obsahom dusíka a horčíka a s nízkym až vyhovujúcim obsahom draslíka a s veľmi nízkym obsahom fosforu (až 6-x nižší ako je odporúčaná spodná hranica 30 mg.kg<sup>-1</sup>) (tab. 1).

**Tabuľka 1** Priemerné hodnoty agrochemických vlastností pôdy biotopu Lk1 (2019)

Biotop	pH	$C_{ox}$	Humus	$N_t$	P	K	Mg
		g.kg <sup>-1</sup>			mg.kg <sup>-1</sup>		
Lk1	4,76	43,96	75,78	3,74	5,06	143,38	398,75

Obhospodarovanie ovplyvňuje aj úrodu a kvalitu porastov. Kvalita porastov vzhľadom na nižšie úrody, nižší obsah N-látok a vyšší obsah vlákniny (nad 250 g.kg<sup>-1</sup>) bola pomerne nízka, čo pravdepodobne vyplýva z vyššieho zastúpenia produkčných druhov tráv, z nedostatku d'atelinovín v porastoch, nízkej intenzity využívania (1. kosba) a dlhodobého nehnojenia porastov. Obsah N-látok mohol byť ovplyvnený aj rastovou fázou a podielom listov k stebľám, ako je známe najbohatšie na dusík sú mladé, bohato olistené rastliny. Realizácia manažmentových opatrení vplyvom kosenia sa prejavila v porovnaní s východiskovým stavom vo zvýšení produkcie sušiny, v lepšej kvalite trávnej hmoty (tab. 2) a v druhovom zložení porastu.

**Tabuľka 2** Priemerné hodnoty produkcie sušiny a kvalitatívnych ukazovateľov trávnej hmoty biotopu Lk1 pred (2019) a po vykonaní manažmentových opatrení (2020–2021)

Biotop	rok	produkcia sušiny	N- látky	popol	vláknina	P	K	Na	Ca	Mg
		g.kg <sup>-1</sup>								
Lk1	2019	1,74	101,65	80,32	302,14	2,53	23,02	0,29	8,75	2,99
	2020-21	2,49	130,17	87,16	256,95	2,86	27,09	0,29	8,29	3,32

## Lk2 – Horské kosné lúky

Tieto biotopy sú zväčša tvorené porastami zv. *Polygono-Trisetion*. Ide o horské trojštetové lúky s prechodom do mezofilnejších spoločenstiev podhorských kosných lúk zv. *Arrhenatherion* (obr. 12). Jedná sa o horské spoločenstvá s prevahou stredne vysokých tráv a širokolistových bylín na minerálne chudobných horninách vyskytujúce sa vo vyšších polohách od 725 do 1275 m n. m.

V druhovej skladbe porastu dominujú nízke trávy a širokolisté byliny, najmä *Alchemilla* sp., *Primula elatior*, *Crepis mollis*, *Geranium sylvaticum*. Typické pre porasty je aj výskyt niektorých horských druhov napr. *Viola lutea*, *Poa chaixii*, *Phyteuma spicatum*, *Phyteuma orbiculare*, *Luzula luzuloides*, *Deschampsia caespitosa*.

Z hľadiska ochrany prírody sme v nich zaznamenali výskyt vstavačovitých druhov *Platanthera bifolia*, *Gymnadenia conopsea*, *Dactylorhiza majalis* a na vrcholových lúčkach Minčola *Hieracium aurantiacum*.

Ohrozenosť horských lúk spočíva predovšetkým v opustení tradičného spôsobu hospodárenia, kosenia a pasenia, následného zarastania a degradácie porastov. Jeho dôsledky je možné vidieť aj v záujmovom území. Kým v minulosti boli lúky v pohorí Čergov ohrozované zalesňovaním, v súčasnosti ich ohrozuje postupné zarastanie čučoriedkou, malinou a náletovými drevinami (Gojdičová & Klč 2018).

Podobne ako v predchádzajúcom type biotopu Lk1, aj tu sa vyskytujú zachovalé, druhovo veľ-



mi pestré kvetnaté porasty, ako aj porasty druhovo chudobnejšie. Za najbohatšie považujeme porasty v horských polohách na vápencovom podloží, v nadmorskej výške nad 1000 m, ktoré sú pravidelne kosené aj ručne (lokalita Chmeliniec, Dikula Marián, Luxová). Na druhej strane nekosené porasty využívané dlhodobou mulčovaním, s akými sme sa stretli v pohorí Čergov, v katastri Livov a Kríže, sú druhovo výrazne pozmenené a vytvárajú takmer monodominantné porasty. Mulčovanie viedlo k zmene druhovej skladby porastu, vplyvom nerozloženého mulču zostávajú v poraste prázdne miesta, porasty sú redšie a druhovo chudobnejšie. Vo vrcholových častiach pohoria Čergov (lokality Penteliš, Solisko, Terasa, Lysina) dominujú psinčekové porasty s dominanciou tráv *Agrostis capillaris*, *Poa chaixii* a *Avenella flexuosa*, *Luzula luzuloides*, ale aj bylín napr. *Potentilla erecta* a *Veronica officinalis*. Výraznou dominantou horských lúk je prítomnosť *Gentiana asclepiadea*. Na teplejších suchších svahoch (lokality Penteliš) sa vyskytujú porasty s *Avenella flexuosa*.

Medzi ďalšie negatívne vplyvy na biodiverzitu horských lúk spôsobujúce zmeny v druhovom zložení pôvodných porastov má šírenie *Lupinus polyphyllus* na lokalite Barabáška, Jankovičová, ako aj šírenie expanzívnych druhov tráv *Calamagrostis epigejos* a *Brachypodium pinnatum*. Geologickým podložíom sú prevažne dolomity, slienité vápence a tiež flyš, s prevahou ílovcov nad pieskovicami. Pôdnym typom sú rendziny a kambizeme, ojedinele fluvizeme.

Analýzou pôdných vzoriek z 37 lokalít bol na všetkých lokalitách biotopu Lk2 zaznamenaný veľmi nízky obsah fosforu (optimálna hranica je 66 g.kg<sup>-1</sup>), obsah draslíka bol pomerne dobrý, obsah horčíka bol vysoký. Pôdy sú extrémne kyslé až kyslé (priemerne 3,72 pH/KCl). Obsah humusu je pomerne vysoký 68,30 g.kg<sup>-1</sup>, priemerná hodnota C<sub>ox</sub> bola 39,62 g.kg<sup>-1</sup>, obsah celkového dusíka je vysoký (tab. 3).



**Obrázok 12** Rôzne horské lúky v záujmovom území Nízkyh Tatier: **a)** druhovo pestrá, pravidelne kosená lúka na lokalite Dikula Marián, **b)** kosený monotónnejší porast s prevahou tráv na lokalite Roveň, **c)** mulčované horské lúky na lokalite Barabáška s výskytom invázneho druhu *Lupinus polyphyllus* a *Velkej Fatry*: **d)** ručne kosená lúka na lokalite Chmeliniec (foto: J. Martincová)

**Tabuľka 3** Priemerné hodnoty agrochemických vlastností pôdy biotopu Lk2 (2019)

Biotop	pH	C <sub>ox</sub>	Humus	N <sub>t</sub>	P	K	Mg
		g.kg <sup>-1</sup>			mg.kg <sup>-1</sup>		
Lk2	3,72	39,62	68,30	3,51	4,26	164,72	198,55

Nutričná kvalita sena horských lúk síce nedosahuje úroveň lúčneho sena z nižšie položených produkčných lúk, aj úrody sú nižšie, no usušené seno z takýchto lúk je bohaté na rôzne alkaloidy a doplnkové látky obsiahnuté v lúčnych bylinách, takže horské seno je vhodným sýtoštným doplnkom aj pre lesnú zver. Nakoľko väčšia časť porastov horských lúk bola zväčša dlhodobou využívaná mulčovaním, odrazilo sa to následne v nižšom obsahu N-látok, vyššom obsahu vlákniny a aj produkcia sušiny bola celkovo nízka (tab. 4). Pravidelným kosením sa porasty časom zregenerujú a dôjde aj k zlepšeniu kvality porastu.

**Tabuľka 4** Priemerné hodnoty produkcie sušiny a kvalitatívnych ukazovateľov trávnej hmoty biotopu Lk2 pred (2019) a po vykonaní manažmentových opatrení (2020–2021)

Biotop	rok	produkcia sušiny	N- látky	popol	vláknina	P	K	Na	Ca	Mg
		t.ha <sup>-1</sup>	g.kg <sup>-1</sup>							
Lk2	2019	1,43	89,98	64,05	299,69	2,16	19,08	0,25	7,04	2,57
	2020-21	1,60	118,53	66,98	280,02	2,56	23,61	0,28	6,59	2,92

### Tr8 – Kvetnaté vysokohorské a horské psicové porasty na silikátovom substráte

Spoločenstvá psice tuhej (*Nardus stricta*) patriace do zv. *Nardo-Agrostion tenuis* a *Violion caninae* sa spravidla vyskytujú na pôdach chudobných na živiny (oligotrofné spoločenstvá) s kyslejšou pôdnou reakciou (Ujházy 2007). Sú typickými spoločenstvami podhorských a horských oblastí. Floristické zloženie je pomerne chudobné, v porastoch dominujú nižšie trávy *Nardus stricta*, *Festuca rubra*, *Briza media*, a *Avenella flexuosa*, bohato sú však zastúpené aj viaceré druhy bylín, ktoré dodávajú porastom kvetnatý charakter, napr. *Potentilla erecta*, *Viola lutea*, *Viola canina*, *Dianthus deltooides*, *Hypericum maculatum*. Popri druhu *Nardus stricta* v nich prevláda *Avenella flexuosa* a *Deschampsia caespitosa*. Na danom území bol tento biotop pomerne málo zastúpený, horské psicové porasty sme zaznamenali len na dvoch lokalitách (Štrošy, Šúvárne) v nadmorskej výške nad 1000 m (obr. 13).

Ohrozenie biotopu spočíva v opúšťaní tradičného spôsobu hospodárenia a zarastaním náletovými drevinami a expanzívnymi trávami (sekundárna sukcesia).



**Obrázok 13** Pohľad na psicové porasty na lokalite Štrošy v pohorí Nízkyh Tatier (foto: M. Priehodský)

Geologický podklad tvoria väčšinou pieskovce. Pôdnym typom sú podzoly a oligotrofné kambizeme s extrémne kyslou pôdnou reakciou (pH/KCl 3,23), s vysokým obsahom humusu (nad 9 %), nízkym obsahom prijateľného fosforu, vysokým obsahom draslíka a celkového dusíka a dobrým obsahom horčíka (tab. 5).



**Tabuľka 5** Priemerné hodnoty agrochemických vlastností pôdy biotopu Tr8 (2019)

Biotop	pH	C <sub>ox</sub>	Humus	N <sub>t</sub>	P	K	Mg
		g.kg <sup>-1</sup>			mg.kg <sup>-1</sup>		
Tr8	3,23	56,80	97,94	7,03	11,42	210,56	132,87

Nízku produkciu sušiny a nízky obsah živín v trávnej hmote majú aj psicové porasty vo vyššie položených oblastiach nad 1000 m (tab. 6). Kvalita biomasy z týchto lúk je pomerne nízka, čo súvisí s absenciou hospodárenia a nedostatočným využívaním. Jediný prísun živín pochádza z pasenia lesnej zveri. V sušine trávnej hmoty bol zaznamenaný vysoký obsah vápnika a nízky obsah sodíka.

**Tabuľka 6** Priemerné hodnoty produkcie sušiny a kvalitatívnych ukazovateľov trávnej hmoty biotopu Tr8 pred (2019) a po vykonaní manažmentových opatrení (2020–2021)

Biotop	rok	produkcia sušiny	N- látky	popol	vláknina	P	K	Na	Ca	Mg
		t.ha <sup>-1</sup>	g.kg <sup>-1</sup>							
Tr8	2019	1,71	86,18	65,53	280,17	2,21	20,44	0,26	8,35	2,80
	2020-21	2,40	139,12	96,97	284,43	2,78	34,49	0,24	7,17	2,96

## Lk6 – Podmáčané lúky horských a podhorských oblastí

Toto spoločenstvo je typické pre vlhké lúky zv. *Calthion*. V sledovanej oblasti sú typické vlhkomilné lúky pomerne zriedkavé, vyskytujú sa na 12 lokalitách najmä v doline Čierneho a Bieleho Váhu. Floristické zloženie je pomerne pestré, dominuje *Cirsium rivulare*, vyskytujú sa aj vlhkomilné druhy *Lychnis flos-cuculi*, *Sanguisorba officinalis*, *Geum rivale*, *Geranium phaeum*, *Alopecurus pratensis*, *Scirpus sylvaticus*, *Cirsium oleraceum* a iné, z vzácnejších druhov sme zistili prítomnosť *Gladiolus imbricatus*, *Epipactis palustris*. Na vlhších pôdach dominuje z tráv *Alopecurus pratensis* a z bylín *Lychnis flos-cuculi*, *Scirpus sylvaticus*, z d'atelinovín *Trifolium hybridum* a i. Na niektorých lokalitách sa nadmerne rozširujú vysoké druhy bylín, ako napr. *Filipendula ulmaria*, *Mentha longifolia*, čím sa mení charakter porastu. Príklady vlhkomilných lúk dokumentuje (obr. 14).

Na lokalitách OZ Prešov bola zaznamenaná len jedna lokalita patriaca do biotopu Lk6 bez prítomnosti vzácných druhov.

Biotop ohrozuje erózia a utlačanie pôdy v dôsledku používania ťažšej mechanizácie, opúšťanie hospodárenia, ruderalizácia a zarastanie nitrofilnými druhmi.

Porasty zv. *Calthion* sa vyskytujú na hlbokých pôdach bohatých na živiny.

Geologickým substrátom sú fluvialne nivné hliny a flyš v katastri Solivar v Slanských vrchoch. Pôdnym typom sú kambizeme, fluvizeme a glejové pôdy. Sú to kyslé pôdy viazané na nivy



**Obrázok 14** Vlhkomilné lúky v záujmovom území Nízkych Tatier, v doline Čierneho Váhu: **a)** porast s *Cirsium rivulare* na lokalite Jedlinky prvá, **b)** druho-pestý porast na lokalite Jedlinky druhá, **c)** porast s *Lychnis flos-cuculi* na lokalite Priehrada altánok, **d)** porast s *Geranium phaeum* na lokalite Parčík (foto: J. Martincová)



vodných tokov, ľahké až stredne ťažké, hlinité, bez štrkovitosti, dobre priepustné v celom profile s pH (priemerne 5,12 pH/KCl). Obsah humusu je pomerne vysoký od 5 do 10 %, v priemere 7 %. Obsah fosforu a draslíka je vo fluvizemiach a glejových pôdach nízky, obsah horčíka bol veľmi vysoký (tab. 7).

**Tabuľka 7** Priemerné hodnoty agrochemických vlastností pôdy biotopu Lk6 (2019)

Biotop	pH	C <sub>ox</sub>	Humus	N <sub>t</sub>	P	K	Mg
		g.kg <sup>-1</sup>			mg.kg <sup>-1</sup>		
Lk6	5,12	46,32	79,86	3,81	3,27	103,98	558,84

Z hľadiska vlhkomilných lúk sú hodnoty obsahu živín podobné predchádzajúcim spoločenstvám, vrátane nižšieho obsahu N-látok a vysokého obsahu vlákniny. Po realizácii manažmentových opatrení sa produkcia sušiny výrazne zvýšila. Obsah minerálnych prvkov bol postačujúci s výnimkou sodíka a fosforu (tab. 8).

**Tabuľka 8** Priemerné hodnoty produkcie sušiny a kvalitatívnych ukazovateľov trávnej hmoty biotopu Lk6 pred (2019) a po vykonaní manažmentových opatrení (2020–2021)

Biotop	rok	produkcia sušiny	N- látky	popol	vláknina	P	K	Na	Ca	Mg
		t.ha <sup>-1</sup>	g.kg <sup>-1</sup>							
Lk6	2019	1,64	95,02	74,65	283,13	2,05	19,10	0,29	11,59	3,68
	2020-21	3,05	135,88	85,15	269,72	2,80	28,07	0,28	8,64	3,51

## X3 – Nitrofilná ruderalná vegetácia mimo sídiel

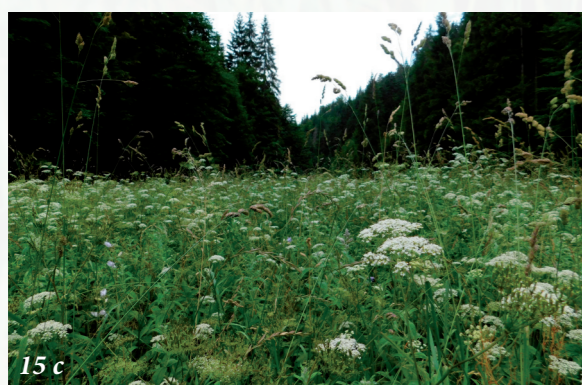
Plošné rozšírenie nitrofilných ruderalných spoločenstiev v záujmovom území je zriedkavé, vyskytuje sa najmä na utlačených vlhkých pôdach. Ide o biotop, ktorý je z hospodárskeho hľadiska nežiaduci. Typické je vysoké zastúpenie nitrofilných druhov z čeľade mrkvovitých (druhy rodov *Anthriscus*, *Chaerophyllum*, *Aegopodium*) a pŕhl'avovitých (rod *Urtica*).

Na plochách prevláda vegetácia ruderalného charakteru. Na lokalite Chata Veľký Bok v nadmorskej výške 1 459 m sú súvislé porasty štiavca alpskeho (*Rumex alpinus*) (obr. 15a,b).

Predstavujú silne nitrofilné horské ruderalné spoločenstvo, ktoré vzniklo pravdepodobne dávnejším košarovaním a následným opustením manažmentu. Na lokalitách (Muránska, Zlatá lúka, Priehrada krmelec, Snežná senník) prevládali ruderalné spoločenstvá s *Urtica dioica*, *Heracleum sphondylium*, *Aegopodium podagraria*, *Anthriscus sylvestris*, *Galium aparine*, *Mentha longifolia* a iné (obr. 15c,d). Vysoké burinné druhy porast zatieňujú a bránia v raste hodnotným rastlinným druhom.

Porasty pod Veľkým Bokom v nadmorskej výš-





ke 1 459 m majú v podloží silikátové horniny (granodiority) a pôdnym typom sú podzoly. Geologickým podlozím v nižších polohách sú fluviálne nívne hliny a ojedinele vápence s prevažujúcimi kambizemami. Pôda je bohatá na organickú biomasu. Dôkazom sú namerané vysoké hodnoty oxidovateľného uhlíka  $C_{ox}$  (61,09 g.kg<sup>-1</sup>), humusu (nad 10 %) a dusíka (3,71 g.kg<sup>-1</sup>). Aj napriek tomu, že ide o eutrofizované stanovišťa, obsah fosforu a draslíka v pôde je nižší, než by sa dalo očakávať (tab. 9).

**Obrázok 15** Príklady ruderalizovaných plôch v záujmovom území Nízkyh Tatier: **a,b**) porasty štiavca alpínskeho (*Rumex alpinus*) na lokalite Chata Veľký Bok, **c**) porasty s *Anthriscus sylvestris* na lokalite Muránska a Veľkej Fatry; **d**) porasty s *Urtica dioica* na lokalite Zlatá lúka (foto: J. Martincová)

**Tabuľka 9** Priemerné hodnoty agrochemických vlastností pôdy biotopu X3 (2019)

Biotop	pH	$C_{ox}$	Humus	$N_t$	P	K	Mg
		g.kg <sup>-1</sup>					
X3	5,67	61,09	105,32	3,71	12,17	171,14	544,78

Vplyvom kosenia došlo k zlepšeniu kvality trávnej hmoty, čo sa odrazilo najmä na obsahu N-látok a ostatných minerálnych prvkov. Výnimkou bol obsah vápnika, ktorého obsah prekročoval optimálne hodnoty (tab. 10).

**Tabuľka 10** Priemerné hodnoty produkcie sušiny a kvalitatívnych ukazovateľov trávnej hmoty biotopu X3 pred (2019) a po vykonaní manažmentových opatrení (2020–2021)

Biotop	rok	produkcia sušiny	N- látky	popol	vláknina	P	K	Na	Ca	Mg
		t.ha <sup>-1</sup>	g.kg <sup>-1</sup>							
X3	2019	1,81	113,10	77,70	284,22	2,88	25,21	0,30	9,92	3,74
	2020-21	2,93	170,55	94,94	236,90	3,88	31,68	0,27	8,58	4,24

## NEZ – Do biotopu nezaradené trávne porasty po prísievoch a obnove

Do tejto skupiny sme zaradili prisievané trávne porasty na miestach bývalých lesných škôlok a novozatravnene porasty na miestach poškodených lesnými prácami, ukladaním dreva a spontánne zatravnene trávne porasty.

Plochy bývalých lesných škôlok boli v roku 2020 prisiatie d'atelinotravnou miešankou technológiou bezorbového prísievu, s cieľom zlepšiť kvalitu pôvodných porastov. Prísev bol uskutočnený v jarnom období roku 2020 na 10 lokalitách, ktoré sa vyznačovali kyslou pôdnou reakciou, nízkym obsahom P, K a s vyhovujúcim obsahom Mg (tab. 11).

**Tabuľka 11** Priemerné hodnoty agrochemických vlastností pôdy prisievaných porastov (2019)

Prisievané porasty	pH	$C_{ox}$	Humus	$N_t$	P	K	Mg
		g.kg <sup>-1</sup>					
X3	4,94	37,38	65,44	2,77	9,09	110,52	395,21

Práve prísievu na lokalitách Kolesárky (K. veľká, K. ľavá, K. pravá), Škôlka Biely potok, Škôlka pláň, Pod Javor škôlka v katastri Liptovskej Tepličky a na miestach bývalých lesných škôlok v katastri Ľubochňa (Škôlka 1a, b, Jubilejný háj 1) a Pavlovce (Stará škôlka) sa ukázali ako perspektívne z hľadiska zabezpečenia dostatočnej úrody a kvality krmiva pre lesnú zver (tab. 12). Z d'atelinovín mali dobré zapojenie vysiate druhy *Trifolium pratense* a *Trifolium repens*, z tráv *Festuca pratensis* a *Festuca rubra* (obr. 16). Prínos miešaniek je najmä v ich druhovom zložení a zvýšení podielu d'atelinovej zložky, ktorá zabezpečuje, že lesná zver objemové krmivo vo forme sena, či balíkovanej senáže, veľmi dobre prijíma. Prísevom d'atelinotrávnej miešanky sa výrazne zvýšila produkcia trávnej hmoty a živín, najmä dusíkatých látok, fosforu a draslíka (tab. 12).

**Tabuľka 12** Priemerné hodnoty produkcie sušiny a kvalitatívnych ukazovateľov trávnej hmoty pred prísievom (2019) a po prísieve (2020–2021)

rok	produkcia sušiny	N- látky	popol	vláknina	P	K	Na	Ca	Mg
	t.ha <sup>-1</sup>	g.kg <sup>-1</sup>							
2019	1,65	94,18	73,60	301,45	2,53	20,75	0,29	10,29	3,47
2020-21	3,26	133,05	89,17	275,43	3,11	28,07	0,29	8,11	3,22



**Obrázok 16** Porast po prísieve s datelinou lúčnou na lokalite Kolesárky v Nízkyh Tatrách (foto: J. Martincová)



5

# PARAZITOLOGICKÝ MONITORING

Výskum bol vedený s cieľom identifikovať druhové zloženie parazitov fauny poľovnej zveri a úroveň nákazy konkrétnymi druhmi parazitov vrátane ekologicky invázneho parazita - *Ashworthius sidemi* (obr. 17). Vzorky na parazitologické testy boli odobraté zo zvierat získaných lovom (srnec, jeleň, kamzík alpský). Výskumný materiál pozostával z odberu časti žalúdka (slezu), fragmentu pľúc a pečene a výkalov zozbieraných z konečníka každého zvieratá. Vykonali sa para-



zitológické rezy odobratých orgánov, ako aj koproscopické vyšetrenie výkalov podľa metódy predloženej Hansen & Perry (1994) a MAFF (1989). Pozberové helminty, ako aj vajčká helmintov a kokciálne oocysty boli označené k druhom na základe ich morfológie a rozmerov (Schulz 1933, Stefaňski 1963, Dróždž 1995, Lichtenfels et al. 1994, Barth & Visser 1991). Pre jednotlivé druhy alebo vyššie taxóny parazitov identifikovaných v štúdiách bola vypočítaná prevalencia, priemerná intenzita infekcie (v koproscopických štúdiách priemerná intenzita vylučovania oocysty / vajčká na gram výkalov - OPG / EPG) a relatívna hustota. Štatistické analýzy boli uskutočnené v programoch Statistica 10.0 a Quantitative Parasitology 3.0 (Rózsa et al. 2000).

**Obrázok 17** Zadná strana samca *Ashworthius sidemi* s viditeľnou kopulačnou kapsulou a spikulami (foto: J. Kowal)

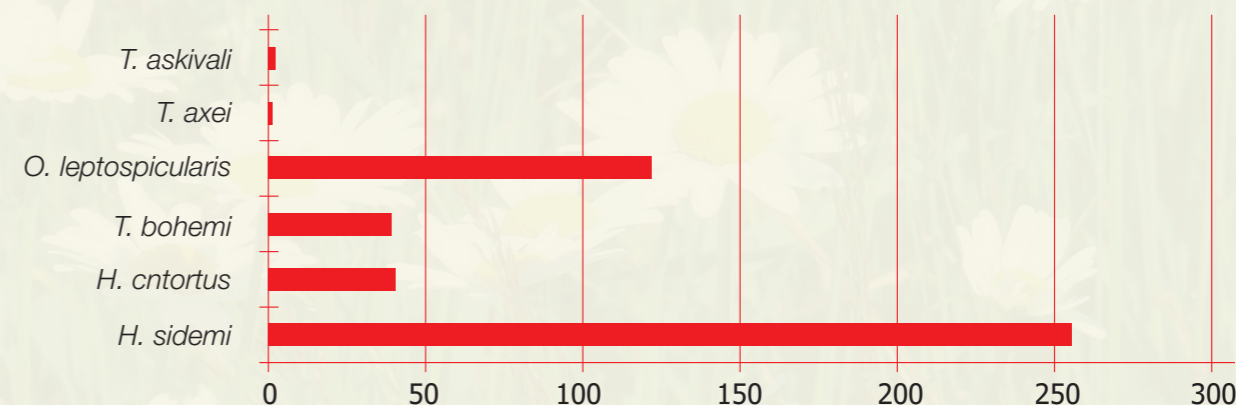
Celkovo bol identifikovaný a označený materiál od 64 hostiteľov. U jeleňovitých bola zistená infekcia mikroorganizmom *Dicrocoelium dendriticum*, vyskytujúca sa u 5 % testovaných zvierat, a hlístovcami: *Ashworthius sidemi* (intenzita infekcie 84 %, priemerná intenzita infekcie 300 jedincov parazita), *Haemonchus contortus* (24 %, 154), *Spiculoptera boehmi* (78 %, 50), *Ostertagia leptospicularis* (53 %, 233), *Trichostrongylus axei* (26 %, 22) a *T. axei* (5 %, 1). Porovnanie výsledkov získaných na Slovensku a v Poľsku je uvedené v tabuľke 13.

**Tabuľka 13** Porovnanie miery infikovanosti hlístami jeleňov zo Slovenska a Poľska  
E - miera infikovanosti; I - priemerná miera infikovanosti (min. – max.)

Miesto zberu/ hostiteľský druh	Druhy parazitov				
		A. sidemi	H. contortus	S. boehmi	O. leptospicularis
OZ Liptovský Hrádok i OZ Prešov					
Jelenia zver	E	100 %	60 %	80 %	40 %
	I	410 (6–1765)	4 (1–11)	31 (4–76)	50 (36–63)
Srnčia zver	E	100 %	30 %	83 %	77 %
	I	157 (8 – 450)	5 (4–9)	62 (7– 75)	36 (6–78)
LZD Krynica					
Jelenia zver	E	100 %	-	100 %	100 %
	I	69 (2–44)	-	38 (10–69)	11 (3–14)
Srnčia zver	E	67 %	43 %	100 %	100 %
	I	263 (16–567)	253 (30–602)	171 (65–463)	401 (41–1134)

Okrem toho boli nájdené pľúcne nematódy rodu *Dictyocaulus*, *D. capreolus* u srnčej zveri a *D. cervi* u jelenej zveri. *Eimeria coccidia* bola zistená pri koproscopických vyšetreniach. S prihliadnutím na hodnotu tzv. relatívnej hustoty pre jednotlivé druhy hlístovcov slezu (obr. 18), je vidieť, že dominantnými druhmi hlístovcov sú *A. sidemi* a *O. leptospicularis*. Významne nižšie hodnoty boli pozorované pre *S. boehmi* a *H. contortus* a veľmi nízke pre nematódy rodu *Trichostrongylus*. U troch vyšetrených kamzíkov alpských boli zaznamenané infekcie *A. sidemi*, *H. contortus* a *Teladorsagia circumcincta*. Tento hostiteľ však nebol infikovaný motolicami, pľúcnyimi červami ani kokcidiami.

**Obrázok 18** Hustota počtu jednotlivých druhov hlístovcov u jelenej zveri



Medzi zistené druhy parazitov patria typické parazity jeleňov a kamzíkov *Spiculoptera boehmi*, *Ostertagia leptospicularis*, *Teladorsagia circumcincta* a *Trichostrongylus axei*. Ide o druhy strednej patogenity, ktorých prítomnosť je prirodzená a pravdepodobne nemá zásadný vplyv na stav a individuálnu kvalitu zveri (Wyrobisz-Papiewska et al. 2018). K typickým parazitom jeleňov patria aj hlístovce rodu *Dictyocaulus*, ktoré však pri masívnych inváziách môžu spôsobiť chorobné stavy, ktoré sú dôležité pre stav zvierat, obzvlášť jeleňov (Pyziel et al. 2018). Na druhej strane *Dicrocoelium* sp. Flukes, *Haemonchus contortus* a *Trichostrongylus axei* sú parazity široko rozšírené medzi prežúvavcami na farmách, takže ich prítomnosť v jelenej zveri môže naznačovať výmenu parazitofauny medzi jeleňmi (srncami) a ovcami, kozami a dobytkom, ktoré sa pasú v sledovanej oblasti. *A. sidemi* a *H. contortus* sú druhy s vysokou patogenitou, a preto majú najväčší potenciálny vplyv na zdravie jeleňov a kamzíkov (Nosal et al. 2021). Invazívny nepôvodný druh *A. sidemi* bol nájdený u všetkých študovaných jeleňov v oblasti OZ Liptovský Hrádok, OZ Prešov a LZD Krynica. Tento druh bol nájdený aj u všetkých skúmaných srncov zo Slovenska a v 67 % z LZD Krynica. Priemerná intenzita invázie u jelenej a srnčej zveri bola 75 a 223 jedincov (OZ Lip-

tovský Hrádok), 634 a 22 jedincov (OZ Prešov), respektíve 69 a 263 jedincov (LZD Krynica). Keď to zhrnieme, treba konštatovať, že najväčšími hrozbami pre zdravie zvierat v pohraničných oblastiach sú invázie *Ashworthius sidemi*, *Haemonchus contortus* a nematódy rodu *Dictyocaulus*. Po dokončení laboratórnych testov sa uskutoční pokus o posúdenie vplyvu úrovne infekcie uvedenými druhmi parazitov na hmotnosť jatočných tiel zozbieraných zvierat. Okrem toho by sa mali vyvinúť účinné metódy obmedzovania invázie, najmä prostredníctvom vhodnej organizácie kŕmenia zveri v zime, obhospodarovania lesných lúk a stanovenia termínov ich kosenia. Rozvoj opatrení na zmiernenie invázie bude konečnou fázou práce vykonanej v tejto časti projektu.



# 6

## NÁVRHY MANAŽMENTU PRE TRVALO UDRŽATEĽNÉ OBHOSPODAROVANIE TTP

Pri vypracovávaní návrhov manažmentu jednotlivých biotopov sa opierame o nami získané výsledky v rámci terénneho monitoringu, manažmentových opatrení pre jednotlivé typy biotopov podľa DAPHNE (Šefferová-Stanová & Plassman-Čierna 2011), pričom zohľadňujeme aj historické spôsoby obhospodarovania lúk na danom území. Predkladané návrhy majú slúžiť ako vzor pri obhospodarovaní konkrétneho záujmového územia a budú využiteľné aj pri hospodárení iných karpatských horských regiónov. Cieľom navrhovaných manažmentových opatrení je podporiť zvyšovanie druhovej pestrosti horských lúk, zabezpečiť kvalitnú potravnú bázu pre lesnú zver, ako aj napomôcť obnove na plochách trávnych porastov, kde je narušený vegetačný kryt (po ukladaní dreva, bývalé lesné škôlky) a na plochách, ktoré sú degradované ruderalnou vegetáciou. V tab. 14 a 15 uvádzame konkrétne odporúčania pre každú lokalitu aj s ich príslušnou charakteristikou, ako je typ biotopu, pôdnoekologické charakteristiky, doterajší a navrhovaný typ hospodárenia.

### Lk1 – Nížinné a podhorské kosné lúky

#### Odporúčaný manažment

Pôvodne sa tieto lúky kosili 1–2× do roka a následne spásali dobytkom. Vzdialenejšie horské lúky sa kosili jedenkrát. V oblasti Liptovskej Tepličky sa zachovali typické tzv. zrubové senníky na dočasné uskladňovanie sena, preto sa nazývali aj senníkové lúky. V súčasnosti sa na týchto lúkach väčšinou uplatňuje extenzívne hospodárenie. Porasty sa na väčšine lokalít mulčujú, zriedkavejšie 1× (výnimočne 2×) kosia. Na týchto typoch biotopov je nutné veľmi opatrne zvažovať použitie mechanických spôsobov ošetrovania povrchu. Povrchové ošetrovanie porastov by malo byť zamerané len na príležitostné bránenie ľahkými lúčnymi bránami kvôli prevzdušneniu mačiny, odstraňovaniu stariny a podpore odnožovania. Je to žiaduce najmä z dôvodu, že sa porasty dlhodobo mulčovali a nedochádzalo k odstraňovaniu hmoty z plochy. Nevyhnutným manažmentovým opatrením pre tento typ spoločenstva je kosenie, ktoré umožní zachovať biotop v priaznivom stave. Pravidelné kosenie má pozitívny vplyv na stav populácie, zároveň napomáha k rozšíreniu nižších druhov vrátane ďateľinovín, čo má vplyv aj na kvalitu krmiva. Produkčné trávne porasty v nižších polohách odporúčame kosiť 1–2× ročne, prvýkrát koncom mája a začiatkom júna a druhýkrát koncom augusta, v závislosti od poveternostných podmienok. Vo vyšších polohách nad 700 m stačí uskutočniť jednu kosbu ročne, a to v me-

siacoch jún, júl. V jesennom období extenzívne prepásť. Z hľadiska biodiverzity je výhodné periodicky posúvať termín kosenia v jednotlivých rokoch, aby mohli dozrievať semená fenologicky rozdielnych druhov. Pokosenú biomasu navrhujeme usušiť na ploche a usušené seno následne odvieť. Prvú kosbu je možné uskladniť aj do senážnych balíkov. Z hľadiska kvality krmu je posúvanie termínu prvej kosby na seno spojené s rizikom zvýšeného obsahu vlákniny v sušine biomasy. V neskorších fázach má nadzemná hmota vysoký podiel inkrustujúcich látok, a preto aj nízku stráviteľnosť pre lesnú zver. V prípade prebytočného sena menej kvalitné seno odporúčame zlisovať a využiť na energetické účely.



19 a

#### Obnovný manažment

V prípade revitalizačných opatrení zameraných na zvýšenie druhovej rozmanitosti porastov navrhujeme použiť semenný materiál zo zdrojových druhovo bohatých lúk prostredníctvom kartáčového zberača trávnych semien (obr. 19). Semenný materiál je potrebné po zbere vysušiť rozhodnutím na rošty a po vyčistení sa môže následne prisať pomocou bezorbovej sejačky na pripravenú obnovovanú plochu, najlepšie koncom leta alebo skoro na jar. Ďalším odporúčaným spôsobom je nastielanie čerstvo pokosenej zelenej hmoty získanej pokosením druhovo bohatého zdrojového porastu na obnovovanú plochu. Tento spôsob odporúčame použiť pri obnove poškodených plôch alebo porastov, ktoré chceme prirodzene zatravníť. Prvým krokom pri obnove je príprava obnovovanej plochy, aby sa vytvorili optimálne podmienky pre založenie porastu. Úprava narušených plôch pred nastielaním zelenej fytomasy (napr. bývalých lesných škôlok, plôch po skládke dreva) sa môže realizovať bránením, kultivátorovaním. Pri získavaní zelenej hmoty je odporúčaný pomer zdrojovej plochy k obnovovanej od 1:2 až po 8:1. Uvedený spôsob obnovy prostredníctvom zeleného sena sme uskutočnili v bývalej lesnej škôlke na lokalite Jelšinky v katastri Smižany v Slovenskom raji (obr. 20) na narušenej ploche skládkou dreva, na lokalite Oproti Mirke (obr. 21) a na ruderalizovanom trávnom poraste, na lokalite Priehrada krmelec (obr. 22) v údolí Čierneho Váhu, pričom sme použili pomer prenosu 2:1. Okrem tzv. zeleného sena sa odporúča aj použitie suchého sena. Vysušené balíkové seno z druhovo bohatých lúk sa môže použiť pri obnove narušených a zaburinených plôch. V praxi sa takáto obnova uskutočňuje od konca leta do začiatku jesene. Bližšie informácie o spomínaných obnovných manažmentoch sa spomínajú v kapitole 2.3.



19 b



19 c

**Obrázok 19** Zber semien kartáčovým zberačom na lokalite Javornícka poľana v Slanských vrchoch (august 2020): **a)** zber, **b)** kontrola, **c)** detail vyčesávaného osiva (foto: J. Martinová)

**Obrázok 20** Obnova nastielaním zeleneho sena na lokalite Jelšinky v katastri Smižany v Slovenskom raji (júl 2020): **a)** zdrojová plocha, **b)** rozhadzovanie hmoty, **c)** plocha po 2 mesiacoch od obnovy (foto: J. Martinová)



20 a



20 b



20 c



## Lk2 – Horské kosné lúky

### Odporúčaná manažment

V minulosti sa nezriedka horské lúky kosili ručne. Častá bola kombinácia kosenia a pasenia menších stád dobytká, ktoré porasty krátkodobo prepásali na začiatku vegetačnej sezóny a potom po prvej, resp. druhej kosbe. Pôvodne boli horské lúky využívané ako jednokosné lúky, v súčasnosti aj v tomto type biotopu podobne ako u podhorských lúk, prevládalo mulčovanie. Tieto lúky odporúčame kosiť 1× za rok, ak to nie je možné aspoň 1× za dva roky. Občasné vynechanie pravidelnej kosby výrazne neovplyvní ich druhovú diverzitu, nakoľko sa väčšina druhov stihne vysemeniť, čo má naopak pozitívny vplyv na ich druhovú bohatosť. Kosiť by sa malo od polovice júna do konca augusta v závislosti od nadmorskej výšky. Pokiaľ je možné, navrhujeme návrat k ručnému koseniu najmä na vzdialených, ťažko prístupných odľahlých lúčach (obr. 23). Ručné kosenie má pozitívny vplyv na rastlinnú a živočíšnu zložku. Po kosbe je vhodné porasty spásť, aspoň príležitostne, nakoľko organické hnojenie spomaľuje okysľovanie pôdy a tým aj degradačné procesy smerom k psíčovým porastom. Pre tieto biotopy navrhujeme pastvu alebo tzv. prepásanie v skorších vývojových štádiách (koniec mája) najmä ovcami a mladým hovädzím dobytkom. Nakoľko sú porasty tohto biotopu viac rokov bez tradičného manažmentu, navrhujeme na začiatku príležitostné mulčovanie ako obnovný zásah na urovnanie terénnych nerovností a potom pristúpiť ku pravidelnému koseniu 1× ročne s pravidelným odstraňovaním biomasy z plochy.

### Obnovný manažment

V prípadoch zarastania horských lúk je nutné zväžiť ich obnovu na základe aktuálneho stavu biotopu. Za najvhodnejšie pre väčšiu vzdialenosť od obce považujeme kosenie a následné pasenie mladým hovädzím dobytkom alebo ovcami. V prípade potreby je možné použiť aj spôsoby obnovy opísané pri biotope Lk1 (výsev semien z kartáčového zberača, nastielanie zeleného a suchého sena).



**Obrázok 21** Obnova narušenej plochy po skládke dreva na lokalite Oproti Mirke v Nízkych Tatrách (júl 2020): **a)** pôvodný stav, **b)** obracanie hmoty, **c)** výsledný stav (júl 2021) (foto: J. Martinová, M. Priechodský)

**Obrázok 22** Obnova ruderalizovaného porastu na lokalite Priehrada krmelec v Nízkych Tatrách (júl 2020): **a)** zaburinený porast, **b)** odvoz hmoty zberacím vozom, **c)** obnovená plocha po odburiňovacej kosbe (júl 2021) (foto: J. Martinová, M. Priechodský)



**Obrázok 23** Ručné kosenie horských lúk na lokalite Nižný Turník v Slovenskom raji realizované vedúcim partnerom LESY SR, š.p. v rámci projektu KARPATY PL-SK dňa 14.6.2019 (foto: P. Kováčik)



## Tr8 – Kvetnaté vysokohorské a horské psicové porasty na silikátovom substráte

### Odporúčaný manažment

Tieto porasty sa v minulosti kosili raz ročne, v súčasnosti väčšina plôch vo vyšších nadmorských výškach (nad 1 000 m) ostáva vzhľadom na ťažšiu prístupnosť pre bežnú poľnohospodársku techniku bez využitia. Pre obnovu druhovej diverzity je ideálne zabezpečiť aspoň jednu kosbu za rok, ak to nie je možné aspoň 1 kosbu za dva roky. Porasty by sa mali kosiť v neskoršom termíne (júl, august), nakoľko posunutie termínu prvej kosby vytvára vhodné podmienky pre obnovu druhovej pestrosti lúčneho spoločenstva a pozitívne vplýva na hniezdiace vtáctvo. Pre zachovanie biologickej

### Obnovný manažment

Z hľadiska zachovania cenných spoločenstiev je dôležité najmä pravidelné kosenie v kombinácii s pastvou. Na lokalite Štroty odporúčame

diverzity je dôležité pri výbere vhodného manažmentu zohľadniť požiadavky nielen rastlín, ale aj živočíchov.

Manažment týchto biotopov by mal byť zameraný na ich kosenie a spásanie. Galvánek et al. (2011) neodporúča tieto porasty košať, minerálne hnojiť ani vápniť. Na druhej strane je pre tieto porasty prijateľné limitované organické hnojenie, napr. nízkymi dávkami maštalného hnoja. Nakoľko sa to na týchto lokalitách dá ťažko uskutočniť, možnosťou je sekundárne dodávanie živín pomocou exkrementov pasúcej sa lesnej zveri.

vzhľadom na nároky hniezdiacich vtákov vykonávať kosenie až po 15. júli, čo je v súlade s odporúčaniami Správy NP Nízke Tatry.

## Lk6 – Podmáčané lúky horských a podhorských oblastí

### Odporúčaný manažment

Tieto porasty boli v minulosti obhospodarované kosiením a tento stav pretrváva do súčasnosti. Druhovo pestré podmáčané lúky navrhujeme obhospodarovať doterajším spôsobom, kosiením raz ročne. Zatiaľ čo v prípade plôch zarastených náletovými drevinami a vysokobylinnými druhmi je potrebné porasty najskôr zmulčovať a následne pravidelne kosiť. Porasty

### Obnovný manažment

Pri tomto biotope sa nepoužíva obnovný manažment pomocou nastielania zelenej hmoty, základom je udržiavací manažment vo forme pravidelného kosenia porastov.

je vhodné kosiť minimálne raz ročne vzhľadom na to, že sú produktívnejšie, môžu sa kosiť aj dvakrát ročne (druhá kosba koncom leta) s odstránením nadzemnej fytohmoty z pokosenej plochy. Nakoľko ide o podmáčané lokality, na kosenie odporúčame používať ľahkú techniku, ktorá nespôsobuje výrazné zhutnenie pôdy a nevytvára v pôde ryhy, prípadne podporovať ručné kosenie (obr. 24).

**Obrázok 24** Ručné kosenie horských lúk na lokalite Hlboká v Nízkych Tatrách realizované v rámci projektu KARPATY PL-SK dňa 15. 7. 2021 (foto: P. Kováčik)



## X3 – Nitrofilná ruderalná vegetácia mimo sídiel

### Odporúčaný manažment

Ruderalizované a eutrofizované plochy boli v minulosti kosené, prípadne sa na nich páslo a košovalo ovcami. V dôsledku prekošarovania tu vznikli ruderalné porasty, ktoré sa tu udržujú dodnes. Najväčším problémom je dlhodobá nevyužívaná lokalita Chata Veľký Bok, kde dávne košarovanie spôsobilo, že sa tu rozšírili súvislé porasty štiavca alpínskeho (*Rumex alpinus*), ktoré pokrývajú takmer 100 % plochy. Vzhľadom k značnej stabilite štiavca alpínskeho je obnova trávnych porastov na tejto lokalite problematická.

V poslednom období sa ruderalizované porasty mulčujú a v súčasnosti sa niektoré z nich začínajú kosiť.

Obnova ruderalizovaných trávnych porastov si väčšinou vyžaduje špeciálne rekultivačné zásahy a je dlhodobým a pomalým procesom. Odporúčame tieto porasty častejšie pravidelne kosiť aspoň 2–3× ročne pred vysemenením semien s následným výsevom pôvodných druhov (vyčistené semená alebo výmlat nevyčisteného semenného materiálu získaného z kartáčového zberu). Pokosená biomasa musí byť z plochy odstránená. Výsev sa doporučuje až po niekoľkých rokoch, kým sa zníži pokryvnosť štiavca alpínskeho.

V prípade ruderalných a zaburinených stanovišť, ktoré boli pôvodne kosené, následne opustené, v súčasnosti mulčované, očakávame, že zmena manažmentu a pravidelné kosenie umožní návrat druhov pôvodného spoločenstva.

Osobitný prístup si vyžaduje obnova plôch zarastených štiavcom alpínskym. Údajov o príro-

de blízkych spôsobov likvidácie druhu *Rumex alpinus* je v literatúre pomerne málo.

Za prvý nevyhnutný krok sa považuje návrat k tradičným spôsobom obhospodarovania. Najúčinnejším spôsobom je časté kosenie porastov s následným odstránením biomasy, aby sa odčerpali nadbytočné živiny z pôdy. Obnova porastov kosiením je však dlhodobou záležitosťou a trvá väčšinou aj niekoľko desaťročí, nakoľko *R. alpinus* má totiž veľké podzemné výbežky, ktoré umožňujú jeho rýchle šírenie a regeneráciu (Klimeš et al. 1993). Druhým krokom, ktorý sa odporúča realizovať je obohatenie stanovišťa o semená pôvodných druhov získaných z okolitej druhovo bohatej vegetácie. Likvidáciou invázneho druhu *Rumex alpinus* s cieľom postupne obnoviť pôvodné kvetnaté horské lúky sa zaoberala aj Správa Krkonošského národného parku, pričom k odstráneniu bolo použitých viacero metód: mechanická likvidácia (kosenie, odstraňovanie kvetenstiev), chemická (postrek herbicídmi Roundup Bioaktiv) a biologická (mulčovanie, dosievanie semien pôvodných druhov rastlín). Zároveň treba počítat s tým, že obnova biodiverzity zanedbaných lúk je dlhodobý proces, dlhodobým cieľom je práve obnova lúk s dominanciou *Rumex alpinus*.

V rámci projektu sme obnovu ruderalizovaného vlhkomilného porastu metódou nastielania zeleného sena odskúšali na lokalite Priehrada krmelec. Podľa stavu porastu (obr. 22) možno predpokladať, že obnovou sme docielili návrat k pôvodným spoločenstvám.

### Obnovný manažment

Obnovný manažment sa môže realizovať tromi spôsobmi, ako to bolo opísané pri biotope Lk1 (výmlat z kartáčového zberu, nastielanie zeleným a suchým senom).

## NEZ – Do biotopu nezaradené porasty po prísevoch a obnove

### Odporúčaný manažment

V prípade prisievajúcich porastov odporúčame tesne po príseve realizovať presvetľovacia kosbu z dôvodu rýchleho odrastania pôvodného porastu. V ďalších rokoch odporúčame plochy kosiť 2× ročne na seno, resp. do senážnych balíkov, vo vyšších nadmorských výškach 1× ročne. V prípade plôch obnovených nastielaním sena je potrebné na začiatku uskutočniť odburiňovaciu kosbu na potlačenie burín s vyšším nastavením kosy, aby nedošlo k poškodeniu klíčiacych semien a následne porasty 1–2× ročne pravidelne kosiť. Bývalé lesné škôlky by mohli v budúcnosti slúžiť aj ako genofondové plochy na rozmnožovanie semenného materiálu z kartáčového zberu z druhovo bohatých trávnych porastov.



Tabuľka 14 Stručná charakteristika zaznamenaných rastlinných spoločenstiev – OZ Liptovský Hrádok

P. č.	Lokalita	Nadm. výška (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Pôdny typ	Biotop	Dominantné a diferenciálne druhy	Doterajší typ hospodárenia	Odporúčaná manažment
<b>Nízke Tatry – k. ú. Východná (LS Čierny Váh)</b>									
1	Elektráreň pravá	718	6,34	43,00	fluvizem	Lk1	<i>Centaurea phrygia</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Briza media</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Rhinanthus minor</i> , <i>Galium mollugo</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Plantago media</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1–2x ročne (máj–august), zdrojová plocha pre kartáčový zber semien
2	Elektráreň ľavá	720	6,36	39,99	fluvizem	Lk1	<i>Centaurea phrygia</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Briza media</i> , <i>Avenula pubescens</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Ranunculus acris</i> , <i>Dianthus carthusianorum</i> , <i>Plantago media</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1–2x ročne (máj–august)
3	Jedlinky prvá	712	5,72	40,27	fluvizem	Lk6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Cirsium rivulare</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i> , <i>Petasites hybridus</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1–2x ročne (máj–august)
4	Jedlinky druhá	720	5,60	38,08	fluvizem	Lk6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> , <i>Cirsium rivulare</i> , <i>Trifolium hybridum</i> , <i>Ranunculus acris</i> , <i>Gladiolus imbricatus</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1–2x ročne (máj–august), zdrojová plocha pre kartáčový zber semien
5	Dikula chata	897	4,63	33,44	kambi-zem	Lk1	<i>Trisetum flavescens</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Centaurea phrygia</i> , <i>Rhinanthus serotinus capillaris</i> , <i>Ranunculus acris</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1x ročne (jún–júl)
6	Javorinka	956	3,74	49,00	kambi-zem	Lk1	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Hypericum maculatum</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1x ročne (jún–júl), po kosbe extenz.pastva
7	Jelenčina	782	5,78	38,40	kambi-zem	Lk2	<i>Festuca rubra</i> , <i>Alchemilla vulgaris</i> , <i>Briza media</i> , <i>Trifolium montanum</i> , <i>Colchicum autumnale</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i> , <i>Gladiolus imbricatus</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún–júl)
8	Dikula Marián	925	4,69	38,40	kambi-zem	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Geranium sylvaticum</i> , <i>Phyteuma spicatum</i> , <i>Trifolium montanum</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Pimpinella major</i> , <i>Rhinanthus serotinus</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1x ročne (jún–júl), zdrojová plocha pre kartáčový zber semien
9	Muránska	796	6,47	73,80	rendzina	X3	<i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Mentha longifolia</i> , <i>Agrostis stolonifera</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún–júl)
10	Parčík	776	3,90	48,90	kambi-zem	Lk6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Alchemilla</i> sp., <i>Geum rivale</i> , <i>Geranium phaeum</i> , <i>Carex nigra</i> , <i>Gladiolus imbricatus</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún–júl)
11	Barabáška	771	3,77	41,70	kambi-zem	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Lupinus polyphyllus</i> , <i>Centaurea phrygia</i> , <i>Trifolium montanum</i> , <i>Primula elatior</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún–júl)
12	Čierna Dolina	746	6,24	72,60	rendzina	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Rhinanthus serotinus</i> , <i>Colchicum autumnale</i>	Mulčovanie	Kosiť 1–2x ročne (máj–august)
13	Rybník	724	6,28	36,30	glej	Lk6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Cirsium rivulare</i> , <i>Mentha longifolia</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i>	Mulčovanie	Kosiť 2x ročne (máj–august)
14	Luxová	1086	5,75	32,10	rendzina	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Alchemilla</i> sp., <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Campanula persicifolia</i> , <i>Hieracium aurantiacum</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún–júl)

P. č.	Lokalita	Nadm. výška (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Pôdny typ	Biotop	Dominantné a diferenciálne druhy	Doterajší typ hospodárenia	Odporúčaná manažment
<b>Nízke Tatry – k.ú. Východná (LS Čierny Váh)</b>									
15	Nad Luxovou	1100	6,40	88,20	rendzina	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Alchemilla</i> sp., <i>Poa chaixii</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún–júl)
16	Priehrada horná	749	3,87	34,50	kambi-zem	Lk6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Centaurea phrygia</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Trollius altissimus</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>	Mulčovanie	Kosiť 1–2x ročne (máj–august)
17	Priehrada altánok	740	6,26	43,20	fluvizem	Lk6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Trifolium hybridum</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Scirpus sylvaticus</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i> , <i>Cirsium rivulare</i> , <i>Heracleum sphondylium</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1–2x ročne (máj–august)
18	Priehrada kr-melec	752	5,94	40,50	kambi-zem	X3	<i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Carex hirta</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Tanacetum vulgare</i>	Mulčovanie	Ekologická obnova nastielaním zeleného sena (2020), kosiť 1–2x ročne (máj–august)
19	Pod Javor škólka	993	3,40	73,20	fluvizem	bez biotopu	<i>Festuca rubra</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Centaurea phrygia</i>	Prísev ĎTM (2020)	Kosiť 1x ročne (jún–júl)
20	Snežná - senník	1036	4,44	35,70	fluvizem	X3	<i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Chaerophyllum aromaticum</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Alopecurus pratensis</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún–júl)
21	Chata Veľký Bok	1459	3,75	69,90	podzol	X3	<i>Rumex alpinus</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Urtica dioica</i>	Pôvodne košarované a spásané, v súčasnosti nevyužívané porasty	Kosba 2–3x ročne pred dozretím semien Rumex alpinus, ekologická obnova prístiatím semien pôvodných druhov
22	Štrosty	1361	3,15	57,90	podzol	Tr8	<i>Avenella flexuosa</i> , <i>Deschampsia caespitosa</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Viola lutea</i>	Bez manažmentu	Kosiť 1x ročne prípadne, 1 kosba za 2 roky (júl–august)
23	Roveň	960	4,20	27,80	kambi-zem	Lk2	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Leontodon hispidus</i> , <i>Dactylis glomerata</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1x ročne (jún–júl)
24	Oproti Mirke	724	5,99	97,00	fluvizem	bez biotopu	Realizovaná ekologická obnova nastielaním zeleného sena (2020)	Bez manažmentu	Kosenie obnovovanej plochy 2x ročne



P. č.	Lokalita	Nadm. výška (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Pôdny typ	Biotop	Dominantné a diferenciálne druhy	Doterajší typ hospodárenia	Odporúčany manažment
<b>Nízke Tatry – k. ú. Malužiná – Nízná Boca (LS Malužiná)</b>									
25	Krivá	844	4,04	50,91	fluvizem	Lk1	<i>Centaurea phrygia</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Phleum pratense</i> , <i>Agrostis capillaris</i>	Mulčovanie	Kosiť 1–2× ročne (máj–august)
26	Kaša	890	5,49	43,27	fluvizem	Lk1	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Centaurea phrygia</i> , <i>Campanula patula</i> , <i>Hypericum maculatum</i>	Mulčovanie	Kosiť 1–2× ročne (máj–august)
27	Sýkorovo	776	3,52	46,35	kambi-zem	Lk1	<i>Centaurea phrygia</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Trifolium medium</i> , <i>Calamagrostis epigaejos</i>	Mulčovanie	Kosiť 1× ročne (jún–júl)
28	Tále	746	4,37	51,45	kambi-zem	Lk1	<i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Centaurea phrygia</i> , <i>Dactylorhiza majalis</i>	Mulčovanie	Kosiť 1–2× ročne (máj–august)
29	Hodruša	1185	3,58	54,60	podzol	Lk2	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Alchemilla</i> sp., <i>Viola lutea</i>	Mulčovanie	Kosiť 1× ročne (jún–júl)
30	Ružené	877	5,95	67,80	fluvizem	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Petasites hybridus</i>	Mulčovanie	Kosiť 1–2× ročne (máj–august)
31	Pavelová - Radim	878	4,57	52,50	fluvizem	Lk6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Mentha longifolia</i> , <i>Scirpus sylvaticus</i>	Mulčovanie	Kosiť 1–2× ročne (máj–august)
32	Pavelová - dolinka	908	6,49	76,50	fluvizem	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Veronica chamaedrys</i>	Mulčovanie	Mulčovanie (jún)
33	Kyslá	889	3,46	60,30	fluvizem	Lk1	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Alchemilla</i> sp., <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Galium mollugo</i> , <i>Hypericum maculatum</i>	Mulčovanie	Kosiť 1× ročne (jún–júl)
34	Uhlisko	727	6,34	30,80	fluvizem	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Mentha longifolia</i>	Mulčovanie	Kosiť 1–2× ročne (máj–august)
35	Jastrabé	887	4,46	49,50	fluvizem	Lk1	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Centaurea phrygia</i> , <i>Rhinanthus minor</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Festuca pratensis</i>	Mulčovanie	Kosiť 1–2× ročne (máj–august)
36	Jankovičová	1000	4,10	47,00	fluvizem	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Luzula luzuloides</i> , <i>Colchicum autumnale</i> , <i>Viola lutea</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i>	Mulčovanie	Kosiť 1× ročne (jún–júl)

P. č.	Lokalita	Nadm. výška (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Pôdny typ	Biotop	Dominantné a diferenciálne druhy	Doterajší typ hospodárenia	Odporúčany manažment
<b>Nízke Tatry – k. ú. Liptovská Teplička (LS Liptovská Teplička)</b>									
37	Kolesárky veľká	822	4,61	32,10	kambi-zem	bez biotopu	<i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Phleum pratense</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Poa pratensis</i>	Prísev ĎTM (2020)	Kosiť 2× ročne (máj–august)
38	Kolesárky ľavá	808	5,14	33,90	kambi-zem	bez biotopu	<i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Poa pratensis</i>	Prísev ĎTM (2020)	Kosiť 2× ročne (máj–august)
39	Kolesárky pravá	811	4,65	29,10	kambi-zem	bez biotopu	<i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Festuca pratensis</i>	Prísev ĎTM (2020)	Kosiť 2× ročne (máj–august)
40	Zbanisková	1275	5,07	43,50	rendzina	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Deschampsia caespitosa</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Cruciata glabra</i> , <i>Trifolium pratense</i>	Mulčovanie	Kosiť 1× ročne (jún–júl)
41	Škólka Biely Potok	800	4,78	58,10	kambi-zem	bez biotopu	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Alchemilla</i> sp.	Prísev ĎTM (2020)	Kosiť 2× ročne (máj–august)
42	Pri kolesárkach	815	3,70	30,20	kambi-zem	Lk6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Trifolium hybridum</i> , <i>Alchemilla vulgaris</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Cirsium rivulare</i>	1 kosba / rok	Kosiť 2× ročne (máj–august)
43	Kolesárky - Glejdura	823	3,42	31,40	kambi-zem	Lk1	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Leontodon hispidus</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1–2× ročne (máj–august)
44	Hlboká	977	6,18	94,00	rendzina	Lk6	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Trifolium hybridum</i> , <i>Galium mollugo</i> , <i>Mentha longifolia</i> , <i>Gladiolus imbricatus</i>	Mulčovanie	Kosiť min. 1× ročne (jún–júl), ručné kosenie
45	Škólka - pláň	817	6,17	31,70	rendzina	bez biotopu	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i>	Prísev ĎTM (2020)	Kosiť 2× ročne (máj–august)
46	Telhavy	765	5,19	35,30	fluvizem	Lk6	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Petasites hybridus</i> , <i>Cirsium rivulare</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Gladiolus imbricatus</i>	Mulčovanie	Kosiť 2× ročne (máj–august)
47	Vičia	1115	5,91	59,30	rendzina	Lk6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Alchemilla</i> sp., <i>Cirsium rivulare</i> , <i>Scirpus sylvaticus</i> , <i>Geranium phaeum</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i>	Mulčovanie	Kosiť 1–2× ročne (máj–august)
48	Šúvárne	1235	3,31	55,70	kambi-zem	Tr8	<i>Nardus stricta</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Viola lutea</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Luzula luzuloides</i> , <i>Briza media</i> , <i>Geranium sylvaticum</i> , <i>Veronica officinalis</i>	Bez manažmentu	Kosiť 1× ročne (jún–júl)



P. č.	Lokalita	Nadm. výška (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Pôdny typ	Biotop	Dominantné a diferenciálne druhy	Doterajší typ hospodárenia	Odporúčaná manažment
<b>Veľká Fatra – k. ú. Lubochňa (LS Lubochňa)</b>									
49	Huty	507	4,99	32,55	fluvizem	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>T. pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Ranunculus acris</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1–2x ročne (máj–august)
50	Škôlka 1A	508	5,25	26,85	rendzina	bez biotopu	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i>	Prísev ĎTM (2020)	Kosiť 2x ročne (máj–august)
51	Škôlka 1B	514	6,13	44,25	rendzina	bez biotopu	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i>	Prísev ĎTM (2020)	Kosiť 2x ročne (máj–august)
52	Oproti škôlke 1	512	5,20	19,95	rendzina	Lk1	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i>	1 kosba / rok	Kosiť 2x ročne (máj–august)
53	Oproti škôlke 2	509	5,67	43,05	rendzina	Lk1	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i>	1 kosba / rok	Kosiť 2x ročne (máj–august)
54	Sihla	526	4,15	28,95	fluvizem	Lk1	<i>Leontodon hispidus</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Rhinanthus minor</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Trifolium pratense</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1–2x ročne (máj–august)
55	Chmelinec	834	3,72	36,15	fluvizem	Lk2	<i>Festuca rubra</i> , <i>Briza media</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Trifolium montanum</i> , <i>Primula elatior</i> , <i>Luzula campestris</i> , <i>Gymnadenia conopsea</i>	1 kosba / rok, ručná kosba	Kosiť 1x ročne (jún–júl), ručné kosenie (júl)
56	Jubilejný háj 1	529	4,66	30,45	fluvizem	bez biotopu	<i>Trifolium pratense</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Phleum pratense</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>T. repens</i>	Prísev ĎTM (2020)	Kosiť 1–2x ročne (máj–august)
57	Jubilejný háj 2	537	4,27	13,35	fluvizem	Lk1	<i>Leontodon hispidus</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Alchemilla vulgaris</i> , <i>Trifolium pratense</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1–2x ročne (máj–august)
58	Rýglik	646	6,52	60,15	fluvizem	Lk1	<i>Alchemilla</i> sp., <i>Colchicum autumnale</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Leontodon hispidus</i> , <i>Rhinanthus minor</i> , <i>Ranunculus acris</i> , <i>Luzula campestris</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1–2x ročne (máj–august)
59	Zlatá lúka	701	5,98	42,45	fluvizem	X3	<i>Urtica dioica</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Heracleum sphondylium</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1x ročne (jún–júl)
60	Vyšná Jarabínska	689	5,85	64,05	kambi-zem	Lk1	<i>Festuca rubra</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Gymnadenia conopsea</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1–2x ročne (máj–august)

**Tabuľka 15** Stručná charakteristika zaznamenaných rastlinných spoločenstiev – OZ Prešov

P. č.	Lokalita	Nadm. výška (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Pôdny typ	Biotop	Dominantné a diferenciálne druhy	Doterajší typ hospodárenia	Odporúčaná manažment
<b>Slovenský raj – k. ú. Hrabušice, Smižany (LS Spišská Nová Ves)</b>									
1	Cifrova lúčka	985	4,87	34,00	kambizem	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Alchemilla</i> sp., <i>Cirsium oleraceum</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1–2x ročne (máj/jún–august)
2	Nižný Turník	600	3,85	58,30	rendzina	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Avenula pubescens</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Rhinanthus minor</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1–2x ročne (máj/jún–august)
3	Vyšný Turník	660	4,51	45,40	rendzina	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Avenula pubescens</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Gymnadenia conopsea</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1–2x ročne (máj/jún–august)
4	Klauzy	625	6,05	96,20	fluvizem	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Alchemilla</i> sp.	1 kosba / rok	Kosiť 1–2x ročne (máj/jún–august)
5	Bikšova lúka	580	5,41	62,20	kambizem	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Avenula pubescens</i> , <i>Campanula patula</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Ranunculus acris</i>	1 kosba / rok	Kosiť 1–2x ročne, vlhké miesta až po vysušení povrchu, zdrojová plocha na ekologickú obnovu
6	Jeľšinky	535	4,30	36,70	pseudoglej	bez biotopu	Realizovaná ekologická obnova nastielaním zeleného sena (2020)	1 kosba / rok	Odburiňovacia kosba a pravidelné kosenie obnovovanej plochy 1–2x ročne



P. č.	Lokalita	Nadm. výška (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Pôdny typ	Biotop	Dominantné a diferenciálne druhy	Doterajší typ hospodárenia	Odporúčany manažment
<b>Slanské vrchy – k. ú. Solivar, Kokošovce, Podhradík, Lesiček, Zlatá Baňa, Červenica (LS Kokošovce)</b>									
7	Vagaše	420	4,21	43,30	kambizem	Lk6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Briza media</i> , <i>Calamagrostis epigejos</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>	Mulčovanie	2 kosby za rok (máj/jún–august)
8	Ciparky	440	4,44	43,00	kambizem	Lk1	<i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Briza media</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Vicia cracca</i> , <i>Trifolium medium</i>	Mulčovanie	Kosiť 1–2× ročne (máj/jún–august)
9	Škôlka - Strelnica I	460	4,10	29,20	pseudoglej	bez biotopu		Mulčovanie	Nastielanie zeleným senom alebo rozmnoženie materiálu z kartáčového zberu
10	Škôlka - Strelnica II	510	5,37	30,10	pseudoglej	bez biotopu		Mulčovanie	Nastielanie zeleným senom alebo rozmnoženie materiálu z kartáčového zberu
11	Planinky 2201/1	850	4,14	54,40	kambizem	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Ranunculus acris</i>	Mulčovanie	Kosiť 1× ročne (jún–júl)
12	Planinky 3201/1	850	5,13	63,10	kambizem	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Ranunculus acris</i>	Mulčovanie	Kosiť 1× ročne (jún–júl)
13	Javorníčka poľana	968	3,52	54,10	kambizem	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Crepis biennis</i> , <i>Campanula persicifolia</i>	Mulčovanie	Kosiť 1× ročne (jún–júl)
14	Uhliská	800	4,11	38,70	kambizem	Lk2	<i>Trisetum flavescens</i> , <i>Briza media</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Trifolium montanum</i> , <i>Prunella vulgaris</i> , <i>Hypericum perforatum</i>	Mulčovanie	Kosiť 1× ročne (jún–júl), zdrojová plocha pre kartáčový zber semien
15	Kľúč	690	4,46	37,50	kambizem	Lk1	<i>Briza media</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Trifolium montanum</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Galium mollugo</i>	Mulčovanie	Kosiť 1–2× ročne (máj/jún–august)
16	Bogľarov	735	4,19	35,40	kambizem	Lk1	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Stellaria graminea</i>	Mulčovanie	Kosiť 1–2× ročne (máj/jún–august)

P. č.	Lokalita	Nadm. výška (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Pôdny typ	Biotop	Dominantné a diferenciálne druhy	Doterajší typ hospodárenia	Odporúčany manažment
<b>Slanské vrchy – k. ú. Pavlovce, Petrovce, Hermanovce nad Topľou (LS Hanušovce)</b>									
17	Stará škôlka	425	4,63	14,10	kambizem	bez biotopu	<i>Trifolium pratense</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Pheleum pratense</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>T. repens</i>	Prísev ĎTM (2020)	Kosiť 2× ročne (máj–august)
18	Pilkov kút	530	4,03	15,30	kambizem	Lk1	<i>Elytrigia repens</i> , <i>Pheleum pratense</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Veronica chamaedrys</i>	Mulčovanie	Kosiť 1–2× ročne (máj/jún–august)
19	Za Harbom	540	5,09	43,50	kambizem	Lk1	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Aegopodium podagraria</i>	Mulčovanie	Kosiť 1–2× ročne (máj/jún–august)
20	Medzvedza	580	3,81	19,80	kambizem	Lk1	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Campanula patula</i>	Mulčovanie	Kosiť 1–2× ročne (máj/jún–august)
21	Val'ov laz	570	3,91	23,40	kambizem	Lk1	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Stellaria graminea</i>	Mulčovanie	Kosiť 1–2× ročne (máj/jún–august)
22	Kuria hora	770	3,47	45,30	kambizem	Lk1	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Galium mollugo</i> , <i>Cruciata glabra</i> , <i>Veronica chamaedrys</i>	Mulčovanie	Kosiť 1–2× ročne (máj/jún–august)
23	Pol'áčkov dolok	530	4,46	22,80	kambizem	bez biotopu	Plocha vhodná na realizáciu ekologickej obnovy	Vysiaty ovos s trávnuou miešankou	Nastielanie zeleným senom alebo rozmnoženie materiálu z kartáčového zberu



P. č.	Lokalita	Nadm. výška (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Pôdny typ	Biotop	Dominantné a diferenciálne druhy	Doterajší typ hospodárenia	Odporičaný manažment
<b>Čergov – k. ú. Livovská Huta, Livov, Kríže, Hertník, Lukov (LS Malcov)</b>									
24	Hradská lúka	592	3,99	21,00	kambizem	Lk1	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Rhinanthus minor</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
25	Čerešenky 6303/1	870	3,27	26,40	fluvizem	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Crepis conyzifolia</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
26	Čerešenky 6303/1	872	3,27	26,40	fluvizem	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <b><i>Festuca rubra</i></b> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Crepis conyzifolia</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
27	Kolarov	898	3,08	47,22	fluvizem	Lk2	<b><i>Dactylis glomerata</i></b> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Acetosella pratensis</i> , <i>Cruciata glabra</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
28	Škulatívka 4201/1	870	3,43	31,18	fluvizem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Potentilla erecta</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
29	Škulatívka 4202/1	875	3,13	45,44	kambizem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Potentilla erecta</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
30	Dvoriská	894	3,38	35,94	kambizem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Campanula persicifolia</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
31	Kovaľove Sviniarky	804	3,29	24,36	kambizem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Luzula luzulooides</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
32	Berestinka	890	3,29	27,02	kambizem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Avenella flexuosa</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Hieracium aurantiacum</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
33	Berestinka – posed	912	3,16	30,59	kambizem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Avenella flexuosa</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Veronica officinalis</i> , <i>Potentilla erecta</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
34	Priehyba	765	3,51	35,05	fluvizem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Alchemilla</i> sp.	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
35	Priehyba – Kaplička	725	3,65	24,65	kambizem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Briza media</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Campanula patula</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
36	Nad Kotlinkou 3402/1	823	3,32	38,31	fluvizem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Briza media</i> , <i>Potentilla erecta</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
37	Nad Kotlinkou 4305/1	823	3,40	29,11	kambizem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Briza media</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Potentilla erecta</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)

P. č.	Lokalita	Nadm. výška (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Pôdny typ	Biotop	Dominantné a diferenciálne druhy	Doterajší typ hospodárenia	Odporičaný manažment
<b>Čergov – k. ú. Livovská Huta, Livov, Kríže, Hertník, Lukov (LS Malcov)</b>									
38	Zaloma 3101/1	855	3,32	31,18	kambizem	Lk2	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Veronica chamaedrys</i> , <i>Alchemilla</i> sp.	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
39	Zaloma 4103/1	855	3,20	29,99	kambizem	Lk2	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Veronica chamaedrys</i> , <i>Alchemilla</i> sp.	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
40	Penteliš 8404/1	936	3,33	49,30	kambizem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
41	Penteliš 8402/1	854	3,48	38,07	kambizem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Luzula campestris</i> , <i>Alchemilla</i> sp., <i>Holcus lanatus</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
42	Penteliš 9403/1	968	3,32	41,28	kambizem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Avenella flexuosa</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Potentilla erecta</i> , <i>Veronica officinalis</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
43	Solisko 9402/1	1015	3,19	35,64	kambizem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Avenella flexuosa</i> , <i>Phyteuma spicatum</i> , <i>Cruciata glabra</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
44	Solisko 9401/1	1010	3,18	30,30	kambizem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Avenella flexuosa</i> , <i>Carex pallescens</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
45	Terasa 7503/1	819	3,25	55,24	regozem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Alchemilla</i> sp., <i>Campanula persicifolia</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
46	Terasa 7501/1	793	3,77	49,60	regozem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Alchemilla</i> sp., <i>Campanula persicifolia</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
47	Terasa 7404/1	826	3,35	49,00	regozem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Carex pallescens</i> , <i>Potentilla erecta</i> , <i>Campanula persicifolia</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
48	Lysina	1010	3,22	51,68	kambizem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Avenella flexuosa</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Potentilla erecta</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
49	Enciána	960	3,19	42,18	kambizem	Lk2	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Luzula campestris</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Hypericum maculatum</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)
50	Ščepanka	673	3,39	25,84	kambizem	Lk1	<b><i>Agrostis capillaris</i></b> , <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Carex pallescens</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Pimpinella saxifraga</i> , <i>Dianthus deltooides</i> , <i>Galium mollugo</i>	Mulčovanie	Kosiť 1x ročne (jún-júl)



## 7

ZÁVERY  
A ODPORÚČANIA

V ostatných rokoch je obnova druhovo bohatých trávnych porastov v centre záujmu odbornej aj laickej verejnosti. Práve ochrana, zachovanie a obnova horských trávnych ekosystémov, bola aj cieľom nášho projektu „Spoločne za zachovanie a obnovu biodiverzity karpatských horských ekosystémov“. Jedným z výstupov tohto projektu je príručka na zachovanie priaznivého stavu lúčnych biotopov, ktorá je praktickým návodom ako správne lúky obhospodarovať a ako udržať a zvýšiť ich druhovú bohatosť. Zároveň prináša aj nové poznatky o ekologickej obnove trávnych porastov a získavania semien z druhovo bohatých trávnych spoločenstiev.

Jedným z našich hlavných cieľov pre udržanie priaznivého stavu horských biotopov bolo navrhnúť taký spôsob manažmentu, ktorý by bol pre dané biotopy najprirodzenejší a zároveň by prispel k vyššej druhovej diverzite. Zároveň treba zohľadniť, že hodnotené územie je súčasťou Národných parkov Nízke Tatry a Slovenský raj a chránených území Slanských vrchov a Čergova, kde treba dodržiavať určité pravidlá pre daný stupeň ochrany prírody a kde je prioritou zachovanie bohatých lúčnych spoločenstiev. Vychádzajúc z monitoringu trávnych porastov a posúdenia ich stavu pred realizáciou manažmentových opatrení a po ich uskutočnení, sa možno zhodnúť na tom, že pre udržanie priaznivého stavu horských biotopov je najúčinnnejšie a najvhodnejšie pravidelné kosenie, čím dôjde aj k zlepšeniu krmovinárskej kvality porastov. Mulčovanie na týchto plochách nie je vhodným manažmentovým opatrením, nakoľko dlhodobé mulčovanie vedie k znižovaniu biodiverzity porastov a k ústupu niektorých chránených a ohrozených druhov. Je možné k nemu pristúpiť len vo výnimočných prípadoch a po dohode s pracovníkmi ochrany prírody. V prípade ruderalizovaných porastov základným manažmentovým opatrením by mala byť obnova trávneho porastu

a následne pravidelné kosenie. Podmienkou pre realizáciu vyššie uvedených manažmentových opatrení je využívanie vhodného strojového vybavenia k obhospodarovaniu horských lúk. Parazitologický prieskum za účelom zistenia zdravotnej kondície lesnej zveri ukázal, že kvalita trávnych porastov má priaznivý vplyv aj na kondíciu lesnej zveri a tým aj pokles množstva parazitov.

V rámci ekologickej obnovy zanedbaných a poškodených trávnych porastov smerujú naše odporúčania k inovatívnym metódam zberu semien kartáčovým zberačom z miestnych druhovo bohatých lúčnych porastov. Získané a vhodne uskladnené semená môžu v budúcnosti významne prispieť k obnove biodiverzity zanedbaných horských lúk a pri zakladaní a obnove druhovo pestrých porastov.

S podporou projektu sa organizácii LESY SR, š.p. doteraz podarilo realizovať veľkoplošnú obnovu horských lúk na výmere 130 ha (vrátane ekologickej obnovy) pri súčasnom rešpektovaní ochrany biodiverzity. Na už začatý proces obnovy územia a zmeny spôsobu hospodárenia je potrebné nadviazať aj v budúcom období, pretože obnova je dlhodobý proces a celkový úspech sa dostaví až po niekoľkých rokoch. V budúcnosti by bolo vhodné myšlienku obnovy rozvinúť aj o pasenie, ktoré v horských oblastiach záujmového územia chýba.

Na záver možno konštatovať, že sa asi všetci zhodneme na tom, že našou prioritou by malo byť udržať horské lúky v priaznivom stave, nakoľko sú svedectvom spoločnej slovensko-poľskej histórie. Ako budú horské lúky v budúcnosti vyzerat' závisí len na človeku a jeho prístupe k realizácii vyššie uvedených opatrení. Práním riešiteľského kolektívu je, aby sa myšlienka projektu rozvíjala aj naďalej a aby praktická príručka poslúžila všetkým, ktorí sa uvedenou problematikou zaoberajú.



Janka Martinová, Wojciech Szewczyk  
a kolektív / i zespół

**OPATRENIA NA ZACHOVANIE  
PRIAZNIVÉHO STAVU HORSKÝCH  
LÚČNYCH BIOTOPOV**

**DZIAŁANIA NA RZECZ  
ZACHOWANIA I REWITALIZACJI  
GÓRSKICH BIOTOPÓW ŁĄKOWYCH**

**METODICKÁ PRÍRUČKA / PODRĘCZNIK METODYCZNY**



**Tytuł:****Działania na rzecz zachowania i rewitalizacji górskich biotopów łąkowych****Autori:**

Janka Martincová, Wojciech Szewczyk, Peter Kováčik, Vladimíra Vargová, Jozef Čunderlík, Ľubomír Hanzes, Norbert Britaňák, Štefan Pollák, Ľubica Jančová, Zuzana Kováčiková, Jerzy Kowal, Michał Kopeć, Paweł Nosal, Marek Wajdzik, Marcin Kobuszewski

**Recenzenci:**

Prof. Ing. Ján Novák, PhD.  
RNDr. Ivana Jongepierová

**Edytorzy:**

Janka Martincová, Wojciech Szewczyk, Peter Kováčik

**Wydawca:**

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum  
LESY Slovenskej republiky, štátny podnik  
Univerzita Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie



Niniejsza publikacja powstała w ramach projektu nr. PLSK.01.01.00-00-0096/17 „Wspólne działania na rzecz przywrócenia i utrzymania różnorodności biologicznej karpaccich ekosystemów górskich”. Projekt z dofinansowaniem ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu INTERREG V-A Polska-Słowacja 2014-2020.

ISBN 978-80-89800-17-9



9 788089 800179

**Egzemplarz bezpłatny**

Wyłączną odpowiedzialność za zawartość niniejszej publikacji ponoszą jej autorzy i nie może być ona utożsamiana z oficjalnym stanowiskiem Unii Europejskiej.

# PODZIĘKOWANIE



LESY Slovenskej republiky, štátny podnik, Odštepňý závod Liptovský Hrádok a Odštepňý závod (OZ) Prešov, Univerzita Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie i Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum (NPPC) ďakujú všetkým, ktorí vzieli účasť v prácach v projekte „Wspólne działania na rzecz przywrócenia i utrzymania różnorodności biologicznej karpaccich ekosystemów górskich” realizovaného v rámci Programu INTERREG V-A Polska-Słowacja 2014-2020. Podziękowania należą się także kolegom, którzy wnieśli swój wkład w prace przygotowawcze projektu, mianowicie inż. Milanovi Michalcovi, CSc., inż. Jozefovi Zatlukalovi i všetkým, ktorí svojimi cennými radami v veľkom stopni prynikli si do napisania niniejszego podręcznika metodycznego. Składamy podziękowania również RNDr. Petrovi Turisovi, PhD. z ŠOP SR-Správy NP Nízke Tatry, RNDr. Eme Gojdičovej z ŠOP SR-RCOP v Prešove, RNDr. Eve Uhliarovej, CSc. a Mgr. Dobromilovi Galvánkovi, PhD. za spoluprácu špecialistyczną i konsultácie oraz kolegom z NPPC-Výskumného ústavu pôdoznalctva a ochrany pôdy (VÚPOP).



<b>PRZEDMOWA</b> .....	51
<b>1) WSTĘP</b> .....	52
<b>2) STAN OBECNY BADANEJ PROBLEMATYKI</b> .....	53
2.1 Historia zagospodarowania badanego obszaru .....	55
2.2 Formacje trawiaste bogate gatunkowo i możliwości ich odtworzenia .....	57
2.3 Zarządzanie łąkami i ich użytkowanie .....	59
<b>3) CHARAKTERYSTYKA OBSZARU PROJEKTOWEGO</b> .....	60
3.1 Charakterystyka obszaru projektowego OZ Liptovský Hrádok .....	61
3.2 Charakterystyka obszaru projektowego OZ Prešov .....	61
3.3 Charakterystyka obszaru projektowego - Leśny Zakład Doświadczalny (LZD) Krynica .....	62
<b>4) MONITORING OBSZARÓW TRAWIASTYCH</b> .....	63
4.1 Główne typy siedlisk obszaru kwalifikowanego .....	63
<b>5) MONITORING PARAZYTOLOGICZNY</b> .....	72
<b>6) PROPOZYCJE DZIAŁAŃ DLA ZRÓWNOWAŻONEGO ZARZĄDZANIA TRWAŁYMI UŻYTKAMI ZIELONYMI</b> .....	74
<b>7) WNIOSKI I REKOMENDACJE</b> .....	91
<b>WYKAZ WYKORZYSTANEJ LITERATURY</b> .....	92
<b>WYKAZ SKRÓTÓW</b> .....	94

## Szanowni koledzy, czytelnicy i miłośnicy łąk.

Publikacja, którą macie w rękach jest rezultatem projektu transgranicznego nr PLSK.01.01.00-00-0096/17 o nazwie „Wspólne działania na rzecz przywrócenia i utrzymania różnorodności biologicznej karpaccich ekosystemów górskich” i pod akronimem „KARPATY PL-SK”. Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach programu INTERREG V-A Polska - Słowacja 2014-2020. Zespół projektowy składał się z pracowników następujących instytucji: LESY SR, š.p. (Partner Wiodący), Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie i NPPC (Partnerzy Projektowi). Kwalifikowanym obszarem projektu były obszary przygraniczne Żylińskiego i Preszowskiego Kraju, zwłaszcza tereny Wielkiej Fatry, Niżnych Tatr, Slanských vrchov, Słowackiego Raju i Čergova, natomiast po stronie polskiej obszar w południowej części województwa małopolskiego. Już sama nazwa projektu zdradza, że chodzi o nasze wspólne starania o odtworzenie łąk górskich, co stanowi zarazem myśl przewodnią niniejszej publikacji.

„Wspólnie” oznacza wspólny projekt w ramach polsko-słowackiej współpracy transgranicznej, w którym brali udział liczni pracownicy specjalistyczni i naukowo-badawczy z dziedziny leśnictwa, uprawy łąk i pastwisk oraz ekologii. Tworzyli oni zespół ludzi o różnej specjalizacji zawodowej lecz ze wspólnym celem – jak odnowić łąki górskie.

W związku ze stopniowym zaniechaniem tradycyjnych form zagospodarowania hasło „Zachowanie i odtworzenie różnorodności biologicznej” stało się obecnie nagłym problemem ogólnospołecznym. Dlatego też zamierzając zająć się rozwiązaniem tej wspólnej problematyki postanowiliśmy opracować zagadnienie odtworzenia i utrzymania ekosystemów górskich, które uległy zmianom w wyniku niewłaściwego użytkowania a jednocześnie wnieść coś nowe-

go, innowacyjnego i niekonwencjonalnego. „Karpaccie ekosystemy górskie” tworzą nadzwyczajne górskie scenerie i z punktu widzenia ochrony przyrody należą do znaczących i unikalnych siedlisk pod względem występujących w nich gatunków.

I to właśnie w tym kontekście należy rozumieć niniejszy projekt obejmujący ochronę i odtwarzanie karpaccich łąkowych ekosystemów górskich. Projekt, którego wyniki, włącznie z poprawą stanu aktualnego oraz propozycjami zarządzania (użytkowania) dla zachowania ich właściwego stanu, przynosi ten oto podręcznik. Celem projektu, zrealizowanego w latach 2019–2021, w ramach którego zostały wdrożone proponowane środki zarządzania (zabiegi pratotechniczne), było przyczynienie się do zachowania a tym samym do przywrócenia tradycyjnych form gospodarowania na górskich biotopach łąkowych.

Jednocześnie musimy podkreślić, że przedkładany podręcznik jest przeznaczony dla wszystkich, którym zależy na przyszłości naszych łąk, na wielobarwności naszego krajobrazu, różnorodności gatunków oraz jego zagospodarowaniu, niezależnie od tego, czy ją użytkują specjaliści, czy społeczeństwo w sposób amatorski. Żywimy nadzieję, że niniejsza publikacja będzie przyczynkiem przy odtwarzaniu nieraz zarastających obecnie terenów i pomoże przy utrzymaniu różnorodności gatunkowej badanego obszaru transgranicznego, jak też i innych ekosystemów trawiastych na obszarach górskich. Cieszymy się niezmiernie, że mogliśmy być częścią tego projektu i zespołu realizatorskiego wierząc jednocześnie w możliwość kontynuowania w przyszłości działań, rozpoczętych w zakresie omówionej problematyki.

Zespół projektowy



# 1 WSTĘP

Niniejsza publikacja jest praktycznym poradnikiem przynoszącym informacje ogólne o sposobach tradycyjnego gospodarowania łąkami górskimi. Ma ona przybliżyć dawne, historyczne sposoby zagospodarowania danego obszaru, uzyskane z dostępnej nam literatury oraz z dokumentacji etnograficznych. Jednocześnie przynosi informacje o ekologicznej odnowie bogatych w gatunki obszarów trawiastych oraz odpowiednich metodach pozyskiwania materiału roślinnego i nasion, jak np. stosowanie siana zielonego czy zbiór nasion traw.

Tu pragniemy zwrócić uwagę na to, że zaproponowane nowe innowacyjne metody zbioru nasion z półnaturalnych formacji trawiastych za pośrednictwem szczerkowego zbieracza nasion roślin trawiastych zostaną na Słowacji zastosowane po raz pierwszy. Szczególnie pragniemy podkreślić, że przy odtwarzaniu łąk w ramach niniejszego projektu zastosowaliśmy nasiona pierwotnych ekotypów, które uzyskaliśmy z bogatych w gatunki formacji trawiastych badanego obszaru. Z tego względu możemy nasz projekt uważać za wnoszący znaczny wkład w ochronę przyrody i krajobrazu i mógłby on być w przyszłości bodźcem do pozyskiwania materiału siewnego o pochodzeniu regionalnym. Postępowanie metodyczne projektu obejmowało kilka zasadniczych kroków. Pierwszym z nich była ocena aktualnego stanu ekosystemów górskich (NPPC-VÚTPHP), drugi polegał na sondażu hydrologiczno-chemicznym i parazytologicznym oraz badaniu obecności metali ciężkich w glebie, roślinach i tkankach zwierzyny wolno żyjącej (Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie) i wreszcie najważniejszym była realizacja samych działań

w zakresie zarządzania i użytkowania (LESY SR, š.p.) w ramach badanego obszaru. Część projektu obejmująca wyniki prezentuje osiągnięte rezultaty badań pedologicznych i botanicznych, łącznie z oceną parametrów jakościowych i ilościowych obszarów trawiastych. Dane te, w sposób znaczący, uzupełnione są przez partnera polskiego są niezwykle istotne ale najważniejszą częścią podręcznika jest opracowanie planu podejmowania kroków w zakresie zarządzania (użytkowania) dla danych biotopów.

Podręcznik zawiera również dokumentację fotograficzną z wdrażania nowego sposobu zarządzania, z monitoringu zbiorowisk trawiastych, jak też z badań parazytologicznych u wolno żyjącej zwierzyny leśnej.

Chociaż podręcznik praktycznie odzwierciedla konkretne badane obszary terenów górskich Słowacji i Małopolski to jednak udziela wiarygodnych i cennych informacji o możliwościach rewitalizacji formacji trawiastych, które znajdują zastosowanie nie tylko na kwalifikowanym w projekcie obszarze transgranicznym, ale także i w szerszej przestrzeni karpackiej.

Celem zespołu autorskiego było wskazanie i charakterystyka negatywnych wpływów zagospodarowania danego obszaru oraz zalecenie środków zarządzania dążących do poprawy stabilności ekologicznej i jego bioróżnorodności.

Wykorzystanie wiedzy w zakresie przedkładanej metodyki powinno się przejawiać w lepszym zagospodarowaniu łąk górskich a pośrednio również we wzmożeniu ruchu turystycznego i turystyki oraz w ochronie dziedzictwa naturalnego i kulturowego obu krajów.

# 2 STAN OBECNY BADANEJ PROBLEMATYKI

Krajobraz górski karpacki jest nierozłącznie związany z łąkami o bogatej gatunkowo szacie roślinnej. Są one wynikiem odwiecznego współżycia człowieka z przyrodą. Łąki górskie należą do najbogatszych, najróżnorodniejszych i najbardziej zagrożonych biotopów, nie tylko na Słowacji, ale także w rozmiarze ogólnosiwiatowym (Chytrý et al. 2015). Krajobraz karpacki nie byłby tym, czym jest, gdyby nie było różnorodnych łąk i pastwisk oraz szałasnickiej hodowli owiec. Pasterz, owce, Karpaty to kiedyś synonimy karpackiej krainy górskiej, co dziś zachowało swoje znaczenie tylko w niektórych regionach Słowacji, Polski i Rumunii. Według wypowiedzi osobistej Šefferovej i Janišovej w Rumunii to jeszcze ciągle wygląda tak, jak u nas przed 100 laty. Ludzie tam stale koszą ręcznie, zwożą siano na wozach, ciągle jeszcze pasą bydło i ani różnorodność gatunków tam nie zanikła. Na podstawie wyników bioróżnorodności karpackich łąk w kontekście ich historycznego i obecnego zagospodarowania, z przewagą tradycyjnych metod gospodarowania, Janišová (2021) twierdzi: „Jeśli zrozumiemy, dzięki czemu jest tradycyjnie zagospodarowana kraina taka bogata, możemy te prawidłwa wykorzystać przy ochronie obecnej, nie tak bogatej krainy.” Janišová swoje badania karpackiego obszaru nazwała „świętowaniem łąk i pastwisk”, gdyż naprawdę jest co świętować. Przykładem tego,

jak wyglądał krajobraz Słowacji i Polski jeszcze w niedawnej przeszłości może być ujęcie z tradycyjnie zagospodarowanego środowiska z Rumunii (rys. 1).

Pastwiska górskie i biotopy łąkowe w Karpatach powstały i rozprzestrzeniały się za sprawą człowieka gospodarującego w sposób tradycyjny. Ich powstanie ma związek z kolonizacją wołoską, która zaczęła się pod koniec XII w. w Polsce i pod koniec XIII w. na Słowacji.

W wieku XV i XVII na obszarach górskich Słowacji rozprzestrzeniła się hodowla owiec, znana jako karpackie szałasnictwo (nowsze osadnictwo na prawie wołoskim), w którym jest typowe wspólne pasienie owiec przez pasterzy-juhasów. System ten, związany z zasiedlaniem obszarów górskich, znajdował właściwe warunki na terenach północnej Słowacji i Polski (rys. 2). Przy szałasniczym sposobie hodowli owiec owce pasiono przez cały okres wegetacyjny (w przybliżeniu 5-7 miesięcy) w górach, nad piętnem lasu, które nazywano tutaj *hole*, w polskich Karpatach *hale* a Karpatach ukraińskich *poloniny* (Štěpánek 2003).

Podstawą tego sposobu hodowli było pozyskiwanie mleka, którego głównym produktem był ser owczy. Wołosi przynieśli także nowe metody przerobu tych produktów, robili oscypki, sery parzone, bryndzę, sery owcze dojrzące (Kostuch 1997).



**Rysunek 1** Tradycyjnie zagospodarowany obszar w rumuńskich Karpatach, wieś Moldovița (foto: M. Janišová)



**Rysunek 2** Tradycyjny wypas owiec w polskich Karpatach (foto: M. Kopacz)



Pierwsze badania nad partnerstwem w Karpatach słowackich przeprowadził polski geograf L. Sawicki a po nim Z. Holub-Pacewicz a także V. Kubijovč. W środkowej i północnej Słowacji badała formy kultury ludowej znana polska etnografka Bronisława Kopczyńska-Jaworska. Karpackie szalaństwo miało wpływ zarówno na zagospodarowanie obszaru, jak też na kulturę ludności zamieszkującej dany obszar, jej tradycje i zwyczaje. Na dzisiejszym karpackim obszarze górskim znajdujemy zupełne minimum pierwotnych elementów archaicznych (archetypów) a wraz z zanikiem pasienia na obszarach górskich giną również symbole dawnej szalańskiej tradycji hodowli owiec. Wyjątkowe zbiorowiska łąkowe powstawały dzięki trwającej kilka wieków działalności człowieka (w niektórych miejscach aż 700 lat). Po wykarczowaniu lasu utworzyły się pierwotne pastwiska, te lepsze z nich przekształciły się z biegiem czasu w koszone łąki (Novák 2018).

Na stan obecny, sposób użytkowania oraz skład gatunkowy większości obszarów miał decydujący wpływ stopniowy zanik gospodarstw prywatnych po roku 1950, a tym samym odejście od tradycyjnych sposobów użytkowania (Ružičková & Halada 1996). Po dokonaniu kolektywizacji rolnictwa i założeniu produkcyjnych spółdzielni rolniczych nastąpiły zmiany w gospodarzeniu oraz intensywności użytkowania, łąki zaprzestano użytkować lub przekształcono w pastwiska, co pociągnęło za sobą znaczne ograniczenie ich powierzchni. Drobną gatunkowo przeróżną mozaiką typową dla obszaru Słowacji i Polski w drugiej połowie XX w. stopniowo się zatarła. W następstwie zagospodarowania terenów trawiastych sposobami produkcji masowej (gospodarzenie intensywne) dochodzi do zmian poszczególnych typów łąk i pastwisk a także zmian w ich składzie gatunkowym. Komasacja gruntów w ogromne łany i likwidacja dawnych elementów krajobrazu rolniczego, jak np. miedze, gaiki i inne elementy tworzące krajobraz, doprowadziła do zupełnej zmiany charakteru krajin. Kolektywizacja oznaczała nie tylko likwidację gospodarzenia małorolnego, ale też przerwanie kontynuacji głęboko zakorzenionego emocjonalnego przywiązania ludności do ziemi. Należy jednak powiedzieć, że sytuacja w Polsce częściowo odbiegała od tej na Słowacji. W Polsce kolektywizacja nie przebiegła na całym obszarze. Na zachodzie powstały państwowe gospodarstwa rolne i spółdzielnie, natomiast w Polsce centralnej, południowej i wschodniej ziemia pozostała w rękach rolników gospodarzących prywatnie, więc przywiązanie do ziemi nie zostało zerwane tak zupełnie i utrzymuje się do dziś.

Po roku 1989 nastąpiły kolejne zmiany w zagospodarowaniu ziemi, których główną przyczyną były zmiany społeczno-polityczne oraz obecna globalizacja powodująca, że artykuły żywnościowe zza granicy, tańsze niż te z rynku krajowego, sprawiają, że hodowla zwierząt i uprawa roli stają się nieopłacalne. Rezultatem jest nadmiar powierzchni trawiastych i brak zainteresowania sianem z łąk, problemy ze zbytem siana, a przez to ograniczenie zabiegów rolniczych na łąkach i pastwiskach. Brakuje gospodarzy i zwierząt gospodarskich, dziś na dnie na większości gruntów gospodarują dzierżawcy niemający bliższego powiązania z ziemią.

Ekstensywnie zagospodarowane łąki stopniowo tracą znaczenie gospodarcze i zarastają roślinnością drzewiastą oraz ekstensywnymi gatunkami traw (Sláviková & Krajčovič 1996). Z tym wiąże się fakt, że na licznych miejscach preferuje się mulczowanie obszarów trawiastych, co przyspiesza ponowne rozprzestrzenienie lasu. Odchodzi się przede wszystkim od koszenia niedostępnych, odległych i stromych łąk. W wyniku niewłaściwego zagospodarowania i zaniechania licznych obszarów obszary te tracą swoją wysokie walory naturalne, zakłóca się funkcjonalność ekosystemów, zmniejsza się różnorodność biologiczna. Można się zgodzić z ostrzeżeniami ekologów, że gleba, której nie ma kto uprawiać, gubi swoją różnorodność gatunkową ukształtowaną przez stulecia podczas których ją człowiek użytkował. To, co dziś zarasta krzewami, może będzie należało w niedalekiej przyszłości karczować i zrehabilitować na ziemię uprawną (Slavkovský 2009). Chcąc utrzymać różnorodność gatunkową łąk, musimy szukać sposobów, jak wskrzesić tradycyjne gospodarzenie i zapewnić regularne zagospodarowanie łąk i pastwisk.

Na Słowacji, ale także w innych sąsiednich państwach, są ogromne powierzchnie nieużytków i niezagospodarowanych obszarów trawiastych, głównie z powodu spadku liczby owiec i bydła. Wydaje się, że podobna sytuacja panuje i w Polsce. Proces zanikania ważnych gatunków oznacza się w Polsce jako „wielka eksterminacja” (Piękoś-Mirkowa 1994). Roślinność na tych obszarach w wyniku ich zarastania roślinami Siedliska trawiaste ulegają degradacji wskutek zarastania inwazyjnymi gatunkami roślin oraz drzewami z samowysiewu, spada ich jakość jako karmy dla zwierząt, przez co ubożeje baza żywnościowa zwierzyny leśnej (Jelínek 2006). Obecnie zakłóceniom i zmianom ulega ogólny charakter krajobrazu oraz obniża się bioróżnorodność. Pierwotne łąki na wielu miej-

scach już zarosły lasami lub leżą ugorem (Ružičková & Kalivoda 2007).

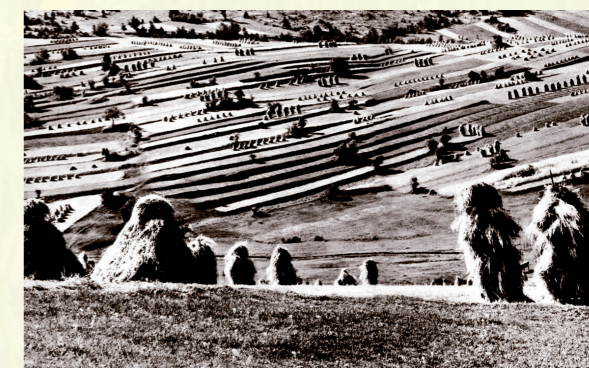
I tak powstaje pytanie kluczowe, jak postępować, co robić, abyśmy zachowali urozmaicone gatunkowo łąki i zapobiegli ich dalszej sukcesji. Z tego punktu widzenia jest interesujący eksperyment, który zrealizowali Galvánek & Lepš (2008), Galvánek (2010), na różnych typach łąk górskich w miejscowości Zázrivá w Małej Fatrze, przy którym porównywali zmiany, jakie nastąpią po zaprzestaniu długoletniego zagospodarowania, jak też zmiany, które zaistnieją po ponownym wprowadzeniu zarządzania mającego na celu ochronę użytkowanych obszarów. Stwierdzają, że odnowa łąk koszonych tradycyjnie jest procesem długotrwałym, nawet 4 lata regularnego koszenia okazały się niewystarczające do odtworzenia bogatej różnorodności gatunkowej, jaka była przy dawnym tradycyjnym sposobie zagospodarowania obszarów trawiastych.

Tematem podlegającym ożywionej dyskusji w związku z zachowaniem łąk i pastwisk jest obecnie mulczowanie. Dotychczasowe wyniki wskazują na to, że krótkotrwałe zastosowanie mulczowania, jako zabiegu odnawiającego, ma sprzyjający wpływ na gatunkową różnorodność zbiorowisk (Hanzes et al. 2020), jednakże długotrwałe mulczowanie, zwłaszcza w późniejszym terminie, prowadzi do zmniejszenia liczby gatunków, do wzrostu zawartości składników odżywczych w glebie oraz do poprawy stopnia pokrycia u niektórych traw wymagających co do zawartości składników pokarmowych w glebie np. *Dactylis glomerata* (Gaisler et al. 2004, Kvítek et al. 1998 a i.). Wyniki Caboña, Galvánka et al. (2021), którzy badali różne tryby ściółkowania na podgórskich zbiorowiskach muraw bliźniczkowych tzw. *Violion caninae* na obszarze Pofány wykazały, że długotrwałe mulczowanie jest niewłaściwym sposobem zarządzania, zwłaszcza gdy zastosowane jest jesienią. Wiosenne mulczowanie (najpóźniej do połowy lipca) jest bardziej do przyjęcia, ale i w tym wypadku po 5–6 latach zaczną się przejawiać negatywne zmiany w składzie gatunkowym. Przy czym jesienne mulczowanie (koniec sierpnia–wrzesień) ma wyraźnie negatywny wpływ na zbiorowisko i już po 2 latach powoduje niesprzyjające zmiany podobne do tych, które następują po zaprzestaniu. Z powyższego wnioskujemy, że technologię ściółkowania w przypadku bogatych gatunkowo zbiorowisk trawiastych można wykorzystać rzadko i to tylko pod warunkiem doskonałego opracowania materiału ściółkowego. Nie zaleca się zastosowania na terenach, gdzie biomasa roślinna rozkłada się powoli

(Lexa & Krahulec 2000). Także Jongepierová et al. (2011) zaleca użycie mulczowania tylko wyjątkowych wypadkach np. przy odnowie zbiorowisk pozbawionych długotrwałe jakichkolwiek zabiegów i zarastających roślinami drzewiastymi z samowysiewu.

## 2.1 Historia zagospodarowania badanego obszaru

Dla wszczęcia planowanego zarządzania obszaru objętego przez projekt jest niezbędne zgromadzenie danych historycznych dotyczących tradycyjnych sposobów użytkowania i zagospodarowania ziemi na tym obszarze i tego, co działo się w poszczególnych lokalizacjach w przeszłości. Informacje te mogą posłużyć przy planowaniu zarządzania konkretnych miejsc. Koszenie łąk i gromadzenie siana na zimę należało do najważniejszych zajęć tutejszych rolników (rys. 3). Koszenie łąk stało się także inspiracją dla artystów (rys. 4).



Rysunek 3 Krajobraz Liptovskej Tepličky oczami fotografa Martina Martinčeka (źródło: M. Martinček 1966)



Rysunek 4 Jozef Hanula: Koszenie łąki w dzień św. Jana (źródło: [https://www.webumenia.sk/dielo/SVK:SNG.O\\_2231](https://www.webumenia.sk/dielo/SVK:SNG.O_2231))



Koszenie łąk rozpoczynało się w drugiej połowie czerwca, gdy trawa zaczynała kwitnąć, prace z sianem trwały do połowy sierpnia. Najpierw koszone łąki leżące w pobliżu miejscowości, później, od połowy lipca łąki bardziej oddalone, dwukośne tzw. łąki siennikowe, na koniec natomiast łąki górskie. Te ostatnie z reguły koszone raz w roku, były mniej nawożone i w jesieni pasiono na nich bydło. Na najwyższych położonych łąkach halnych odbywał się wypas owiec sposobem szalańskim, więc łąki te były nawożone przez owce naturalnie.

Potwierdza to między innymi etnografka Zuskinová (2006), z jej danych z terenów należących do wsi Vyšnej i Nižnej Boce stwierdziła, że znane są dwa rodzaje łąk: *dolne* i *górne*, albo też *dwukośne* i *jednokośne*. Dolne, „spodnie”, usytuowane niżej, użytkowano jako dwukośne do zbioru siana, te zaczynało kosić na początku lipca oraz regularnie nawożono obornikiem. Na początku sierpnia zaczynało się koszenie bardziej oddalonych górnych łąk, tzw. „wierchnych”, których nie nawożono, koszone raz za rok, wtedy, gdy skończyły się prace na łąkach dolnych.

Suszenie siana na łąkach jest określane we wspomnieniach tutejszych mieszkańców, jako bardzo ciężka praca fizyczna, gdyż w przeszłości prace te były wykonywane ręcznie z pomocą kos i grabii. łąki koszone wspólnie pomagając sobie nawzajem, w pracach brały udział całe rodziny. Trawę koszone układając w pokosy - „rządki”, które kobiety po drugim śniadaniu roztrząsały na cieńsze warstwy. Siano suszono w ten sposób, że kilkakrotnie je przewracano, wieczorem zgrabowano na małe kopki i rano, gdy obeschła rosa siano ponownie się roztrząsało i kilka razy przewracało. Suche siano następnie składano na duże kopy wokół przytwierdzonych w ziemi kołów (Slavkovský 2006), w tej formie pozostawało siano nawet dłuższy czas (rys. 5).

Sposób gospodarzenia na łąkach był na obydwóch obszarach taki sam. W większości przypadków siano magazynowano bezpośrednio na łąkach w szopach, stodółkach na siano „kolibki, stodółki, drewnianki”. Jak pisze Michálek et al. (1973): „Na bardziej oddalonych łąkach każdy gospodarz miał swoją „stodółkę”, gdzie podczas kośby nocował a później składował suche siano. Siano magazynowane w „drewniankach” zwożono do domu zimą i na wiosnę.” W tych drewnianych szopach i kolibkach na siano nocowano przez cały okres koszenia i suszenia siana, co czasami trwało nawet ponad miesiąc. W karpaccim rejonie północno-wschodniej Słowacji używano specjalne wiaty z przesuwania



Rysunek 5 Sposób układania siana w rejonie Čergov (źródło: M. Sopoliga 1976)

nym dachem „oboroh”, które dziś są dla nas bardzo staroświeckimi budowlami gospodarczymi. Trudnym problemem był transport siana z górskich łąk. Do zwożenia siana latem używano wozów „wóz do siana, wóz drabiniasty”, a w zimie sanie „ślizgi, proste sanki włóki (szlupy)”, we wschodniej Słowacji nazywane „volocni” (rys. 6). Ze stromych łąk kobiety znosiły siano



Rysunek 6 Do zwożenia siana używano też san (źródło: Z. Kollárová i zespół 2020)



Rysunek 7 Złók górskich kobiety nosiły siano do szop w workach-plecakach (Vyšná, Nižná Boca) (źródło: J. Botík 2004)

w płachtach „trávniciach”, na drągach, czy też ściągaly na gałęziach, a w Boci kobiety znosiły siano w workach z rzemieniami na kształt plecaka (tzw. „bocký batoh”) (rys. 7).

Dla terenów wsi Nižna i Vyšna Boca były typowe obory - „staje”, które służyły do magazynowania siana i w okresie zimowym jako kwatery dla bydła i owiec. Chodziło o to, by nie nosić siana z łąk do obór we wsi i nie wnosić obornika do nawożenia oddalonych łąk (Zuskinová 2006). Na obszarze Niżnych Tatr zimowe polne obory zachowały się aż do połowy XX w. O ich przeszłości świadczą już tylko rozwalone resztki szop na siano, jednak niektóre z nich można zobaczyć na łąkach jeszcze i dzisiaj.

Również na wschodzie Słowacji długo utrzymał się system gospodarstw letnich, gdzie głównym zajęciem była hodowla zwierząt gospodarskich. Według informacji miejscowych mieszkańców łąki górskie w pogórzu Čergov były aż do początków kolektywizacji wykorzystywane jako łąki jednokośne i pastwiska. Z opowiadania żyjących starszych mieszkańców z miejscowości Livovská Huta - około 97-letni pan Legnanský Mikuláš wspomina, że do św. Jana ludzie kosili pola we wsi a po Janie szli kosić na „wierchy”, na państwowe, na *Minčol*, *Dvoriská*, *Uhliská*, *Poloninky*. „Jeszcze przed 50 laty wszystko kosilo się ręcznie, musieliśmy gospodarzyć w naszej wiosce, krowy wyganiano na *Minčol*. Siano, jeśli nie było suche, układano na drewniane stojaki do suszenia siana, suche siano układano wokół drewnianego pala w kopy, na których mogło być aż 600 kg siana.”

Także po polskiej stronie Karpat warunki naturalne, socjalne i gospodarcze były zbliżone z tymi na obszarach północnej i wschodniej Słowacji. Podobny system zagospodarowania łąk jest i w Polsce. Szopy na siano były talko na



Rysunek 8 Dosuszanie siana na drewnianych stojakach (ostrewki) na obszarze polskich Karpat (foto: M. Kopacz)

łąkach górskich, daleko od wsi. Jeszcze zielone siano, nie zupełnie suche układano na drewniane stojaki (ostrewki), o wysokości 2–3 m, sporządzone z jodły lub modrzewiu, na których siano dosuszało się przez jeden do dwóch tygodni (rys. 8). Tak suszo siano dawniej i taka jest praktyka do dziś. Potem siano zwożono do stodoły we wsi. Koszenie zaczynało się tradycyjnie około św. Jana, w przybliżeniu od połowy czerwca i stopniowo przesuwano się ze wsi w góry.

## 2.2 Formacje trawiaste bogate gatunkowo i możliwości ich odtworzenia

Obecnie w wielu krajach Europy Zachodniej podejmuje się działania w zakresie problematyki formacji trawiastych bogatych w gatunki ze szczególnym uwzględnieniem ochrony i odnowy bioróżnorodności. Stopniowo spada znaczenie funkcji produkcyjnej obszarów trawiastych i rośnie zainteresowanie formacjami porośniętymi różnorodnymi gatunkami traw, cennymi dla stabilności krajobrazu (Kvítek et al. 1997). W materiałach „Society for Ecological Restoration”, w tzw. The SER International Primer (SER 2004, <https://www.ser.org/>) można spotkać następującą definicję: „Ecological restoration is the process of assisting the recovery of an ecosystem that has been degraded, damaged, or destroyed” (odnowa ekologiczna jest procesem wspomagającym odtworzenie ekosystemu, który został zdegradowany, uszkodzony albo zniszczony).

W ostatnich latach spostrzegamy za granicą i w Słowacji ożywione zainteresowanie powrotem do zrównoważonych ekologicznie, zróżnicowanych pod względem gatunków formacji roślinnych, do tzw. łąk kwietnych, pełniących ważną rolę ekologiczną, wa także w formowaniu krajobrazu (Ružičková & Kalivoda 2007). Problematyce odtworzenia bogatych w gatunki formacji trawiastych w kontekście poprawy i utrzymania bioróżnorodności, poświęca się szczególną uwagę w opracowanych dotąd publikacjach i podręcznikach metodycznych (Šrámek et al. 2001, Jongepierová & Poková 2006, Jongepierová et al. 2018, Scotton et al. 2011, Kirmer & Tischew 2006, Martinová et al. 2017).

Sposoby odnowy zbliżone do naturalnych polegają na uzyskiwaniu nasion ze źródłowej formacji trawiastej bogatej w gatunki i ich przeniesieniu na odnawianą powierzchnię. Transformacja ta może się odbyć np. poprzez



naściółkowanie zielonego lub suchego siana o wysokiej zawartości dojrzałych nasion, poprzez przeniesienie kawałków murawy, rozpostarcie wymłotu uzyskanego w drodze zbioru nasion szczotkami albo poprzez wysiew oryginalnego materiału siewnego, jeśli jest dostępny na rynku (Kirmer & Tischew 2006, Krautzer & Hacker 2006, Scotton et al. 2011, Jongepierová et al. 2007).

W przypadku przeniesienia zielonego siana (świeżo skoszonej trawy) kosi się roślinność z wysoką zawartością dojrzałych nasion i przenosi się skoszony materiał na odnawianą powierzchnię. Zielone siano należy rozkładać w cienkiej warstwie, 10–15 cm masy trawiastej (tzn. około 1 do 2 kg świeżej masy na m<sup>2</sup>). Jest to stosunkowo popularny sposób odnowy ekologicznej. Zaleca się, aby stosunek powierzchni źródłowej do powierzchni odnawianej został utrzymany, według Scottona et al. (2011), w granicach 1:2 (u roślinności o wysokiej produkcji i dużej zawartości nasion) aż po 8:1 (u niskiej roślinności z niewielkim pokryciem powierzchni gleby).

Przy przenoszeniu suchego siana należy najpierw pokosić powierzchnię źródłową, skoszony materiał suszy się na źródłowej łące przewracając 1–3x, za 3 dni zgarnia się w rzędkę i w bele. Zebrany w ten sposób materiał można przechować i wykorzystać do zatrawienia odnawianych powierzchni.

Podczas, gdy u nas myśl odnowy ekologicznej jest stosunkowo nowa i praktycznych przykładów zrealizowanych rekultywacji biologicznych mamy mało, to za granicą poświęca się temu dużo uwagi. Do międzynarodowych pomyslnych przedsięwzięć należy projekt „Semi-natural grassland as a source of biodiversity improvement, SALVERE” (Pólnaturalne formacje trawiaste jako źródło poprawy bioróżnorodności). Następnym interesującym działaniem był projekt „Successful Restoration and Rehabilitation Accompanying Infrastructural Interventions, SURE” (Pomyślna odnowa po wprowadzeniu kroków infrastrukturalnych).

W przypadku wysiewu nasion pochodzenia regionalnego potrzebne nasiona uzyskuje się z miejscowych łąk bogatych na gatunki. W tym celu np. zakład ZO ČSOP Bílé Karpaty używa od roku 2007 specjalnych szczotkowych zbieraczy nasion traw, skonstruowanych doświadczenie według wzoru uzyskanego w Wielkiej Brytanii (rys. 9). Ten zbieracz nie kosi roślin, ale wyczesuje z nich nasiona szczotką obrotową. Właściwy termin zbioru nasion szczotkowym zbieraczem należy określić w zależności od dojrzałości nasion docelowych gatunków, zale-

ca się zbiór minimalnie w trzech terminach, od początku lipca, gdy dojrzewają trawy, do końca sierpnia aż do połowy września, gdy dojrzewają koniczyny i inne gatunki bylin łąkowych (Jongepierová 2008). Efektywność zbioru jest jedną najwyższą przy zbiorze nasion traw. Od roku 2020, pierwszy raz w ramach projektu, zostały dwa takie mechanizmy zastosowane do odtworzenia górskich zbiorowisk łąkowych również w Słowacji.

W kontekście z ochroną przyrody taki sposób zbioru nasion jest nadzwyczaj korzystny. Korzystna jest możliwość powtórnego wyczesania roślinności, w zależności od tego, które nasiona są podczas zbioru w dojrzałej fazie, unikając uszkodzenia roślin na całej powierzchni. Urządzenie potrafi zebrać nasiona z powierzchni aż 1 ha/h<sup>-1</sup>, przy czym w zależności od stanu łąki uzyskuje się około 5–10 kg suchego i oczyszczonego materiału siewnego.

Według wyników z Obszaru Chronionego Krajobrazu Białe Karpaty (CHKO Bílé Karpaty) (Frei 2014) przy zbiorze nasion w trzech terminach uzyskano o 45 % do 60 % więcej materiału siewnego w (g) z m<sup>2</sup> niż przy zbiorze nasion tylko w jednym terminie. Co więcej, przy jednorazowym zbiorze uzyskuje się nasiona tylko niektórych gatunków roślin, podczas, gdy przy powtórnym zbiorze skład gatunkowy materiału o wiele bogatszy. Zalecana ilość wysiewanych nasion wynosi od 1,5 do 2 g.m<sup>-2</sup> (15 do 20 kg.ha<sup>-1</sup>) (Jongepierová & Poková 2006).

U nas przy zbiorze nasion, jak dotąd, metoda ta nie została zastosowana, wypróbowa- liśmy ją po raz pierwszy w ramach projektu. W przyszłości by dosiewanie nasion pierwotnych ekotypów uzyskanych przy zbiorze zbieraczem szczotkowym z łąk bliskich pod względem gatunków mogło posłużyć przy odnowie bioróżnorodności w szerokiej praktyce ochrony lasów i gospodarki leśnej.



Rysunek 9 Zbiór szczotkowym zbieraczem nasion (foto: J. Martincová)

Podobne doświadczenia z dosianiem gatunków autochtonicznych na powierzchnie trawiaste w Niżnych Tatrach i w Małej i Wielkiej Fatrze przeprowadził Novák (Novák 1998, 2008 a,b, 2018, Novák et al. 2016). Wyniki tych doświadczeń potwierdzają, że ten typ odnowy uszkodzonych i mało wartościowych łąk za pośrednictwem wysiewu autochtonicznych gatunków roślin jest możliwy, jednakże niezbędne jest jego kombinowanie z regularnym koszeniem.

### 2.3 Zarządzanie łąkami i ich użytkowanie

Zarządzanie łąkami bogatymi w gatunki roślin powinno przyjąć za podstawę dawne historyczne sposoby zagospodarowania na danym obszarze. Jednak nie zawsze można to osiągnąć, celem jest, by przynajmniej przybliżyć się do tego zamiaru.

Znaczenie koszenia dla utrzymania bioróżnorodności i zdolności produkcyjnych łąk nigdy nie zostało podważone. Już nasi przodkowie wiedzieli, że „kosa czyni łąkę łąką”. Aż do końca XIX w. łąki koszone ręcznie, w różnych fenofazach, koszenie przebiegało stopniowo i dzięki temu łąki wyróżniały się znakomitą bioróżnorodnością roślin i zwierząt. Przy ręcznym koszeniu łąki nie były koszone na raz, występowały więc jednocześnie powierzchnie świeżo skoszone, dorastające i nieskoszone, tworząc w ten sposób mozaikę z zagospodarowywanych łąk a nasiona roślin trafiały do gleby. Dziś ten prastary sposób stosuje się rzadko a pracę ręczną związaną z produkcją siana zastępują maszyny. Na niektórych obszarach z tradycyjnym zagospodarowaniem np. w Hriňovej, gdzie nie odbyła się kolektywizacja rolnictwa, sposób ten nadal się utrzymuje i obecnie przeżywa renesans, wiele ludzi powraca do tradycji i do stylu życia naszych przodków. Na Słowacji są do dyspozycji wyniki oględnie wpływu koszenia na bioróżnorodność powierzchni porośniętych roślinnością trawiastą. Według Ružičkovej & Kalivodu (2007) koszenie ma pozytywny wpływ na zbiorowiska łąkowe, dlatego, że ogranicza niepożądaną sukcesję i gwarantuje obfite kwitnienie roślin. Bakker (1989) stwierdził, że na stanowiskach bardziej oligotroficznych wspiera kwitnienie wielogatunkowe koszenie we wrześniu, odwrotnie, na stanowiskach eutroficznych bardziej odpowiednie jest koszenie wcześniejsze np. w lipcu. Skoszonej biomasy nigdy nie powinno się pozostawiać na łąkach, gdyż nadmiernie wzbogaca glebę w składniki pokarmowe przyczyniając się do utworzenia grubej warstwy odpadu (Novák, 2008a). Terminy koszenia, technologię zagospodarowania koniecznie należy przystosować do danego typu

roślinności i do warunków naturalnych siedliska. Na niekoszonych powierzchniach gromadzą się stare rośliny, rozprzestrzeniają się niepożądane gatunki chwastów i wzrasta ryzyko zarastania łąk roślinami drzewiastymi z samosiewu.

Dowodem tego, jak duże znaczenie ma koszenie w kontekście bioróżnorodności, są unikatowe Kopanecké łąki w Słowackim Raju, które należą do najbogatszych gatunkowo łąk w Europie, gdzie ewiduje się 74 gatunki roślin na m<sup>2</sup> (Novák 2008b). Chytrý et al. (2015) podaje, że na tych łąkach na powierzchni 0,25–0,5 m<sup>2</sup> zanotował 52, wzgl. 63 gatunki roślin wyższych. Taka obfitość gatunków jest wynikiem regularnego, zwłaszcza ręcznego koszenia w danym miejscu. łąki na obszarze karpaczkim oprócz koszenia były regularnie spasane, zwłaszcza na początku sezonu wegetacyjnego, gdy rośliny znajdowały się w młodej fazie rozwoju oraz po zwiezieniu plonów siana, gdy już rośliny nie mogły dorosnąć do następnego koszenia. Znaczenie pasienia dla różnorodności roślin na łąkach polega na tym, że zwierzęta oprócz nawożenia i rozprzestrzeniania nasion w odchodach, rozrywają murawę siedliska trawiastego tworząc wolne miejsca dla przyjmowania się nowych gatunków. Z drugiej strony jednak w związku z niewłaściwą paszą spożywaną przez zwierzęta może dochodzić do zachwaszczenia szkodliwymi trującymi bylinami. W przeszłości kombinacja koszenia i pasienia była stosunkowo częstym sposobem zagospodarowania łąk, na łąkach pasło się kilka sztuk bydła przed i po koszeniu, względnie w zależności od okoliczności w niektóre lata tylko koszone a w inne tylko pasiono bydło, co pomagało w utrzymaniu bioróżnorodności. Dla utrzymania obfitości gatunków kombinacja koszenia i pasienia jest najsukcesyjniejszą metodą.

Hodowla pastwiskowa w kombinacji z koszeniem, jak twierdzi prof. Krajčovič, zawsze była i powinna pozostać domeną obszarów podgórskich i górskich, skąd zawsze pochodziło zdrowe bydło. Wypas na łąkach kwiatnych z aromatem bylin łąkowych może mieć korzystny wpływ na stan zdrowia zwierząt, co przekłada się na jakość produktów, produkty takie są zdrowe i sprzyjające dla organizmu ludzkiego. Za granicą właśnie produkty regionalne, pochodzące z konkretnego obszaru, są wyszukiwanymi produktami spożywczymi.

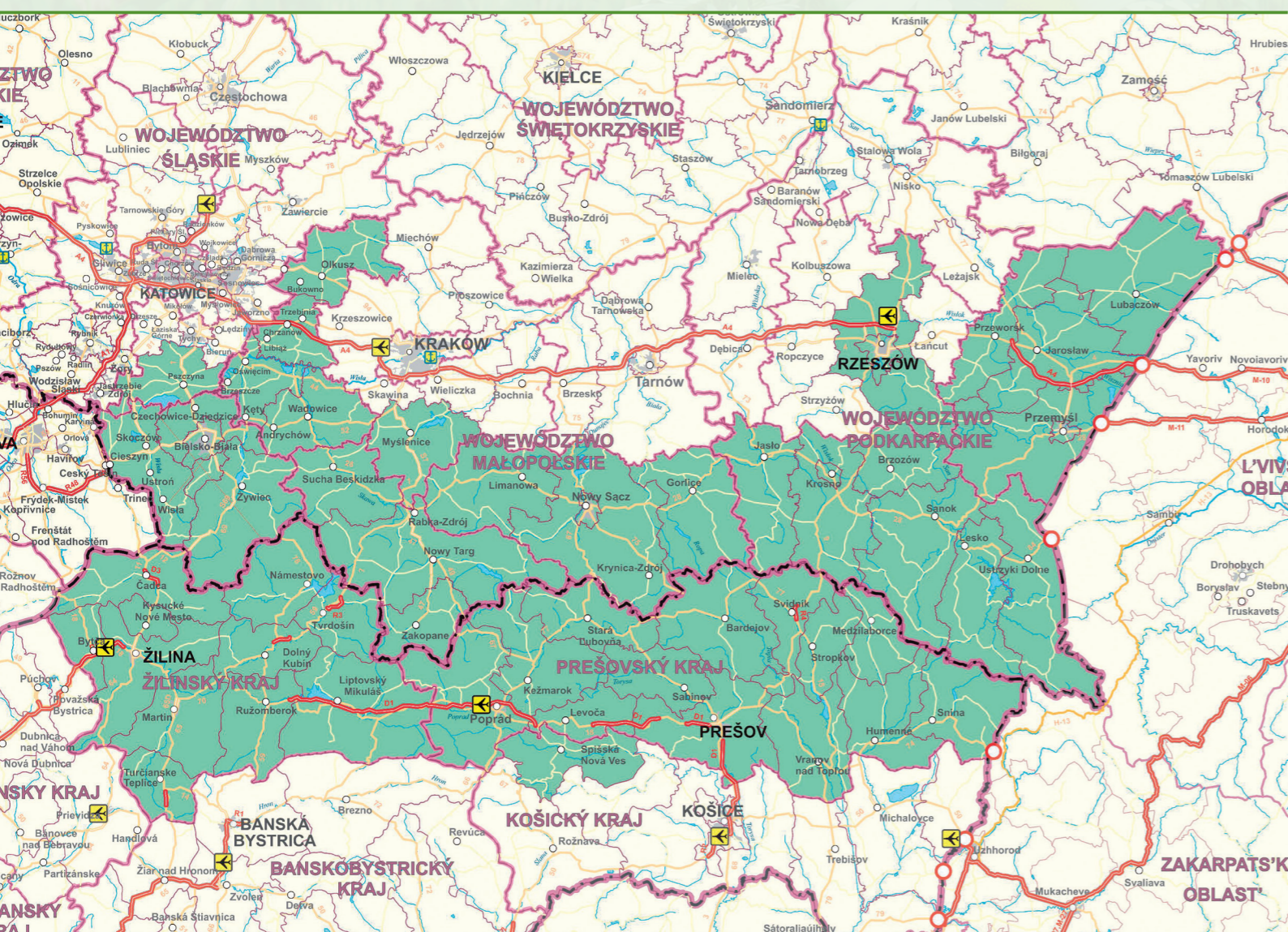
W zasadzie powinno się wspierać takie zarządzanie, którego brakuje w kontekście tworzenia krajobrazu. Dziś na danych obszarach prawie się nie kosi a wypas zwierząt jest jeszcze rzadszym zjawiskiem. Tradycyjnego pasterskiego sposobu hodowli owiec i pasienia bydła na obszarach górskich, co miało miejsce w przeszłości, obecnie już prawie nie ma.



# 3

## CHARAKTERYSTYKA OBSZARU PROJEKTOWEGO

Badania przebiegały na dwóch obszarach projektowych zarządzanych przez LESY SR, ś.p. Nadleśnictwo Liptowski Gródek i Nadleśnictwo Preszów. Obszary trawiaste zagospodarowują Zarządy Leśne Ľubochňa, Malužiná, Čierny Váh, Liptovská Teplička, Spišská Nová Ves, Kokošovce, Hanušovce i Malcov. Niektóre obszary wchodzi w skład Europejskiej Sieci obszarów ochrony Natura 2000 a także w skład pasm ochrony niektórych parków narodowych Wielka Fatra i Słowacki Raj. Do obszarów o znaczeniu europejskim należą Kráľovohoľské Nižne Tatry, Wielka Fatra, Czerchowski Minčol, Góry Czerchowskie i obszar specjalnej ochrony ptaków Czerchow. Mapę badanego obszaru przedstawia (rys. 10).



Rysunek 10 Mapa obszaru kwalifikowanego (źródło: <https://sk.plsk.eu/informacia-o-programie>)

### 3.1 Charakterystyka obszaru projektowego OZ Liptovský Hrádok

Obszar kwalifikowany leży na północy Słowacji, w regionie Górnego Liptowa, na terenie miejscowości Ľubochňa, Malužiná, Nižná Boca, Východná i Liptovská Teplička. Wysokość nad poziomem morza waha się w granicach od 507 do 1459 m. jeśli chodzi o pasma górskie, to obszary wchodzi w skład trzech masywów: Niżne Tatry, Wielka Fatra i Kozié chrbtý.

Badany obszar ma zróżnicowaną strukturę geologiczną obejmującą podłoża krystaliczne (zwłaszcza granity, migmatyty, granodiority, bazalty, andezyty) oraz karbonatowe (wapienie iłowe i silaste, piaskowce) i w mniejszym stopniu gliny niwialne na stożkach i sedymentach napływowych. Pod względem hydrologicznym cały badany obszar należy do dorzecza rzeki Wag i częściowo do dorzecza Čierneho i Bieleho Váhu. Pod względem klimatycznym tereny położone wyżej należą do pasma chłodnego (średnia temperatura w styczniu -5 do -6 °C, średnia temperatur w lipcu 8 do 12 °C, suma opadów rocznych 900–1 000 mm) natomiast tereny położone niżej należą do pasma umiarkowanie ciepłego (średnia temperatura w lipcu ponad 12 do 16 °C, suma opadów rocznych 700–800 mm). Z typów gleb najczęściej występują gleby modalne, kwaśne, rędziny na skałach karbonatowych wapienie, dolomity) i gleby gruntowoglejowe. W wyżej położonych miejscach od ponad 900–1 000 m dominują bielice. Gleby są przeważnie kwaśne, średnio ciężkie, często szkieletowe, średnio głębokie (Atlas krajiny SR, 2002).

Roślinność danego obszaru ma charakter podgórski do górskiego ze sporadycznym występowaniem gatunków ciepłolubnych. Duża część flory jest podobna na obydwóch terenach. Istotna część obszaru jest pokryta lasami - 90 % obszaru. Z lasów największą powierzchnię zajmują lasy bukowe i jodłowo-świerkowe. Jeśli chodzi o gatunki roślin, to występują tu gatunki ciepłolubne, górskie, w mniejszym stopniu wysokogórskie. Z traw najliczniej występują mezofilne, murawy napiaskowe (58 %) i wysokogórskie rośliny trawiaste (22 %). Mniej gatunki ciepło-sucholubne (7 %) oraz wilgociolubne (5 %), w 8 % tworzą siedliska, których nie można zaszeregować do żadnego typu (Galvánek et al. 2004).

Obszar projektowy użytkowano do roku 2000 intensywnie dla własnych koni oraz do pozyskiwania siana dla zwierzyny leśnej, do roku 2009 zaprzestano użytkowania a od roku 2009 rozpoczęto koszenie i mulczowanie.

### 3.2 Charakterystyka obszaru projektowego OZ Prešov

Obszar leży w północno-zachodniej i północnej części wschodniej Słowacji, w regionie Spisz i Górny Spisz, należącym do obszaru 16 gmin: Hrabušice, Smižany, Solivar, Kokošovce, Podhradík, Lesiček, Zlatá Baňa, Červenica, Pavlovce, Petrovce, Hermanovce nad Topľou, Livovská Huta, Livov, Kríže, Hertník, Lukov. Północna granica obszaru przebiega w pobliżu granicy państwowej z Polską, z województwem małopolskim. Wysokość nad poziomem morza wynosi od 420 do 1015 m. Obszar należy do czterech masywów: Čergov, Slanské vrchy, Spišsko gemerský kras z submasywem Slovenský raj i Hornádska kotlina. Podłoża geologiczne Čergova tworzą fliszowe piaskowce typu magurskiego (Sofron 1976, Pałášthy et al. 1987). Slanské vrchy są zbudowane ze skał wulkanicznych – przeważnie andezytów, ryolitów i skał piroklastycznych. Obszar Slovenského raja i Hornádskej kotliny składa się z wapieni drugorzędowych i dolomitów leżących na wapieniach silastych i łupkach. Pod względem hydrologicznym obszar należy do głównego dorzecza rzeki Hornád. Klimat na tym obszarze jest przeważnie górski, na terenach położonych niżej klimat umiarkowanie ciepły (o średniej temperaturze w styczniu -3 do -4 °C i w czerwcu ponad 16 °C, roczna suma opadów 600–700 mm). Obszary górskie należą do pasma klimatycznego chłodnego (roczna suma opadów 800–900 mm, temperatura w styczniu -5 do -6 °C a w lipcu 12 do 14 °C). Gleby najwięcej brunatne, rędziny, w mniejszym stopniu pseudoglejowe, bielice (Atlas krajiny SR, 2002).

Prawie cały obszar był w przeszłości porośnięty lasami, przeważna ich część została przekształcona w łąki i pastwiska, najwięcej jest lasów bukowych i jodłowo-bukowych kwietnych oraz jaworowo-bukowych górskich. Z siedlisk niezalesionych występują łąki mezofilne i pastwiska. Z gatunków przeważają ciepłolubne, górskie i wysokogórskie. Przeważającymi siedliskami na niżej położonych obszarach są siedliska *Arrhenatherion*, na wyżej położonych *Polygono-Trisetion*. W przeszłości (do połowy lat 90-tych XX w.) łąki koszone i pasiono na nich zwierzęta, potem stopniowo przestano je użytkować i zaczęły zarastać drzewami samosiejkami. W ostatnim czasie w większości się tylko mulczuje. Jak twierdzi Kliment (2000) łąki górskie NPR Čergovský Minčol utrzymywały się dzięki jednokośnemu użytkowaniu i pasieniu zwierząt. Na początku lat 70-tych XX w. zaprzestano ich użytkowania, co dowiodło do ich sukcesji.



### 3.3 Charakterystyka obszaru projektowego - Leśny Zakład Doświadczalny (LZD) Krynica

Leśny Zakład Doświadczalny Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, leży w województwie Małopolskim, w powiecie nowosądeckim, na obszarze gmin Krynica Zdrój i Muszyna. Cały obszar został podzielony na sześć leśnictw, do których należą: Krynica Zdrój, Kopicowa, Jaworzyna, Krynica Wieś, Powroźnik oraz Tylicz, największy powierzchniowo.

Według podziału przyrodniczo - leśnego, teren Leśnego Zakładu Doświadczalnego należy do Krainy Karpackiej oraz dwóch sąsiadujących ze sobą mezoregionów: Beskid Sądecki i Górnej Ropy (Zielony i Kliczkowska 2012). Teren LZD stanowią masywy górskie należące do gór średnich o niewielkiej wybitności i stosunkowo wyrównanej wysokości. Wysokość nad poziomem morza jest od 490 m (Muszynka) do 1114 m (Jaworzyna Krynicka). Omawiany obszar cechuje się niewątpliwie wysokimi walorami przyrodniczymi, świadczy o tym na przykład obecność kilku, obowiązujących w polskim prawie, form ochrony przyrody. Na szczególną uwagę zasługują przede wszystkim: Popradzki Park Krajobrazowy wraz z otuliną, Południowo-małopolski Obszar Chronionego Krajobrazu oraz trzy obszary Natura 2000 do których należą: PLB180002 Beskid Niski, PLH120019 Ostoja Popradzka oraz PLH120039 Krynica.

Pod względem klimatu tereny LZD Krynica leżą na pograniczu dwóch pięter klimatycznych, do których należy piętro umiarkowanie ciepłe (średnia roczna temperatura powietrza wynosi 6 - 8 °C) oraz piętro umiarkowanie chłodne (średnia roczna temperatura powietrza wynosi 4 - 6 °C). Do pasma umiarkowanego chłodnego zaliczamy obszary o wysokości od 750 do 1100 m. Średnia roczna temperatura powietrza dla terenu LZD Krynica wynosi 5,8 °C, natomiast średnia temperatura w okresie wegetacyjnym, który trwa (w zależności od wysokości n.p.m.) 190-210 dni, oscyluje w granicach 11,3 °C. Najwyższe opady notuje się w przyszczytowych fragmentach grzbietów górskich, gdzie roczna suma może osiągać wartości powyżej 1000 mm. Położone w niższych partiach doliny otrzymują wyraźnie mniej opadów, w miejscach tych roczna suma waha się w granicach 750 do 800 mm.

Jeśli chodzi o gleby to na terenie LZD Krynica znajdują się różne typy i podtypy gleb. Przeważa na większość z nich to gleby brunatne tworzące około 96% powierzchni obszaru. W mniejszym stopniu występują ziemie fluwialne, pseudoglejowe i luwialne. Z gleb brunatnych najczęściej występują ziemie brunatne modalne (przeważnie kwaśna odmiana), następnie brunatne luwialne. Gleby na terenie badań utworzone zostały na

zwietrzelinie skał fliszowych. Charakteryzują się procesami soliflukcyjno-deluwialnymi oraz powstawaniem aluwii rzecznych. Gleby są znaczne zróżnicowanie, typowe gleby dla terenów górzystych-szkieletowe o niewykształconym profilu glebowym. Przeważają gleby o niskiej wartości bonitacyjnej, stąd dominują lasy i grunty leśne. Gleby łąki i pastwisk występują najczęściej na zwietrzelinie. Są to gleby brunatne wylugowane, brunatne kwaśne, rzadko pseudobielicowe. Jakość gleb na ogół jest lepsza u podnóża zboczy i stoków, a w obrębie płaskodennych dolin występują gleby bagienne torfowo-glejowe.

Analizy składu gleb na wybranych obszarach LZD Krynica wykazały następujące wyniki: W przebadanych próbkach gleby pobranych z obszaru objętego badaniami stwierdzono bardzo niskie pH/KCl. Średnia wartość wynosiła 4,2 a zakres 3,6 do 5,9. Większe wartości pH odnoszą się do użytków zielonych, które w przeszłości były wapnowane. Całkowita zawartość mikroelementów w wierzchniej warstwie gleby pod względem kategorii zanieczyszczeń świadczy o naturalnym ich pochodzeniu. Średnia zawartość miedzi (Cu) wynosiła 18,5 mg.kg<sup>-1</sup> (V=31 %), cynku (Zn) 63,7 mg.kg<sup>-1</sup> (V=9,7 %) a manganu (Mn) 279,1 mg.kg<sup>-1</sup> (V=13,1 %). Wartości te mogą być jednak małe z punktu widzenia zaspokożenia potrzeb paszowych zwierząt przeżuwających. Szczególnie w przypadku dużej zmienności zawartości miedzi w glebie może dochodzić do lokalnych niedoborów tego pierwiastka w paszy. Wśród innych pierwiastków śladowych zawartość jest również raczej typowa dla zawartości naturalnych, chociaż średnia zawartość kadmu (Cd) jest na granicy klasy 0 i I. Wynosiła ona 0,538 mg.kg<sup>-1</sup> (V= 34,7 %). Brak jednak źródeł antropogenicznych wskazuje na dużą naturalną zawartość w skale macierzystej tego pierwiastka. Zawartość niklu (Ni) 10,6 mg.kg<sup>-1</sup> (V=30,8 %) podobnie jak ołowiu (Pb) 17,1 mg.kg<sup>-1</sup> (V=10,1 %) należy uznać za małą. Pod względem wegetacji na obszarze Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Krynicy, występują 4 typy siedliskowe lasu. Największym obszarowo typem siedliskowym jest las górski świeży, zajmujący 94,7 % ogólnej powierzchni. Kolejnymi co do częstości występowania są: las mieszany górski świeży, którego udział wynosi 3,64 %, oraz las górski wilgotny i las łęgowy górski (1,4 % i 0,26 %). Głównym gatunkiem panującym, który zajmuje 40 % powierzchni leśnej oraz stanowi prawie 50 % całkowitego zapasu, jest jodła. Kolejnymi pod względem zajmowanego obszaru gatunkami panującymi są: buk, świerk, sosna, modrzew.

## 4 MONITORING OBSZARÓW TRAWIASTYCH

W celu uzyskania danych niezbędnych do opracowania zasad gospodarowania przeprowadzono monitoring trwałych użytków zielonych (TUZ), który obejmował terenowe badania botaniczne (2019-2021), pedologiczne (2019) i parazytologiczne (2019-2021). Monitoring przeprowadzono na obszarze 130 ha (łącznie 110 miejscowości), na którym następnie wdrożono działania zarządcze (2019-2021).

Badania botaniczne, w tym mapowanie muraw i badanie fitocenologiczne na wybranych obszarach, przeprowadzono przed wdrożeniem działań projektowych w celu oceny aktualnego (początkowego) stanu muraw, a następnie po wdrożeniu działań w zakresie zarządzania odnowy. Mapowanie siedlisk przeprowadzono zgodnie z metodą Stanova i Valachoviča (2002), stosując trzypunktową skalę pokrycia Tansleya (1: do 1 %, 2: 1-50 %, 3: powyżej 50 %). Na wybranych powierzchniach 4 x 4 m wykonano zapisy fitocenologiczne, a pokrycie gatunkowe określono w %, stosując dominację projekcyjną według Klappa (1965). Otrzymane wyniki posłużyły do klasyfikacji poszczególnych obszarów na siedliska.

Jednocześnie na wszystkich monitorowanych powierzchniach pobrano próbki gleby i roślin. Próbkę gleby do określenia podstawowych właściwości agrochemicznych gleby (pH/KCl, C<sub>ox</sub>, N<sub>t</sub>, P, K i Mg) pobrano wiosną 2019 roku z głębokości 0-100 mm. Informacje o typach gleb i geologii interesujących miejscowości uzyskano z portalu glebowego NPPC-VÚPOP (podnemapy.sk). Próbkę roślinną pobrano przed koszeniem i wykorzystano do określenia plonu oraz parametrów jakościowych masy traw (substancje N, włókno, popiół, P, K, Na, Ca, Mg).

Po stronie polskiej i słowackiej partnerów przeprowadzono również badanie parazytologiczne w celu określenia stanu zdrowotnego zwierzyny łownej w zależności od jakości zbiorowisk łąkowych. Przeprowadzono badania parazytologiczne w celu określenia składu gatunkowego pasożytów zwierząt leśnych oraz stopnia porażenia przez poszczególne gatunki pasożytów, w tym pasożyta inwazyjnego ekologicznie *Ashworthius sidemi*. Materiał badawczy stanowił pobranie części żołądka (abomasum), płuc i wątroby oraz kału pobranego z odbytnicy każdego zwierzęcia. Wykonano sekcje parazytologiczne pobranych narządów oraz badanie koproskopowe kału według metodyki Hansena i Perry'ego (1994) oraz MAFF (1989).

### 4.1 Główne typy siedlisk obszaru kwalifikowanego

Na podstawie monitoringu terenowego zarejestrowano następujące typy siedlisk. Lasy, które nie spełniały warunków włączenia do żadnego z typów siedlisk, są wymieniane jako niesklasyfikowane (NEZ).

Lk1	Nizinne i podgórskie łąki kośne
Lk2	Górskie łąki kośne
Tr8	Kwietne murawy bliźniczkowe podgórskie i górskie na podłożu krzemianowym
Lk6	Podmokłe łąki terenów górskich i podgórskich
X3	Roślinność ruderalna azotolubna poza osadami
NEZ	Trwałe użytki zielone niesklasyfikowane, po zasiewie i odnowie

### Lk1 – Nizinne i podgórskie łąki kośne

Łąki świeże zwane *Arrhenatherion elatioris* to najliczniej reprezentowany typ półnaturalnych łąk na obszarze zainteresowania, zarówno po stronie słowackiej, jak i polskiej. Łąki te są rozszerzone w niższych partiach od 440 do 956 m n.p.m. obszaru zainteresowania. Obejmują one głównie zbiorowiska łąkowe z rzędu *Arrhenatheretalia elatioris* w dolnych i środkowych partiach obszaru zainteresowania Niżnych Tatr, Wielkiej Fatry, Słowackiego Raju i Gór Słańskich. Na badanym obszarze do tej społeczności zaliczono 39 miejsc ich występowania-stanowisk. Na murawach dominowały wysokołodygowe, cenne gatunki traw (*Arrhenatherum elatius*, *Alopecurus pratensis*, *Trisetum flavescens*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*) oraz ziół dwuliściennych (*Campanula patula*, *Centau-*



*rea phrygia*, *Knautia arvensis*, *Leontodon hispidus*). Stanowiska są w większości koszone, rzadziej mulczowane. Na glebach uboższych na wyższych wysokościach dominowały trawy z *Agrostis capillaris* i *Festuca rubra* *Anthoxantho-Agrostietum*.



Na obszarze zainteresowania siedlisko jest zagrożone przez zaniechanie rolnictwa i późniejszą sukcesję wtórną, co objawia się przerostem nieodpowiednich gatunków.

W obrębie siedliska występują użytki zachowane, produkcyjne, bogate gatunkowo, a także znacznie zmienione, uboższe użytki występują z przewagą *Centaurea phrygia* (rys. 11a). Ze względu na trwającą sukcesję wtórną i niedostateczne wykorzystanie użytków na niektórych łąkach podgórskich, między gatunki łąkowe przenikają ekspansywne trawy *Calamagrostis epigejos* i inne. (rys. 11b). Odnotowaliśmy bardzo różnorodne gatunki z występowaniem bezkręgowców na obszarach regularnie koszonych (np. miejscowość Tále w dolinie Malužinskej). W obrębie tych łąk znajdują się częściowo podmokłe fragmenty wilgotnolubne z przejściem do innego typu siedliska (Lk6).

**Rysunek 11** Łąki nizinne i podgórskie na obszarze Niżnych Tatr: **a)** użytki zielone mulczowane w miejscowości Jastrabé z dominacją *Centaurea phrygia*, **b)** użytki zielone w miejscowości Sýkorovo porośnięte *Calamagrostis epigejos*, **c)** użytki zielone koszone w miejscowości Elektrárėn lavá, i Słowacki Raj; **d)** koszone użytki zielone w miejscowości Bikšova lúka - łąka do odnowy ekologicznej (foto: J. Martincová, L. Hanzes)

Podłoże geologiczne tworzą głównie skały krystaliczne (granodioryty, riolity, skały osadowe, wapienie gliniaste, łupki ilaste, piaskowce, bazalty, andezyty), ale także skały węglanowe (wapienie mezolityczne, dolomity).

Dominującym typem gleby są gleby brunatne - cambisol, które charakteryzują się wyższym wyługowaniem i dużą zawartością próchnicy. Ich cechą charakterystyczną jest słaba akumulacja pierwiastków biogenych oraz dobra zdolność zatrzymywania wody. Rzadziej badane siedliska występują na terenach rzecznych (np. w katastrze miejscowości Livov) lub na rędzinach.

Gleba na 39 stanowiskach w siedlisku Lk1 jest silnie próchnicza (zawartość próchnicy powyżej 7%, średnia wartość  $C_{ox}$  43,96 g.kg<sup>-1</sup>), o odczynie skrajnie kwaśnym do słabo kwaśnego (średnio 4,76 pH/KCL), o wysokim zawartość azotu i magnezu oraz niska do zadowalającej zawartość potasu i bardzo niska zawartość fosforu (do 6 razy niższa niż zalecana dolna granica 30 mg.kg<sup>-1</sup>) (tab. 1).

**Tabela 1** Średnie wartości właściwości agrochemicznych gleby siedliska Lk1 (2019)

Siedlisko	pH	$C_{ox}$	próchnica	$N_t$	P	K	Mg
		g.kg <sup>-1</sup>			mg.kg <sup>-1</sup>		
Lk1	4,76	43,96	75,78	3,74	5,06	143,38	398,75

Zagospodarowanie wpływa również na plon i jakość użytków zielonych. Jakość użytków zielonych ze względu na niższe plony, niższą zawartość azotu ogólnego i wyższą zawartość włókna (powyżej 250 g.kg<sup>-1</sup>) była stosunkowo niska, co prawdopodobnie wynika z większego udziału gatunków traw produkcyjnych, braku koniczyny, niskiej intensywności użytkowania (1 koszenie) i długotrwałego nienawożenia. Na zawartość azotu może mieć również wpływ faza wzrostu i stosunek liści do łodyg, ponieważ wiadomo, że najbogatsze w azot są młode, bogato ulistnione rośliny. Prowadzenie zabiegów pielęgnacyjnych, dzięki koszeniu, w porównaniu ze stanem wyjściowym przyjąłoby się wzrostem produkcji suchej masy, lepszej jakości masy traw (tab. 2) oraz składu gatunkowego użytków zielonych.

**Tabela 2** Średnie wartości produkcji suchej masy i jakościowe wskaźniki masy traw siedliska Lk1 przed (2019) i po wdrożeniu działań projektowych (2020–2021)

Siedlisko	rok	produkcja suchej masy	N-ogólny	popiół	włókno	P	K	Na	Ca	Mg
		t.ha <sup>-1</sup>	g.kg <sup>-1</sup>							
Lk1	2019	1,74	101,65	80,32	302,14	2,53	23,02	0,29	8,75	2,99
	2020-21	2,49	130,17	87,16	256,95	2,86	27,09	0,29	8,29	3,32

## Lk2 – Górskie łąki košne

Siedliska te tworzą głównie górskie łąki konietlicowe użytkowane ekstensywnie zwane *Polygono-Trisetion*. Są to górskie łąki trójkošne z przejściem do bardziej mezofilnych zbiorowisk podgórskich łąk koszonych zwanych *Arrhenatherion* (rys. 12). Są to zbiorowiska górskie z przewagą traw średniowysokich i ziół szerokolistnych na ubogich w minerały skałach, występujące na wyższych wysokościach od 725 do 1275 m n.p.m.

W składzie gatunkowym dominują niskie trawy i zioła liściaste, zwłaszcza *Alchemilla* sp., *Primula elatior*, *Crepis mollis*, *Geranium sylvaticum*. Dla tych użytków zielonych jest również typowe występowanie niektórych gatunków górskich m.in. *Viola lutea*, *Poa chaixii*, *Phyteuma*

*spicatum*, *Phyteuma orbiculare*, *Luzula luzuloides*, *Deschampsia caespitosa*. Z punktu widzenia ochrony przyrody na łąkach szczytowych odnotowaliśmy występowanie gatunków bezkręgowców *Platanthera bifolia*, *Gymnadenia conopsea*, *Dactylorhiza majalis* i na łąkach górskich *Minčola Hieracium aurantiacum*.

Zagrożenie łąk górskich polega przede wszystkim na porzuceniu tradycyjnego sposobu gospodarowania, koszenia i wypasu, późniejszego zarastania i degradacji. Konsekwencje tego widać również w obszarze zainteresowania. O ile w przeszłości łąki w Górach Czergowskich były zagrożone zalesieniem, o tyle teraz jest zagrożone stopniowym zarastaniem jagodami, malinami i zarośniętymi drzewami (Gojdičová i Klč 2018).



Podobnie jak w poprzednim typie siedliska Lk1 zachowały się także użytki zielone bardzo zróżnicowane gatunkowo oraz mniej ubogie gatunkowo. Za najbogatszą roślinność uważamy tereny górskie na podłożu wapiennym, na wysokości ponad 1000 m, regularnie koszone ręcznie (miejscowość Chmelinec, Dikula Marián, Luxová). Z kolei skoszone łąki od dawna wykorzystywane do ściółkowania, z jakim spotkaliśmy się w górach Čergov, w katastrze miejscowości Livov i Kríže, są znacznie bardziej urozmaicone gatunkowo i tworzą użytki niemal monodominujące. Mulczowanie doprowadziło do zmiany składu gatunkowego użytków, ze względu na nierozkładaną ściółkę nałace pozostają puste przestrzenie, murawy są cieńsze i uboższe gatunkowo. W szczytowych partiach gór Čergov (miejscowości Penteliš, Solisko, Terasa, Lysina) dominują stanowiska mietlicowe z przewagą traw *Agrostis capillaris*, *Poa chaixii* i *Avenella flexuosa*, *Luzula luzuloides*, ale także ziół m.in. *Potentilla erecta* i *Veronica officinalis*.

Istotną cechą łąk górskich jest obecność *Gentiana asclepiadea*. Na cieplejszych, bardziej suchych stokach (stanowiska Penteliš) znajdują się stanowiska z *Avenella flexuosa*.

Wśród innych negatywnych skutków dla bioróżnorodności łąk górskich, powodujących zmiany w składzie gatunkowym pierwotnych użytków zielonych, jest rozprzestrzenianie się *Lupinus polyphyllus* w miejscowości Barabáška, Jankovičová, a także rozprzestrzenianie się ekspansywnych gatunków traw *Calamagrostis epigejos* i *Brachypodium pinnatum*.

Podłoże geologiczne to głównie dolomity, wapień stopione, a także flisz, z przewagą iłowców nad piaskowcami. Gleba rędzina i kambisol, spodycznie rzeczna.

Analiza próbek gleby z 37 stanowisk wykazała bardzo niską zawartość fosforu we wszystkich stanowiskach siedliska Lk2 (optymalna granica 66 g.kg<sup>-1</sup>), zawartość potasu była stosunkowo dobra, a magnezu wysoka. Gleby są od bardzo kwaśnych do kwaśnych (średnio 3,72 pH/KCl). Zawartość próchnicy jest stosunkowo wysoka 68,30 g.kg<sup>-1</sup>, średnia wartość C<sub>ox</sub> wyniosła 39,62 g.kg<sup>-1</sup>, zawartość azotu ogólnego jest wysoka (tab. 3).

**Rysunek 12** Różne łąki górskie na obszarze Niskich Tat: a) różnorodna gatunkowo, regularnie koszona łąka w miejscowości Dikula Marián, b) koszona roślinność bardziej monotonna z przewagą traw w miejscowości Roveň, c) mulczowane łąki górskie w miejscowości Barabáška z inwazyjnymi gatunkami *Lupinus polyphyllus* i *Wielka Fatra*: d) ręcznie koszona łąka w miejscowości Chmelinec (foto: J. Martincová)



**Tabela 3** Średnie wartości właściwości agrochemicznych gleby siedliska Lk2 (2019)

Siedlisko	pH	C <sub>ox</sub>	Próchnica	N <sub>t</sub>	P	K	Mg
		g.kg <sup>-1</sup>			mg.kg <sup>-1</sup>		
Lk2	3,72	39,62	68,30	3,51	4,26	164,72	198,55

Chociaż jakość odżywcza siana z łąk górskich nie osiąga poziomu siana łąkowego z łąk o niższym położeniu, plony są również niższe, ale siano suszone z takich łąk jest bogate w różne alkaloidy i dodatki zawarte w ziołach łąkowych, więc siano górskie jest odpowiednim dodatkiem żywienia zwierzęcy leśnej. Ponieważ większość użytków górskich była w większości wykorzystywana do wieloletniego mulczowania, przejawiało się to później niższą zawartością N, wyższą zawartością włókien i ogólnie niską produkcją suchej masy (tab. 4). Regularne koszenie z czasem zregeneruje roślinność, a także poprawi jej jakość.

**Tabela 4** Średnie wartości produkcji suchej masy i jakościowe wskaźniki masy traw siedliska Lk2 przed (2019) i po wdrożeniu działań projektowych (2020–2021)

Siedlisko	rok	produkcja suchej masy	N - ogólny	popiół	włókno	P	K	Na	Ca	Mg
		t.ha <sup>-1</sup>	g.kg <sup>-1</sup>							
Lk2	2019	1,43	89,98	64,05	299,69	2,16	19,08	0,25	7,04	2,57
	2020-21	1,60	118,53	66,98	280,02	2,56	23,61	0,28	6,59	2,92

### Tr8 – Kwietne murawy bliźniczkowe podgórskie i górskie na podłożu krzemianowym

Zbiorowiska bliźniczki (*Nardus stricta*) należące do gat. *Nardo-Agrostion tenuis* i *Violion caninae* zazwyczaj występują na glebach ubogich w składniki odżywcze (zbiorowiska oligotroficzne) o bardziej kwaśnym odczynie gleby (Ujházy 2007). Są to typowe zbiorowiska podgórskie i górskie. Skład florystyczny jest stosunkowo ubogi, w murawach dominują trawy niższe *Nardus stricta*, *Festuca rubra*, *Briza media* i *Avenella flexuosa*, ale występują też bogato reprezentowane gatunki ziół, które nadają drzewostanom charakter kwiatowy, m.in. *Potentilla erecta*, *Viola lutea*, *Viola canina*, *Dianthus deltooides*, *Hypericum maculatum*. Oprócz *Nardus stricta* dominują *Avenella flexuosa* i *Deschampsia caespitosa*. Siedlisko to było stosunkowo niedostatecznie reprezentowane na danym obszarze, zarejestrowaliśmy stanowiska bliźniczkowe tylko w dwóch miejscowościach (Štrošy, Šúvárne) na wysokości ponad 1000 m (rys. 13). Zagrożeniem dla siedliska jest odejście od tradycyjnego sposobu gospodarowania i zarastanie przerośniętymi drzewami, krzewami i ekspansywnymi trawami (sukcesja wtórna).



**Rysunek 13** Widok na stanowisko murawy bliźniczkowej w miejscowości Štrošy w Niżnych Tatrach (foto: M. Priechodský)

Podstawą geologiczną jest głównie piaskowiec. Typ gleby to kambizemy bielcowe i oligotroficzne o skrajnie kwaśnym odczynie gleby (pH/KCl 3,23), o wysokiej zawartości próchnicy (powyżej 9 %), niskiej zawartości dopuszczalnego fosforu, wysokiej zawartości potasu i azotu oraz dobra zawartość magnezu (tab. 5).



**Tabela 5** Średnie wartości właściwości agrochemicznych gleby siedliska Tr8 (2019)

Siedlisko	pH	C <sub>ox</sub>	Próchnica	N <sub>t</sub>	P	K	Mg
		g.kg <sup>-1</sup>			mg.kg <sup>-1</sup>		
Tr8	3,23	56,80	97,94	7,03	11,42	210,56	132,87

Murawy bliźniczkowe na wyższej położonych powierzchniach - powyżej 1000 m charakteryzuje się również niską produkcją suchej masy i niską zawartością składników odżywczych w masie trawiaszej (tab. 6). Jakość biomasy z tych łąk jest stosunkowo niska, co związane jest z brakiem zarządzania i niedostatecznym wykorzystaniem. Jedyne źródło składników odżywczych pochodzi z wypasu zwierzyny leśnej. W suchej masie trawy stwierdzono wysoką zawartość wapnia i niską zawartość sodu.

**Tabela 6** Średnie wartości produkcji suchej masy i wskaźniki jakościowe użytków zielonych w siedliskach Tr8 przed (2019) i po wdrożeniu działań projektowych (2020–2021)

Siedlisko	rok	produkcja suchej masy	N - ogólny	popiół	włókno	P	K	Na	Ca	Mg
		t.ha <sup>-1</sup>	g.kg <sup>-1</sup>							
Tr8	2019	1,71	86,18	65,53	280,17	2,21	20,44	0,26	8,35	2,80
	2020-21	2,40	139,12	96,97	284,43	2,78	34,49	0,24	7,17	2,96

### Lk6 – Podmokłe łąki terenów górskich i podgórskich

Zbiorowisko to jest typowe dla łąk podmokłych gat. *Calthion*. Na monitorowanym obszarze typowe wilgotne łąki występują stosunkowo rzadko, występują na 12 stanowiskach, zwłaszcza w dolinie Czarnego i Białego Wagu. Kompozycja florystyczna jest stosunkowo zróżnicowana, dominuje *Cirsium rivulare*, występują też gatunki wilgociolubne *Lychnis flos-cuculi*, *Sanguisorba officinalis*, *Geum rivale*, *Geranium phaeum*, *Alopecurus pratensis*, *Scirpus sylvaticus*, *Cirsium oleraceum* i inne. Na glebach wilgotniejszych z traw dominuje *Alopecurus pratensis* i ziół *Lychnis flos-cuculi*, *Scirpus sylvaticus*, z koniczyny *Trifolium hybridum* i inne. W niektórych miejscach występują wysokie gatunki ziół, takie jak *Filipendula ulmaria*, *Mentha longifolia*, która zmienia charakter łąki. Przykłady łąk lubiących wilgoć są udokumentowane na (rys. 14).

Tylko jedno stanowisko należące do siedliska Lk6 odnotowano w okolicy OZ Preszów brak występowania rzadkich gatunków.

Siedlisko jest zagrożone erozją i zagęszczaniem gleby z powodu stosowania cięższej mechanizacji, porzucania, ruderalizacji i przerastania przez gatunki nitrofilne.

Użytki zielone z gat. *Calthion* występują na głębokich glebach bogatych w składniki odżywcze. Podłożem geologicznym są iły rzeczne i fliszowe w katastrze Solivar w Slanskich Wierchach. Rodzaje występujących tam gleb to gleby brunatne kambium, rzeczne i glejowe. Są



**Rysunek 14** Wilgotne łąki na obszarze Niżne Tatry, w dolinie Czarnego Wagu: **a)** murawy z *Cirsium rivulare* w miejscowości Jedlinky, **b)** murawy różnorodnie gatunkowo w miejscowości Jedlinky, **c)** murawy z *Lychnis flos-cuculi* w miejscowości Priehrada altánok, **d)** stanowisko z *Geranium phaeum* w miejscowości Parčík (foto: J. Martincová)



to gleby kwaśne związane z terenami zalewowymi cieków wodnych, lekkie do średnio ciężkich, gliniaste, bez żwiru, dobrze przepuszczalne w całym profilu o pH (średnie 5,12 pH/KCl). Zawartość próchnicy jest stosunkowo wysoka od 5 do 10 %, średnio 7 %. W glebach rzecznych i glebach glejowych zawartość fosforu i potasu jest niska, a magnezu bardzo wysoka (tab. 7).

**Tabela 7** Średnie wartości właściwości agrochemicznych gleby siedliska Lk6 (2019)

Siedlisko	pH	C <sub>ox</sub>	Próchnica	N <sub>t</sub>	P	K	Mg
		g.kg <sup>-1</sup>			mg.kg <sup>-1</sup>		
Lk6	5,12	46,32	79,86	3,81	3,27	103,98	558,84

Jeśli chodzi o łąki wilgotne, wartości składników odżywczych są podobne do poprzednich zbiorowisk, w tym niższe wartości N-substancji i wysoka zawartość błonnika. Po wdrożeniu środków zarządzania znacznie wzrosła produkcja suchej masy. Zawartość składników mineralnych była wystarczająca z wyjątkiem sodu i fosforu (tab. 8).

**Tabela 8** Średnie wartości produkcji suchej masy i jakościowe wskaźniki masy traw siedliska Lk6 przed (2019) i po wdrożeniu działań projektowych (2020–2021)

Siedlisko	rok	produkcja suchej masy	N - ogólny	popiół	włókno	P	K	Na	Ca	Mg
		t.ha <sup>-1</sup>	g.kg <sup>-1</sup>							
Lk6	2019	1,64	95,02	74,65	283,13	2,05	19,10	0,29	11,59	3,68
	2020-21	3,05	135,88	85,15	269,72	2,80	28,07	0,28	8,64	3,51

### X3 – Roślinność ruderalna azotolubna poza osadami

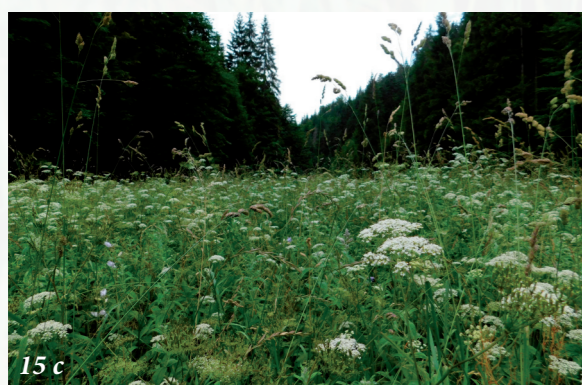
Rozmieszczenie nitrofilnych zbiorowisk ruderalnych na obszarze zainteresowania jest rzadko spotykane, występują one głównie na ubitych, wilgotnych glebach. Jest to siedlisko niepożądane ze strony gospodarczej. Zazwyczaj wysoki udział gatunków nitrofilnych z rodziny selerowatych (gatunki z rodzajów *Anthriscus*, *Chaerophyllum*, *Aegopodium*) oraz gatunków pokrzywowatych (rodzaj *Urtica*).

Na tych terenach dominuje roślinność ruderalna. W miejscowości Chata Veľký Bok na wysokości 1459 m n.p.m. występują stałe sta-

nowiska szczawiu alpejskiego (*Rumex alpinus*) (rys. 15a, b).

Reprezentują one silnie nitrofilną, górską społeczność ruderalną, którą prawdopodobnie ukształtowało wcześniejsze koszarowanie i późniejsze zaniechanie gospodarki górskiej. Na stanowiskach tych dominowały zbiorowiska ruderalne z *Urtica dioica*, *Heracleum sphondylium*, *Aegopodium podagraria*, *Anthriscus sylvestris*, *Galium aparine*, *Mentha longifolia* i innymi (Muránska, Zlatá lúka, Priehrada krmelec, Snežná senník). Wysokie gatunki chwastów zaburzają





wzrost i bronią rozrastaniu się cennych gatunków roślin.

Na użytkach zielonych pod Veľkým Bokiem, na wysokości 1459 m w podłożu występują skały krzemianowe (granodioryty), a występujący tu typ gleby to gleby bielcowe. Podłoże geologiczne na dolnych stanowiskach to gliny aluwialne rzeczne, pojedynczo występują gleby wapienne z przewagą gleb brunatnych.

Gleba jest bogata w biomasę organiczną. Dowodem są mierzone wysokie wartości utlenialnego węgla  $C_{ox}$  (61,09 g.kg<sup>-1</sup>), próchnicy (powyżej 10 %) i azotu (3,71 g.kg<sup>-1</sup>). Pomimo tego, że są to siedliska eutroficzne, zawartość fosforu i potasu w glebie jest niższa niż można by się spodziewać (tab. 9).

**Rysunek 15** Przykłady obszarów ruderalizowanych na obszarze Niskich Tatr: **a, b**) stanowiska szczawiu alpejskiego (*Rumex alpinus*) w miejscowości Chata Veľký Bok, **c**) stanowiska z *Anthriscus sylvestris* w miejscowości Muránska i Wielka Fatra; **d**) stoisko z *Urtica dioica* w miejscowości Zlatá lúka (foto: J. Martincová)

**Tabela 9** Średnie wartości właściwości agrochemicznych gleby siedliska X3 (2019)

Siedlisko	pH	$C_{ox}$	Próchnica	$N_t$	P	K	Mg
		g.kg <sup>-1</sup>					
X3	5,67	61,09	105,32	3,71	12,17	171,14	544,78

W wyniku koszenia poprawiła się jakość masy traw, co znalazło odzwierciedlenie głównie w zawartości azotu i innych składników mineralnych. Wyjątkiem była zawartość wapnia, którego zawartość przekraczała wartości optymalne (tab. 10).

**Tabela 10** Średnie wartości produkcji suchej masy i jakościowe wskaźniki masy traw siedliska X3 przed (2019) i po zabiegach gospodarskich (2020–2021)

Siedlisko	rok	produkcja suchej masy	N - ogólny	Próchnica	włókno	P	K	Na	Ca	Mg
		t.ha <sup>-1</sup>	g.kg <sup>-1</sup>							
X3	2019	1,81	113,10	77,70	284,22	2,88	25,21	0,30	9,92	3,74
	2020-21	2,93	170,55	94,94	236,90	3,88	31,68	0,27	8,58	4,24

## NEZ – TUZ nieklasyfikowane, po zasiewie i odnowie

Do tej grupy zaliczyliśmy użytki zielone zasiane na terenach dawnych szkótek leśnych oraz drzewostany świeżo zatrawniane na terenach zniszczonych przez leśnictwo, składowanie drewna i użytki zielone samorzutnie zasiane. Siew przeprowadzono wiosną 2020 roku na 10 stanowiskach, które charakteryzowały się kwaśnym odczynem gleby, niską zawartością P, K i odpowiednią zawartością Mg (tab. 11).

**Tabela 11** Średnie wartości agrochemicznych właściwości gleby z zasianych użytków (2019)

Dosiewane użytki	pH	$C_{ox}$	Próchnica	$N_t$	P	K	Mg
		g.kg <sup>-1</sup>					
X3	4,94	37,38	65,44	2,77	9,09	110,52	395,21

Naturalne zasiewy w miejscowościach Kolesárky (K. veľká, K. ľavá, K. pravá), Škôlka Biely potok, Škôlka pláň, Pod Javor škôlka w katastrze miejscowości Liptovská Teplička oraz w miejscach dawnych szkótek leśnych w katastrze miejscowości Ľubochňa (Škôlka 1a, b, Jubilejny háj 1) i Pavlovce (Stara Škôlka) okazały się obiecujące pod względem zapewnienia wystarczających zbiorów i jakości paszy dla zwierzyny leśnej (tab. 12). Wysiane gatunki *Trifolium pratense* i *Trifolium repens* z traw *Festuca pratensis* i *Festuca rubra* były dobrze zaadaptowane do roślin koniczyny (rys. 16). Zaletą mieszanek jest przede wszystkim ich skład gatunkowy oraz zwiększenie udziału składnika koniczyny, co zapewnia bardzo dobre przyjmowanie paszy przez zwierzynę leśną w postaci siana lub siana w belach. Dodatek mieszanki koniczyny do produkcji traw i składników pokarmowych, zwłaszcza substancji azotowych, fosforu i potasu znacznie zwiększył się (tab. 12).

**Tabela 12** Średnie wartości produkcji suchej masy i jakościowe wskaźniki masy traw przed siewem (2019) i po siewie (2020–2021)

rok	produkcja suchej masy	N - ogólny	popiół	włókno	P	K	Na	Ca	Mg
	t.ha <sup>-1</sup>	g.kg <sup>-1</sup>							
2019	1,65	94,18	73,60	301,45	2,53	20,75	0,29	10,29	3,47
2020-21	3,26	133,05	89,17	275,43	3,11	28,07	0,29	8,11	3,22



**Rysunek 16** Użytki zielone po siewie z dodatkiem koniczyny łąkowej w miejscowości Kolesárky w Niskich Tatrach (foto: J. Martincová)



## 5 MONITORING PARAZYTOLOGICZNY

Badania prowadzono w celu rozpoznania składu gatunkowego parazytofauny zwierząt łownych oraz poziomu zarażenia poszczególnymi gatunkami pasożytów, w tym obcym inwazyjnym ekologicznie nicieniem – *Ashworthius sidemi* (rys. 17). Próbki do badań parazytologicznych były pobierane od zwierząt pozyskanych metodą odstrzału łowieckiego (sarna, jelen, kozica alpejska). Materiał badawczy stanowiły: trawieniec (żołądek właściwy), fragment płuc i wątroby oraz kał pobrany z odbytnicy każdego zwierzęcia. Wykonano sekcje parazyto-



logiczne pobranych narządów oraz badania koproskopowe kału według metodyki przedstawionej przez Hansen & Perry (1994) oraz MAFF (1989). Pozyskane sekcynie helminty, jak również jaja helmintów i oocysty kokcydiów oznaczano do gatunku na podstawie ich morfologii i wymiarów (Schulz 1933, Stefański 1963, Drózd 1995, Lichtenfels et al. 1994, Barth & Visser 1991). Dla poszczególnych gatunków lub wyższych taksonów pasożytów stwierdzonych w badaniach obliczono prevalencję, średnią intensywność zarażenia (w badaniach koproskopowych średnia intensywność wydalania oocyst / jaj w 1 gramie kału – OPG / EPG) oraz względne zagęszczenie. Analizy statystyczne wykonano w programach Statistica 10.0 oraz Quantitative Parasitology 3.0 (Rózsa et al. 2000).

**Rysunek 17** Tylny odcinek samca *Ashworthius sidemi* z widoczną torebką kopulacyjną i spikulami (foto: J. Kowal)

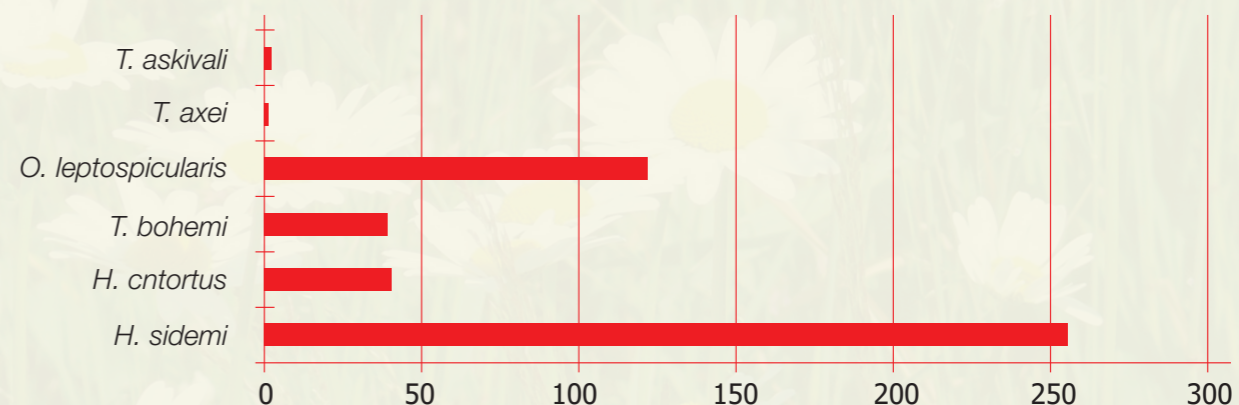
Ogółem oznaczono materiał pochodzący od 64 żywicieli. U jeleniowatych stwierdzono zarażenie motyliczką *Dicrocoelium dendriticum* występującą u 5 % badanych zwierząt oraz nicieniami trawieńca: *Ashworthius sidemi* (ekstensywność zarażenia 84 %, średnia intensywność zarażenia 300 osobników pasożyta), *Haemonchus contortus* (24 %, 154), *Spiculoptera boehmi* (78 %, 50), *Ostertagia leptospicularis* (53 %, 233), *Trichostrongylus axei* (26 %, 22) i *T. axei* (5 %, 1). Porównanie wyników uzyskanych w Słowacji i w Polsce przedstawiono w tabeli 13.

**Tabela 13** Porównanie poziomu zarażenia nicieniami jeleniowatych z terenu Słowacji i Polski (E - ekstensywność zarażenia; I - średnia intensywność zarażenia (min. – max.))

Miejsce pozyskania/ gatunek żywiciela		Gatunek pasożyta			
		A. sidemi	H. contortus	S. boehmi	O. leptospicularis
OZ Liptovský Hrádok i OZ Prešov					
Jelenie	E	100 %	60 %	80 %	40 %
	I	410 (6–1765)	4 (1–11)	31 (4–76)	50 (36–63)
Sarny	E	100 %	30 %	83 %	77 %
	I	157 (8–450)	5 (4–9)	62 (7–75)	36 (6–78)
LZD Krynica					
Jelenie	E	100 %	-	100 %	100 %
	I	69 (2–44)	-	38 (10–69)	11 (3–14)
Sarny	E	67 %	43 %	100 %	100 %
	I	263 (16–567)	253 (30–602)	171 (65–463)	401 (41–1134)

Ponadto stwierdzono występowanie nicieni płucnych z rodzaju *Dictyocaulus*, *D. capreolus* u sarny i *D. cervi* u jelenia szlachetnego. W badaniach koproskopowych wykryto kokcydia rodzaju *Eimeria*. Biorąc pod uwagę wartość tzw. względnego zagęszczenia dla poszczególnych gatunków nicieni trawieńca (rys. 18), można zauważyć, że dominującymi gatunkami nicieni są *A. sidemi* oraz *O. leptospicularis*. Znacznie niższe wartości obserwowano dla *S. boehmi* i *H. contortus*, natomiast bardzo niskie dla nicieni z rodzaju *Trichostrongylus*. U trzech badanych kozic alpejskich zanotowano zarażenie nicieniami *A. sidemi*, *H. contortus* oraz *Teladorsagia circumcincta*. U tego żywiciela nie stwierdzono jednak inwazji przywr, nicieni płucnych lub kokcydiów.

**Rysunek 18** Zagęszczenie poszczególnych gatunków nicieni trawieńca u jeleniowatych



Wśród wykrytych gatunków pasożytów, do typowej parazytofauny jeleniowatych i kozicy należą nicienie *Spiculoptera boehmi*, *Ostertagia leptospicularis*, *Teladorsagia circumcincta* i *Trichostrongylus axei*. Są to gatunki o umiarkowanej patogenności, których obecność jest naturalna i prawdopodobnie nie ma większego wpływu na kondycję i jakość osobniczą zwierzyny (Wyrobisz-Papiewska et al. 2018). Do typowych pasożytów jeleniowatych należą również nicienie z rodzaju *Dictyocaulus*, które jednak podczas masowych inwazji mogą wywoływać stany chorobowe mające znaczenie dla kondycji zwierząt, szczególnie jeleni (Pyziel et al. 2018). Z kolei przywry *Dicrocoelium* sp., nicienie *Haemonchus contortus* i *Trichostrongylus axei* są pasożytami szeroko rozprzestrzonymi wśród przeżuwaczy gospodarskich, więc ich obecność u jeleniowatych może świadczyć o wymianie parazytofauny między jeleniowatymi (sarną), a owcami, kozami i bydłem, które są wypasane na badanym terenie. Gatunkami o wysokiej patogenności, a zatem największym potencjalnym wpływem na zdrowotność zwierzyny płowej i kozic są *A. sidemi* i *H. contortus* (Nosal et al. 2021). Obcy inwazyjny gatunek jakim jest *A. sidemi* został stwierdzony u wszystkich badanych jeleni na terenie OZ Liptovský Hrádok, OZ Prešov i LZD Krynica. Stwierdzono ten gatunek również u wszystkich badanych

saren z terenu Słowacji i u 67 % z LZD Krynica. Średnia intensywność inwazji wynosiła odpowiednio dla jeleni i sarn: 75 i 223 osobniki (OZ Liptovský Hrádok), 634 i 22 osobniki (OZ Prešov) oraz 69 i 263 osobniki (LZD Krynica). Podsumowując należy stwierdzić, że największym zagrożeniem dla zdrowotności zwierzyny na terenach przygranicznych są inwazje *Ashworthius sidemi*, *Haemonchus contortus* i nicieni z rodzaju *Dictyocaulus*. Dodatkowo należy opracować skuteczne sposoby ograniczania inwazji, szczególnie poprzez odpowiednią organizację dokarmiania zwierzyny w okresie zimowym, zarządzanie (użytkowanie) terenów łąk śródleśnych i ustalenia terminów oraz częstotliwości ich koszenia.



# 6

## PROPOZYCJE DZIAŁAŃ DLA ZRÓWNOWAŻONEGO ZARZĄDZANIA TRWAŁYMU UŻYTKAMI ZIELONYMI

Opracowując propozycje zagospodarowania poszczególnych siedlisk opieramy się na wynikach uzyskanych przez nas w monitoringu terenowym, działaniach projektowych dla poszczególnych typów siedlisk wg DAPHNE (ŠefferoVá-Stanová & Plassman-Čierna 2011), z uwzględnieniem metod historycznych gospodarowania łąkami na danym terenie. Zaproponowane rozwiązania mają służyć jako wzór do zagospodarowania określonego obszaru zainteresowania, a także będą przydatne w zarządzaniu innymi karpaccskimi regionami górskimi. Celem proponowanych działań gospodarczych jest wspieranie wzrostu różnorodności gatunkowej łąk górskich, zapewnienie wysokiej jakości bazy pokarmowej dla zwierząt leśnych, a także wspomaganie regeneracji na obszarach użytków zielonych z zaburzoną roślinnością (po zalesieniu, dawnych lasach szkółkarstwo) oraz na obszarach zdegradowanych przez roślinność ruderalną. W tablicach 14 i 15 przedstawiamy konkretne zalecenia dla każdego obszaru wraz z ich odpowiednimi cechami, takimi jak typ siedliska, charakterystyka ekologiczna gleby, obecny i proponowany sposób gospodarowania.

### Lk1 – Nizinne i podgórskie łąki kośne

#### Zalecany sposób zarządzania

Początkowo łąki te były koszone 1-2 razy w roku, a następnie wypasane przez bydło. Bardziej odległe górskie łąki były kiedyś koszone. Na terenie Liptowskiej Teplički typowy tzw bróg do tymczasowego przechowywania siana, dlatego nazywano je również łąkami strychowymi. Obecnie łąki te są najczęściej użytkowane ekstensywnie. W większości stanowisk łąki są mulczowane, rzadziej 1x (wyjątkowo 2x) koszone. W tego typu siedliskach należy bardzo dokładnie rozważyć zastosowanie metod mechanicznej obróbki powierzchni. Pielęgnacja powierzchni użytków powinna skupiać się tylko na okazjonalnych bronowaniu lekkimi bronami łąkowymi, aby ułatwić dostęp tlenu, pobudzić darń do życia, usunąć zamszenie i wspomóc odrosty. Jest to pożądane zwłaszcza, że użytki były od dawna mulczowane i nie usuwano namułu ani filcu. Koszenie jest niezbędnym środkiem zarządzania dla tego typu zbiorowisk, aby utrzymać siedlisko w korzystnym stanie. Regularne koszenie korzystnie wpływa na stan populacji, jednocześnie pomagając w rozprzestrzenianiu się niższych gatunków, w tym koniczyny, co również wpływa na jakość paszy. Zalecamy koszenie użytków zielonych na niższych stanowiskach 1-2 razy w roku, po raz pierwszy na przełomie maja i czerwca, a drugi raz pod koniec sierpnia, w zależności od warunków pogodowych. Na większych wysokościach powyżej 700 m wystarczy wykonać jedno koszenie w roku, w miesiącach czerwiec i lipiec. Jesienią zalecane jest intensywne wypasanie. Z punktu widzenia bioróżnorodności korzystne jest okresowe przesuwanie okresu koszenia na poszczególne lata, aby nasiona gatunków fenologicznie mogły dojrzeć odmiennych okresach.

Koszoną biomasę proponujemy wysuszyć na powierzchni, a następnie ususzone siano wywieźć. Pierwsze koszenie można również przechowywać w belach siana. Pod względem jakości pasz przesunięcie terminu pierwszego pokosu siana wiąże się z ryzykiem zwiększonej zawartości włókna w suchej masie biomasy. W późniejszych stadiach masa nadziemna ma wysoki udział substancji inkrustujących, a tym samym niską strawność dla zwierząt leśnych. W przypadku nadmiaru siana zalecamy zagęszczenie siana gorszej jakości i wykorzystanie go na cele energetyczne.



19 a

### Zarządzanie odnowieniem TUZ

W przypadku działań rewitalizacyjnych, mających na celu zwiększenie różnorodności gatunkowej trwałych użytków zielonych, proponujemy wykorzystanie materiału siewnego łąk źródłowych, bogatych gatunkowo za pomocą zbieracza nasion traw trawiastych (rys. 19). Materiał siewny po zbiorze należy wysuszyć rozrzucając do na ruszty, a po oczyszczeniu można go następnie wysiewać siewnikiem uprawowym na przygotowanym terenie zregenerowanym, najlepiej pod koniec lata lub wczesną wiosną. Inną zalecaną metodą jest rozsiew świeżo skoszonej materii zielonej uzyskanej przez wykaszanie bogatego gatunkowo drzewostanu źródłowego na regenerowanym obszarze. Zalecamy stosowanie tej metody przy odnowie uszkodzonych obszarów lub roślinności, które chcemy naturalnie zatrawić. Pierwszym krokiem rekultywacji jest przygotowanie rewitalizowanego terenu w celu stworzenia optymalnych warunków do zasiedlenia roślinności. Modyfikację naruszonych terenów przed wprowadzeniem zielonej fitomasy (np. dawne szkółki leśne, tereny po zwałowisku) można realizować poprzez bronowanie, kultywatorowanie. Przy pozyskiwaniu zielonej masy zalecany stosunek powierzchni źródłowej do odnowionej wynosi od 1:2 do 8:1. Przeprowadziliśmy tę metodę rekultywacji za pomocą zielonego siana w dawnej szkółce leśnej w miejscowości Jelšinky w katastrze Smižany w Słowackim Raju (rys. 20), na terenie zniszczonym przez składowisko drewna, w miejscowości Oproti Mirke (rys. 21) oraz na terenach trawiastych z ruderalizacją, w miejscowości Priehrada Krmelec (rys. 22) w dolinie Czarnego Wagu, przystosunku 2:1. Oprócz tzw. „zielonego siana”, zaleca się również stosowanie suchego siana. Wysuszone siano w belach z bogatych gatunkowo łąk można wykorzystać do odtworzenia zniszczonych i zarosniętych obszarów. W praktyce takie odnowienie następuje od końca lata do początku jesieni. Więcej informacji na temat wspomnianych sposobów zarządzania odnowieniem znajduje się w rozdziale 2.3.



19 b



19 c

**Rysunek 19** Zbieranie nasion za pomocą zbieracza do nasion w miejscowości Javornícka polana w Slanských vrchoch (sierpień 2020): **a**) zbieranie, **b**) inspekcja, **c**) szczegół wyczesanego materiału siewnego (foto: J. Martincová)

**Rysunek 20** Rekultywacja za pomocą zielonego siana w miejscowości Jelšinky w katastrze Smižany w Słowackim Raju (lipiec 2020): **a**) obszar źródłowy, **b**) rozrzucanie, **c**) obszar po 2 miesiącach od odnowienia (foto: J. Martincová)



20 a



20 b



20 c



## Lk2 – Górskie łąki kośne

### Zalecany sposób zarządzania

W przeszłości górskie łąki były często koszone ręcznie. Często było kombinowanie koszenia i wypasu mniejszych stad bydła, które na początku sezonu wegetacyjnego wypasane były przez krótki czas, a następnie po pierwszym ewentualnie drugim koszeniu. Pierwotnie jako łąki jednokośne wykorzystywano łąki górskie, obecnie również na tego typu siedliskach, podobnie jak u łąki podgórskiej, dominowało mulczowanie.

Zalecamy koszenie tych łąk raz w roku, jeśli nie jest to możliwe przynajmniej raz na dwa lata. Sporadyczne zaniechanie regularnego koszenia nie wpłynie znacząco na ich różnorodność gatunkową, gdyż większość gatunków udaje się obsiać, co z kolei pozytywnie wpływa na ich bogactwo gatunkowe. Koszenie powinno odbywać się od połowy lipca do połowy sierpnia, w zależności od wysokości. W miarę możliwości sugerujemy powrót do koszenia ręcznego, zwłaszcza na odległych, trudno dostępnych, odległych łąkach (rys. 23). Koszenie ręczne ma pozytywny wpływ na składniki roślinne i zwierzęce. Po pokosach warto przynajmniej sporadycznie wypasać użytki, gdyż nawożenie organiczne spowalnia zakwaszenie gleby, a tym samym procesy degradacji w kierunku użytków mietlicowych. Dla tych siedlisk proponujemy wypas lub tzw wypas we wcześniejszych stadiach rozwoju (koniec maja), zwłaszcza przez owce i młode bydło.

Ponieważ użytki tego typu siedlisk od wielu lat pozostają bez tradycyjnego gospodarowania, proponujemy początkowo okazjonalne mulczowanie jako interwencję odnawiającą w celu wyrównania nierówności terenu, a następnie przystępujemy do regularnego koszenia raz w roku z regularnym usuwaniem biomasy z terenu.

### Zarządzanie odnowieniem TUZ

W przypadku zarastania łąk górskich należy rozważyć ich odnowę w oparciu o aktualny stan siedliska. Uważamy, że koszenie i późniejsze wypasanie przez młode bydło lub owce są najbardziej odpowiednie w większej odległości od wsi. W razie potrzeby można również zastosować opisane dla biotopu Lk1 metody rekultywacji (wysiew nasion kombajnem zaroślowym, rozrzucanie zielonego i suchego siana).



**Rysunek 21** Odnowa terenu zniszczonego przez składowanie drewna w miejscowości Oproti Mirke w Niżnych Tatrach (lipiec 2020): **a)** stan pierwotny, **b)** obracanie masy, **c)** stan ostateczny (lipiec 2021) (foto: J. Martincová, M. Priehodský)

**Rysunek 22** Odnowa roślinności ruderalizowanej w miejscowości Priehrada Krmelec w Niżnych Tatrach (lipiec 2020): **a)** zachwaszczenie, **b)** usuwanie biomasy, **c)** odnowiony teren po skoszeniu chwastów (lipiec 2021) (foto: J. Martincová, M. Priehodský)



**Rysunek 23** Ręczne koszenie łąk górskich w miejscowości Nižný Turník w Słowackim Raju prowadzone przez wodzącego partnera LESY SR, š. p. w ramach projektu KARPATY PL-SK 14 czerwca 2019 r. (foto: P. Kováčik)



## Tr8 – Kwietne murawy bliźniczkowe podgórskie i górskie na podłożu krzemianowym

### Zalecany sposób zarządzania

Dawniej użytki te były koszone raz w roku, obecnie większość terenów położonych na większych wysokościach (powyżej 1000 m) pozostaje niewykorzystana ze względu na utrudniony dostęp dla konwencjonalnych maszyn rolniczych.

W celu przywrócenia różnorodności gatunkowej idealnym rozwiązaniem jest co najmniej jedno koszenie rocznie, jeśli co najmniej 1 koszenie na dwa lata nie jest możliwe.

Wykaszenie użytków zielonych powinno nastąpić w późniejszym terminie (lipiec, sierpień), gdyż przesunięcie terminu pierwszego koszenia stwarza dogodne warunki do przywrócenia różnorodności gatunkowej zbiorowiska łąkowego

### Zarządzanie odnową

Z punktu widzenia zachowania cennych zbiorowisk szczególnie ważne jest regularne koszenie połączone z wypasem. Ze względu na wymagania ptaków lęgowych zalecamy koszenie na terenie Strosy dopiero po 15 lipca, co jest zgodne z zaleceniami Zarządu Parku Narodowego Niżne Tatry.

## Lk6 – Podmokłe łąki terenów górskich i podgórskich

### Zalecany sposób zarządzania

W przeszłości te użytki zielone były zagospodarowane przez koszenie i stan ten utrzymuje się do dnia dzisiejszego. Bogate gatunkowo podmokłe łąki proponujemy pielęgnować w dotychczasowy sposób, kosząc raz w roku. Natomiast w przypadku terenów porośniętych zarośniętymi drzewami i gatunkami silnie zielnymi to należy je najpierw mulczować, a następnie regularnie kosić. TUZ należy kosić

i pozytywnie wpływa na gniazdujące ptaki. Dla zachowania różnorodności biologicznej ważne jest uwzględnienie wymagań zarówno roślin, jak i zwierząt przy wyborze odpowiedniego gospodarowania.

Zarządzanie tymi siedliskami powinno koncentrować się na ich koszeniu i wypasie.

Galvanek i in. (2011) nie zalecają koszenia, nawożenia mineralnego ani wapnowania tych użytków. Z drugiej strony dopuszczalne jest ograniczone nawożenie organiczne, m.in. niskie dawki obornika. Ponieważ jest to trudne w tych lokalizacjach, istnieje możliwość wtórnego zaopatrzenia w składniki odżywcze poprzez odchody wypasanych zwierząt leśnych.

przynajmniej raz w roku, ponieważ są bardziej produktywnie, można je również kosić dwa razy w roku (drugie koszenie pod koniec lata) z usunięciem fitomasy naziemnej z koszonego terenu. Ponieważ miejsca koszenia są podmokłe, zalecamy stosowanie lekkiej techniki, która nie powoduje znacznego zagęszczenia gleby i nie powoduje powstawania bruzd w glebie lub wspomaga ręczne koszenie (rys. 24).

**Rysunek 24** Ręczne koszenie łąk górskich w miejscowości Hlboká w Niżnych Tatrach realizowane w ramach projektu KARPATY PL-SK w dniu 15.07.2021 r. (foto: P. Kováčik)



## X3 – Nitrofilna roślinność ruderalna poza osadami

### Zalecany sposób zarządzania

Obszary zruderyzowane i eutroficzne były w przeszłości koszone lub wypasane i deptane przez owce. W wyniku prekarcynacji powstała tu roślinność ruderalna, która utrzymuje się tu do dziś. Najpoważniejszym problemem jest dawno nie użytkowana miejscowość Chata Veľký Bok, gdzie dawne koszarowanie spowodowało rozrastanie się szczawiu alpejskiego (*Rumex alpinus*), który teraz zajął prawie 100 % obszaru. Ze względu na znaczną stabilność szczawiu alpejskiego odtwarzanie muraw na tym stanowisku jest problematyczne. Ostatnio zruderalizowane zbiorowiska zostały zmulczowane, a część z nich jest obecnie koszona.

Rekultywacja muraw ruderalizowanych wymaga zwykle specjalnych zabiegów rekultywacyjnych i jest procesem długotrwałym i powolnym. Zalecamy częstsze koszenie tych użytków zielonych, co najmniej 2-3 razy w roku przed wysiewem nasion, a następnie wysiew oryginalnych gatunków (nasiona oczyszczone lub młócenie nieoczyszczonego materiału siewnego uzyskanego ze zbioru zbieraczem). Skoszona biomasa musi być usunięta z terenu. Wysiew zaleca się dopiero po kilku latach, aż do zmniejszenia pokrywy szczawiu alpejskiego.

W przypadku siedlisk ruderalnych i zachwaszczonych, które były pierwotnie koszone, a następnie opuszczone, a obecnie mulczowane, oczekujemy, że zmiana zarządzania i regularne koszenie umożliwi powrót gatunków pierwotnego siedliska.

Specjalnego podejścia wymaga przywrócenie obszarów porośniętych szczawiem alpejskim. W literaturze jest stosunkowo niewiele danych

na temat przyjaznych naturze metod zwalczania *Rumex alpinus*. Powrót do tradycyjnych metod zarządzania uważany jest za konieczny pierwszy krok. Najskuteczniejszym sposobem jest częste koszenie z późniejszym usuwaniem biomasy w celu usunięcia nadmiaru składników odżywczych z gleby. Jednak odtwarzanie użytków zielonych przez koszenie jest kwestią długofalową i trwa zwykle kilkadziesiąt lat, gdyż *R. alpinus* posiada duży podziemny system korzeniowy, który umożliwia mu szybkie rozprzestrzenianie się i regenerację (Klimeš i in. 1993). Drugim, zalecanym do realizacji krokiem, jest wzbogacenie siedliska w nasiona rodzimych gatunków, pozyskanych z otaczającej, bogatej gatunkowo roślinności. Likwidacją inwazyjnego gatunku *Rumex alpinus* w celu stopniowego przywrócenia pierwotnych kwitnących łąk górskich zajęła się również administracja Karkonoskiego Parku Narodowego, stosując kilka metod jego usuwania: usuwanie mechaniczne (koszenie, usuwanie kwiatostanów), chemiczne (opryskiwanie) z herbicydem Roundup Bioaktiv) i biologiczne (ściółkowanie, siew nasion rodzimych gatunków roślin). Jednocześnie należy wziąć pod uwagę, że przywracanie bioróżnorodności zaniedbanych łąk jest procesem długofalowym, długofalowym celem jest odbudowa łąk z dominacją *Rumex alpinus*.

W ramach projektu przetestowaliśmy renowację ruderalizowanego, higrofilnego użytku zielonego metodą wypalania zielonego siana na stanowisku Priehrada Krmelec. Zgodnie ze stanem łąki (rys. 22) można przypuszczać, że odtwarzając ją udało się wrócić do pierwotnych siedlisk.

### Zarządzanie odnowieniem TUZ

Zarządzanie odnową można przeprowadzić na trzy sposoby, jak opisano je dla siedliska Lk1 (usuwanie roślinności, zielone i suche siano).

## NEZ – TUZ nieklasyfikowane, po zasiewie i odnowie

### Zalecany sposób zarządzania

Przy podsiewie zalecamy wykonanie koszenia pielęgnacyjnego ze względu na szybki wzrost roślinności pierwotnej. W kolejnych latach zalecamy koszenie terenu dwa razy w roku na siano, ew. do bel siana, na wyższych wysokościach raz w roku. W przypadku terenów rekultywowanych przez sianokosy konieczne jest wstępne wykonanie wykaszania chwastów w celu stłumienia chwastów przy wyższym ustawieniu kosy, aby nie uszkodzić kiełkujących nasion, a następnie regularnie kosić łąki 1-2 razy w roku. W przyszłości dawne szkółki leśne mogą również służyć jako obszary zbioru genowego do rozmnażania materiału siewnego z bogatych gatunkowo muraw.



**Tabela 14 Krótka charakterystyka zarejestrowanych zbiorowisk roślinnych – Nadleśnictwo (OZ) Liptovský Hrádok**

Lp.	Lokalizacja	Wysokość n.p.m. (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Typ gleby	Siedlisko	Gatunki dominujące i różnicujące	Aktualny rodzaj użytkowania	Zalecany typ użytkowania
<b>Niżne Tatry – obszar katastralny Východná (LS Čierny Váh)</b>									
1	Elektrárň pravá	718	6,34	43,00	żelazisto-mangano-we	LK1	<i>Centaurea phrygia</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Briza media</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Rhinanthus minor</i> , <i>Galium mollugo</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Plantago media</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień), obszar źródłowy do zbierania do nasion
2	Elektrárň ľavá	720	6,36	39,99	żelazisto-mangano-we	LK1	<i>Centaurea phrygia</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Briza media</i> , <i>Avenula pubescens</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Ranunculus acris</i> , <i>Dianthus carthusianorum</i> , <i>Plantago media</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
3	Jedlinky prvá	712	5,72	40,27	żelazisto-mangano-we	LK6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Cirsium rivulare</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i> , <i>Petasites hybridus</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
4	Jedlinky druhá	720	5,60	38,08	żelazisto-mangano-we	LK6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> , <i>Cirsium rivulare</i> , <i>Trifolium hybridum</i> , <i>Ranunculus acris</i> , <i>Gladiolus imbricatus</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
5	Díkula chata	897	4,63	33,44	gleby brunatne	LK1	<i>Trisetum flavescens</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Centaurea phrygia</i> , <i>Rhinanthus serotinus</i> , <i>Ranunculus acris</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień), obszar źródłowy do zbierania do nasion
6	Javorinka	956	3,74	49,00	gleby brunatne	LK1	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Hypericum maculatum</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1x rocznie (czerwiec–lipiec), po koszeniu ekstens.wypas
7	Jelenčina	782	5,78	38,40	gleby brunatne	LK2	<i>Festuca rubra</i> , <i>Alchemilla vulgaris</i> , <i>Briza media</i> , <i>Trifolium montanum</i> , <i>Colchicum autumnale</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i> , <i>Gladiolus imbricatus</i>	Mulczowanie	Kosić 1x rocznie (czerwiec–lipiec)
8	Díkula Marián	925	4,69	38,40	gleby brunatne	LK2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Geranium sylvaticum</i> , <i>Phyteuma spicatum</i> , <i>Trifolium montanum</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Pimpinella major</i> , <i>Rhinanthus serotinus</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1x rocznie (czerwiec–lipiec), po koszeniu ekstens.wypas
9	Muránska	796	6,47	73,80	rendzina	X3	<i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Mentha longifolia</i> , <i>Agrostis stolonifera</i>	Mulczowanie	Kosić 1x rocznie (czerwiec–lipiec)
10	Parčík	776	3,90	48,90	kambizem	LK6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Alchemilla</i> sp., <i>Geum rivale</i> , <i>Geranium phaeum</i> , <i>Carex nigra</i> , <i>Gladiolus imbricatus</i>	Mulczowanie	Kosić 1x rocznie (czerwiec–lipiec)
11	Barabáška	771	3,77	41,70	kambizem	LK2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Lupinus polyphyllus</i> , <i>Centaurea phrygia</i> , <i>Trifolium montanum</i> , <i>Primula elatior</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i>	Mulczowanie	Kosić 1x rocznie (czerwiec–lipiec)
12	Čierna Dolina	746	6,24	72,60	rendzina	LK1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Rhinanthus serotinus</i> , <i>Colchicum autumnale</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
13	Rybník	724	6,28	36,30	glej	LK6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Cirsium rivulare</i> , <i>Mentha longifolia</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i>	Mulczowanie	Kosić 2x rocznie (maj–sierpień)

Lp.	Lokalizacja	Wysokość n.p.m. (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Typ gleby	Siedlisko	Gatunki dominujące i różnicujące	Aktualny rodzaj użytkowania	Zalecany typ użytkowania
<b>Niżne Tatry – obszar katastralny Východná (LS Čierny Váh)</b>									
14	Luxová	1086	5,75	32,10	rendzina	LK2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Alchemilla</i> sp., <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Campanula persicifolia</i> , <i>Hieracium aurantiacum</i>	Mulczowanie	Kosić 1x rocznie (czerwiec–lipiec)
15	Nad Luxovou	1100	6,40	88,20	gleby darniowe-węglanowe	LK2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Alchemilla</i> sp., <i>Poa chaixii</i>	Mulczowanie	Kosić 1x rocznie (czerwiec–lipiec)
16	Priehrada homá	749	3,87	34,50	gleby brunatne	LK6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Centaurea phrygia</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Trollius altissimus</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
17	Priehrada altánok	740	6,26	43,20	mady	LK6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Trifolium hybridum</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Scirpus sylvaticus</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i> , <i>Cirsium rivulare</i> , <i>Heracleum sphondylium</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
18	Priehrada krmelec	752	5,94	40,50	gleby brunatne	X3	<i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Carex hirta</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Tanacetum vulgare</i>	Mulczowanie	Odnowa ekologiczna poprzez ściółkowanie zielonego siana (2020) kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
19	Pod Javor škółka	993	3,40	73,20	mady	bez siedliska	<i>Festuca rubra</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Centaurea phrygia</i>	Dosiewanie nasionami z koniczyną (2020)	Kosić 1x rocznie (czerwiec–lipiec)
20	Snežná - senník	1036	4,44	35,70	mady	X3	<i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Chaerophyllum aromaticum</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Alopecurus pratensis</i>	Mulczowanie	Kosić 1x rocznie (czerwiec–lipiec)
21	Chata Veľký Bok	1459	3,75	69,90	gleby bieli-coziemne	X3	<i>Rumex alpinus</i> , <i>Cirsium arvense</i> , <i>Urtica dioica</i>	Pierwotne koszone i wypasane, obecnie niewykorzystane użytki	Kosić 2–3x rocznie przed dojrzaniem nasion <i>Rumex alpinus</i> , odnowa ekologiczna poprzez wysiew nasion rodzimych gatunków
22	Štrosy	1361	3,15	57,90	gleby bieli-coziemne	Tr8	<i>Avenella flexuosa</i> , <i>Deschampsia caespitosa</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Viola lutea</i>	Bez zarządzania	Kosić 1x rocznie, ewentualnie, 1 koszenie za 2 lata (lipiec–sierpień)
23	Roveň	960	4,20	27,80	gleby brunatne	LK2	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Leontodon hispidus</i> , <i>Dactylis glomerata</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1x rocznie (czerwiec–lipiec)
24	Oproti Mirke	724	5,99	97,00	mady	bez siedliska	Wdrożona odnowa ekologiczna przez ściółkowania zielonego siana (2020)	Bez zarządzania	Koszenie odnowionej powierzchni 2x rocznie



Lp.	Lokalizacja	Wysokość n.p.m. (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Typ gleby	Siedlisko	Gatunki dominujące i różnicujące	Aktualny rodzaj użytkowania	Zalecany typ użytkowania
<b>Niżne Tatry - obszar katastralny Malužiná – Nižná Boca (LS Malužiná)</b>									
25	Krivá	844	4,04	50,91	mady	LK1	<i>Centaurea phrygia</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Phleum pratense</i> , <i>Agrostis capillaris</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
26	Kaša	890	5,49	43,27	mady	LK1	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Centaurea phrygia</i> , <i>Campanula patula</i> , <i>Hypericum maculatum</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
27	Sýkorovo	776	3,52	46,35	gleby brunatne	LK1	<i>Centaurea phrygia</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Trifolium medium</i> , <i>Calamagrostis epigejos</i>	Mulczowanie	Kosić 1x rocznie (maj–sierpień)
28	Tále	746	4,37	51,45	gleby brunatne	LK1	<i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Centaurea phrygia</i> , <i>Dactylorhiza majalis</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
29	Hodruša	1185	3,58	54,60	gleby bieli-coziemne	LK2	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Alchemilla</i> sp., <i>Viola lutea</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2x rocznie (czerwiec–lipiec)
30	Ružené	877	5,95	67,80	mady	LK1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Petasites hybridus</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
31	Pavelová - Radim	878	4,57	52,50	mady	LK6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Mentha longifolia</i> , <i>Scirpus sylvaticus</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
32	Pavelová - dolinka	908	6,49	76,50	mady	LK1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Veronica chamaedrys</i>	Mulczowanie	Mulczowanie (czerwiec)
33	Kyslá	889	3,46	60,30	mady	LK1	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Alchemilla</i> sp., <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Galium mollugo</i> , <i>Hypericum maculatum</i>	Mulczowanie	Kosić 1x rocznie (czerwiec–lipiec)
34	Uhlisko	727	6,34	30,80	mady	LK1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Mentha longifolia</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
35	Jastrabé	887	4,46	49,50	mady	LK1	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Centaurea phrygia</i> , <i>Rhinanthus minor</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Festuca pratensis</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
36	Jankovičová	1000	4,10	47,00	mady	LK2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Luzula luzuloides</i> , <i>Colchicum autumnale</i> , <i>Viola lutea</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)

Lp.	Lokalizacja	Wysokość n.p.m. (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Typ gleby	Siedlisko	Gatunki dominujące i różnicujące	Aktualny rodzaj użytkowania	Zalecany typ użytkowania
<b>Niżne Tatry – obszar katastralny Liptovská Teplička (LS Liptovská Teplička)</b>									
37	Kolesárky veľká	822	4,61	32,10	gleby brunatne	bez siedliska	<i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Phleum pratense</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Poa pratensis</i>	Podsiwianie mieszanką z koniczyną (2020)	Kosić 2x rocznie (maj–sierpień)
38	Kolesárky ľavá	808	5,14	33,90	gleby brunatne	bez siedliska	<i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Poa pratensis</i>	Podsiwianie mieszanką z koniczyną (2020)	Kosić 2x rocznie (maj–sierpień)
39	Kolesárky pravá	811	4,65	29,10	gleby brunatne	bez siedliska	<i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Festuca pratensis</i>	Podsiwianie mieszanką z koniczyną (2020)	Kosić 2x rocznie (maj–sierpień)
40	Zbanisková	1275	5,07	43,50	gleby darniowe-węglanowe	LK2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Deschampsia caespitosa</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Cruciata glabra</i> , <i>Trifolium pratense</i>	Mulczowanie	Kosić 1x rocznie (czerwiec–lipiec)
41	Škôlka Biely Potok	800	4,78	58,10	gleby brunatne	bez siedliska	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Alchemilla</i> sp.	Podsiwianie mieszanką z koniczyną (2020)	Kosić 2x rocznie (maj–sierpień)
42	Pri Kolesárkach	815	3,70	30,20	gleby brunatne	LK6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Trifolium hybridum</i> , <i>Alchemilla vulgaris</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Cirsium rivulare</i>	1 koszenie/rok	Kosić 2x rocznie (maj–sierpień)
43	Kolesárky-Glejduľa	823	3,42	31,40	gleby brunatne	LK1	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Leontodon hispidus</i>	1 koszenie/rok	Kosić 1–2x rocznie
44	Hlboká	977	6,18	94,00	gleby darniowe-węglanowe	LK6	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Trifolium hybridum</i> , <i>Galium mollugo</i> , <i>Mentha longifolia</i> , <i>Gladolus imbricatus</i>	Mulczowanie	Kosić ręcznie min. 1x rocznie (czerwiec–lipiec)
45	Škôlka - pláň	817	6,17	31,70	gleby darniowe-węglanowe	bez siedliska	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i>	Podsiwianie mieszanką z koniczyną (2020)	Kosić 2x rocznie (maj–sierpień)
46	Telhavy	765	5,19	35,30	mady	LK6	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Petasites hybridus</i> , <i>Cirsium rivulare</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Filipendula ulmaria</i> , <i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Gladolus imbricatus</i>	Mulczowanie	Kosić 2x rocznie (maj–sierpień)
47	Vičia	1115	5,91	59,30	gleby darniowe-węglanowe	LK6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Alchemilla</i> sp., <i>Cirsium rivulare</i> , <i>Scirpus sylvaticus</i> , <i>Geranium phaeum</i> , <i>Lychnis flos – cuculi</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
48	Šúvárne	1235	3,31	55,70	gleby brunatne	Tr8	<i>Nardus stricta</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Viola lutea</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Luzula luzuloides</i> , <i>Briza media</i> , <i>Geranium sylvaticum</i> , <i>Veronica officinalis</i>	Bez zarządzania	Kosić 1x rocznie (czerwiec–lipiec)



Lp.	Lokalizacja	Wysokość n.p.m. (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Typ gleby	Siedlisko	Gatunki dominujące i różnicujące	Aktualny rodzaj użytkowania	Zalecany typ użytkowania
<b>Veľká Fatra – obszar katastralny Ľubochňa (LS Ľubochňa)</b>									
49	Huty	507	4,99	32,55	mady	LK1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>T. pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Ranunculus acris</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
50	Škółka 1A	508	5,25	26,85	gleby darniowe-węglanowe	bez siedliska	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i>	Podsiew mieszaną z koniczyną (2020)	Kosić 2x rocznie (maj–sierpień)
51	Škółka 1B	514	6,13	44,25	gleby darniowe-węglanowe	bez siedliska	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i>	Podsiewanie mieszaną z koniczyną (2020)	Kosić 2x rocznie (maj–sierpień)
52	Oproti škółke 1	512	5,20	19,95	gleby darniowe-węglanowe	LK1	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i>	1 koszenie / rok	Kosić 2x rocznie (maj–sierpień)
53	Oproti škółke 2	509	5,67	43,05	gleby darniowe-węglanowe	LK1	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i>	1 koszenie / rok	2x rocznie (maj–sierpień)
54	Sihla	526	4,15	28,95	mady	LK1	<i>Leontodon hispidus</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Rhinanthus minor</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Trifolium pratense</i>	1 koszenie / ręcznie	Kosić 1x rocznie (czerwiec–lipiec), ręczne koszenie (lipiec)
55	Chmelinec	834	3,72	36,15	mady	LK2	<i>Festuca rubra</i> , <i>Briza media</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Trifolium montanum</i> , <i>Primula elatior</i> , <i>Luzula campestris</i> , <i>Gymnadenia conopsea</i>	Podsiew mieszaną z koniczyną (2020)	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
56	Jubilejný háj 1	529	4,66	30,45	mady	bez siedliska	<i>Trifolium pratense</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Phleum pratense</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>T. repens</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
57	Jubilejný háj 2	537	4,27	13,35	mady	LK1	<i>Leontodon hispidus</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Alchemilla vulgaris</i> , <i>Trifolium pratense</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
58	Rýglik	646	6,52	60,15	mady	LK1	<i>Alchemilla sp.</i> , <i>Colchicum autumnale</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Leontodon hispidus</i> , <i>Rhinanthus minor</i> , <i>Ranunculus acris</i> , <i>Luzula campestris</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1–2x rocznie (maj–sierpień)
59	Zlatá lúka	701	5,98	42,45	mady	X3	<i>Urtica dioica</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Heracleum sphondylium</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1x rocznie (czerwiec–lipiec)
60	Vyšná Jarabínska	689	5,85	64,05	gleby brunatne	LK1	<i>Festuca rubra</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Gymnadenia conopsea</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1x rocznie (maj–sierpień)

**Tabela 15 Krótka charakterystyka zarejestrowanych zbiorowisk roślinnych- Nadleśnictwo (OZ) Prešov**

Lp.	Lokalizacja	Wysokość n.p.m. (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Typ gleby	Siedlisko	Gatunki dominujące i różnicujące	Aktualny rodzaj użytkowania	Zalecany typ użytkowania
<b>Slovenský raj – obszar katastralny Hrabušice, Smižany (LS Spišská Nová Ves)</b>									
1	Cífrova lúčka	985	4,87	34,00	gleby brunatne	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Poa trivialis</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Alchemilla sp.</i> , <i>Cirsium oleraceum</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1–2x rocznie (maj/czerwiec–sierpień)
2	Nižný Turník	600	3,85	58,30	gleby darniowe-węglanowe	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Avenula pubescens</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Rhinanthus minor</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1–2x rocznie (maj/czerwiec–sierpień)
3	Vyšný Turník	660	4,51	45,40	gleby darniowe-węglanowe	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Avenula pubescens</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Gymnadenia conopsea</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1–2x rocznie (maj/czerwiec–sierpień)
4	Klauzy	625	6,05	96,20	mady	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Alchemilla sp.</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1–2x rocznie (maj/czerwiec–sierpień)
5	Bikšova lúka	580	5,41	62,20	gleby brunatne	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Avenula pubescens</i> , <i>Campanula patula</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Ranunculus acris</i>	1 koszenie / rok	Kosić 1–2x rocznie, miejsca wilgotne dopiero po wyschnięciu powierzchni, obszar źródłowy do odnowy ekologicznej
6	Jelšinky	535	4,30	36,70	gleby pseudoglejowe	bez siedliska	Wdrożona odnowa ekologiczna przez ściółkowania zielonego siana (2020)	1 koszenie / rok	Wykaszanie chwastów i regularne wykaszanie odnowionego terenu 1-2 razy w roku



Lp.	Lokalizacja	Wysokość n.p.m. (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Typ gleby	Siedlisko	Gatunki dominujące i różnicujące	Aktualny rodzaj użytkowania	Zalecany typ użytkowania
<b>Slanské vrchy – obszar katastralny Solivar, Kokošovce, Podhradík, Lesiček, Zlatá Baňa, Červenica (LS Kokošovce)</b>									
7	Vagaše	420	4,21	43,30	gleby brunatne	Lk6	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Briza media</i> , <i>Calamagrostis epigejos</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>	Mulczowanie	2 koszenia rocznie (maj/czerwiec-sierpień)
8	Ciparky	440	4,44	43,00	gleby brunatne	Lk1	<i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Briza media</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Vicia cracca</i> , <i>Trifolium medium</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2 x rocznie (maj/czerwiec-sierpień)
9	Škółka - Strelnica I	460	4,10	29,20	gleby pseudoglejowe	bez siedliska	Teren odpowiedni do realizacji rekultywacji ekologicznej	Mulczowanie	Rozzucanie zielonego siana lub rozmnazanie materiału ze zbioru zbieracką
10	Škółka - Strelnica II	510	5,37	30,10	gleby pseudoglejowe	bez siedliska	Teren odpowiedni do realizacji rekultywacji ekologicznej	Mulczowanie	Rozzucanie zielonego siana lub rozmnazanie materiału ze zbioru zbieracką
11	Planinky 2201/1	850	4,14	54,40	gleby brunatne	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Ranunculus acris</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec-lipiec)
12	Planinky 3201/1	850	5,13	63,10	gleby brunatne	Lk1	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Ranunculus acris</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec-lipiec)
13	Javornicka pol'ana	968	3,52	54,10	gleby brunatne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Crepis biennis</i> , <i>Campanula persicifolia</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec-lipiec)
14	Uhliská	800	4,11	38,70	gleby brunatne	Lk2	<i>Trisetum flavescens</i> , <i>Briza media</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Trifolium montanum</i> , <i>Prunella vulgaris</i> , <i>Hypericum perforatum</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec-lipiec), obszar źródłowy do zbierania nasion zbierakiem
15	Klíuč	690	4,46	37,50	gleby brunatne	Lk1	<i>Briza media</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Trifolium montanum</i> , <i>Leucanthemum vulgare</i> , <i>Galium mollugo</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2 x rocznie (maj/czerwiec-sierpień)
16	Bogľarov	735	4,19	35,40	gleby brunatne	Lk1	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Stellaria graminea</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2 x rocznie (maj/czerwiec-sierpień)

Lp.	Lokalizacja	Wysokość n.p.m. (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Typ gleby	Siedlisko	Gatunki dominujące i różnicujące	Aktualny rodzaj użytkowania	Zalecany typ użytkowania
<b>Slanské vrchy – obszar katastralny Pavlovce, Petrovce, Hermanovce nad Topľou (LS Hanušovce)</b>									
17	Stará škółka	425	4,63	14,10	gleby brunatne	bez siedliska	<i>Trifolium pratense</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Phleum pratense</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>T. repens</i>	Podsiwanie mieszaną z koniczyną (2020)	Kosić 2 x rocznie (maj-sierpień)
18	Pilkov kút	530	4,03	15,30	gleby brunatne	Lk1	<i>Elytrigia repens</i> , <i>Phleum pratense</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Veronica chamaedrys</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2 x rocznie (maj/czerwiec-sierpień)
19	Za Harbom	540	5,09	43,50	gleby brunatne	Lk1	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Aegopodium podagraria</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2 x rocznie (maj/czerwiec-sierpień)
20	Medzvedza	580	3,81	19,80	gleby brunatne	Lk1	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Campanula patula</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2 x rocznie (maj/czerwiec-sierpień)
21	Val'ov laz	570	3,91	23,40	gleby brunatne	Lk1	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Trisetum flavescens</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Stellaria graminea</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2 x rocznie (maj/czerwiec-sierpień)
22	Kuria hora	770	3,47	45,30	gleby brunatne	Lk1	<i>Festuca pratensis</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Galium mollugo</i> , <i>Cruciata glabra</i> , <i>Veronica chamaedrys</i>	Mulczowanie	Kosić 1–2 x rocznie (maj/czerwiec-sierpień)
23	Polačkov dolok	530	4,46	22,80	gleby brunatne	bez siedliska	Teren odpowiedni do realizacji rekultywacji ekologicznej	Wysiany owies z mieszaną traw	Kosić 1–2 x rocznie (maj/czerwiec-sierpień)



Lp.	Lokalizacja	Wysokość n.p.m. (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Typ gleby	Siedlisko	Gatunki dominujące i różnicujące	Aktualny rodzaj użytkowania	Zalecany typ użytkowania
<b>Čergov – obszar katastralny Livovská Huta, Livov, Kríže, Hertník, Lukov (LS Malcov)</b>									
24	Hradská lúka	592	3,99	21,00	gleby brunatne	Lk1	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca pratensis</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>T. repens</i> , <i>Rhinanthus minor</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
25	Čerešenky 6303/1	870	3,27	26,40	mady	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Crepis conyzifolia</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
26	Čerešenky 6303/1	872	3,27	26,40	mady	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Crepis conyzifolia</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
27	Kolarov	898	3,08	47,22	mady	Lk2	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Acetosella pratensis</i> , <i>Cruciata glabra</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
28	Škulatvka 4201/1	870	3,43	31,18	mady	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Potentilla erecta</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
29	Škulatvka 4202/1	875	3,13	45,44	gleby brunatne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Potentilla erecta</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
30	Dvoriská	894	3,38	35,94	gleby brunatne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Campanula persicifolia</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
31	Kovalove Sviniarky	804	3,29	24,36	gleby brunatne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Luzula luzulooides</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
32	Berestinka	890	3,29	27,02	gleby brunatne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Avenella flexuosa</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Hieracium aurantiacum</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
33	Berestinka – posed	912	3,16	30,59	gleby brunatne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Avenella flexuosa</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Veronica officinalis</i> , <i>Potentilla erecta</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
34	Priehyba	765	3,51	35,05	mady	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Alchemilla sp.</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
35	Priehyba – Kaplička	725	3,65	24,65	gleby brunatne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Briza media</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Campanula patula</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
36	Nad Kotlinkou 3402/1	823	3,32	38,31	gleby brunatne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Briza media</i> , <i>Potentilla erecta</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
37	Nad Kotlinkou 4305/1	823	3,40	29,11	gleby brunatne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Briza media</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Potentilla erecta</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)

Lp.	Lokalizacja	Wysokość n.p.m. (m)	pH (KCl)	C <sub>ox</sub> (g.kg <sup>-1</sup> )	Typ gleby	Siedlisko	Gatunki dominujące i różnicujące	Aktualny rodzaj użytkowania	Zalecany typ użytkowania
<b>Čergov – obszar katastralny Livovská Huta, Livov, Kríže, Hertník, Lukov (LS Malcov)</b>									
38	Zaloma 3101/1	855	3,32	31,18	gleby brunatne	Lk2	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Veronica chamaedrys</i> , <i>Alchemilla sp.</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
39	Zaloma 4103/1	855	3,20	29,99	gleby brunatne	Lk2	<i>Dactylis glomerata</i> , <i>Agrostis capillaris</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Veronica chamaedrys</i> , <i>Alchemilla sp.</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
40	Penteliš 8404/1	936	3,33	49,30	gleby brunatne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
41	Penteliš 8402/1	854	3,48	38,07	gleby brunatne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Luzula campestris</i> , <i>Alchemilla sp.</i> , <i>Holcus lanatus</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
42	Penteliš 9403/1	968	3,32	41,28	gleby brunatne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Avenella flexuosa</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Nardus stricta</i> , <i>Potentilla erecta</i> , <i>Veronica officinalis</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
43	Solisko 9402/1	1015	3,19	35,64	gleby brunatne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Avenella flexuosa</i> , <i>Phyteuma spicatum</i> , <i>Cruciata glabra</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
44	Solisko 9401/1	1010	3,18	30,30	gleby brunatne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Avenella flexuosa</i> , <i>Carex pallescens</i> , <i>Gentiana asclepiadea</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
45	Terasa 7503/1	819	3,25	55,24	gleby inicjalne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Alchemilla sp.</i> , <i>Campanula persicifolia</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
46	Terasa 7501/1	793	3,77	49,60	gleby inicjalne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Alchemilla sp.</i> , <i>Campanula persicifolia</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
47	Terasa 7404/1	826	3,35	49,00	gleby inicjalne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Carex pallescens</i> , <i>Potentilla erecta</i> , <i>Campanula persicifolia</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
48	Lysina	1010	3,22	51,68	gleby brunatne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Avenella flexuosa</i> , <i>Hypericum maculatum</i> , <i>Potentilla erecta</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
49	Enciána	960	3,19	42,18	gleby brunatne	Lk2	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Luzula luzulooides</i> , <i>Luzula campestris</i> , <i>Poa chaixii</i> , <i>Hypericum maculatum</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)
50	Ščepanka	673	3,39	25,84	gleby brunatne	Lk1	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i> , <i>Carex pallescens</i> , <i>Plantago lanceolata</i> , <i>Pimpinella saxifraga</i> , <i>Dianthus deltooides</i> , <i>Galium mollugo</i>	Mulczowanie	Kosić 1 x rocznie (czerwiec–lipiec)





# 7

## WNIOSKI I REKOMENDACJE

W ostatnich latach odtwarzanie bogatych gatunkowo muraw znalazło się w centrum uwagi zarówno profesjonalistów, jak i ogółu społeczeństwa. To właśnie ochrona, zachowanie i odbudowa górskich ekosystemów trawiastych była również celem naszego projektu „Wspólne działania na rzecz przywrócenia i utrzymania różnorodności biologicznej karpaccich ekosystemów górskich”. Jednym z rezultatów tego projektu jest podręcznik utrzymania korzystnego stanu siedlisk łąkowych, który jest praktycznym przewodnikiem, jak właściwie gospodarować łąkami oraz jak zachować i zwiększyć ich bogactwo gatunkowe. Jednocześnie przynosi nową wiedzę na temat ekologicznej rekultywacji muraw i pozyskiwania nasion z bogatych gatunkowo zbiorowisk trawiastych.

Jednym z naszych głównych celów w zakresie utrzymania dobrego stanu siedlisk górskich było zaprojektowanie takiego sposobu gospodarowania, który byłby najbardziej naturalny dla danych siedlisk, a jednocześnie przyczyniał się do większej różnorodności gatunkowej. Jednocześnie należy wziąć pod uwagę, że omawiany obszar jest częścią parków narodowych Niżne Tatry i Słowacki Raj oraz obszarów chronionych Góry Słańskie (Slanské vrchy) i Góry Czerchowskie (Čergov), gdzie należy przestrzegać pewnych zasad dla określonego poziomu ochrony przyrody i gdzie priorytetem jest zachowanie bogatych zbiorowisk łąkowych. Na podstawie monitoringu użytków zielonych i oceny ich stanu przed i po wdrożeniu działań projektowych można przyjąć, że regularne koszenie jest najskuteczniejsze i najważniejsze dla zachowania korzystnego stanu siedlisk górskich, co wpłynie również na poprawę jakości paszy tych stanowisk. Mulczowanie na tych obszarach nie jest odpowiednim środkiem zarządzania, ponieważ długotrwałe mulczowanie prowadzi do zmniejszenia bioróżnorodności i zaniku niektórych chronionych i zagrożonych gatunków. Można go zastosować tylko w wyjątkowych przypadkach i w porozumieniu z pracownikami ochrony przyrody. W przypadku użytków zielonych ruderalizowanych podstawowym

środkiem zarządzania powinno być odtworzenie użytków zielonych, a następnie regularne koszenie. Warunkiem realizacji powyższych działań gospodarczych jest stosowanie odpowiednich maszyn do gospodarowania łąkami górskimi. Badania parazytologiczne prowadzone w celu określenia kondycji zwierzyny leśnej wskazują, że dobra jakość zbiorowisk trawiastych (paszowisk) ma korzystny wpływ na dobrą kondycję zwierzyny leśnej a tym samym pośrednio na zmniejszenie zarażenia pasożytami.

W ramach ekologicznej rekultywacji zaniedbanych i zniszczonych użytków zielonych nasze rekomendacje skierowane są na innowacyjne metody zbioru zbieraczem nasion z lokalnych, bogatych gatunkowo łąk. Pozyskane i odpowiednio przechowywane nasiona mogą przyczynić się do odbudowy bioróżnorodności zaniedbanych łąk górskich oraz do zakładania i odtwarzania zróżnicowanych gatunkowo drzewostanów w przyszłości.

Przy wsparciu projektu organizacji Lasy Republiki Słowacji, przedsiębiorstwo państwowe (LESY SR, š. p.) do tej pory udało się przeprowadzić renaturyzację łąk górskich na dużą skalę na powierzchni 130 ha (w tym renaturyzację ekologiczną), z poszanowaniem ochrony bioróżnorodności. Rozpoczęty już proces odnowy gruntów i zmiany w sposobie gospodarowania należy śledzić również w przyszłości, ponieważ odnowa jest procesem długofalowym, a całkowity sukces nastąpi dopiero po kilku latach. W przyszłości należałoby rozwinąć ideę przywracania wypasu, którego brakuje na tych obszarach terenów górskich.

Podsumowując, można stwierdzić, że chyba wszyscy zgadzamy się z tym, że naszym priorytetem powinno być utrzymanie łąk górskich w dobrym stanie, gdyż są one świadectwem wspólnej polsko-słowackiej historii. To, jak będą wyglądały górskie łąki w przyszłości, zależy tylko od ludzi i ich podejścia do realizacji powyższych działań. Życzeniem zespołu badawczego jest, aby idea projektu nadal się rozwijała, a ten praktyczny przewodnik służył wszystkim, którzy zajmują się tym zagadnieniem.



# ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

## / WYKAZ WYKORZYSTANEJ LITERATURY

Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR a Banská Bystrica: Slovenská agentúra životného prostredia, 2002, 344 pp.

Bakker J.P.1989. Nature management by grazing a cutting. Kluwer Academic, Dordrecht.

Barth D. & Visser M. 1991. Magen – Darmnematoden des Rindes. Diagnostischer Atlas. Ferdinand Enke Stuttgart.

Botík J. 2004. Vyšná a Nižná Boca. Vlastivedná monografia. Lúč, Bratislava, 2004, 203 pp.

Caboň M., Galvánek D., Detheridge A.P., Griffith G.W., Maráková S. & Adamčík S. 2021. Mulching has negative impact on fungal and plant diversity in Slovak oligotrophic grasslands. Basic and Applied Ecology 52: 24–37. <https://doi.org/10.1016/j.baec.2021.02.007>.

Drózdž J. 1995. Polymorphism in the Ostertagiinae Lopez-Neyra, 1947 and comments on the systematics of these nematodes. Systematic Parasitology 32: 91–99.

Frei I. 2014. Management trvalých trávnych porastov v územiach so zvláštnym ochranným režimom – Metodika obnovy trávnych porastov. Dizertačná práca. Mendelova univerzita v Brně, Zahradnická fakulta, Lednice, 131 pp.

Gaisler J., Hejzman M. & Pavlů V. 2004. Effect of different mulching and cutting regimes on the vegetation of upland meadow. Plant, Soil and Environment 50: 324–331.

Galvánek D. 2010. Manažment a obnova podhorských lúk – výsledky 5-ročného experimentu v Závrivej. Bull. Slov. Bot. Spoločn. Bratislava 32, Suppl. 2: 155–160.

Galvánek D. & Lepš J. 2008. Changes of species richness pattern in mountain grasslands: abandonment versus restoration. Biodiversity and Conservation 17: 3241–3253.

Galvánek D., Šeffler J., Lasák R. & Stanová V. 2004. Mapovanie a hodnotenie trávnej vegetácie na území v pôsobnosti Správy Národného parku Nízke Tatry. Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1: 175–194.

Galvánek D., Ujházy K. & Janák M. 2011. Manažmentový model pre podhorské a horské psicové porasty (zv. *Violion caninae*, *Nardo-Agrostion tenuis*). DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie a Botanický ústav SAV, Bratislava, 24 pp.

Gojdičová E. & Klč V. 2018. Okres Bardejov a vybrané časti okresu Stará Ľubovňa. Informačné materiály pre členov Floristického kurzu SBS a ČBS Bardejov, 1.–7. 7. 2018, Msc., Prešov, 15 pp.

Hansen J. & Perry B. 1994. The epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of ruminants. A handbook. ILRAD, Nairobi.

Hanzes L., Britaňák N. & Ilavská I. 2020. Revitalizácia opustených trávnych porastov. Metodická príručka. NPPC-VÚTPHP, Banská Bystrica, 62 pp.

Chytrý M., Dražil T., Hájek M., Kalníková V., Preislerová, Z., Šibík J., Ujházy K., Axmanová I., Bernátová D., Blanár D., Dančák M., Dřevojan P., Fajmon K., Galvánek D., Hájková P., Herben T., Hrivnák R., Janeček Š., Janišová M., Jiráská Š., Kliment J., Kochjarová J., Lepš J., Leskovjanská A., Merunková K., Mládek J., Slezák M., Šeffler J., Šefflerová V., Škodová I., Uhlířová J., Ujházyová M. & Vymazalová M. 2015. The most species-rich plant communities in the Czech Republic and Slovakia (with new world records). *Preslia* 87: 217–278.

Janišová M., Iuga A., Ivašcu C. M. & Magnes M. 2021. Grassland with tradition: sampling across several scientific disciplines. *Vegetation Classification and Survey* 2: 19–35. doi: 10.3897/VCS/2021/60739

Jelínek R. 2006. Potravní nároky zvěře v zemědělské krajině. Myslivost–Stráž myslivosti 6: 12–14.

Jongepierová I. (ed.). 2008. Louky Bílých Karpat (Grasslands of the White Carpathian Mountains). ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou, 461 pp.

Jongepierová I., Fajmon K., Hoferková E., Konvička O., Piro Z., Němec J. & Uříčář, J. 2011. Metody údržby travních porostů Bílých Karpat. ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou. 59 pp.

Jongepierová I., Mitchey J. & Tzanopoulos J. 2007. A field experiment to recreate species rich hay meadows using regional seed mixtures. – *Biol. Conserv.* 139: 297–305.

Jongepierová I. & Poková H. (eds.) 2006. Obnova travních porostů regionální směsí. Metodická příručka pro ochranu přírody a zemědělskou praxi. ZO ČSOP Bílé Karpaty, Veselí nad Moravou. 104 pp.

Jongepierová I., Prach K. & Pešout P. 2018. Ekologická obnova v České republice II. – AOPK, Praha, 204 pp.

Kirmer A. & Tischew S. 2006. Handbuch naturnahe Begrünung von Rohböden. B.G. Teubner, Wiesbaden, 195 pp.

Klapp E. 1965. Grünlandvegetation und Standort. Paul Payer, Berlin, 384 pp.

Kliment J. 2000. Vegetácia horských lúk Národnej prírodnej rezervácie Čergovský Minčol. Ochr. Prír., Banská Bystrica, 18: 55–66.

Klimeš L., Klimešová J. & Osbornová J. 1993. Regeneration capacity and carbohydrate reserves in a clonal plant *Rumex alpinus*: effect of burial. *Vegetatio* 109: 153–160.

Kollárová Z. (ed.) 2020. Liptovská Teplička. Obec Liptovská Teplička. 375 pp.

Kostuch R. 1997. Krajobraz a rolnictwo w górach. Wydawnictwo Centrum Edukacji Ekologicznej Wsi, Krosno, 42 pp.

Krautzer B. & Hacker E. (eds) 2006. Soil Bioengineering: Ecological Restoration with Native Plant and Seed Material. HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning, German Federation for Soil-Bioengineering, Aachen, 291 pp.

Kvítek T. (ed.) 1997. Udržení, zlepšení a zakládání druhově bohatých luk. Metodika 21, VÚMOP, Praha, 50 pp.

Kvítek T., Klímová P. & Šonka J. 1998. Vliv mulčování na botanické složení a pokryvnost lučního porostu, evapotranspiraci a vlhkost půdy. *Rost. Výr.* 44: 553–560.

Lexa M. & Krahulec F. 2000. Vliv mulčování na rozkladné procesy a druhové složení horských luk v Krkonoších. In *Opera Corcontica* 37: 571–577.

Lichtenfels J. R., Pilitt P. A. & Hoberg E. P. 1994. New morphological characters for identifying individual specimens of *Haemonchus* spp. (Nematoda: Trichostrongyloidea) and a key to species in ruminants of North America. *Journal of Parasitology* 80: 107–119.

MAFF. 1986. Manual of veterinary parasitological laboratory techniques. HMSO, London.

Martincová J., Kizeková M. & Michalec M. 2017. Ekologická obnova trávnych porastov. Metodická príručka, NPPC-VÚTPHP, 79 pp.

Michálek J. (ed.). 1973. Liptovská Teplička. Košice: Východoslovenské vydavateľstvo, 262 pp.

Nosal P., Kowal J., Wyrobisz-Papiewska, A. & Chovancová, G. 2021. *Ashworthius sidemi* Schulz, 1933 (Trichostrongylidae: Haemonchinae) in mountain ecosystems – A potential risk for the Tatra chamois *Rupicapra rupicapra tatrica* (Blahout, 1971/1972). *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife* 14: 117–120.

Novák J. 1998. Zmeny trávneho porastu po príseve miešanky s prevahou hodnotných bylín. *Rostlinná výroba. Plant production*, 44 (3), p. 123–131.

Novák J. 2008a. Obnova pasienkov na karpatských salašoch. Bratislava-Nitra: NOI-ÚVTIP, 200 pp.

Novák J. 2008b. Pasienky, lúky a trávniky. Prievidza, Patria I spol. s.r.o. 780 pp.

Novák J. 2018. Salašnictvo v Karpatoch. Brno: Tribun EU, spol. s.r.o., 500 pp.

Novák J., Turanová L. & Vadel L. 2016. The Evaluation of Disturbed Grassland After the Ecological Restoration and Phytoremediation in the Low Tatras National Park. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* 64 (2): 487–496.

Palášthy J., Dostál L. & Cibulková L. 1987. Príroda okresu Prešov a jej ochrana. Košice: Východoslovenské vydavateľstvo, 168 pp.

Piękoś-Mirkowa H. 1994. Zagrożenie i ochrona flory Polski. In *Diversity rastlín Slovenska. Zborník referátov zo VI. zjazdu SBS pri SAV*, Blatnica, 6.–10. jún 1994, p. 8–13.

Pyziel A. M., Dolka I., Werszko J., Laskowski Z., Steiner-Bogdaszewska Ż., Wiśniewski J., Demiaszkiewicz, A.W. & Anusz K. 2018. Pathological lesions in the lungs of red deer *Cervus elaphus* (L.) induced by a newly described *Dictyocaulus cervi* (Nematoda: Trichostrongyloidea). *Veterinary Parasitology* 261: 22–26.

Rózsa L., Reiczigel J. & Majoros G. 2000. Quantifying parasites in samples of hosts. *Journal of Parasitology* 86: 228–232.

Ružičková H. & Halada L. 1996. Lúky a pasienky biosférickej rezervácie Východné Karpaty – biodiverzita, ohrozenie, manažment. In *Biosférické rezervácie na Slovensku, Zb. referátov z konferencie konanej pri príležitosti 5. výročia Fakulty ekológie a environmentalistiky, Zvolen, 17.–18. september, 1996*. p. 197–199.

Ružičková H. & Kalivoda H. 2007. Kvetnaté lúky – prírodné bohatstvo Slovenska. Bratislava: VEDA, 133 pp.

Scotton M., Kirmer A. & Krautzer B. 2011. Praktická príručka pre zber semien a ekologickú obnovu druhovo bohatých trávnych porastov. CVRV Piešťany-VÚTPHP Banská Bystrica, 139 pp.

SER, (Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group), 2004: The SER International Primer on Ecological Restoration. Version 2 (<https://www.ser.org/>)

Schulz R. E. 1933. *Ashworthius sidemi* n. sp. (Nematoda, Trichostrongylidae) aus einem Hirsch (*Pseudaxis hortulorum*) des fernen Ostens. *Zeitschrift für Parasitenkunde* 5: 735–739.

Slavkovský P. 2006. Hospodárenie na lúkách a pasienkoch – súčasť tradičnej agrárnej kultúry Slovenska. In *Tráva a kosa*, Nitra: SPU, p. 47–53.

Slavkovský P. 2009. Svet na odchode. Tradičná agrárna kultúra Slovákov v strednej a južnej Európe. VEDA, Bratislava, 216 pp.

Sláviková D., Krajčovič V. a kol. 1996. Ochrana biodiverzity a obhospodarovanie trvalých trávnych porastov CHKO - BR Poľana. Nadácia IUCN, Svetová únia ochrany prírody, Bratislava, 180 pp.

Sofron J. 1976. Príspevek k vegetaci a floře lesní části Čerchovského pohoria. *Zb. Východ. Múz. Košice Prír. Vedy* 16: 63–85.

Sopoliga M. 1976. Narodna architektura ukrajinciv Slovaččyny. Košice: Východoslovenské vydavateľstvo, 132 pp.

Stanová V. & Valachovič M., (eds.) 2002. Katalóg biotopov Slovenska. Bratislava: DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, 225 pp.

Stefański W. 1963. Parazytologia weterynaryjna. Tom 1. Protozoologia i helmintologia. PWRiL, Warszawa.

Šefflerová Stanová V. & Plassman Čierna M. (eds.) 2011. Manažmentové modely pre údržbu, ochranu a obnovu biotopov. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 41 pp.

Šrámek P. (ed.) 2001. Zvyšovanie biodiverzity travních porostů. *Zemědělské informace, ÚZPI Praha*, 21: 1–34.

Štěpánek V. 2003. Karpaty a pastevectví. In *Karpaty-krajina a lidé*. Veronica, Brno 15, p. 24–28.

Twardy S. & Kowalczyk A. 2018. Produkcyjne i ekologiczne aspekty gospodarki pasterskiej w Karpatach Polskich na przykładzie województwa małopolskiego. *Łąkarstwo w Polsce (Grassland Science in Poland)* 21: 139–152.

Ujházy K. 2007. *Violion caninae* Schwickerath 1944. In Janišová M. et al., *Travinnobylinná vegetácia Slovenska – elektronický expertný systém na identifikáciu syntaxónov*. Bratislava: Botanický ústav SAV, p. 223–230.

Wyrobisz-Papiewska A., Kowal J., Nosal P., Chovancová G. & Rehbein S. 2018. Host specificity and species diversity of the Ostertagiinae Lopez-Neyra, 1947 in ruminants: A European perspective. *Parasites & Vectors* 11: 369.

Zielony R. & Kliczkowska A. 2012. Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski 2010. CILP, Warszawa.

Zuskinová I. 2006. Lúčne hospodárenie v Bockej doline. In *Tráva a kosa*. Nitra: SPU, p. 59–62.



## ZOZNAM SKRATIEK / WYKAZ SKRÓTÓW

CHKO	Chránená krajinná oblasť / Obszar Chronionego Krajobraz
LS	Lesná správa / Leśnictwo
LZD Krynica	Lesná experimentálna stanica Krynica / Leśny Zakład Doświadczalny Krynica
NP	Národný park / Park Narodowy
NPPC-VÚTPHP	Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum-Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva
NPPC-VÚPOP	Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum-Výskumný ústav pôdoznavectva a ochrany pôdy
NPR	Národná prírodná rezervácia / Rezerwat Przyrody
OZ	Odštepňý závod / Nadleśnictwo
ŠOP SR - RCOP v Prešove	Štátna ochrana prírody SR/ Regionálne centrum ochrany prírody v Prešove
TTP / TUZ	Trvalé trávne porasty / Trwałe Użytki Zielone



# Opatrenia na zachovanie priaznivého stavu horských lúčnych biotopov

## Działania na rzecz zachowania i rewitalizacji górskich biotopów łąkowych

**Janka Martincová, Wojciech Szewczyk a kol.**

**Náklad:** 500 ks

**Rozsah:** 96 strán

**Formát:** A4

**Rok vydania:** 2021

**Vydal:** Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum  
LESY Slovenskej republiky, štátny podnik  
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

**Tlač:** printio, s.r.o.

**Grafická úprava:** © printio, s.r.o., Jaromír Fašianok

**ISBN 978-80-89800-17-9**



9 788089 800179