

Ročník 16

ISSN 1337-589X

Číslo 1/2022

Lúkarstvo a pasienkarstvo na Slovensku

Tematické číslo vydané pri príležitosti
Dňa poľa v Očovej
26.mája 2022



Obsah	Strana
Slovo na úvod <i>Iveta Ilavská</i>	3
Posúdenie vývoja komponentov d ateľinotrávnej miešanky v roku založenia porastu na základe použitia rôznych ukazovateľov <i>Norbert Britaňák, Iveta Ilavská, Štefan Pollák, Miriam Kizeková, Ľubomír Hanzes, Ľubica Jančová</i>	7
Produkcia sušiny nadzemnej fytomasy čistých výsevov MRH tráv a d ateľiny lúčnej <i>Iveta Ilavská, Norbert Britaňák, Ľubomír Hanzes</i>	11
Rozdiely v produkcii sena z biotopov trávnych porastov voči hodnotám dlhodobých meraní (1920 – 2004) <i>Stela Jendrišáková</i>	14
Mapovanie lúčneho porastu za účelom využitia jeho biodiverzity na poľnohospodárske účely <i>Ľubomír Hanzes, Norbert Britaňák, Mariana Jančová, Iveta Ilavská, Janka Martincová, Jozef Čunderlík, Alena Rogožníková</i>	20
Vplyv zmeny faktorov prostredia na trávny ekosystém <i>Alena Rogožníková, Jozef Čunderlík</i>	24
Produkcia na hnojenom trávnom poraste <i>Vladimíra Vargová, Zuzana Kováčiková</i>	27
Produkcia trávneho porastu ovplyvnená termínom a frekvenciou kosby <i>Zuzana Kováčiková, Vladimíra Vargová</i>	30
Pasenie oviec v podhorských oblastiach <i>Zuzana Dugátová, Mariana Jančová, Štefan Pollák</i>	34
Využívanie TTP na Slovensku a v Poľsku v nadväznosti na produkciu ovčieho mlieka a syra <i>Štefan Pollák, Vladimíra Vargová, Zuzana Kováčiková, Ľubomír Hanzes, Norbert Britaňák, Jozef Čunderlík</i>	38
Metodická príručka " Opatrenia na zachovanie priaznivého stavu horských lúčnych biotopov" <i>Janka Martincová</i>	43

Slovo na úvod

Vážení čitatelia,

znovu vám v tomto roku ponúkame prvé číslo odborného časopisu *Lúkarstvo a pasienkarstvo na Slovensku*, ktorý vydáva NPPC – VÚTPHP Banská Bystrica. Časopis je zameraný na trávne porasty a ich funkcie, venuje sa krmovinarstvu, chovu a zdravotnému stavu zvierat. Približuje možné využitie trávnych porastov na energetické účely, či hodnotenie technologických postupov. Poskytuje informácie o rozvoji vidieka a zachovaní krajiny.

Našou snahou je už šesťnásť rokov informovať o rozhodujúcich aktivitách pracovníkov ústavu, ktoré buď priamo alebo nepriamo súvisia s našou činnosťou.

NPPC – VÚTPHP zabezpečuje, v súlade so zriaďovacou listinou NPPC Lužianky, výskum a zhromažďovanie poznatkov z oblasti trvalo udržateľného využívania a ochrany prírodných zdrojov pre pestovanie rastlín a chov zvierat, zabezpečenie kvality a konkurencieschopnosti výrobkov poľnohospodárskeho pôvodu pre potravinárske a nepotravinárske využitie, produkčného a mimoprodukčného vplyvu poľnohospodárstva na životné prostredie a rozvoj vidieka a transfer poznatkov výskumu užívateľom. Činnosti organizácie sa snažia reagovať na záujmy a požiadavky spoločnosti, poľnohospodárstva, vidieka, životného prostredia a meniace sa vonkajšie a vnútorné podmienky, týkajúce sa rastlinnej a súvisiacej výroby a poľnohospodárstva.

Na začiatku treba spomenúť, že ústav prešiel určitými organizačnými zmenami, ktoré sa nezaobišli bez znížovania stavov zamestnancov:

- ku 31.1. ukončilo svoju činnosť Regionálne výskumné pracovisko Krivá
- od 1. februára 2022 sa na NPPC- VÚTPHP uskutočnili organizačné zmeny
 - Odbor prátotechniky a ekológie bol premenovaný na „Odbor prátotechniky“
 - Odbor agrochémie bol premenovaný na „Odbor chemických analýz“
 - Regionálne výskumné pracovisko Liptovský Hrádok bolo začlenené pod Odbor prátotechniky
- ku 30.3. ukončili pracovný pomer p. Bahledová a p. Ulická

V nasledujúcej časti vás chcem oboznámiť s činnosťami a aktivitami pracovníkov výskumného ústavu v Banskej Bystrici a jeho pracovísk, ktoré sa realizovali a realizujú od uverejnenia ostatného čísla časopisu.

V roku 2021 sme riešili alebo participovali na riešení niekoľkých projektov:

A. Rezortné projekty výskumu a vývoja (projekty VaV) riešené na základe objednávky Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka (MPRV) SR:

1. Projekt „Multifunkčné hospodárenie na rôznych typoch trávnych porastov“ - koordinačné pracovisko: NPPC – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva (VÚTPHP) Banská Bystrica.

B. Projekty VaV financované z Agentúry na podporu výskumu a vývoja (APVV):

1. Projekt APVV-19-0471 „Využitie potencilálu borievky (*Juniperus communis* L.) v potravinárskom priemysle“ – koordinačné pracovisko: NPPC – VÚP spoluriešiteľ NPPC – VÚTPHP Banská Bystrica.

C. Úlohy v rámci odbornej pomoci pre Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka (MPRV) SR - krátkodobé aktuálne úlohy (doba riešenia: 1/2021 - 12/2021) s možnosťou predĺženia na ďalšie roky

1. „Plnenie činností v oblasti sledovania a inventarizácie emisií z trvalých trávnych porastov a vzniknutých zmien v tvorbe a absorpcii emisií pri zmene využívania plôch trvalých trávnych porastov na základe požiadaviek MPRV SR“ – koordinačné pracovisko: NPPC – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica.
2. „Kvalitná primárna produkcia z trávnych porastov a nevyužitých pôd v horských a podhorských oblastiach“ – koordinačné pracovisko: NPPC – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica.
3. „Vypracovanie plánov monitoringu vplyvu redukcie odpadovej biomasy a zvyškov z poľnohospodárskej pôdy na zásoby uhlíka v pôde, a plánov manažmentu zachovania kvality pôdy a uhlíka v pôde pre účely plnenia Smernice EÚ č. 2018/2001“ – koordinačné pracovisko: NPPC – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica.
4. „Analýza stavu trávnych porastov s vysokou biodiverzitou pre účely plnenia Smernice EÚ č. 2018/2001“ – koordinačné pracovisko: NPPC – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica.
5. „Model ekonomicky a environmentálne udržateľného nízko emisného systému chovu dobytka v špecifických podmienkach Polonín“ – spolukoordinačné pracovisko: NPPC – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica.

D. Medzinárodné vedecko-výskumné projekty, riešené za účasti pracovísk VÚTPHP:

1. Projekt Intereg PL-SK „Spoločne za zachovanie a obnovu biodiverzity karpatských horských ekosystémov“ – koordinačné pracovisko: LESY Slovenskej republiky š.p., ďalšie spoluriešiteľské pracoviská: NPPC – VÚTPHP Banská Bystrica, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie.
2. Projekt Vyšehradského fondu „Obsah dusičnanov a dusitanov v zelenine z rôznych typov poľnohospodárstva. Spoločné vzdelávanie“ – koordinačné pracovisko: Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach - MOB ITP Kraków, Poľsko, spoluriešiteľ: NPPC – VÚTPHP Banská Bystrica.
3. Projekt European Union's Horizon 2020, programu EJP SOIL „Spôsoby inovačného manažmentu pôd v Európe a ich vhodnosť pre európsky systém poľnohospodárstva (i-SomPE)“ – koordinačné pracovisko: Centre Wallon de Recherches Agronomiques, Belgicko, spoluriešiteľ: NPPC – VÚTPHP Banská Bystrica.

E. Projekty VaV Operačného programu Integrovaná infraštruktúra (OPII):

1. Projekt DSV „Udržateľné systémy inteligentného farmárstva zohľadňujúce výzvy budúcnosti“ – koordinačné pracovisko: NPPC, spoluriešiteľ: NPPC – VÚTPHP Banská Bystrica, ďalšie spoluriešiteľské pracoviská: NPPC-VÚRV, NPPC-VÚŽV, NPPC-VÚPOP, NPPC-VÚP, NPPC-VÚAe, NPPC-VÚEPP, AGB Beňuš, Agromart, a.s., GET group, s.r.o., PD Inovec Trenčianske Stankovce, SPU v Nitre, ŠKOLSKÉ HOSPODÁRSTVO - BÚŠLAK, spol. s r.o., Univerzita Komenského v Bratislave, Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave, ZELSEED spol. s r. o
2. Projekt DSV „Dopytovo-orientovaný výskum pre udržateľné a inovatívne potraviny“ – koordinačné pracovisko: SPU v Nitre, spoluriešiteľ: NPPC – VÚTPHP Banská Bystrica, ďalšie spoluriešiteľské pracoviská: Centrum biológie rastlín a biodiverzity Slovenskej akadémie, McCarter a.s., NPPC-VÚP, NPPC-VÚAe, NPPC-VÚRV, Slovenská technická univerzita v Bratislave, TEKMAR SLOVENSKO, s.r. o., Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach; doba riešenia: 01/01/2020 – 30/06/2023.

Publikačná aktivita je ďalšou činnosťou, ktorou riešitelia prezentujú výsledky, získané z výskumu vyššie uvedených projektov. Hodnotí sa vždy za kalendárny rok. Za rok 2021 evidujeme za ústav 119 rôznych publikácií, v ktorých sú pracovníci autormi alebo spoluautormi. Z týchto publikácií je 23 vedeckých, uverejnených v domácich i zahraničných vedeckých časopisoch (karentovaných, recenzovaných, registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS) a v zborníkoch z domácich a medzinárodných konferencií, 61 odborných prác v domácich a zahraničných odborných časopisoch, v zborníkoch zo seminárov. Napísaných bolo 12 záverečných správ z výsledkov výskumu v RP VaV, 19 prác, ktoré sú zverejnené s možnosťou hromadného prístupu a 3 rôzne publikácie a dokumenty, ktoré nemožno zaradiť do žiadnej z predchádzajúcich kategórií.

Pracovníci ústavu sa podieľajú aj na tvorbe koncepcií, inventúr, reportov. Vypracovávajú expertízy a prognózy v oblasti rastlinnej výroby podľa požiadaviek a potrieb MPRV SR a iných orgánov štátnej správy, poľnohospodárskych podnikov, služieb, pestovateľských zväzov a súkromných poľnohospodárskych subjektov.

Okrem uvedených aktivít sa pracovníci ústavu venujú poradenskej činnosti. Za obdobie roku 2021 bolo realizátorom, užívateľom a ostatným odberateľom výsledkov výskumu poskytnutých viacero realizačných výstupov poradenskej činnosti. Vypracovalo sa 7 projektov pre prax, 7 návrhov optimalizácie výživy na ornej pôde, na TTP a v sadoch a vinohradoch. Uskutočnili sa workshopy a prezentovali sa prednášky pre odbornú prax. Pre vedeckú i odbornú obec a pre prax sa zorganizovali vedecké konferencie, on-line webináre a semináre. Okrem toho sa pravidelne uskutočňuje terénne a individuálne poradenstvo priamo na poľnohospodárskych podnikoch.

Na výskumnom ústave sa kolegovia venujú aj ďalším aktivitám:

Odbor agrochémie zabezpečuje poradenstvo na základe rozborov siláží, objemových krmív a krmných zmesí, vykonáva klasifikáciu krmív do akostných tried a výpočty výživných hodnôt krmív. Pre určenie hodnôt pôdných živín sa vykonávajú kompletné rozborové pôd s odporúčením racionálnej dávky priemyselných a organických hnojív. Za minulý rok bolo spracovaných 59 vzoriek nadzemnej fytomasy pre poľnohospodárske firmy a 72 vzoriek pre iných odberateľov. Vykonali sa analýzy 605 vzoriek rastlinného materiálu, z toho bolo 60 vzoriek siláží a 250 analýz pôd na výskumné účely.

VTO Turčianske Teplice – Diviaky zabezpečuje zastupovanie odrôd tráv a ďateľiny lúčnej pre DLF Hladké Životice, s.r.o (ČR). V sezóne 2021 boli vyrábané nasledujúce druhy a odrody tráv: mätonoh mnohokvetý Jivet C, Alamo C a Porubka C, kostrava trstovníkovitá Kora C, kostravovec Felina C, Fojtan C a Hykor C a timotejka lúčna Lema C.

RVP Krivá na Orave v roku 2021 zrealizovala predaj plodov čučoriedky vysokej.

NPPC – VÚTPHP Banská Bystrica v roku 2021 realizovalo činnosti v oblasti prísevov do trávnych porastov, zberu a pozberovej úprave krmovín a mulčovania trávnych porastov pre poľnohospodárske subjekty.

Činnosť pracovníkov VÚTPHP Banská Bystrica smeruje aj do orgánov a komisií organizácií ústrednej štátnej správy. Podieľame sa na fungovaní orgánov profesných a záujmových združení, zväzov a podobných organizácií, v orgánoch ostatných organizácií s pôsobnosťou v pôdohospodárstve. Sme činní v Slovenskej akadémii pôdohospodárskych vied, kde sú z ústavu 3 aktívni členovia, jeden je predsedom Odboru rastlinnej výroby. Máme členstvo

a aktívnu činnosť v Slovenskej spoločnosti pre poľnohospodárske, lesnícke, potravinárske a veterinárske vedy pri SAV v Bratislave, členstvo v redakčných radách periodík.

Rok 2021 a začiatok roku 2022 možno charakterizovať nasledovnými aktivitami:

- spracovávanie údajov do priebežných správ (PS) a záverečných správ (ZS) za RP VaV, vyhodnocovanie výsledkov a ich hodnotenie.

- príprava rámcových metodík do novej ÚOP

- príprava a vydanie Metodickéj príručky z RP VaV MULHOSTRAV

- príprava a vydanie Metodickéj príručky z projektu „Spoločne za zachovanie a obnovu biodiverzity karpatských horských ekosystémov“

- príprava riešiteľov nového projektu „LUKAS“ (odborné školenia, práce v teréne)

- príprava riešiteľov nového projektu „PandemicFood“ (inštruktáže, literárny prehľad)

- príprava konferencií a seminárov:

1. Odborný webinár pre prax „Príprava trávnych porastov pre kvalitnú produkciu“. Termin konania. Na seminári bolo prednesených 5 prednášok: *Optimalizácia zakladania a obhospodarovania siatych trávnych porastov, Perspektívni a suchu odolnejší druhy a odrúdy trav i jetelovin do smesí pro TP, Ekonomika výroby krmovín, chovu hovädzieho dobytka a oviec, Agrolesnícke systémy – príležitosť pre efektívnejšie obhospodarovanie TTP, Horské lúky a pasienky.*

2. Odborný on-line seminár „Zachovanie a využívanie biodiverzity trávnych porastov. Na seminári boli pracovníkmi NPPC-VÚTPHP prednesené 2 prednášky: *Obnova horských lúk v projekte KARPATY PL-SK, Informácia o realizovaných projektoch SALVERE a SURE.*

3. Odborný on-line seminár „Zakladanie kvetnatých lúk v praxi, Alternatívne formy využitia poľnohospodárskej pôdy na pestovanie drobného ovocia a vrb“. Na seminári boli pracovníkmi NPPC-VÚTPHP prednesené 2 prednášky: *Zakladanie kvetnatých lúk v praxi, Alternatívne formy využitia poľnohospodárskej pôdy na pestovanie drobného ovocia a vrb.*

4. Odborný on-line seminár „Moderné trendy chovu zvierat na trávnych porastoch“. Na seminári boli pracovníkmi NPPC-VÚTPHP prednesené 2 prednášky: *Hodnotenie manažmentových opatrení na biotopoch pasienkov a spásaných lúk, Bilancie emisií z trávnych porastov, Pasienkový chov zvierat.*

5. Medzinárodná záverečná konferencia projektu „Spoločne za zachovanie a obnovu biodiverzity karpatských horských ekosystémov“. Na konferencii boli prednesené prednášky, referáty a prezentácie, zamerané na monitoring a manažmentové opatrenia pre obnovu karpatských horských ekosystémov, dlhodobé vplyvy mulčovania, tradičné poľnohospodárstvo v Karpatoch, výskum ťažkých kovov, hydrologický a parazitologický monitoring, z toho 1 prednáška pracovníkom NPPC-VÚTPHP (*Opatrenia na zachovanie priaznivého stavu horských lúčnych biotopov*

6. Medzinárodná vedecká konferencia „Synergia prírodných ekosystémov v krajine. Na konferencii boli prednesené prednášky: *Dlhodobé experimenty na travných porostoch jako zdroj informací pro managementy, Zmeny v diverzite trávneho porastu vplyvom rôznej intenzity využívania, Príspevok nivných pôd k plneniu ekosystémových služieb trávnych porastov, Mapovanie a hodnotenie zmien krajiny aplikáciou historických máp, leteckých a satelitných snímok v prostredí geografických informačných systémov, Degradáčne procesy poľnohospodárskych pôd Slovenska pod trávnyimi ekosystémami, Agrolesnícke systémy a potenciál ich využívania na Slovensku, Analýza vplyvu teploty a zrážok na produkciu d'atelinotravných miešaniek, z toho 1 prednáška pracovníkom NPPC-VÚTPHP.*

- Workshopy, inštruktáže, školenia, exkurzie, výstavy a iné akcie:

1. „Dni otvorených dverí so zameraním na pestovateľské technológie energetických drevín a drobného ovocia“.

- Odborné prednášky pre poľnohospodársku prax:

„Optimalizácia zakladania a obhospodarovania siatych trávnych porastov“, „Horské lúky a pasienky“, „Obnova horských lúk v projekte KARPATY PL-SK“, „Informácia o realizovaných projektoch SALVERE a SURE“, „Zakladanie kvetnatých lúk v praxi“, „Alternatívne formy využitia poľnohospodárskej pôdy na pestovanie drobného ovocia a vŕby“, „Hodnotenie manažmentových opatrení na biotopoch pasienkov a spásaných lúk“, „Pasienkový chov zvierat“, „Bilancie emisií z trávnych porastov“, „Opatrenia na zachovanie priaznivého stavu horských lúčnych biotopov“, „Analýza vplyvu teploty a zrážok na produkciu d'atelinotravných miešaniek“

- príprava odborného seminára pri príležitosti Dňa poľa v Očovej (26.05.2022). Názov seminára: Produkčné a mimoprodukčné ukazovatele trávnych ekosystémov v meniacich sa podmienkach. Na seminári odznejú dve prednášky pracovníkov NPPC – VÚTPHP Banská Bystrica

- jarne práce na všetkých experimentálnych plochách

- zasadnutie Vedeckej rady VÚTPHP

- mnoho iných aktivít (stretnutia, konzultácie, poradenstvo, ...)

- pretrvávajúce činnosti: príprava odborného časopisu Lúkarstvo a pasienkarstvo na Slovensku, tvorba listoviek, letákov, odborných filmov, ...

To sú najdôležitejšie činnosti a aktivity, ktorým sa venovali naši pracovníci v predchádzajúcom období, hoci aj pod vplyvom obmedzení v súvislosti s pandemiou. Niektoré výskumné témy a ich riešenie vám ponúkame v tomto čísle.

Prajem príjemné čítanie!

Iveta Ilavská

Posúdenie vývoja komponentov d'atelinotravnnej miešanky v roku založenia porastu na základe použitia rôznych ukazovateľov

Ing. Norbert Britaňák, PhD., Ing. Iveta Ilavská, PhD., RNDr. Štefan Pollák, Ing. Miriam Kizeková, PhD., Mgr. Ľubomír Hanzes, PhD., Ing. Ľubica Jančová

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica

Siate viacročné krmoviny na ornej pôde predstavujú, v náuke o trávnych porastoch, najintenzívnejšiu formu pestovania, ktorej účelom je získanie optimálnej až maximálnej produkcie sušiny s čo najvyššou kvalitou. V podhorskej a horskej výrobnjej oblasti Slovenska je základnou d'atelinovinou pestovanou na ornej pôde d'atelina lúčna. Pestuje sa prevažne so sprievodnou trávou. V súčasnosti, najmä pri kosnom využívaní so zámerom výroby krmiva na zimné kŕmne obdobie, sú to najmä medzirodové hybridy. Tento typ tráv kombinuje v sebe kvalitu mätonohov (vysoká produkcia a vysoká výživná hodnota) s ekologickými prednosťami kostráv (suchovzdornosť, mrazuvzdornosť). Avšak podhorské a horské oblasti predstavujú

prostredie, kde významnú úlohu zohráva ochrana zložiek životného prostredia. I preto je dôležité pri pestovaní dbať aj na tento aspekt. Pri zohľadnení rôznych nárokov a podmienok, ktoré musia byť splnené, sa javí, že najdôležitejšou fázou je založenie ďatelinotravných miešaniek a ich obhospodarovanie. Má zabezpečiť, aby porast v budúcnosti bol čo najproduktívnejší. Pre minimalizáciu nákladov sa využívajú rôzne pôdne podporné látky, ktorých účelom je zvýšiť dostupnosť inak rastlinám nedostupných látok – sprístupňovanie fosforu, vytvoriť možnosti pre symbiotickú ale i nesymbiotickú fixáciu dusíka a v neposlednom rade aj komenzalizmus, kedy vzťah rastlina-mikroorganizmus nemá negatívny vplyv na rast rastliny (mikroorganizmus prospieva), ale tento mikroorganizmus, v prípade výskytu patogénov, im konkuruje, čím chráni rastlinu.

V katastri obce Liptovská Teplička, horská výrobná oblasť sme vysiali v roku 2021 dvojkomponentnú ďatelinotravnú miešanku. Pozostávala z medzirodového hybridu tráv (lolioidný charakter, odroda Hyperon) a ďateliny lúčnej (diploidná odroda Ganymed). Použitá výška výsevu bola $26 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ s pomerom 60:40 v prospech trávnej zložky. Kombinácia aplikovania pôdnej podpornej látky a výšky a formy dodávaných minerálnych hnojív predstavovala variantné prevedenie experimentu, nasledovne:

Variant č. 1. Ďatelinotravná miešanka (ĎTM) – bez pomocnej podpornej látky a bez aplikácie priemyselných hnojív,

Variant č. 2. ĎTM – aplikácia pomocnej podpornej látky, bez aplikácie priemyselných hnojív,

Variant č. 3. ĎTM – aplikácia pomocnej podpornej látky a N30 + PK,

Variant č. 4. DTM – bez pomocnej podpornej látky, ale N90 (2 × 45).

Prvý a štvrtý variant predstavujú kontroly. Variant 1 je kontrola žiadnych (minimálnych) vstupov. Variant 4 je kontrola s využitím intenzívnej formy hospodárenia (maximálna kontrola). Účelom variantu 2 je zistiť efekt aplikácie pôdnej podpornej látky. Variant 3 predstavuje kombináciu štandardného prístupu k zakladaniu ďatelinotravných miešaniek obohatené o pôdnu látku. Aplikovanie pôdnej podpornej látky sa vykonalo tesne pred sejbou. Hnojenie priemyselnými minerálnymi hnojivami sa vykonalo až po vzídení ďatelinotrávnej miešanky.

V predloženom príspevku hodnotíme vplyv jednotlivých prístupov na zložky ďatelinotrávnej miešanky, ich zastúpenie v porastoch, množstvo rastlinných druhov (burín) v porastoch, relatívnom zastúpení siatych komponentov, produkcii sušiny nadzemnej fytohmoty a jej stabilite.

Tabuľka 1 zobrazuje stav ďatelinotrávnej miešanky pred kosbou, ktorej cieľom bolo eliminovať buriny. Za buriny tu považujeme každý rastlinný vaskulárny druh, ktorý nebol použitý vo vysiatej miešanke. Zastúpenie medzirodového hybridu tráv malo viac ako polovicu priestoru vysiatej plochy. Jeho relatívny podiel, z celkovej prezencie lipnicovitých druhov, bol v intervale 0,93 až 0,96. Iba v prípade variantu 4 bol podiel vyšší, než očakávaný, vyplývajúci z použitého výsevu. Efekt je spôsobený dodaním dusíka. Ďatelina lúčna nedosahovala očakávanú prezenciu, vyplývajúcu z výsevného pomeru. Jej podiel kolísal od 23 do 35 % pokryvnosti s relatívnym podielom na celkovej pokryvnosti bôbovitých druhov v intervale medzi 0,86 a 0,93. Variant 2 bol prístup, ktorý favorizoval ďatelinu lúčnu v poraste. Plošné zastúpenie ostatných lúčnych bylín, ako burín, bolo na konštantné. Unikátnosť rastlín je vyjadrená ako súčet rastlinných druhov prítomných na ploche štyroch opakovaní, tvoriacich variant. Klasický prístup pri zakladaní, t.j. aplikácia PK hnojív a štartovacej dávky N, plus obohatenie o pôdnu podpornú látku, sa prezentoval najnižšou úrovňou prítomnosti

nevysievaných druhov (28). Priemerný počet týchto druhov sa zdá byť stabilný, ale s aplikovaním priemyselných hnojív klesá.

Tabuľka 1 Floristické zloženie (% D) a komponenty (ks, % D) dočasného trávneho porastu pred odburiňovacou kosbou

Variant	1	2	3	4
Lipnicovité	54	53	55	65
Bôbovité	37	37	35	25
Lúčne byliny	8	8	8	8
Prázdne miesta	1	2	2	2
Počet unikátnych druhov	35	34	28	32
Priemerný počet druhov	18,75	18,75	16,00	15,50
Medzirodový hybrid	51 (0,94)*	50 (0,93)	53 (0,95)	63 (0,96)
Ďatelina lúčna	32 (0,86)	35 (0,93)	31 (0,88)	23 (0,89)

* v zátvorke je relatívny podiel vysiataho komponentu na celkovej prezencii v rámci agrobotanickej skupiny

Neskôr v produkčnej kosbe (roku zakladania porastov – tabuľka 2) vysievané komponenty zvýšili svoje zastúpenie v porastoch. Zároveň posilnili svoje postavenie aj v rámci agrobotanických skupín. Čiastočne to platí aj pre variant 2, kde sa prezencia vysievaných druhov zachovala na úrovni zaznamenatej v prvej, odburiňovacej kosbe. Komerčný, resp. klasický prístup zakladania ďatelinotravných miešaniek, sa prezentoval najvyšším podielom siatych komponentov v danej agrobotanickej skupine, nasledovaný minimálnou kontrolou (variant 1) a nakoniec na jedenej úrovni boli spolu varianty 4 (variant s maximálnou intenzitou vstupov) a variant 2 (aplikácia pôdnej podpornej látky). Varianty s aplikovaným dusíkom mali prítomnosť siateho trávneho komponentu na, alebo mierne nad úrovňou vysievaného výsevku. Ďatelina lúčna nedosahovala, na žiadnom zo sledovaných variantov, prezenciu úrovne výsevného množstva. Všetky sledované varianty znížili nielen plošný výskyt burín – rastlín skupiny ostatných lúčnych bylín, ale aj počet unikátnych druhov, vrátane ich priemernej početnosti na opakovaníach.

Tabuľka 2 Floristické zloženie (% D) a komponenty (ks, % D) dočasného trávneho porastu produkčnej kosby v roku založenia porastu

Variant	1	2	3	4
Lipnicovité	60	52	60	63
Bôbovité	35	37	34	29
Lúčne byliny	3	2	3	4
Prázdne miesta	2	9	2	4
Počet unikátnych druhov	20	22	20	26
Priemerný počet druhov	12,00	10,50	11,50	13,25
Medzirodový hybrid	56 (0,98)*	50 (0,97)	60 (0,99)	62 (0,98)
Ďatelina lúčna	34 (0,97)	35 (0,93)	33 (0,96)	27 (0,92)

* v zátvorke je relatívny podiel vysiataho komponentu na celkovej prezencii v rámci agrobotanickej skupiny

Z porovnania priemernej druhovej pestrosti medzi kosbami (tabuľka 3) vyplýva, že najvyššia redukcia bola zaznamenaná na variante 2 – aplikácia pôdnej podpornej látky. Maximalizovanie vstupov pri zakladaní ďatelinotravných miešanek (variant 4) nepredstavuje výraznú elimináciu nevysievaných rastlinných druhov pri porovnávaní oboch kosieb. Pri

konvenčnom spôsobe, vrátane aplikácie pôdnej podpornej látky (variant 3) bola redukcia druhov rastúcich z pôdnej zásoby semien, alebo prenikajúcich do porastov z okolia o niečo vyššia, ale tiež nedosahovala úroveň nehnojenej kontroly. Priaznivý efekt odburiňovacej kosby sa prejavil aj na znížení pokryvnosti agrobotanickej skupiny ostatných lúčnych bylín. Opäť s najmenšou redukciami pri maximalizovaní vstupov (variant 4) a naopak pri najvyššia redukcia pri aplikovaní pôdnej podpornej látky (variant 2). Kuriozitou je to, že práve variant 2 poškodila voľne žijúca zver (najväčšia plocha rastlinami neobsadených plôch). A to napriek tomu, že usporiadanie variantov je na experimentálnej ploche randomizované.

Tabuľka 3 Redukcia výskytu nevysievateľných rastlín (ks) a zmena prítomnosti agrobotanickej skupiny ostatných lúčnych bylín (% D)

Variant	1	2	3	4
Redukcia rastlín	-6,75	-8,25	-4,50	-2,25
Zmena v lúčnych bylínach	-5	-6	-5	-4

Pestovanie ďatelinotravných miešaniak na ornej pôde je zámerné a ich produkcia z ekonomického hľadiska predstavuje medziprodukt, ktorý sa musí spotrebovať a zužitkovať v živočíšnej výrobe. Najvyššia produkcia sušiny nadzemnej fytomasy poskytol variant s maximálnymi vstupmi priemyselných minerálnych hnojív (variant 4). Nasledovaný konvenčnou metódou zakladania ďatelinotravných miešaniak (variant 3). Absencia či už hnojenia, alebo aplikovania pôdnej podpornej látky (variant 1) bol v poradí tretím variantom. Najmenej vyprodukoval variant s aplikáciou pôdnej podpornej látky (variant 2). Uvedené konštatovania platí pre odburiňovacu i produkčnú kosbu, vrátane ich celoročnej produkcie. Uvedená najnižšia produkcia môže byť spôsobená poškodením predmetného variantu, už vyššie uvedenou, zverou. Ďalšie ukazovatele, tu neuvádzané, ako je hmotnostný podiel vysievateľných komponentov na celkovej úrode i participácia burín na produkcii, ďalej forma a druh konkurencie rastlín burín, tvorba koreňovej hmoty, osvojovanie si živín získavaných z prostredia a ich efektívne zaradenie do tvorby úrody a v neposlednom rade aj reakcia na priebeh poveternostných podmienok.

Ekologické hľadisko zobrazuje ukazovateľ stabilita úrod. Je to matematický vzťah medzi štandardnou odchýlkou a priemerom úrod. V tomto slede ide o premenlivosť úrod, avšak prevrátená rovnica (priemer je delený štandardnou odchýlkou) udáva hodnotu stability produkcie sušiny nadzemnej fytomasy. Z tabuľky 4 vyplýva, že konvenčný prístup (variant 3) sa prezentuje ako najviac stabilná metóda založenia ďatelinotravných porastov. Nasledovaný variantom s aplikovaním pôdnej podpornej látky. Najmenej stabilný v produkcii sušiny nadzemnej fytomasy je variant maximálnej intenzity použitých vkladov (variant 4).

Tabuľka 4 Produkcia sušiny ($t \cdot ha^{-1}$) v roku založenia ďatelinotravných miešaniak a jej stabilita (bezrozmerné číslo)

Variant	1	2	3	4
Odburiňovacia kosba	1,950	1,764	2,275	2,413
Produkčná kosba	0,802	0,532	0,801	1,109
Spolu	2,752	2,296	3,076	3,522
Stabilita produkcie	5,87	8,70	11,60	4,22

Pestovanie ďatelinotravných miešaniak predstavuje kombináciu ekologických a ekonomických aspektov hospodárenia na ornej pôde, kde sa využívajú priaznivé účinky vzájomného spolupôsobenia primárnych producentov – rastlín – na tvorbe kvalitatívne

i kvantitatívne hodnotného produktu pre konzumentov – hospodárske zvieratá (polygastre). Dynamicky sa meniacia situácia na trhu (všetkých vstupov i komodít) nás núti hľadať efektívne postupy (aj pri zakladaní ďatelinotravných miešaniek), ktoré sú ekonomicky efektívne a k životnému prostrediu ohľaduplné, nielen v danom momente, ale prejavujúce sa aj v blízkej budúcnosti.

PodĎakovanie:

Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: Udržateľné systémy inteligentného farmárstva zohľadňujúce výzvy budúcnosti 313011W112, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Produkcja sušiny nadzemnej fytomasy čistých výsevov MRH tráv a ďateliny lúčnej

Ing. Iveta Ilavská, PhD., Ing. Norbert Britaňák, PhD., Mgr. Ľubomír Hanzes, PhD.

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav travných porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica, Oddelenie pratotechniky

Siate trávne a ďatelinové porasty predstavujú významný zdroj objemového krmiva. Nové odrody medzirodových hybridov tráv a ďatelinovín, pestované na orných pôdach, poskytujú krm s vysokým produkčným potenciálom.

Medzirodové hybridy tráv (x *Festulolium*, MRH) sú plastické druhy, ktoré znášajú záplavy i suchá. Sú vytrvalé a odolné nielen voči suchu, ale aj voči zime a vymrznutiu. Charakterizuje ich vysoká produkčná schopnosť, pričom poskytujú krm s vysokou výživnou a nutričnou hodnotou. Ich využitie spočíva predovšetkým vo vybilancovaní krmiva o sacharidovú zložku.

V dočasných travných porastoch zohráva kľúčovú úlohu ďatelina lúčna - *Trifolium pratense* L. Poslanie ďateliny lúčnej bolo hodnotené už dávno, pričom je pri výrobe objemového krmiva dôležitá nielen z hľadiska vysokého obsahu živín, ale aj z hľadiska vysokej produkčnosti a vysokého predplodínového efektu. Jej význam tkvie vo zvýšení bielkovinovej časti krmiva.

V príspevku hodnotíme dva medzirodové hybridy tráv a dve formy ďateliny lúčnej z hľadiska ich produkčnej schopnosti.

Experimentálne plochy sa nachádzali na stanovišti Liptovská Teplička, v horskej výrobnjej oblasti, v zemepisnej dĺžke (λ) 20°06' a zemepisnej šírke (φ) 48°55'. Nadmorská výška stanovišťa je 960 m, dlhodobý priemer zrážok za rok (R_r) predstavuje 950 mm, za vegetačné obdobie (R_v) 525 mm. Dlhodobý priemer denných teplôt za rok (t_{dr}) je 3,5 °C a za vegetáciu (t_{dv}) 9,5 °C. Experimentálna plocha sa nachádza v chladnej agroklimatickej makrooblasti, v mierne chladnej oblasti, vo vlhkej podoblasti a v okrsku studenej zimy, na miernom svahu (5,88°). Pôdnym druhom je piesočnatohlinitá pôda, pôdnym typom rendzina typická, geologickým substrátom sú karbonátové horniny. Prehľad variantov je uvedený v tabuľke 1.

Pri čistých kultúrach medzirodových hybridov tráv predstavoval výsevok 35 kg.ha⁻¹ (cca 12 MKS.ha⁻¹) a pri ďateline lúčnej to bolo 20 kg.ha⁻¹ (cca 7,4 MKS.ha⁻¹). Výsevky jednotlivých

komponentov sú uvedené pri 100 %-nej úžitkovej hodnote osiva, pričom pri zakladaní experimentu sa zohľadnila skutočná úžitková hodnota použitých osív.

Tabuľka 1 Varianty

Variant	Druh - vedecké meno	Odroda
1.	MRH (x <i>Festulolium</i>)	Hemsut*
2.	MRH (x <i>Festulolium</i>)	Hyperon**
3.	Ďatelina lúčna (<i>Trifolium pratense</i> L.)	Ganymed ^x
4.	Ďatelina lúčna (<i>Trifolium pratense</i> L.)	Hammon ^{xx}

*Festukoidný typ, **Loliodný typ, ^xĎL 2n, ^{xx}ĎL 4n

Pred sejbou sa do pôdy zapravili minerálne hnojivá v dávke 60 kg (čisté kultúry tráv) a 30 kg N.ha⁻¹ (čistý výsev ďateliny lúčnej – štartovacia dávka), 30 kg P.ha⁻¹ a 45 kg K.ha⁻¹. Po prvej (odburiňovacej) kosbe sa pri čistých kultúrach MRH tráv aplikovala ďalšia dávka dusíka (60 kg.ha⁻¹). V úžitkových rokoch sa na jar hnojilo P₃₀ a K₆₀. Pri čistých výsevoch tráv sa použila dávka N₁₂₀, delená na jar a po prvej kosbe.

Porasty boli v úžitkových rokoch využívané 3× počas vegetačného obdobia. Prvá kosba sa uskutočnila na začiatku klásenia trávneho druhu a pri ďateline lúčnej na začiatku tvorby kvetných hlávok. Druhá kosba nasledovala s odstupom 4 až 5 týždňov a tretia kosba za 7 – 8 týždňov po prvej, vždy však podľa stavu porastu a ako to meteorologické podmienky dovoľovali.

Dosiahnuté výsledky

V roku sejby bola hodnotená len jedna, a to jesenná kosba (tab. 2), v ktorej evidujeme nízku produkciu sušiny. To je dôsledkom zaburinenia porastov po sejbe, pričom prvá kosba bola odburiňovacia. Uvedeným znovu apelujeme na správne vykonanie sejby – do čistej a nezaburinej pôdy.

Ak by sa bola hodnotila aj prvá kosba, potom, podľa dlhodobých výsledkov výskumu, by ročná produkcia sušiny bola vyššia. Ak by sa prvá kosba mala na celkovej úrode podieľať cca 55 %-ami, potom podľa produkcie sušiny v druhej kosbe, ktorá bola 1,485 t.ha⁻¹ pri odrode Hemsut a teoreticky predstavovala 45 % z celkovej úrody za rok, by celková produkcia sušiny bola 3,300 t.ha⁻¹. Pre odrodu Hyperon by to bolo 4,344 t sušiny.ha⁻¹. Horšie by to bolo pri oboch typoch ďateliny lúčnej. Diploidná odroda by dosiahla produkciu sušiny len 1,351 t.ha⁻¹ a tetraploidná odroda trochu viac, 1,440 t.ha⁻¹ sušiny.

Tabuľka 2 Produkcia sušiny (t.ha⁻¹) – jesenná kosba 2019

Variant	Hemsut	Hyperon	Ganymed	Hammon
Produkcia	1,485	1,955	0,608	0,648

V prvom úžitkovom roku (tab. 3) sa MRH tráv prezentovali rozdielnymi hodnotami produkcie sušiny. Festukoidná odroda Hemsut bola produkčnejšia ako loliodná odroda Hyperon, pričom ju prekonala o 1,929 t.ha⁻¹ sušiny. Je to prekvapivé zistenie, pretože v prvom úžitkovom roku by mala loliodná odroda poskytnúť vyššiu produkciu sušiny ako festukoidná odroda, prípadne by produkcia mala byť vyrovnaná. Uvedené tvrdenie vychádza z poznania biologických vlastností sledovaných odrôd.

Rozdielna produkcia sušiny bola zistená aj v prípade dvoch odrôd ďateliny lúčnej. V literárnych zdrojoch sa prezentuje vyššia produkčná schopnosť tetraploidnej ďateliny

lúčnej. V našich podmienkach sa jednoznačne produkčnejšou ukázala diploidná odroda Ganymed, ktorá prekonala odrodu Hammon (4n) o 1,857 t.ha⁻¹ sušiny.

Z údajov v tabuľke 3 je zrejmé, že na celkovej produkcii sušiny za rok najvyšším podielom participovala prvá kosba. Druhá a tretia kosba mali na celkovej úrode rôzny podiel. Pri MRH festukoidného typu nasledovala tretia a potom druhá kosba, čo platí aj pre ďatelinu lúčnu 2n. Poradie prvá, druhá a tretia kosba bolo zaznamenané pri odrode MRH lolioidného typu. Tetraploidná odroda ďateliny lúčnej mala najvyššiu produkciu sušiny v tretej kosbe, nasledovala prvá a potom druhá kosba.

Uvedené odlišnosti sú pomerne zvláštne, pretože pri siatych trávnych porastoch sa zväčša na celkovej produkcii sušiny najviac podieľajú prvá a tretia kosba.

Tabuľka 3 Produkcia sušiny (t.ha⁻¹) – 1. úžitkový rok (2020)

Variant	Hemsut	Hyperon	Ganymed	Hammon
1. kosba	6,063	5,361	4,646	2,719
2. kosba	2,346	1,842	2,451	2,424
3. kosba	2,455	1,732	4,023	4,120
Rok	10,864	8,935	11,120	9,263

V druhom úžitkovom roku (tab. 4) sa, v porovnaní s predchádzajúcim rokom, zvýšila produkcia sušiny pri MRH tráv, a to o 0,542 t.ha⁻¹ pri festukoidnom type a o 1 t.ha⁻¹ pri lolioidnom type. Produkčnejší bol festukoidný typ MRH, a to o 1,471 t.ha⁻¹ sušiny. To potvrdzuje tvrdenia, že tento typ sa do plnej produkčnej schopnosti dostáva od druhého úžitkového roku.

Pri ďateline lúčnej sme, oproti prvému úžitkovému roku, zaznamenali zníženie produkcie sušiny. Výraznejšie bolo pri diploidnej ďateline lúčnej, a to až o 3,133 t.ha⁻¹, kým pri tetraploidnej to bolo 0,791 t.ha⁻¹. V tomto roku však bola produkčnejšia tetraploidná odroda. Z tabuľky 4 ďalej vidieť, že pri MRH tráv bolo rozdelenie produkcie sušiny v roku v smere od prvej (najproduktnejšej) po tretiu kosbu. Rozdielne sa kosby podieľali na celoročnej produkcii sušiny pri ďateline lúčnej. Najproduktnejšia bola prvá kosba, za ktorou nasledovala tretia kosba. Druhá kosba bola pri oboch typoch ďateliny lúčnej najnižšia, ale tetraploidná forma bola o 0,989 t.ha⁻¹ produkčnejšia než diploidná.

Tabuľka 4 Produkcia sušiny (t.ha⁻¹) – 2. úžitkový rok (2020)

Variant	Hemsut	Hyperon	Ganymed	Hammon
1. kosba	6,805	5,938	3,918	3,577
2. kosba	2,350	2,006	1,539	1,376
3. kosba	2,251	1,991	2,530	3,519
Rok	11,406	9,935	7,987	8,472

Za sledované obdobie rokov 2019 – 2021 boli vo všetkých variantoch zistené nízke priemerné úrody sušiny (tab. 5). Spôsobil to zaradenie roku sejby do výpočtu priemerných hodnôt. Ako sme uvádzali vyššie, v roku sejby bola hodnotená iba jedna kosba, jesenná, pričom hodnoty produkcie sušiny tu boli na úrovni iba 1,485 t.ha⁻¹, 1,955, t.ha⁻¹, 0,608 t.ha⁻¹ a 0,648 t.ha⁻¹ sušiny, postupne pre odrody Hemsut, Hyperon, Ganymed a Hammon. To je príčina nízkych priemerných úrod v sledovanom období.

Tabuľka 5 Produkcia sušiny (t.ha⁻¹) za sledované obdobie – r. 2019, 2020, 2021

Var./rok	2019	2020	2021	x 2020 – 2021	x 2019 – 2021
Hemsut	1,485	10,864	11,406	11,135	7,718
Hyperon	1,955	8,935	9,935	9,435	6,942
Ganymed	0,608	11,120	7,987	9,554	6,572
Hammon	0,648	9,263	8,472	8,868	6,128

V tabuľke 5 sú uvedené aj priemerné hodnoty produkcie sušiny za úžitkové roky 2020 – 2021. V týchto rokoch sa produkcia sušiny prezentovala hodnotami, ktoré boli dosť protikladné. Neprekvapil festukoidný typ MRH. Je vytrvalejší ako lolioidný typ a jeho produkčná schopnosť od druhého úžitkového roku stúpa. Vývoj produkcie sušiny pri lolioidnom type bol iný, ako sa čakalo. Vzhľadom na jeho rýchly vývoj po sejbe a plnú produkčnú schopnosť od prvého úžitkového roku sa očakávala vyššia produkcia sušiny v prvom úžitkovom roku, s jej postupným poklesom od druhého úžitkového roku. V našom prípade to tak nebolo.

Tetraploidné odrody ďateliny lúčnej dokážu poskytnúť produkciu sušiny až na úrovni 10 – 11 t.ha⁻¹. To sa v našom prípade nepotvrdilo, pretože v priemere úžitkových rokov práve odroda Hammon bola odrodou s najnižšou zaznamenanou produkciou sušiny. Diploidná odroda Ganymed sa prezentovala produkciou sušiny o 0,686 t.ha⁻¹ vyššou, ako to bolo pri odrode tetraploidnej. Všeobecne je známe, že vytrvalosť ďateliny lúčnej v porastoch je maximálne dva roky. Po tomto období z porastov ustupuje a jej produkcia sušiny klesá.

Záver

V daných pôdnoekologických podmienkach dosahovali MRH tráv aj čisté výsevy ďateliny lúčnej pomerne vysoké úrody sušiny, predovšetkým v prvom úžitkovom roku. MRH tráv festukoidného typu v ročných úrodách prekonali ostatné sledované druhy. Úrody čistých výsevov ďateliny lúčnej naznačili, že pre dané podmienky je z produkčného hľadiska vhodnejšou diploidná forma ďateliny lúčnej.

Rozdiely v produkcii sena z biotopov trávnych porastov voči hodnotám dlhodobých meraní (1920 – 2004)

Ing. Stela Jendrišáková, PhD.

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica

Trávne porasty (TP) patria do pôdohospodárskeho odvetvia ako dôležitý zdroj krmiva pre hospodárske zvieratá a sú tiež neodmysliteľnou súčasťou krajiny tvorby v celom jej historickom vývoji. Lúky a pasienky sa takmer vždy hodnotili ako najextenzívnejšia zložka poľnohospodárskej pôdy. Prvé štatistické záznamy o úrodách na našom území siahajú do roku 1920. V príspevku prezentujeme výsledky z trojročného experimentu na extenzívne obhospodarovaných biotopoch trávnych porastov (lúk a pasienkov), t.j. obsahu dusíkatých látok, vlákniny a jej frakcií. Tieto sú zásadným faktorom pre určenie triedy kvality sena a majú vplyv na príjem krmív zvieratami. V práci sme sa tiež zamerali na vyhodnotenie produkcie biotopov voči priemerným hodnotám úrod z historicky dostupných štatistických

údajov. Náš výskum smeruje k cieľom Spoločnej poľnohospodárskej politiky (SPP) pre roky 2021 – 2027, ktoré sú formulované v odporúčaniach uvedených vo Vyhláske Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky 356/2010 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší a ktorá pojednáva o. i. aj o chovoch hospodárskych zvierat. V časti 9.2.1 Správna stratégia krmenia sa odporúča na zníženie nadbytočných dávok proteínov zvýšenie podielu pasenia. Predpokladá sa o. i., že zvýšením podielu pasenia bude prísun proteínov v krmive zodpovedať produkčnej úrovni zvierat, čím sa dosiahne zníženie obsahu nadbytočného dusíka v exkrementoch. Stratégia krmenia poskytuje nákladovo najúčinnšie možnosti znížovania emisií, nakoľko prináša efekt v každom stupni, kde sa amoniak môže uvoľňovať. Aby mohli byť tieto ciele reálne naplnené, je nevyhnutné zabezpečiť z trávnych porastov krmivo s optimálnou úrovňou výšky produkcie, a kvality.

Úlohu sme riešili na plochách trávnych porastov obhospodarovaných podnikmi: AGRO – Poniky, s. r. o. , PD Bukovina - Strelníky a Mestské Lesy BB.

1. Variant VLTP patrí do Kategórie D - Vlhkomilné porasty nižších polôh. TP obhospodaroval podnik AGRO - Poniky, s. r. o. a nachádza v katastri obce Čerín v n. v. 376,94 – 382,95 m. Podľa geomorfologického členenia SR patrí do oblasti Slovenské stredohorie, Poľana, Zvolenská kotlina.

2. Variant HkTP: Kategória C – Horské kosné lúky. TP bol obhospodarovaný PD Bukovina, Strelníky a nachádza sa v n. v. 666, 64 – 711,97 m. Podľa geomorfologického členenia SR patrí lokalita do oblasti Slovenské stredohorie, Poľana, Severné Podpoľanie.

3. Variant VHTP_P: Kategória G - Vysokohorské trávne porasty. TP bol obhospodarovaný podnikom PD Bukovina, Strelníky a nachádza sa v n. v. 784,87 – 810,40 m. Podľa geomorfologického členenia SR patrí do oblasti Slovenské stredohorie, Poľana, Severné Podpoľanie.

4. Variant VHTP_F: Kategória G - Vysokohorské trávne porasty. TP patrí do územia Národný park Veľká Fatra a bol obhospodarovaný podnikom Mestské Lesy Banská Bystrica). Variant VHTP_F sa nachádza v katastri obce Dolný Harmanec, v n. v. 1331,59 – 1345,76 m.

Odber vzoriek nadzemnej hmoty rastlín z biotopov trávnych porastov sme vykonávali v pasienkovej resp. v senokosnej zrelosti TP. Senokosná zrelosť lúčneho porastu v 1. kosbe vegetačného obdobia nastáva, keď je porast vo fenofáze vyklásenia maximálne 50 % z dominantných druhov tráv. Pasienková zrelosť porastov spadá do fenofázy, keď dominantné trávy v poraste ukončujú odnožovanie a začínajú tvoriť stebľá. Práve v tomto štádiu je paša pre zvieratá aj z hľadiska výživy lepšie stráviteľná a vhodná pre zabezpečenie optimálneho príjmu sušiny krmiva zvieratami.

Produkcia TP

Najnižšiu priemernú hodnotu tvorby produkcie sušiny nadzemnej hmoty sme zistili pri biotope VHTP_P ($2,63 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$), pre ktorý bola počas rokov 2019 až 2021 zároveň charakteristická najnižšia variabilita produkcie nadzemnej fytomasy, teda porast každoročne poskytoval vyrovnanú úrodu. Najvyššiu hodnotu priemernej produkcie nadzemnej hmoty mal biotop VLTP ($3,97 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$), avšak nízkej kvality.

Kvalita sena

Biotopy VHTP a HkTP poskytovali seno v kvalite 2. triedy. V poraste VLTP sme zistili významné zastúpenie rastlín, evidovaných v Nariadení vlády 439/2006 Prílohe 7: Zoznam

škodlivých a jedovatých rastlín, a to *Colchicum autumnale*, *Euphorbiaceae*, *Equisetum palustre* *Ranunculus*, *Senecio*. Z diagnostických taxónov sme zaznamenali *Alopecurus pratensis*, *Ranunculus repens*, *Ranunculus acris*. Na poraste VLTP boli zaznamenané v jarnom aspekte druhu *Ranunculus* a v letnom aspekte *Senecio* s pokryvnosťou, ktorá nespĺňala podmienku v zmysle legislatívy, podľa ktorej sú hospodárskymi krmivami zelené rastlinné krmivá, ktoré nesmú obsahovať prímies škodlivých a jedovatých rastlín a prímies menejhodnotných a nehodnotných rastlín v nich môže byť najviac 60 %. Z tohto dôvodu patrí seno do 4. skupiny, tzv. seno kyslých tráv.

Výživná hodnota objemových krmív

Vlákninový komplex (hrubá vláknina) predstavuje v objemovom krmive zvyčajne 30 – 80 % organickej hmoty. Pri prežúvavcoch sa príjem krmív zvyšuje so stúpajúcim obsahom vlákniny približne do 18 – 20 %. Keď krmivo obsahuje viac ako 26 % vlákniny, spotreba krmív sa výrazne zníži. Optimálny obsah vlákniny kvalitného trávneho porastu má byť do 250 g.kg⁻¹ sušiny.

Neutrálnedetergentná vláknina (NDV)

Podiel NDV, ktorá je zložkou - frakciou hrubej vlákniny, by nemal klesnúť pod 30 % a prekročiť 45 % v sušine KD. Pri nadmernom zvyšovaní obsahu NDV totiž klesá príjem krmív, a tým aj živín z KD. Naše výsledky poukázali, že priemerné hodnoty NDV krmív (474,04 – 501,37 g.kg⁻¹ sušiny) zo všetkých biotopov prekročili optimálne hodnoty.

Acidodetergentná vláknina (ADV) – je podzložkou NDV a tvorí ju celulóza (45 – 65 %) a lignín (10 – 20 %). ADV vláknina významne ovplyvňuje využiteľnosť živín. Obsah ADV v sušine objemových krmív s postupom vegetačnej zrelosti rastlín v porastoch stúpa, a tým dochádza k negatívnemu vplyvu na stráviteľnosť živín. Najvyššiu priemernú hodnotu ADV (312,60 g.kg⁻¹) sme zistili v krmive z biotopu HkTP. Podiel ADV by nemal klesnúť pod 22 % v sušine KD, ak 75 % štruktúrálnych sacharidov pochádza z objemových krmív.

Hodnoty vlákniny a jej frakcií ADV a NDV uvádzame v tabuľke č. 3.

Vplyv manažmentových opatrení na produkciu a kvalitu sena

V práci sme okrem kvality sena hodnotili aj produkciu sena z biotopov lúk a pasienkov voči priemernej hodnote z dlhodobých meraní produkcie lúk a pasienkov. Evidencia úrody lúk a pasienkov v priebehu 85 rokov bola rozdielna, resp. v niektorých rokoch nebola žiadna, uvádzame výmery a úrody TTP od roku 1920 do 2005 v tabuľkách č. 4 až 6. V tabuľke 4 uvádzame úrody lúk od roku 1920 - 1969 (t.ha⁻¹ sena), ktoré boli v tomto období evidované v päťročných intervaloch.

Priemerná hodnota úrody pasienkov z rokov 1945 – 2004 bola 1,57 t.ha⁻¹. Priemerná úroda z lúk, v rokoch 1920 – 1993 bola 2,86 t.ha⁻¹. Priemerné hodnoty produkcie biotopov, počas rokov 2019 – 2021 sme vyhodnotili voči hodnote dlhodobého priemeru z rokov 1945 – 2004 produkcie pasienkov (1,57 t.ha⁻¹) a lúk (2,86 t.ha⁻¹), z rokov 1920 – 1993. Záverom, konštatujeme, že:

- pasienkové TP kategórie VHTP_P (obrázok 1) majú potenciál každoročne dosiahnuť produkciu v limite od 1,83 do 3,43 t.ha⁻¹, čo poukazuje na zvýšenie minimálnej priemernej produkcie TP počas rokov 2019 až 2021 od 16 % do 118,47 % voči dlhodobej priemernej hodnote produkcie pasienkov za 60 rokov.

- pasienkové TP kategórie VHTP_F (obrázok 2) majú potenciál každoročne dosiahnuť produkciu v limite od 2,03 do 3,63 t.ha⁻¹, čo poukazuje na zvýšenie minimálnej priemernej produkcie TP počas rokov 2019 až 2021 od 29,30 % do 131,21 % voči dlhodobej priemernej hodnote produkcie pasienkov za 60 rokov.
- lúčne TP kategórie HkTP F (obrázok 3) majú potenciál každoročne dosiahnuť produkciu v limite od 2,32 do 3,93 t.ha⁻¹, čo poukazuje na medziročné rozdiely od minimálnej priemernej produkcie TP počas rokov 2019 až 2021 od -18,88 % do + 37,41 % voči dlhodobej priemernej hodnote produkcie lúk (69 rokov).
- lúčne TP kategórie VLTP (obrázok 4) majú potenciál každoročne dosiahnuť produkciu v limite od 3,16 do 4,77 t.ha⁻¹, čo poukazuje na zvýšenie priemernej produkcie TP od 10,49 % do 66,78 % voči dlhodobej priemernej hodnote produkcie lúk (69 rokov).

Tabuľka 1 Produkcia sena z biotopov trávnych porastov v rokoch 2019 - 2021

Lokalita	Typ TP	Produkcia (t.ha ⁻¹)	Limit (t.ha ⁻¹)
PD Strelníky	VHTP_P	2,63	1,82 - 3,43
Veľká Fatra - K. Studňa	VHTP_F	2,83	2,03 - 3,63
PD Strelníky	HkTP	3,13	2,32 - 3,93
AGRO Poniky	VLTP	3,97	3,16 - 4,77

Tabuľka 2 Trieda kvality sena krmiva biotopov v rokoch 2019 – 2021

Lokalita	Typ TP	Priemerný obsah v sušine sena		Trieda sena
		N-látky (g.kg ⁻¹)	Vláknina (g.kg ⁻¹)	
PD Strelníky	VHTP_P	110,36	225,04	2
Veľká Fatra - K. Studňa	VHTP_F	106,12	223,68	2
PD Strelníky	HkTP	108,11	229,98	2
AGRO Poniky	VLTP	116,62	209,34	4 kyslé trávy

Tabuľka 3 Priemerný obsah frakcií ADV a NDV v sušine nadzemnej fytohmoty krmiva biotopov v rokoch 2019 - 2021

Lokalita	Typ TP	ADV (g.kg ⁻¹)	NDV (g.kg ⁻¹)
PD Strelníky	VHTP_P	302,47	494,38
Veľká Fatra - K. Studňa	VHTP_F	302,94	474,04
PD Strelníky	HkTP	312,60	501,37
AGRO Poniky	VLTP	289,88	474,35

Tabuľka 4 Výmery a úrody TTP na Slovensku – roky 1920 – 1969 (v tis. ha a t.ha⁻¹ sena)

Roky	Lúky		Pasienky	
	Výmera	Produkcia	Výmera	Produkcia
1920/1924	442	3,09	608	-
1925/1929	439	3,81	-	-
1930/1934	385	2,88	-	-
1935/1938	379	3,36	-	-
1945/1949	389	2,17	572	0,61
1950/1954	395	2,79	570	0,95
1955/1959	376	2,86	540	1,05
1960/1964	361	2,21	497	1,10
1965/1969	332	2,40	496	1,37

Tabuľka 5 Zberové plochy a úrody lúk a pasienkov – roky 1970 – 1993 (v tis. ha a t.ha⁻¹ sena)

Roky	Lúky		Pasienky	
	Zberová plocha	Produkcia	Zberová plocha	Produkcia
1970	314	2,78	503	1,47
1971	317	2,84	499	1,46
1972	309	2,98	494	1,50
1973	305	2,66	495	1,39
1974	299	2,74	506	1,45
1975	290	3,04	521	1,45
1976	279	2,77	527	1,42
1977	272	3,26	533	1,54
1978	270	3,38	542	1,59
1979	269	3,12	544	1,45
1980	262	3,55	547	1,62
1981	263	3,65	541	1,75
1982	262	3,69	546	1,76
1983	259	3,80	548	1,76
1984	255	4,18	550	1,97
1985	252	4,39	548	2,03
1986	250	4,06	546	1,87
1987	246	4,12	542	1,88
1988	244	4,23	543	1,96
1989	243	4,26	541	1,94
1990	240	4,08	536	1,74
1991	242	3,78	535	1,76
1992	243	2,66	537	1,29
1993	258	2,05	547	1,13

Tabuľka 6 Zberové plochy a úrody TTP – roky 1994 - 2004 (v tis. ha a t.ha⁻¹ sena)

Roky	Zberové plochy	Produkcia
1994	810	1,72
1995	814	1,70
1996	817	1,67
1997	822	1,75
1998	806	1,95
1999	824	1,71
2000	831	0,98
2001	760	2,05
2002	771	1,64
2003	767	1,22
2004	491	2,26

PodĎakovanie: Táto publikácia vznikla v rámci úlohy odbornej pomoci: Analýza stavu trávnych porastov s vysokou biodiverzitou pre účely plnenia Smernice EÚ č. 2018/2001, vďaka podpore z kontraktu č. 433/2020/MPRVSR-5000.

Obrázok 1 Odberová plocha – PD Strelníky VHTP (n. v. 784,87 – 810,40 m)



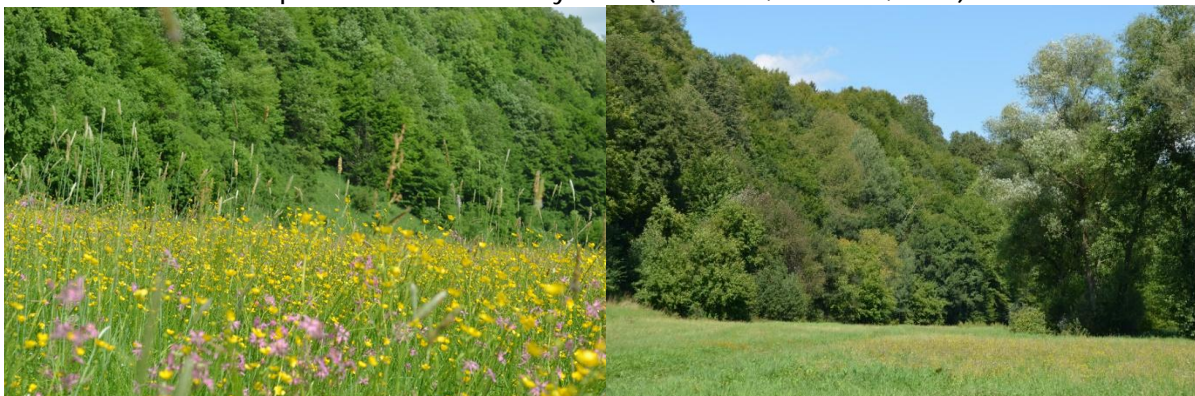
Obrázok 2 Odberová plocha – Veľká Fatra VHTP_F (n. v. 1331,59 – 1345,76 m)



Obrázok 3 Odberová plocha – PD Strelníky HKTP (n. v. 666,64 – 711,97 m)



Obrázok 4 Odberová plocha – AGRO Poniky VLTP (n. v. 376,94 – 382,95 m)



Mapovanie lúčneho porastu za účelom využitia jeho biodiverzity na poľnohospodárske účely

Mgr. Ľubomír Hanzes, PhD., Ing. Norbert Britaňák, PhD., Ing. Mariana Jančová, PhD., Ing. Iveta Ilavská, PhD., Ing. Janka Martinčová, PhD., Ing. Jozef Čunderlík, PhD., RNDr. Alena Rogožníková

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica

Kráľovoľské Tatry sú súčasťou nášho najrozsiahlejšieho a druhého najvyššieho pohoria Nízkych Tatier. Orograficky patria do ich východnej časti. Majú svojrázny charakter, pričom ich mohutná a asymetrická klenba sa tiahne v smere západ - východ. Z hľadiska fytogeografického členenia Slovenska patrí táto oblasť do západokarpatskej flóry (*Carpathicum occidentale*) a obvodu flóry vysokých (centrálnych) Karpát (*Eucarpaticum*). Z floristického hľadiska je tunajšia flóra veľmi pestrá, čo je dôsledkom výrazného výškového gradientu (alúvium Čierneho Váhu – 770 m n. m., Panská hoľa 1429 m n. m.), pestrého a členitého reliéfu a geologického podložja. Väčšina trávnych porastov sa nachádza v nadmorskej výške nad 1000 m. V minulosti sa odľahlejšie časti územia využívali ako kosné lúky, pričom tvorili rozsiahly komplex hrebeňových senníkových lúk. Senníkové lúky mali dobre prepracovaný spôsob využívania. Kosili sa v rovnakom termíne, pričom mali dopredu navrhnutú rotáciu hnojenia, ktorá bola realizovaná pasením a košarovaním oviec. To prebiehalo pri celoročnom pasení (v tomto prípade bez kosenia), alebo v jarnom období, prípadne po kosbe. Pasienky boli len na častiach hrebeňov a neobrábaných poliach, resp. dobytok sa pásol po kosbe na lúkach. Do mozaiky hodnotných poloprirodných trávinnobylinných spoločenstiev v tomto regióne môžeme zaradiť aj špecifické formy antropogénneho reliéfu. Okrem iného, je v tejto lokalite zaujímavé hlavne zastúpenie terasovaných pásových polí, ktoré sú v súčasnosti lúčnymi spoločenstvami. Súčasné druhové zloženie porastov je determinované zmenou ich využívania, pričom pôvodné bohaté lúky zostali zachované na fragmentoch alúvií vodných tokov a lesných lúkach. V niektorých častiach územia sa však už nachádzajú aj rôzne sukcesné štádiá, charakteristické šírením drevín ale aj niektorých expanzívnych druhov tráv.

V súčasnosti ovplyvňuje významnú časť tunajších trvalých trávnych porastov aj hospodárenie poľnohospodárskeho družstva PPD Liptovská Teplička. Jeho chotár leží na území Národného parku Nízke Tatry. Časť územia sa nachádza vo vlastnom území národného parku s 3. stupňom ochrany a časť v jeho ochrannom pásme so stupňom ochrany 2. Niektoré lokality sú následne zaradené aj do Chráneného vtáčieho územia Nízke Tatry. Podľa vyhlášky č. 29/2005 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o určovaní ochranných pásiem vodárenských zdrojov, je v katastri obce vyčlenených do ochranného pásma I. stupňa 4,61 ha a ochranného pásma II. stupňa 565,86 ha. Od roku 1996 je celá obhospodarovaná výmera v režime ekologického poľnohospodárstva, čo ovplyvňuje aj využívanie trvalých trávnych porastov. Súčasne je časť plôch poloprirodných trávnych porastov zaradených do Opatrenia 10 (AEKO) PRV 2014 – 2022, konkrétne do 3 kategórií: B. Mezofilné trvalé trávne porasty, C. Horské kosné lúky, F. Vlhkomilné porasty vyšších polôh, slatinné a bezkolencové lúky.

V krajinom segmente Kráľovoľských Tatier, v katastri obce Liptovská Teplička sme v rámci projektu DSV SMARTFARM (aktivita 2) mapovali lokalitu Rovienky. Účelom mapovania v rámci predmetného projektu je zistiť stav biodiverzity lúčnych biotopov a zároveň zhromaždiť genetické zdroje významných druhov tráv, ďatelin a bylín, s potenciálom ich využitia v poľnohospodárstve, ochrane životného prostredia a v šľachtení rastlín.

GPS súradnice predmetnej lokality sú: 48° 56' 59.65614" N; 20° 6' 52.0306492" E a nadmorská výška 937 m. Na ploche lokality sme odobrali vzorky pôdy, z ktorých sme po ich spriemerovaní vyhodnocovali základné agrochemické vlastnosti. Botanický prieskum sa realizoval na štyroch miestach, metódou Braun-Blanquetovej fytoocenologickej školy a redukovanej projektívnej dominancie.

Pôdna reakcia na sledovanom stanovišti bola neutrálna (pH 6,86) (tab. 1). Zásoba humusu, podobne ako na väčšine pôd s trávnyimi porastmi, sa nachádzala nad hranicou 50 g.kg⁻¹, čo indikuje veľmi dobrý obsah tohto pôdneho ukazovateľa. Jeho hodnota bola 73,71 g.kg⁻¹. Obdobne, ako pri podiele neživej organickej hmoty, aj koncentrácia N (4,54 g.kg⁻¹) bola veľmi vysoká. Zásobenosť pôd fosforom býva v našich podmienkach väčšinou nízka, na čo poukazuje aj jeho koncentrácia z našej lokality (P - 7,48 mg.kg⁻¹). Ako dobrý môžeme v pôdnom profile klasifikovať obsah draslíka, s hodnotou 177,82 mg.kg⁻¹. Veľmi vysoká koncentrácia bola analyzovaná pri horčíku, pričom dosahovala až 1288 mg.kg⁻¹.

Tabuľka 1 Základné agrochemické pôdne parametre na lokalite Rovienky (Liptovská Teplička)

pH/KCl	Cox (g.kg ⁻¹)	Humus (g.kg ⁻¹)	N (g.kg ⁻¹)	P (mg.kg ⁻¹)	K (mg.kg ⁻¹)	Mg (mg.kg ⁻¹)
6,86	42,75	73,71	4,54	7,48	177,82	1288,6

Floristické analýzy sme robili prostredníctvom štyroch snímok (tab. 2). Snímka č. 1 bola charakteristická najvyšším zastúpením bylinnej zložky (46,8 %). Trávy predstavovali podiel 40,2 % a ďatelinoviny 9,3 %. Z druhov, zastúpených v skupine bylín, mali najvyššiu prezenciu *Alchemilla xanthochlora* (4,7 %), *Heracleum sphondylium* (6,3 %) a tiež *Plantago major*, pri ktorom bola zaznamenaná aj najvyššia pokryvnosť zo všetkých bylinných druhov (7,9 %). Pri snímke č. 2 boli v dominancii trávy, a to zastúpením 44,1 %. Podiel bylinnej zložky bol, oproti prvému zápisu, nižší, a to 37,3 %. Pri tejto snímke bola evidovaná aj najvyššia pokryvnosť ďatelinovín (17,6 %). Dominantným druhom agrobotanickej skupiny bol *Trifolium repens* (5,7 %), ktorý tvoril podstatnú časť ďatelinovej zložky aj pri ostatných troch floristických zápisoch. Prevládajúcimi druhmi tráv boli *Alopecurus pratensis* a *Trisetum flavescens*, so zhodnou pokryvnosťou 15,9 % (tab. 2). Pri treťom zápise jednoznačne dominovala bylinná zložka, s percentuálnou pokryvnosťou 51,2 % a druhmi s najvyššou prezenciou, ako: *Galium mollugo* (6,3 %), *Senecio* sp. (6,4 %), *Leontodon hispidus* (5,2 %), *Daucus carota* (5,2 %) a iné. V tejto snímke bol najnižší zaznamenaný podiel tráv (26,6 %) a ďatelinoviny sa prezentovali hodnotou 12,7 %. Aj pri štvrtom zápise dominovali byliny (48,7 %). Podiel ďatelinovín bol 15 % a tráv 36,3 %. Z bylinných druhov sa najviac v poraste presadzovali *Plantago major* (5,4 %), *Achillea millefolium* (3,6 %), *Leontodon hispidus* (3,6 %) a *Alchemilla xanthochlora* (3,5 %). V tejto snímke bola zaznamenaná aj celková najvyššia druhová prezencia, pričom *Avenula pubescens* svojim 16,1 % - ným zastúpením v poraste predstavovala takmer polovicu z podielu trávnej zložky.

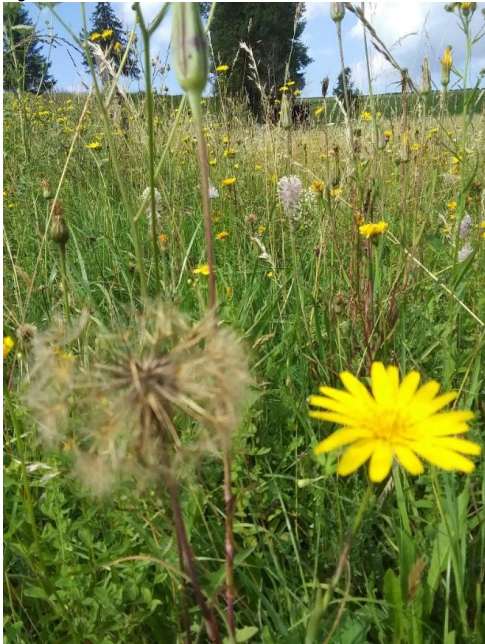
Tab. 2 Floristické zloženie porastov na lokalite Rovníčky (Liptovská Teplička)

Skupina/druh/variant	1	2	3	4
Trávy	40,2	44,1	26,6	36,3
Bôbovité	9,3	17,6	12,7	15
Ostatné lúčne byliny	46,8	37,3	51,2	48,7
Prázdne miesta	3,7	1	9,5	0
<i>Agrostis capillaris</i>	2			1,6
<i>Alopecurus pratensis</i>	5	15,9	3,2	1,7
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1		1	
<i>Avenula pubescens</i>	9,2		9,6	16,1
<i>Briza media</i>				3,6
<i>Dactylis glomerata</i>	8	5,3	2,1	0,8
<i>Festuca pratensis</i>	3	7	4,3	8
<i>Festuca rubra</i>	4		2,1	0,9
<i>Trisetum flavescens</i>	8	15,9	4,3	3,6
<i>Lathyrus pratensis</i>	1,3	2,9	3,2	5,1
<i>Lotus corniculatus</i>				2
<i>Medicago lupulina</i>	2	1	1,1	0,9
<i>Trifolium flexuosum</i>		2		
<i>Trifolium pratense</i>	2	2	2,1	
<i>Trifolium repens</i>	4	5,7	4,2	3,5
<i>Vicia cracca</i>		2	2,1	1,8
<i>Vicia sepium</i>		2		1,7
<i>Achillea millefolium</i>	2,4		2	3,6
<i>Alchemilla xanthochlora</i>	4,7	4,1	3,1	3,5
<i>Anthriscus sylvestris</i>		2	1	1,8
<i>Campanula patula</i>	0,8	3	4,2	
<i>Carum carvi</i>		2	1	1,8
<i>Cruciata leavipes</i>	1,6		2,1	0,8
<i>Daucus carota</i>	2,4	1	5,2	8
<i>Galium mollugo</i>	2,4	1	6,3	8
<i>Heracleum sphondylium</i>	6,3	3	1,1	2,6
<i>Hypericum maculatum</i>	0,8	2		
<i>Hypericum perforatum</i>	1,6		3,2	2,6
<i>Leontodon autumnalis</i>	1,6	3	2,1	1,7
<i>Leontodon hispidus</i>	3,2		5,2	3,6
<i>Plantago major</i>	7,9		1,1	5,4
<i>Rhinanthus minor</i>		3	3,1	0,9
<i>Senecio sp.</i>		5,1	6,4	
<i>Succis pratensis</i>	2,4			
<i>Taraxacum officinale</i>	4,7		2,1	0,8
<i>Tragopogon orientlis</i>	2,4	2	1	1,8
<i>Vallerianna officinalis</i>		1		1
<i>Veronica chamaedrys</i>		4,1		

Cieľom botanického prieskumu poloprirodného trávneho porastu, nachádzajúceho sa v katastri obce Liptovská Teplička, bolo vyhľadať lokality s výskytom krmovinársky

významných druhov pre zhromažďovanie genetických zdrojov rastlín, vhodných pre ďalšie využitie v poľnohospodárstve. Na predmetnej ploche trávneho porastu (lokalita Rovníčky) sme prostredníctvom štyroch snímok určili botanické zloženie, ktoré charakterizuje porast ako trávinnobylinnú fytoocenózu, s potenciálom pre zber semien na ich ďalšie využitie. Z druhov, ktoré sú z hľadiska zamerania projektu pre nás relevantné, sme na tejto lokalite zaznamenali výskyt: *Tragopogon orientalis*, *Carum carvi*, *Dactylis glomerata*, *Achillea millefolium* a *Festuca rubra*.

Obr. 1 Jedným z cieľových druhov pre zber semien bol aj *Tragopogon orientalis* (kozobrada východná)



Obr. 2 Druhová diverzita lúčneho biotopu na lokalite Rovníčky (L. Teplička)



Podakovanie:

Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: Udržateľné systémy inteligentného farmárstva zohľadňujúce výzvy budúcnosti 313011W112, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Vplyv faktorov prostredia na stav trávneho ekosystému

RNDr. Alena Rogožníková, Ing. Jozef Čunderlík, PhD.

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica

Obnoviť rovnováhu medzi antropogénnou činnosťou a prírodným životným prostredím je cieľom európskeho dohovoru pre stratégiu vývoja v oblasti biodiverzity do roku 2030 a pre stratégiu z farmy na stôl (Farm to Folk). Obe stratégie tvoria hlavné priority pre Zelený dohovor (European Green Deal) a poukazujú na význam rovnováhy medzi prírodou, potravinovými systémami a biodiverzitou so zámerom chrániť životné prostredie a zdravie človeka. Cieľom stratégie v oblasti biodiverzity je podporiť a rozšíriť sieť chránených oblastí Natura 2000, vypracovať plán obnovy a zabezpečiť udržateľnosť stavu ekosystémov cez adaptáciu na zmenu klímy a udržateľnosť biodiverzity na úrovni genetickej, druhovej i ekosystémovej.

Na realizáciu týchto cieľov boli zo strany inštitúcií EÚ vyvinuté monitorovacie kapacity, ktoré hodnotia stav a vývoj trendov v ekosystémoch vplyvom klimatickej zmeny. Opis biotopov na úrovni európskych ekosystémov s hierarchickým prístupom je prezentovaný klasifikáciou biotopov v Európskom prírodnom informačnom systéme (EUNIS). Biotop je ním definovaný ako „miesto, charakterizované fyzikálnymi vlastnosťami prostredia (topografia, fyziognómia rastlín a zvierat, pôdne vlastnosti, podnebie, kvalita vody a i.) a druhmi rastlín a živočíchov, ktoré tam žijú. Biotopy sa môžu v priebehu času meniť vplyvom biotických a abiotických faktorov.

Časť terénneho výskumu v rámci riešenia tejto problematiky bol hodnotený na trvalom trávnom poraste (TP) s klasifikačným zaradením do zväzu Arrhenatherion, spoločenstva Poa – Trisetetum. Trávny ekosystém sa nachádza v okolí Banskej Bystrice, časť Suchý vrch, v okrajovej časti vidieckej krajiny so stredným stupňom osídlenia.

Stanovište sa nachádza na sklonitom svahu so severovýchodnou expozíciou, plocha TP je využívaná trojkosne. Floristické zloženie porastov bolo vykonané metódou projektívnej dominancie. Pre hodnotenie diverzity trávneho porastu bolo zaznamenaných 28 druhov v roku 2019, 40 druhov v roku 2020 a 33 druhov v roku 2021. Výskumná plocha sa nachádza v krajinnoekologickom komplexe polygénnej pahorkatiny a nízkeho plošinného predhoria s mozaikou listnatých remízok, zmiešaných lesov a trávnych ekosystémov v nadmorskej výške 480 m a geografickými údajmi podľa GPS – s.š. 48° 71.875' a v.d. 19° 10.378'. Geologické pôdotvorné substráty vybraného stanovišťa tvoria zvetraliny krystalinika, pôdny typ – kambizeme modálne kyslé, kategorizácia zrnitosti – pôdy stredne ťažké, pôdny druh (podľa obsahu častíc <0,01) – hlinité pôdy. Kambizeme sú najrozšírenejším pôdnym typom na území Slovenska. Ide o stredne úrodné pôdy, vhodné len pre užší sortiment poľnohospodárskych plodín. Na stanovišti sa nenachádzajú chránené rastliny.

Z hľadiska klimatických pomerov a všeobecnej klimatickej klasifikácie sa stanovište nachádza v mierne chladnej agroklimatickej oblasti, v mierne vlhkej podoblasti, mierne vlhkom okrsku s chladnou zimou. Priemerné ročné zrážky sú 853 mm, za vegetačné obdobie 441 mm. Priemerné ročné teploty sú 7,7 °C, za vegetáciu 13,6 °C.

Zmeny v cirkulačných a v teplotných podmienkach nad krajinami Európy sú odborníkmi SHMÚ zaznamenávané meteorologickými meraniami, zmena zonálneho prúdenia spôsobuje otepľovanie sa počas obdobia zimy a naopak vlny chladu v letných mesiacoch (tab. 1).

Tabuľka 1 Priemerné hodnoty agrometeorologických údajov za roky 2019 – 2021

Rok	Atmosférické zrážky	Teplota vzduchu	Slnčný svit	Teplota pôdy		Max. výška snehovej pokrývky(cm)
	Úhrn (mm)	(°C)	(h)	5 cm (°C)	20 cm (°C)	
2019	79,08	9,88	155,92	11,85	10,36	6,50
2020	89,25	9,43	158,50	11,63	11,27	3,08
2021	67,08	8,86	168,50	10,72	10,50	3,75

Z pozorovania v priebehu posledných rokov vyplýva trend zníženého úhrnu zrážok, ktoré majú kolísavý charakter a jednotlivé diferencie v rámci hodnotenia posledných rokov sú vyššie ako v minulom storočí. Ďalej vyplýva trend zníženého stavu maximálnej výšky snehovej pokrývky a zvyšujúce sa hodnoty slnečného svitu. Schopnosť pôdy poskytovať rastlinám priaznivé životné podmienky, ktoré môžu uspokojiť ich požiadavky na vlahu, živiny a pôdny vzduch v priebehu vegetačného obdobia ovplyvňuje aj teplota pôdy a pôdna reakcia pH, ktorá ovplyvňuje v priebehu rokov biologické, chemické a fyzikálne procesy v pôde.

V laboratóriu chemických analýz NPPC – VUTPHP sme stanovili pôdnu reakciu kyslosti. Sledované stanovište sa vyznačovalo slabou kyslou pôdnou reakciou v rozsahu pH od 5,1 – 5,91.

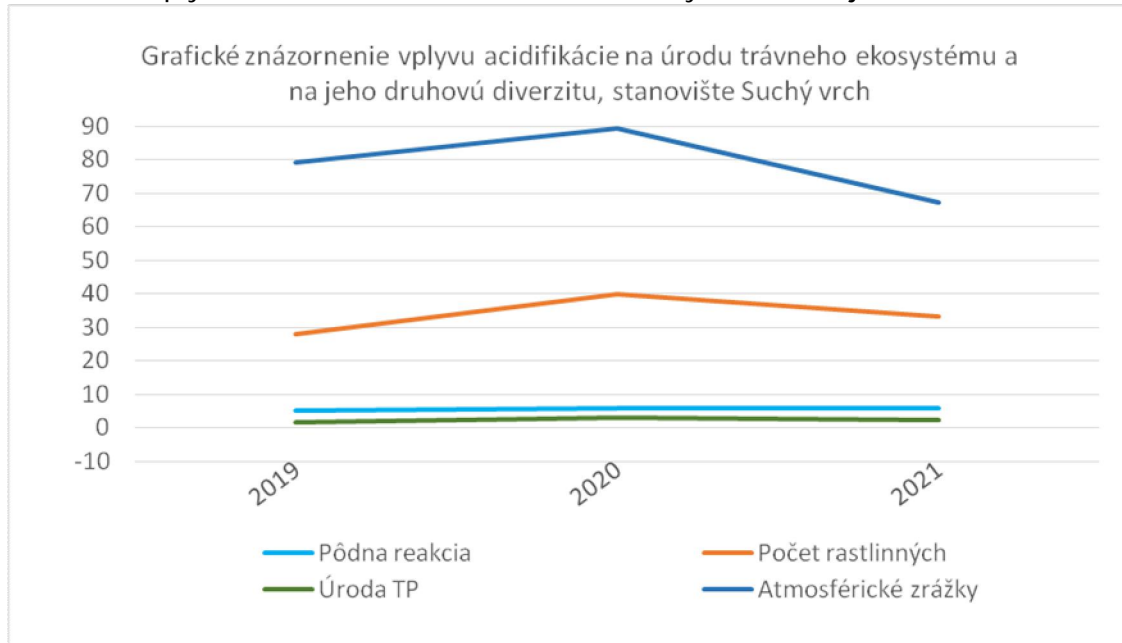
Pôdy trávnych porastov v horských a podhorských oblastiach Slovenska zahrňujú prevažne kyslé pôdy s nízkou mierou odolnosti voči negatívnym zmenám. Stupeň acidity vyjadrený formou obsahu vodíkových iónov sa pohybuje v rozsahu od silne kyslej s pH = 5,5 až po extrémne kyslé do pH = 3,5. Acidifikácia krajiny je proces, ktorý je definovaný ako jeden z najväčších environmentálnych hrozieb. Negatívne vplyva na životné prostredie a prebieha plošne vo všetkých európskych krajinách. EÚ stanovila národné emisné limity pre acidifikačné a eutrofizačné látky znečisťovania, ako prekursorov ozónu. Zo suchej depozície znečistenia kyselinotvorných látok z atmosféry, napr. plynmi oxidu siričitého (SO₂), oxidov dusíka (NO_x), sírovodíka (H₂S) a amoniaku (NH₃) vznikajú ďalšími reakciami so vzdušným kyslíkom a vzdušnou vlhkosťou kyslé roztoky (napr. roztoky s nízkou koncentráciou kyseliny sírovej, dusičnej) ako mokrá depozícia znečistenia. Ide o formu znečistenia, ktorá má agresívnejšie účinky na živé organizmy ako suchá depozícia. Ovzdušie a voda sú spravidla uvádzané ako nevýčerpateľné zdroje, ale len z kvantitatívneho hľadiska (nie z kvalitatívneho). Zvyšovaním kyslosti prostredia dochádza v rámci interakcii zložiek „voda – pôda – hornina – ovzdušie“ k postupnému ovplyvňovaniu vlastností ekosystému.

Znečisťujúce látky postihujú v prvom rade nadzemnú fytomasu, čím sa znižuje miera odolnosti porastu pre suché obdobia. Usádzajú sa aj na hladinu povrchových vôd a znižujú ich alkalickosť. Kyslý charakter zrážkovej vody spôsobuje celý rad reakcií s ďalším vstupom negatívneho vplyvu na koreňový systém vegetačného krytu celej vertikálnej štruktúry (stromovej, krovinej, bylinnej, machovej), ako aj na pôdny povrch a na pôdotvorné procesy. Zmena acidity pôd je následne v úzkom vzťahu so zmenami vo fyzikálnej a pedochemickej charakteristike, najmä zmenou mobility ťažkých kovov, s cyklom výživných látok pre nadzemnú i podzemnú fytomasu a so zmenami v charakteristike lyzimetrických vôd. Zvýšená kyslosť pôdy znižuje rozpustnosť a tým využiteľnosť niektorých látok (napr. zlúčenín fosforu, vápnika, horčíka, draslíka a i.). Kyslá reakcia je jednou z najzávažnejších príčin nižšej úrodnosti a kvality fytomasy.

Acidita pôdy môže byť, okrem suchej a mokrej depozície, spôsobená aj v dôsledku pôdnych chemických reakcií zvetrávaním kyselinotvorných minerálov z matečnej horniny, či rozkladu odumretých látok organického pôvodu. Pôda je obnoviteľným prírodným zdrojom a jej

obnoviteľnosť je podmienená aj spôsobom obhospodarovania. Pre stanovište Suchý vrch sme v priebehu posledných troch rokov zaznamenali produkciu porastu 1,53 t.ha⁻¹ za rok 2019; 2,96 t.ha⁻¹ za rok 2020 a 2,35 t.ha⁻¹ za rok 2021 (obr. 1).

Obrázok 1 Vplyv acidifikácie na úrodu trávneho ekosystému a na jeho druhovú diverzitu



Miera lineárneho vzťahu daných veličín bola vyhodnotená korelačným koeficientom, ktorý poukazuje na významnú preukaznosť vzťahov medzi obsahom pôdnej reakcie kyslosti, diverzitou rastlinných druhov a úrodou trávneho ekosystému. Hodnoty koeficientu preukazujú silnú pozitívnu koreláciu s tesným stupňom závislosti $r = + 0,8570$ medzi pôdnou reakciou kyslosti a diverzitou, $r = + 0,9356$ medzi pôdnou reakciou kyslosti a úrodou.

Veľmi dôležitým parametrom pri pozorovaní procesu acidifikácie jednotlivých zložiek je určenie vývojových fáz stupňa acidity prostredia s možnosťou reverzibility, či ireverzibility deja do pôvodného stavu. Zvýšená acidita pôd znižuje ich schopnosť akumulovať slnečné žiarenie a tým znižuje jej retenčnú, pufrovaciu a produkčnú schopnosť trávneho ekosystému. Dĺžka pôsobenia týchto dejov obmedzuje výživu pôdných mikroorganizmov (pre väčšinu z nich je najoptimálnejšie neutrálne prostredie), rastlín, živočíchov a v konečnom dôsledku aj výživu obyvateľstva.

Vizuálnym, pre človeka pozorovateľným, sprievodným znakom vplyvu zmien prirodzených vlastností pôd z hľadiska kyslosti prostredia je ubúdanie pôvodných druhov rastlínstva. Ekosystémy sú viazané na komplexnosť prírodných vzťahov s adaptáciou na miestne klimatické podmienky s určitým vývojovým stupňom odolnosti voči zmene prostredia. Zmiernenie tohto deja v rámci jednotlivých zložiek životného prostredia a zabezpečenia stability potravinárskej a krmovínárskej produkcie z hľadiska environmentálneho a tiež ekonomického rozvoja je dlhodobým procesom.

Podakovanie:

Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: Udržateľné systémy inteligentného farmárstva zohľadňujúce výzvy budúcnosti 313011W112, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Produkcia na hnojenom trávnom poraste

Ing. Vladimíra Vargová, PhD., Ing. Zuzana Kováčiková, PhD.

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica

Úvod

Trávne porasty predstavujú vo viacerých smeroch osobitné postavenie v poľnohospodárskych výrobných oblastiach a poľnohospodárskych podnikoch. Proces ich intenzifikácie závisí od vlahy, pôdy a terénnych podmienok, ktoré určujú produkčnú schopnosť porastov. Primárna rastlinná produkcia, premena energie slnečného žiarenia a uhlíka na rastlinnú biomasu, je kľúčovou ekosystémovou službou poskytovanou trávnyimi porastmi. Pre fotosyntézu a príjem živín využívajú celé vegetačné obdobie a čiastočne i mimovegetačné obdobie, pretože majú po celý rok k dispozícii zelenú listovú plochu. Stále viac sa presadzujú ekosystémové služby trávnych porastov, najmä ich schopnosť znižovať znečistenie vôd dusičnanmi a zmierniť klimatické zmeny ukladaním uhlíka v pôde. Hnojenie na trávnych porastoch pokladáme za jeden z rozhodujúcich intenzifikačných činiteľov zúrodňovania. Racionálne hnojenie je účinné opatrenie, ktoré ovplyvňuje pôdnu úrodnosť, výšku a kvalitu úrody, úžitkovosť hospodárskych zvierat, kvalitu životného prostredia. Úroveň hnojenia významne ovplyvňuje druhové zloženie porastov, a tým kvantitatívnu a kvalitatívnu stránku produkcie. Podporuje rozvoj vyšších druhov rastlín, ktoré sú náročnejšie na prístupné živiny. Hnojením môžeme vyvolať pozitívnu sukcesiu, pri ktorej sa rozšíria vysokoprodukčné a kvalitné druhy, alebo negatívnu sukcesiu so zastúpením nežiadúcich prevažne burinových, ruderálnych druhov, ktoré znehodnocujú celkovú krmnú hodnotu porastu. Vplyv hnojenia sa prejavuje aj zmenami v pôde. Pôsobením na intenzitu rozkladnej činnosti pôdneho edafónu sa ovplyvňuje množstvo a kvalita organickej hmoty v pôdnom ekosystéme. Konečný efekt správneho hnojenia nezáleží len od úrovne dosiahnutých úrod a kvality krmu, ale i od správneho využívania porastov, a najmä od zhodnotenia krmu v živočíšnej výrobe.

Materiál a metódy

Pokus bol založený na stanovišti vo Veľkej Lúke v roku 1961 blokovou metódou v štyroch opakovaníach s veľkosťou pokusnej parcely 32 m² v západnej časti Zvolenskej kotliny v nadmorskej výške 350 m. V príspevku uvádzame výsledky za roky 2019 a 2021. Trávny porast bol z fytocenologického hľadiska charakterizovaný ako zväz *Alopecurion pratensis*.

Tabuľka 1 Varianty pokusu

Varianty/ dodané živiny (kg.ha ⁻¹)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N	0	0	50	100	150	200	50	100	150	200
P	0	22	15	30	45	60	7,5	15	22,5	30
K	0	41,5	40	80	120	160	20	40	60	80

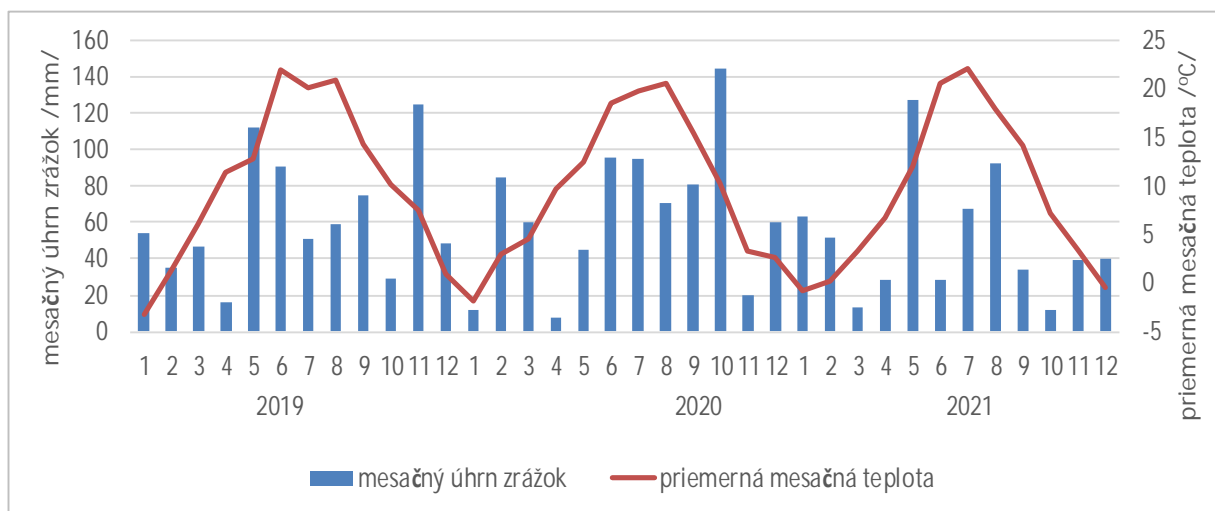
Pokus je tvorený desiatimi variantami s rôznou úrovňou hnojenia (tab. 1). Na začiatku vegetačného obdobia bol v celej dávke aplikovaný fosfor (superfosfát), draslík (draselná soľ)

a 65 % dusíka (liadok amónny) z celkového množstva. Druhá dávka N bola dodaná po prvej kosbe. Porasty sa využívali tromi kosbami: 1. kosba – začiatok klasenia prevládajúcich druhov tráv, 2. kosba – 6 až 8 týždňov po 1. kosbe, 3. kosba – 8 až 10 týždňov po predchádzajúcej. Pred každou kosbou sme z každého variantu odobrali priemernú vzorku fytomasy s hmotnosťou približne 500 g na stanovenie produkcie.

Výsledky

Z dlhodobého hľadiska je stanovište Veľká Lúka charakterizované priemerom zrážok za rok 780 mm, za vegetačné obdobie 430 mm, priemernou dennou teplotou za rok 9,6 °C a za vegetačné obdobie 16,5 °C. V roku 2019 bol úhrn zrážok za vegetačné obdobie 404 mm s priemernou mesačnou teplotou 16,9 °C. Maximálne mesačné úhrny zrážok počas vegetácie boli zaznamenané v mesiaci máj (112 mm), pričom najnižší úhrn bol v apríli 16 mm. Najvyššia priemerná mesačná teplota bola evidovaná v júni (22,0 °C) a aj ďalšie letné mesiace mali teplotu nad 20,0 °C. Rok 2020 mal úhrn zrážok za vegetáciu 396 mm, najnižší mesačný úhrn zrážok, len 8 mm, sme zaznamenali v mesiaci apríl. Priemerná mesačná teplota za vegetačné obdobie bola 16,1 °C, čo je o 0,08 °C menej ako v roku 2019. Len v auguste (20,6 °C) bola priemerná mesačná teplota nad 20,0 °C. Posledný sledovaný rok, 2021, mal najnižší úhrn zrážok za vegetáciu 376 mm, s minimálnymi úhrnmi zrážok v jarných mesiacoch (marec, apríl), a to 13 resp. 28 mm (obr. 1). V tomto roku bola aj najnižšia priemerná mesačná teplota počas vegetácie 15,6 °C, čiže o 1,3 °C nižšia ako v roku 2019 a 0,5 °C ako v roku 2020.

Obrázok 1 Walterov klimatogram za obdobie 2019 – 2021



Za sledované obdobie 2019 – 2021 bola najnižšia produkcia sušiny v roku 2019 (tab. 2). Nehnojený variant zaznamenal najnižšiu produkciu sušiny v roku 2019, a to 3,66 t.ha⁻¹ a najvyššiu v roku 2021, 4,86 t.ha⁻¹. Hnojené varianty 3 až 6 dosiahli v roku 2019 produkciu sušiny od 5,83 – 7,17 t.ha⁻¹ a na variantoch 7 – 10 bola produkcia od 5,00 do 7,51 t.ha⁻¹. V roku 2020 bola najvyššia produkcia sušiny na hnojených variantoch 3 – 6 (7,42 t.ha⁻¹ do 10,61 t.ha⁻¹) a 7 – 10 (7,24 – 10,69 t.ha⁻¹). Rok 2021 poskytol vyššiu produkciu sušiny ako v roku 2019, s najvyššou hodnotou 10,48 t.ha⁻¹ na variante 6 (200 kg N, 60 kg P, 160 kg K). Maximálnu hodnotu produkcie sušiny 10,69 t.ha⁻¹ sme zaznamenali v roku 2020 na variante 9 s dávkou dusíka 150 kg.ha⁻¹. V priemere rokov bola najnižšia produkcia sušiny na nehnojenom variante 4,70 t.ha⁻¹ (tab. 2). Fosforečno-draselné hnojenie na variante 2 zvýšilo produkciu sušiny v priemere rokov o 2,36 t.ha⁻¹, čo je cca 50 %-ný nárast úrody. Hnojenie

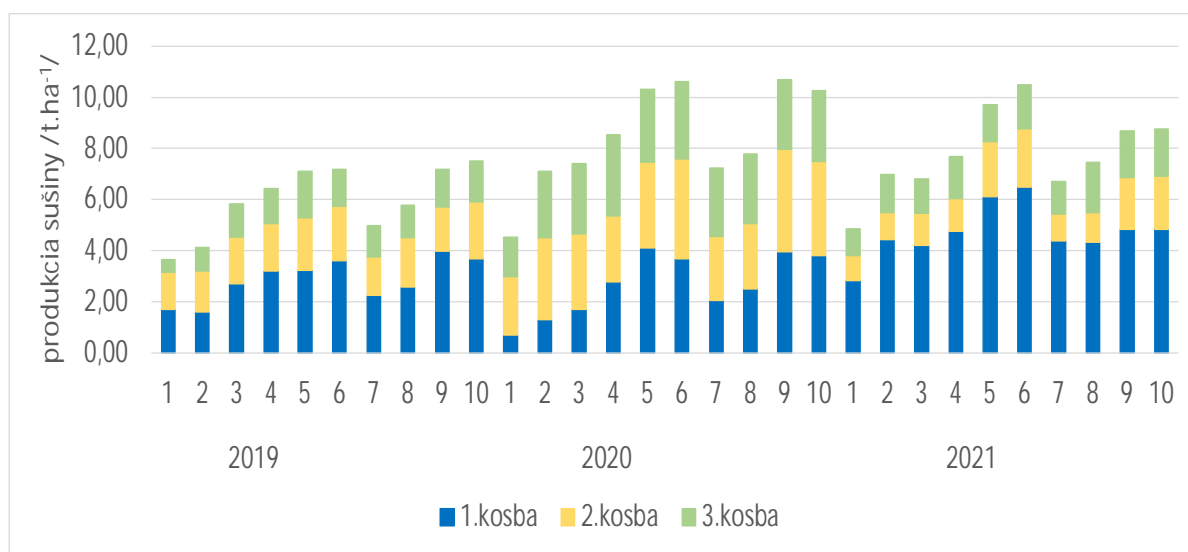
dusíkom spôsobil nárast produkcie sušiny o 48,51 % (variant 7) až 124,36 % (variant 6). Najvyššiu produkciu sušiny sme zistili na variantoch 5, 6, 9, 10 s dávkami dusíka 150 a 200 kg N.ha⁻¹. Bol zaznamenaný výrazný nárast úrody o 102,34 % na variante 10 do 124,36 % na variante 6, čo predstavuje zvýšenie produkcie sušiny o 4,81 - 5,85 t.ha⁻¹.

Tabuľka 2 Produkcia sušiny v t.ha⁻¹ v rokoch 2019 – 2021

Variant	2019	2020	2021	Priemer 2019 - 2021	% zvýšenie
1	3,66	4,54	4,86	4,70	
2	4,13	7,11	7,00	7,06	50,11
3	5,83	7,42	6,80	7,11	51,28
4	6,46	8,54	7,68	8,11	72,55
5	7,12	10,33	9,71	10,02	113,19
6	7,17	10,61	10,48	10,55	124,36
7	5,00	7,24	6,72	6,98	48,51
8	5,80	7,78	7,46	7,62	62,13
9	7,19	10,69	8,69	9,69	106,17
10	7,51	10,26	8,76	9,51	102,34

Analýza rozdelenia úrody počas vegetačného obdobia ukázala, že najvyššiu produkciu sušiny dosiahli hnojené varianty v prvej kosbe. Pri hodnotení percentuálneho podielu kosieb mala prvá kosba v roku 2021 a 2019 najvyšší podiel úrod, oscilovala od 55,10 % na variante 10 do 65,50 % na variante 7 (rok 2021). V roku 2019 bol podiel kosieb od 38,65 % na variante 2 do 55,32 % na variante 9. Druhá kosba poskytla najnižší podiel úrod v roku 2021, od 14,70 % na variante 2 do 24,00 % (variant 10). Najvyššie rozdelenie úrod druhej kosby bolo v roku 2020. Pohybovalo sa od 30,25 % (variant 4) do 50,56 % (variant 1). Tretia kosba dosiahla najnižší podiel produkcie v roku 2019 (13,69 – 25,86 %) a najvyšší v roku 2021, ktorý osciloval od 25,51 do 37,31 % (obr. 2).

Obrazok 2 Percentuálne rozloženie kosieb v rokoch 2019 – 2021



Záver

Počas sledovaného obdobia bola najvyššia produkcia sušiny v roku 2020 s maximálnou hodnotou $10,69 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ na variante 9 (150 kg N , 45 kg P , 120 kg K). V priemere rokov sme zaznamenali najvyššiu hodnotu produkcie sušiny $10,55 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ na variante (6) s dávkou dusíka $200 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ($+60 \text{ kg P}\cdot\text{ha}^{-1}$, $160 \text{ kg K}\cdot\text{ha}^{-1}$). Analýza rozdelenia úrody ukázala, že na variantoch hnojených dusíkom mala prvá kosba vyššiu produkciu sušiny. Najvyšší percentuálny podiel prvej kosby bol zaznamenaný v roku 2021 a osciloval od $55,10 \%$ (variant 10) do $65,50 \%$ (variant 7). Druhá kosba sa prezentovala najvyšším podielom úrody v roku 2020 s maximálnou hodnotou na nehnojenom variante (51%). Najnižší percentuálny podiel kosieb bol zaevidovaný v tretej kosbe v roku 2021, hodnoty sa pohybovali od $13,69 \%$ na nehnojenom variante do $25,86 \%$ na variante 5.

Obrázok 3 Trávny porast na jar



Produkcia trávneho porastu ovplyvnená termínom a frekvenciou kosby

Ing. Zuzana Kováčiková, PhD., Ing. Vladimíra Vargová, PhD.

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum - Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica

Poľnohospodárske využívanie trávnych porastov sa ukazuje z dlhodobého hľadiska najefektívnejšou a najekonomickejšou formou ich obhospodarovania. Pravidelným kosením a spásaním trvalých trávnych porastov, sa tieto plochy udržiavajú v dobrom stave. V posledných rokoch sa však stav porastov zhoršuje. Nedochádza k pravidelnej defoliácii a utláčaniu porastu, čo je pre niektoré rastlinné druhy potrebné. Narušenie kontinuity vyvoláva vážne krajnotvorné problémy. Tie sa v prvej fáze prejavujú zmenou vo floristickom zložení v prospech menej hodnotných tráv a bylín, ktoré sa za normálnych okolností vyskytujú len v malom množstve. A v druhej fáze postupným náletom drevín. Náklady, vynaložené na odstraňovanie, sú potom mnohonásobne vyššie ako ich poľnohospodárske využívanie. Vyprodukovať kvalitné objemové krmoviny s vyváženým pomerom živín je možné len zabezpečením celého komplexu pratotechnických opatrení. Vo využívaní porastov sú

však rozhodujúce aj ďalšie činitele. A to termín využívania porastov, frekvencia využívania (počet kosieb, cyklov pasenia) a výška využívania (strniska). Počet kosieb závisí od optimálneho zberu. Za optimálny termín zberu pokladáme taký, v ktorom sa získajú vysoké úrody sušiny primeranej kvality. Najväčší význam pre výšku úrody a jej kvalitu má termín zberu prvej kosby. Termín zberu trávnych porastov v prvej kosbe je čiastočne rozdielny aj od ďalšieho využitia pokosenej hmoty. Správne využívanie v optimálnej vegetačnej fáze zvyšuje úžitkovosť a šetrí jadrové krmivá. O optimálnom termíne využitia rozhoduje floristické zloženie, nadmorská výška, požadovaná hektárová úroda a jej kvalita. V našich podmienkach sa dosahujú v druhej polovici mája. Pri vysokoprodukčných stádach, pri zabezpečení spomínaných požiadaviek na kvalitu, je rozhodujúca nielen prvá ale aj druhá kosba. Termín využívania vplyva na úrodu sušiny, obsah živín, stráviteľnosť organickej hmoty, resp. chutnosť, a tým aj na množstvo prijatého krmiva. Je dôležitý aj z hľadiska vplyvov na ďalší vývoj. Veľmi skorým kosením v primeranej výške sa dosiahne intenzívne odnožovanie a lepšia úroda v druhej kosbe, ale celkové úrody sušiny a dusíkatých látok sú rozdielne. Termín druhej kosby má na kvalitu menší vplyv. Proces starnutia sa odzrkadľuje v obsahu energie a vlákniny, dusíkatých látok, mení sa chutnosť, stráviteľnosť a množstvo prijatého krmiva. Mladý porast je chutný s vysokou kŕmnu hodnotou, neskôr už stráviteľnosť klesá, pretože sa zvyšuje obsah skupín látok, ktoré odolávajú enzymatickému tráveniu.

Porasty s intenzívnym obhospodarovaním, zabezpečia vyššiu produkciu úrody, podporuje sa kvalitný porast s prezenciou nízkych výbežkatých tráv a druhov z floristickej skupiny leguminóz. Exploatácia zvyšuje podiel rhizomatických trávnych druhov ale aj zapojenosť porastu. Zároveň vyššou frekvenciou využitia porastov je možné zvýšiť aj terapeutický a medonosný potenciál porastov. Súčasne dochádza k zníženiu potenciálne škodlivých rastlín. Podporujú sa mimoprodukčné funkcie trávnych porastov, predovšetkým ich retenčná, protierózna a vodohospodárska schopnosť.

Pokus s rozdielnym termínom prvej kosby a rôznou intenzitou využívania bol založený na produkčnom trávnom poraste v okrese Banská Bystrica - Suchý Vrch v nadmorskej výške 460 m. Sledovania prebiehali počas štyroch rokov. Územie má mierne vrchovinový a hornatinový charakter. Pôdnym typom sú kambizeme, pôdny druh je piesočnatohlinitá až hlinitá pôda, stredne hlboká až plytká. Podľa agrochemického rozboru pôdy bola na ploche zaznamenaná neutrálna pôdna reakcia (hodnota pH 6,68). Pôda sa vyznačovala veľmi vysokým obsahom celkového dusíka ($3,46 \text{ g.kg}^{-1}$), nízkou koncentráciou fosforu v pôde ($13,08 \text{ mg.kg}^{-1}$) a veľmi vysokou zásobenosťou draslíka ($215,63 \text{ mg.kg}^{-1}$) a horčíka ($1511,18 \text{ mg.kg}^{-1}$). Dlhodobý priemer denných teplôt vzduchu je 8°C , za vegetáciu $15,50^\circ \text{C}$. Úhrn dlhodobých ročných zrážok predstavuje 819,50 mm a za vegetáciu 431,50 mm. Využívanie porastu bolo nasledovné: 1. intenzívne - 4 x kosený porast (1. kosba do 15.5; ďalšie po 45. dňoch); 2. stredne intenzívne - 3 x kosený porast (1. kosba od 16.5. do 31.5.; ďalšie 2 kosby po 60. dňoch); 3. málo intenzívne - 2 x kosený porast (1. kosba od 1.6. do 15.6.; druhá kosba po 90. dňoch). Pred každou kosbou sa odobrali priemerné vzorky zelenej fytomasy (cca 500 g) na stanovenie produkcie sušiny a na stanovenie obsahu dusíkatých látok a minerálnych látok - fosfor, draslík, vápnik, sodík a horčík.

Výsledky získané počas štvorročného sledovania dokladujú, že množstvo vyprodukovanej sušiny z trávnych porastov je okrem konkrétnych meteorologických podmienok jednotlivých rokov ovplyvňované aj rôznym spôsobom obhospodarovania. Intenzita využívania, daná rôznym počtom a rôznym časovým rozložením kosieb, mala vplyv na produkciu sušiny. Z výsledkov jednoznačne vyplýva (tabuľka 1), že dvojkosné využívanie porastu poskytlo vyššiu produkciu sušiny ako porasty kosené viackrát do roka (4 kosby).

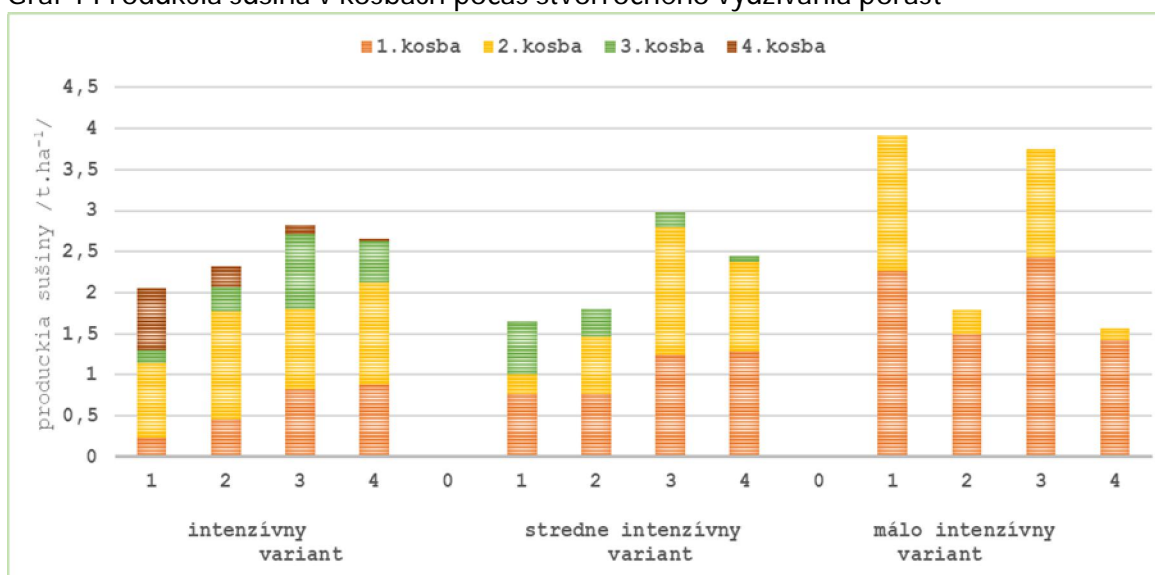
Varianta s najvyšším počtom využití počas roka dosiahol najvyššiu produkciu sušiny v prvom roku využívania (2,82 t.ha⁻¹). Vplyvom intenzity využívania sa produkcia sušiny v rokoch postupne zvyšovala, aj keď v poslednom roku mierne poklesla. Prvé skoré kosby (15. máj) na štvorkosnom variante, poskytovali nižšiu produkciu sušiny v porovnaní s prvými, neskoršími termínmi kosieb na ostatných variantoch (graf 1).

Tabuľka 1 Úroda sušiny (t.ha⁻¹) v kosbách a v rokoch

Variant	Kosba	Roky			
		1. rok	2. rok	3. rok	4. rok
intenzívny	I.	0,23	0,46	0,82	0,88
	II.	0,91	1,32	0,98	1,25
	III.	0,16	0,29	0,92	0,50
	IV.	0,76	0,25	0,10	0,03
Σ kosieb		2,06	2,32	2,82	2,66
stredne intenzívny	I.	0,77	0,77	1,24	1,28
	II.	0,23	0,70	1,56	1,10
	III.	0,65	0,33	0,18	0,07
Σ kosieb		1,65	1,80	2,98	2,45
málo intenzívny	I.	2,26	1,50	2,43	1,42
	II.	1,66	0,29	1,32	0,14
Σ kosieb		3,92	1,79	3,75	1,56

Stredne intenzívny variant (3 kosby), bol charakteristický nízkou produkciou sušiny v prvých dvoch sledovaných rokoch (1,65 a 1,80 t.ha⁻¹). Produkcia sušiny stúpala v priebehu rokov a najvyššia (2,98 t.ha⁻¹) bola v treťom využívanom roku. Dve kosby počas roka boli uskutočňované na variante málo intenzívne využívanom. Pri takomto spôsobe využívania porastu, s neskorším nástupom prvej kosby, bola zaznamenaná najvyššia produkcia sušiny hneď v prvom roku obhospodarovania (3,92 t.ha⁻¹).

Graf 1 Produkcia sušiny v kosbách počas štvorročného využívania porast



Jedným z rozhodujúcich ukazovateľov kvality vyprodukovanej fytomasy sú dusíkaté látky. Z hľadiska hodnotenia boli hodnoty na variantoch priaznivé. Prijateľné rozpätie v 1 kg sušiny je od 110 - 250 g dusíkatých látok. S posunutím termínu prvej kosby sa obsah dusíkatých látok

výrazne znižoval. Viackosné porasty (intenzívny a stredne intenzívny) mali v priemere rokov a kosieb vyššiu koncentráciu ($131,59 \text{ g.kg}^{-1}$ a $119,90 \text{ g.kg}^{-1}$) ako porast využívaný dvakrát ročne ($102,37 \text{ g.kg}^{-1}$).

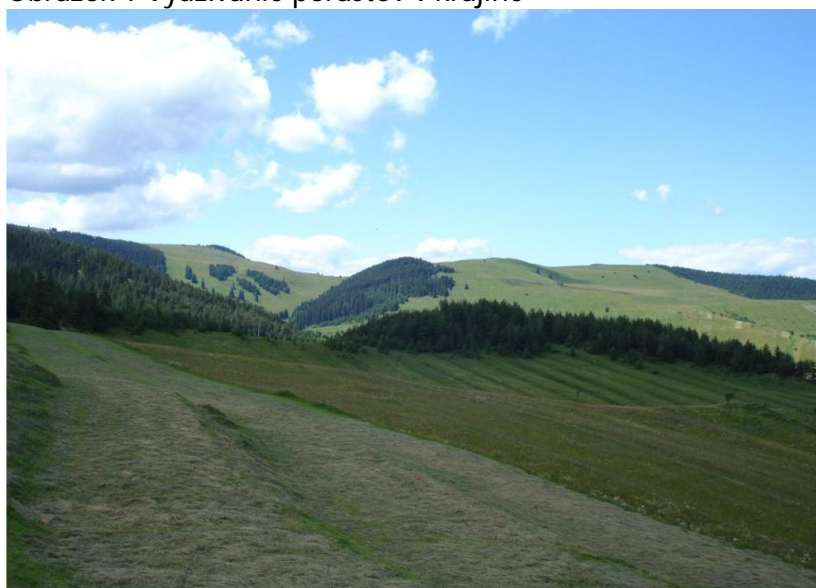
Štvorkosné využívanie porastu poskytlo najvyššiu kvalitu nadzemnej fytohmoty (tabuľka 2). Najvyšší obsah fosforu v priemere rokov a kosieb (od $3,32$ do $3,35 \text{ g.kg}^{-1}$) mali varianty s vyššou intenzitou využívania porastu. Hodnota fosforu v sušine kvalitného krmu z produkčného porastu by mala byť v rozmedzí od $2,5$ do $3,3 \text{ g.kg}^{-1}$. S neskorším nástupom termínu prvej kosby obsah fosforu v sušine postupne klesal. Rovnako aj koncentrácia draslíka bola najvyššia vždy v prvej kosbe. Zatiaľ čo obsah draslíka klesal ku koncu vegetácie, koncentrácia vápnika mala opačný priebeh. Odporúčaná hodnota vápnika pre zvieratá sa pohybuje v intervale od 4 do 11 g.kg^{-1} . Nami zistené hodnoty boli v požadovanom rozpätí. Obsah sodíka v sušine fytohmoty bol v priemere rokov a kosieb deficitný ($0,38 - 0,40 \text{ g.kg}^{-1}$), pretože potreba sodíka v trávnych porastoch je krytá málokedy. Odporúčaná koncentrácia v 1 kg sušiny by mala byť v rozpätí od $0,8$ do $1,5 \text{ g}$ u sodíka a u horčíka sa optimálne rozpätie pohybuje $1,7 - 3,6 \text{ g}$. Málo intenzívne obhospodarovaný trávny porast mal najnižšiu koncentráciu horčíka a vápnika. Jednoznačne možno konštatovať, že najvyššia koncentrácia minerálnych živín bola zaistená na variante so štvorkosným využívaním porastu a ich koncentrácia smerom k variantu s dvojkosným využitím klesala.

Tabuľka 2 Obsah organických a minerálnych látok (g.kg^{-1}) v priemere kosieb a rokov

Variant	N-látky	P	K	Na	Ca	Mg
intenzívny	131,59	3,56	16,83	0,38	10,42	4,15
stredne intenzívny	119,90	3,32	16,45	0,37	10,11	4,31
málo intenzívny	102,37	3,14	14,05	0,40	9,46	3,69

Využívanie trávneho porastu vyššou intenzitou poukazuje na možnosť získania kvalitného objemového krmu aj z nehnosených porastov. Podmienkou je však optimálny termín prvej kosby a vyššia frekvencia využívania v priebehu vegetačného obdobia. Termín kosby tak bude vplývať na celoročnú produkciu, pôsobiť na rozloženie produkcie v jednotlivých kosbách a aj na zmeny v kvalite trávnej hmoty.

Obrázok 1 Využívanie porastov v krajine



Pasenie oviec v podhorských oblastiach

Ing. Zuzana Dugátová, Ing. Mariana Jančová, PhD., RNDr. Štefan Pollák

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica

Pasienkový chov oviec rozšírený valašskou kolonizáciou, má na Slovensku už dlhú tradíciu. Salašnícke ovčiarstvo charakteristické celosezónnym letným pasením oviec prevládalo až do prvej polovice 20. storočia. Počas letných mesiacov sa ovce pásli na vzdialených salašoch. Pasienková sezóna sa začínala so sviatkom sv. Juraja (24. apríl), a ovčiarska sezóna tradične končila na Demetera (26. október), kedy sa ovce sťahovali do zimovísk. Táto tradícia niekde pretrváva do dnes. Na Demetera sa všeobecne dával koniec vyhánania oviec, ale podľa miestnych klimatických podmienok mohla sezóna trvať až do sviatku sv. Martina (11. november). Každý vegetačný rok je špecifický, preto sa dĺžka pasienkovej sezóny môže odlišovať. Všeobecne sa dá povedať, že sa môžu ovce pásť až do príchodov prvých mrazov, kedy dochádza k zamrznutiu porastu respektíve pokiaľ nenapadne prvý sneh. S vyhánaním oviec na jar je to podobné, závisí od nástupu vegetačnej sezóny. Samotný chov oviec je ovplyvnený a podmienený viacerými faktormi. Množstvom, kvalitou a botanickým zložením pasienkového porastu, jeho vegetačným štádiom, kondíciou a zdravotným stavom oviec.

Ovca je pasienkové zviera s viacnásobnou úžitkovosťou (mlieko, mäso, vlna). Ovčie mlieko a z neho vyrobené mliečne výrobky (bryndza, syr) sú pre zdravie človeka prospešné. Rovnako aj mäso mladých zvierat odchovávaných na pastve má vysokú dietetickú hodnotu. Ďalším v minulosti veľmi ceneným, no v súčasnosti málo využívaným produktom oviec je ovčia vlna. Ovčia vlna je 100 % prírodným materiálom, je biologicky a ekologicky hodnotná a recyklovateľná. Vďaka svojim jedinečným vlastnostiam a svojej kvalite predstavovala v minulosti veľmi cenený prírodný materiál na výrobu odevov a obuvi. Prírodnou vlastnosťou ovčej vlny je jej nasiakavosť a nízka tepelná vodivosť, preto sa využíva pri výrobe pletených odevov pre zimnú sezónu. Je hygroskopická, čo znamená, že si zachováva svoju prirodzenú vlhkosť a zvyšok tekutín odvádza. Ďalej sa vyznačuje výbornou termoregulačnou vlastnosťou. Vďaka konštantnej teplote a vlhkosti je vhodná aj pre astmatikov. Lanolín vo vlne pôsobí antibakteriálne. Všetky ovčie výrobky sú teda antialergické, termoregulačné, hygroskopické a majú terapeutický a profylakticky-liečebný účinok. Ovčia vlna si našla uplatnenie nielen v textilnom priemysle, ale aj ako izolácia v stavebníctve. V porovnaní s minerálnou vlnou má množstvo výhod. Obsahuje bielkovinovú zlúčeninu, ktorá neutralizuje zdravie škodlivé látky (formaldehydy, aldehydy, cigaretový dym). Reguluje vlhkosť vzduchu absorpciou bez straty svojich tepelnoizolačných schopností a vytvára v miestnosti príjemnú klímu.

Ovce sa strihajú dvakrát do roka, na jar a na jeseň, čím sa získava nepraná resp. potná vlna. Z jednej ovce sa získajú v priemere tri kilogramy vlny z jednej striže. Na uskladnenie vlny sú potrebné veľké priestory, a pretože je biologickým odpadom, ktorý by mal končiť v kafilérii, chovatelia sa jej snažia zbaviť predajom. Vlnu predávajú za veľmi nízke ceny, alebo vymieňajú za iný artikel. Na Slovensku v súčasnosti nie je veľko-spracovateľ ovčej vlny. Dnes chovateľom príjem z jej predaja nepokryje ani náklady za prácu strihača oviec. Za strihanie jednej ovce farmár zaplatí 2- 3 eurá. Dnešná výkupná cena za kg vlny je 0,20-0,30 eura.

Výrazný pokles cien a strata záujmu spracovávať vlnu spôsobil dovoz lacnej ovčej vlny zo zahraničia, alebo ju nahradili iné materiály. Odbytiskom pre drobných chovateľov sú väčšinou malí remeselníci, ktorí spracúvajú vlnu na hand-made výrobky. Ak má chovateľ záujem ponúknuť vlnu spracovateľom za lepšiu cenu ako je výkupná, je potrebné, aby mala určitú kvalitu. Ovčie rúno by malo mať čo najmenej znečistenia (slamy, sena, bodliakov, fekálií), preto okrem zabezpečenia plnohodnotnej výživy je potrebné dbať aj na čistotu chovného prostredia. Z hľadiska kvality vlny, a skvalitnenia spolupráce chovateľov oviec a odberateľov vlny by mali obidve strany myslieť na to, že o vlnu je ideálne sa starať ešte kým rastie na ovci.

Kvalitu vlny podmieňuje vek, zdravie, kondícia zvieratá a výživa. Jej čistotu ovplyvňuje systém chovu, čo pri pasienkovom chove znamená úpravu a údržbu pasienkov (odstraňovanie samonáletov krikov a drevín, vysokých burinných druhov, ako sú pichliač, bodliak a pasenie v optimálnom fenologickom štádiu porastov). Pri pasienkovom systéme chovu, môže byť celý rok čistejšia, pri chove na maštali býva kvalitnejšia striž od konca leta do zimy (nie je tak znečistená maštalným prostredím). Kvalitnú vlnu, môžu mať len zdravé a dobre živé ovce. Ovce, ktoré nemajú kvalitnú výživu, majú vlnu slabšiu, ktorá sa ľahko trhá, čo sa odrazí na finálnom výrobku. Kvalita pasienkového porastu je teda jedným z rozhodujúcich činiteľov v pasienkovom chove oviec. Obsah živín v poraste závisí od floristického zloženia porastu a jeho vegetačnej fázy, obsahu živín v pôde, dostupnosti vody a od spôsobu obhospodarovania porastu. Z hľadiska fenologických fáz je optimálne pasienky spásať na začiatku vegetácie v máji a v prvej polovici júna, to znamená, pred vyklasením tráv. Semená vyklasených tráv okrem zníženia kvality porastu, kontaminujú vlnu, ktorá sa ani pri priemyselnom spracovaní nedá úplne vyčistiť. Pred pasením oviec je potrebné zistiť kvalitu porastov, veterinárny a hygienický stav pasienkov z hľadiska možného výskytu ochorení, a tiež zdravotný stav zvierat. Ochorenia spôsobujú veľké škody v chovoch, preto je nevyhnutné venovať pozornosť preventívnym zooveterinárnym opatreniam a dodržiavať hygienu chovov.

Produkčnú schopnosť a kvalitu fytomasy pasienkového porastu s cieľom zabezpečenia optimálnej výživy v chove oviec počas sezóny pasenia, sme hodnotili na spásaných plochách Ovčiarkeho družstva Dolná Lehota. Územie sa nachádza v mikroregiónu Chopok-Juh, v ochrannom pásme Národného parku Nízke Tatry, v nadmorskej výške 561,5 m n. m. Na poraste v jarom období dominovali trávy, pričom najvyššiu pokrývnosť zaznamenala ovsica páperistá a trojštet žltkastý. V jesennom období bola pokrývnosť tráv nižšia o 24 % v porovnaní s jarným obdobím, zastúpenie bôbovitych sa zvýšilo o 12 % a pokrývnosť bylín bola vyššia o 14 %. V pasienkovom poraste sa z d'atelinovín vyskytovali d'atelina lúčna a d'atelina plazivá. Z bylín sme zaznamenali repík lekársky, rebríček obyčajný, sedmokrásku obyčajnú, čakanku obyčajnú, jahodu obyčajnú, čiernohlávkov obyčajný, nátržník husí, púpavu lekársku a veroniku obyčajnú. Nezaznamenali sme výskyt jedovatých ani vysokých burinných druhov rastlín, pasienok nebol znehodnotený samonáletom. Celková úroda pasienkového porastu bola 2,1 t.ha⁻¹ sušiny (v jarom období 1,18 t.ha⁻¹ sušiny, jeseň 0,92 t.ha⁻¹ sušiny).

Obsah živín a minerálnych látok vo fytomase pasienkového porastu

Odber	Sušina g.kg ⁻¹	NL	Vláknina	ADV	NDV	P	K	Na	Ca	Mg
		g.kg ⁻¹ sušiny								
jar	249,21	93,43	260,04	298,92	435,48	2,78	30,17	0,30	10,15	5,12
jeseň	256,98	136,67	236,00	322,85	419,06	3,69	23,55	0,27	13,96	6,02

Priemerný obsah sušiny pasienkového porastu bol 253,10 g.kg⁻¹. Nižší obsah NL a vyšší obsah vlákniny mal pasienkový porast v jarom období, kedy v ňom prevládali trávne druhy. V jesennom období sa vplyvom zvýšeného zastúpenia skupiny ďatelinovín, zvýšil obsah NL v sušine pasienkového porastu na vyhovujúcu úroveň (136,67 g.kg⁻¹) a obsah vlákniny sa znížil (236,00 g.kg⁻¹). Obsah NDV (42,7 %) neprekročil odporúčanú hranicu pre prežúvavce 45 %, kedy klesá príjem krmív a znižuje sa ich využiteľnosť zvieratami. Priemerný obsah fosforu vo fytomase bol 3,24 g.kg⁻¹ sušiny a obsah vápnika 12,06 g.kg⁻¹ sušiny. Z hľadiska optimálnej výživy zvierat bol nami zistený obsah vápnika vo fytomase pasienkového porastu vyšší ako je optimálny limit vo výžive prežúvavcov. Optimálny obsah vápnika v sušine krmiva je na úrovni 5 - 7 g.kg⁻¹. Rovnako sme v sušine pasienkového porastu zaznamenali vyšší obsah draslíka (26,86 g.kg⁻¹), ako je odporúčaný limit (20 g.kg⁻¹). Za optimálny pomer draslíka k sodíku sa považuje hodnota 5 - 10:1, pričom pomer širší ako 10:1 spôsobuje pokles plodnosti. Obsah horčíka v poraste bol na úrovni 5,57 g.kg⁻¹ sušiny. Na začiatku pasienkového obdobia je nevyhnutné ovciam zabezpečiť dostatok horčíka a vápnika. Vzhľadom na fyziologické požiadavky zvierat viacerí autori uvádzajú, že pasienkový porast, ako hlavný zdroj výživy polygastrických zvierat v horských a podhorských oblastiach, by mal v sušine obsahovať 2,8 - 3,5 g.kg⁻¹ P; 20 g.kg⁻¹ K; 5 - 7 g.kg⁻¹ Ca; 2,5 g.kg⁻¹ Mg a 2 g.kg⁻¹ Na. V praktických podmienkach sa odporúča počas celého pasienkového obdobia zvieratám zabezpečiť dostatok minerálnych látok, a to hlavne formou kamennej soli a minerálnych lizov.

Porast sa na jar charakterizoval nižšími hodnotami PDIN a potenciálnej PMP_{PDI}. Vyššie hodnoty energetických aj bielkovinových ukazovateľov výživnej hodnoty mal porast v jesennom období, kedy sa v ňom zaznamenalo vyššie zastúpenie ďatelinovín. Pre bahnice v laktácii je potrebné zabezpečiť príjem energie a živín nevyhnutných na záchov, na produkciu a na pohyb pri pastve. Pri pasení dojnych oviec v rovinnatom teréne ovca spotrebuje denne na pohyb 0,8 MJ a v kopcovitom teréne 1,2 MJ energie.

Výživná hodnota fytomasy a produkčný mliekový potenciál

Odber	ME	NEL	NEV	PDIE	PDIN	PMP _{NEL}	PMP _{PDI}
	MJ.kg ⁻¹ sušiny			g.kg ⁻¹ sušiny		kg FCM	
jar	8,41	4,89	4,64	70,65	59,43	1,56	1,19
jeseň	8,65	5,01	4,73	81,74	86,93	1,60	1,74

Produkcia a krmná hodnota pasienkového porastu, významne ovplyvňuje úžitkovosť oviec. Pre optimalizáciu potrieb pasených zvierat a pre dosiahnutie požadovanej živočíšnej produkcie odporúčame pravidelne spásané porasty zlepšiť prísевom produkčných a krmovinársky hodnotných druhov tráv a ďatelinovín. Udržanie súčasnej výmery trávnych porastov, so zachovaním a podporením tradičného pasienkového chovu oviec by malo byť našim spoločným cieľom. V súčasnom období, chov oviec nie je chápaný len cez produkciu potravín, ale podieľa sa aj na krajnotvorbe a zvyšuje atraktivitu vidieckych regiónov. „Ovečka, ovečka, trojaký úžitok“ je názov mnohých podujatí s prezentovaním slovenských tradícií, ľudovej kultúry a remesiel spojených so salašníctvom. Chov oviec je preto so všetkým, čo k nemu patrí, kultúrnym dedičstvom našich predkov.

Obrázok 1 Pasúce sa stádo oviec



Obrázok 2 Ostrihané ovčie rúno



Obrázok 3 Spriadanie ovčej vlny na kolovrátku



Obrázok 4 Spradená ovčia vlna



Využívanie TTP na Slovensku a v Poľsku v nadväznosti na produkciu ovčieho mlieka a syra

RNDr. Štefan Pollák, Ing. Vladimíra Vargová, PhD., Ing. Zuzana Kováčiková, PhD., Mgr. Ľubomír Hanzes, PhD., Ing. Norbert Britaňák, PhD., Ing. Jozef Čunderlík, PhD.,

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica

Horstvá Karpát po všetkých stránkach utvárajú strednú Európu. Vždy boli barierou aj mostom. Rôzne etniká z historických dôb si vybrali rôzne prostredie pre svoje sídla a hospodárske aktivity. Či už kelti stavajúci si svoje opevnené opidá vo vrchoch, alebo iné etniké šíriace sa viacej v poľnohospodársky prívětivejších nížinných oblastiach. Avšak prenikanie človeka do tohto územia bolo najviac motivované snahou dobývať vzácne rudy. Banícka činnosť najvýraznejšie formovala krajinný ráz Karpát. Nielen samotnou ťažbou a spracovaním rúd, ale aj zabezpečením surovín, dreva a potravín pre celé toto odvetvie. Z geografického hľadiska môžeme rozlíšiť v období stredoveku niekoľko kolonizačných dôb. V prvej, románsko-slovanskej v 11. a 12. storočí sa osídľovali najvhodnejšie územia pre poľnohospodárstvo v povodí väčších riek do nadmorskej výšky 200 – 300 m. V druhej osídľovacej dobe (gotickej, 13. – 15. storočie) rozšírilo poľnohospodárstvo svoju základňu na vhodné pôdy do nadmorskej výšky 500 m, čo súviselo so zmiernením klímy aj zlepšením poľnohospodárskych technológií a osvety. Môžeme uviesť rozšírenie kláštorov a zmenu Turca na poľnohospodársku krajinu. Človek prenikal do Karpát postupne a využíval prírodné blízko krajiny, príkladom sú napríklad pasienkové lesy. Na karpatskú krajinu ktorá dovtedy bola tvorená zväčša pralesnými lesmi mala však podstatne škodlivejší vplyv tzv. valaská kolonizácia, ktorá prešla severným a stredným Slovenskom v 15. – 17. storočí. Pri prvých dvoch etapách sa osídľovanie šírilo proti prúdu riek, pri valasskej kolonizácii prebiehalo od východu vonkajším oblúkom Karpát a postupne prenikala na hrebene hôr. Valasi sa usídľovali na stráňach a hrebeňoch hôr, pri prameňoch riek a potokov. Veľké čriedy oviec a kôz pásli na holiach ale aj v lesoch. Valašské etnikum boli utečenci pred plienením tatárskych a tureckých hord. Najskôr sa uchýľovali do neprístupných pralesov, kde mali dostatok úkrytov a bezpečie pred nepriateľom a až neskôr, v 16. a 17. storočí vyhľadávali miesta s bohatšími pasienkami. Tomuto kolonizačnému prúdu zemepáni nebránili, pretože využívanie dovtedy nevyužívaných, nevýnosných lesov, (prakticky primárnych pralesov) im po nastolení tzv. valaského práva prinášalo hmotné a finančné výhody. Pretože valasníctvu sa od panstiev dostali väčšie výhody ako mali pôvodní obyvatelia dedín, mnohí domáci ľudia volili radšej kočovnícky spôsob valaského života ako postavenie usadlého sedliaka. V 16. a 17. storočí bolo v Uhrách valasenie vyhľadávaným a veľmi rozšíreným zamestnaním. K tomu prispeli aj kruté zákony vynesené po potlačení sedliackej vzbury v roku 1514, podľa ktorých sa sedliak nesmel voľne sťahovať. Voľne žijúcich a zákonmi málo viazaných valachov nemalo čo lákať k vyhľadávaniu dedinského spôsobu života.

Karpatské lesy, najmä pôvodné pralesy stredného a severného Slovenska boli valachmi veľmi poškodzované. Valasi lesy rúbali a vypaľovali, aby zväčšili pasienky. Pôvodné hole sa negatívnym vplyvom pasúcich sa čried na les a zámerným ničením lesov pri ich hornej hranici valachmi rozšírili. Takto sa citeľne znížila horná hranica lesa, vytvárali sa skalnaté sute a výmole. Okolité lesy (väčšinou ešte pralesy) trpeli tým, že valasi stínaním celých stromov a obtínaním vetiev chystali krm pre svoje stáda v nepriaznivých rokoch alebo v čase

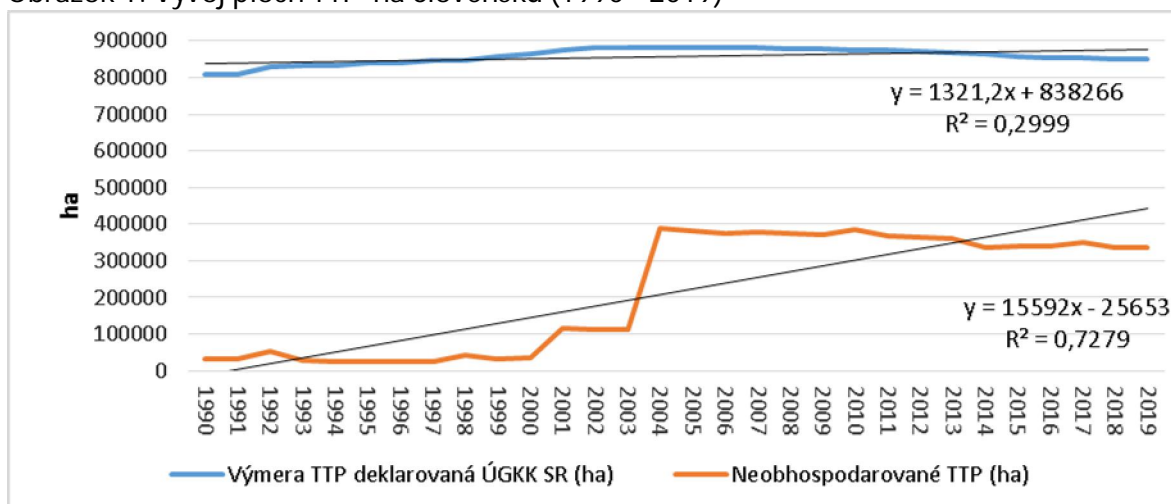
nedostatku paše. V obdobiach sucha zaháňali svoje čriedy do lesov aj na vzdialenosť jedného dňa cesty. Ľahko si môžeme predstaviť rozsah takto vzniknutých škôd v lesoch, väčšinou ešte nedotknutých, ak vezmeme do úvahy, že hory a lesy niektorých oblastí Slovenska (napr. stredné a horné Pohronie, Liptov, Orava a pod.) boli posiate čriedami valachov. Je mnoho písomných dôkazov o škodách, ktoré spôsobili v lesoch valasi. Napr. v opise lesov, ktorý tvorí súčasť lesného poriadku cisára Maximiliána II. z roku 1565, sa až na 42 miestach uvádzajú veľké škody spôsobené valachmi.

Ďalším negatívnym tlakom na karpatské ekosystémy bol búrlivý rozvoj baníctva, hutníctva a pridružených činností. Nárast počtu obyvateľov a prvý vrchol ťažby koncom 15. a začiatkom 16. storočia spojený s banským podnikaním Thurzovcov a Fuggerovcov. V tomto valaská kolonizácia, ktorá priniesla nové zdroje potravín a surovín značne podporovala banícku činnosť. Tieto aktivity mnohostranne formovali aj karpatskú krajinu. Banícka činnosť po vyťažení surovín postupne utíchla aj tlak valaského živlu sa postupne ustálil. To čo na začiatku procesu sa prejavovalo prudkými aj devastačnými zmenami, postupne našlo rovnováhu. Výsledkom sa stala horská krajina neodmysliteľne tvorená druhovo pestrými prírodnými spoločenstvami. V posledných rokoch však to čo dalo podnet na vytvorenie takýchto pestrých spoločenstiev sa stráca. Ubúdajú stavy hospodárskych zvierat, znižujú sa stavy oviec, prestáva sa tradične využívať krajina salašnickým spôsobom. Krajina sa opäť dynamicky mení, nastúpila cestu zmeny k novej rovnováhe. Ak chceme uchovať pestrý ráz krajiny s bohatými prírodnými spoločenstvami, musíme cielene konať.

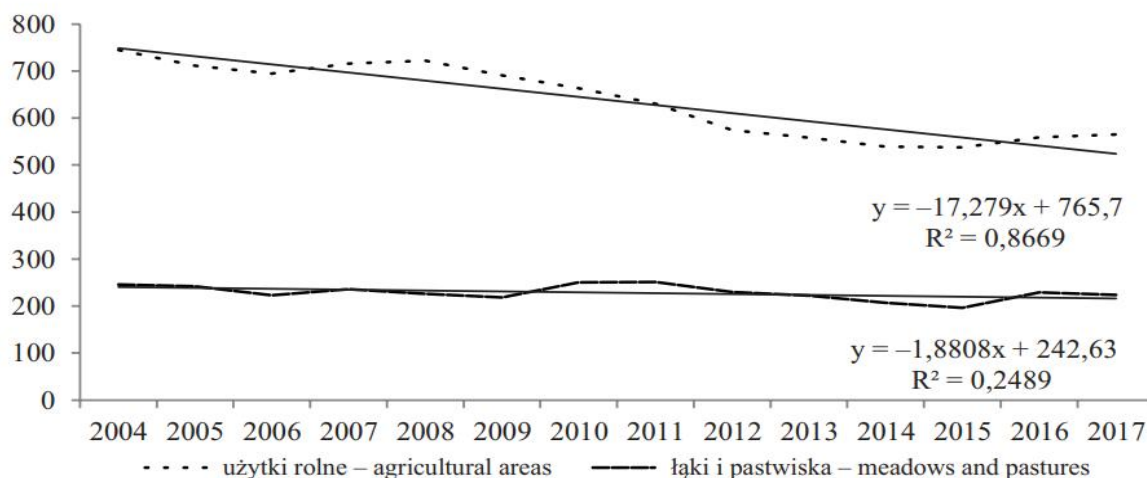
Vo všeobecne je známe, že tak na Slovensku ako aj v Poľsku, lúčnych porastov celkovo ubúda a znižujú sa počty hospodárskych zvierat. Na začiatku 20. storočia, v roku 1920, bolo na území dnešného Slovenska evidovaných 1 024 702 ha (z toho lúky 444 732 ha a pasienky 579 970 ha). V 90. rokoch klesla rozloha TTP o 30 % pôvodnej rozlohy, na zhruba 800 tisíc ha a tento stav pretrváva až do súčasnosti (obrázok 1).

V súčasnosti zaberajú TTP 35,7 % z celkovej výmery poľnohospodárskej pôdy (celkom 850 600 ha). Trvalé trávne porasty v Poľskej republiky v súčasnosti zaberajú výmeru 3 008 302 ha, z toho lúky 2 669 111 a pasienky 339 191 ha.

Obrázok 1: Vývoj plôch TTP na Slovensku (1990 - 2019)



Obrázok 2: Zmena plochy poľnohospodárskej pôdy a TTP (v tisícoch ha) v Maľopoľskom vojvodstve 2004-2017



Štruktúru využívania poľnohospodárskej pôdy a TTP v Maľopoľskom vojvodstve znázorňuje obrázok 2. Rozloha trávnych porastov zostáva na podobnej úrovni, klesá však výmera poľnohospodárskej pôdy.

Rozdiely možno pozorovať aj v počte hospodárskych zvierat. V roku 1910 sa na Slovensku chovalo 1 290 000 ks oviec, v roku 1920 to bolo už len 600 000 ks a v roku 1933 len 332 963 oviec. V súčasnosti sa chová už len 320 555 oviec a v Poľsku 273 097 oviec.

Tabuľka 1 Plocha poľnohospodárskej pôdy a počet prežúvavcov v Maľopoľskom vojvodstve v rokoch 1996-2010

Wojwodstvo	Roky	Poľnohosp. pôda PP (tisíc ha)	TTP		HD spolu (tisíc ks)	Kravy (tisíc ks)	Ovce (tisíc ks)
			Lúky (tisíc ha)	Pasienky (tisíc ha)			
Maľopolskie	1996	288,6	109,7	52,7	200,7	119,7	73,6
	2010	244,6	139,7	16,9	104,8	66,0	64,3

PP – poľnohospodárska pôda, TTP – trvalé trávne porasty, HD – hovädzí dobytok

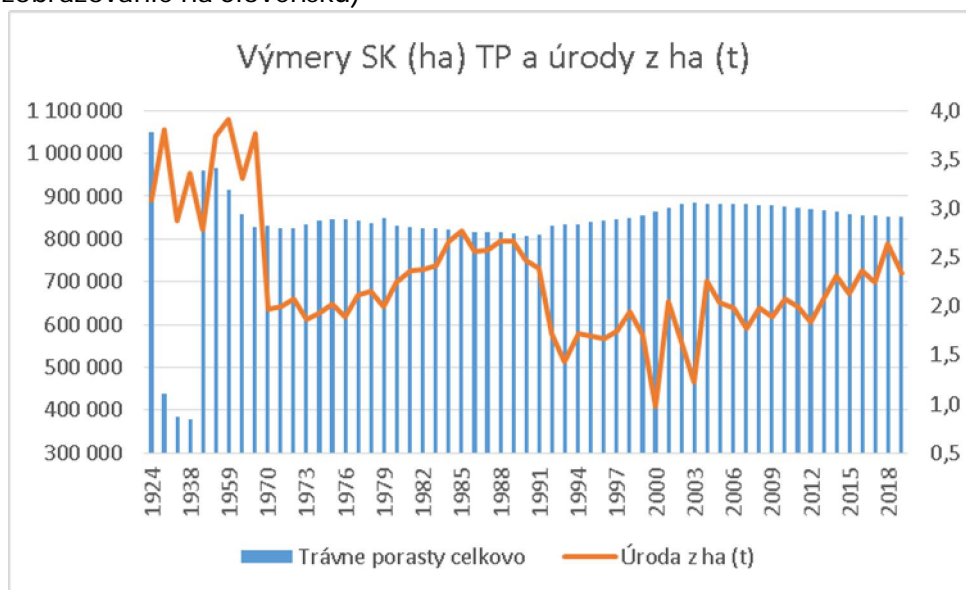
Z uvedených údajov vidieť, že v horských a podhorských oblastiach Slovenska (graf 1) aj Poľska (graf 2) je dnes vzhľadom k počtu chovaných zvierat nadbytočná rozloha lúk a pasienkov. Keďže úroda nie je dostatočne spásaná, prípadne odoberaná kosením dochádza aj k postupnému poklesu úrod.

Ochrana, zachovanie a obnova horských trávnych ekosystémov by mala byť naším spoločným cieľom. Napomôcť tomu by mohla agroturistika, ale aj novodobé fenomény zmeny spotrebiteľského správania zákazníkov. Cielene vyhľadávajú napríklad lokálne ovčie výrobky s oceňovanou pridanou hodnotou spočívajúcou vo vysokom obsahu bioaktívnych látok. Ako druhý podnet môžeme spomenúť montánnu turistiku, kde sa spája záujem o banickú históriu, ktorá je v našom karpatskom regióne silno previazaná s horskými pásmami.

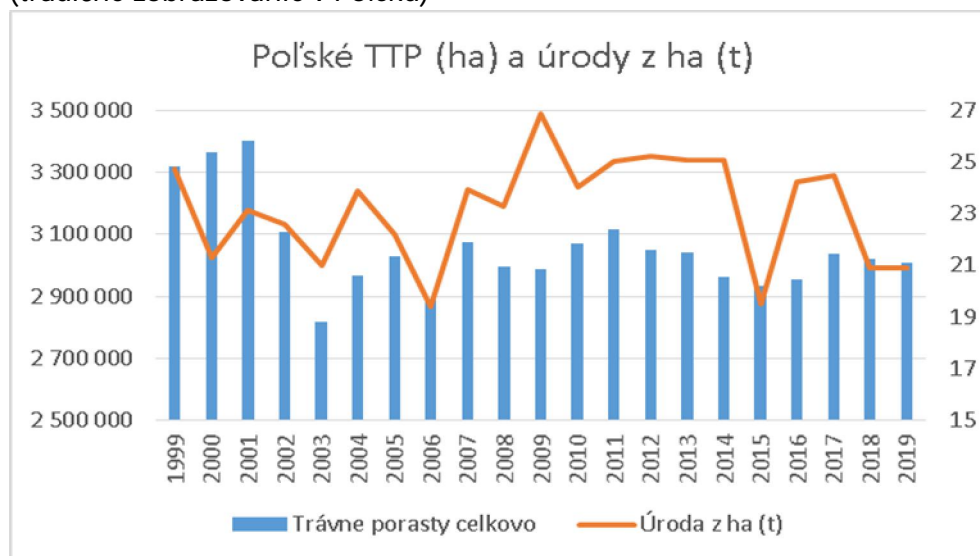
Počas realizácie projektu sme vykonali monitoring trávnych porastov a posúdili ich stav pred realizáciou pratotechnických opatrení a po ich uskutočnení. Pre stabilizovanie súčasného

stavu a naštartovanie smerovania k priaznivejšiemu stavu horských biotopov je nevyhnutný udržiavací manažment vo forme pravidelného kosenia v skorších termínoch a podľa možnosti viac ako raz ročne. Čím nasmerujeme zmeny v TTP smerom k zlepšeniu krmovínárskej kvality porastov. Mulčovanie na týchto plochách odporúčame len vo výnimočných prípadoch, zväčša v kombinácií s inými opatreniami, nakoľko už mulčovanie po pár rokoch, v závislosti od stavu porastu a podmienok, vedie k znižovaniu biodiverzity porastov a k ústupu niektorých chránených a ohrozených druhov. Podmienkou pre realizáciu vyššie uvedených zásahov je využívanie vhodného mechanizačného vybavenia na výrobu krmovín, ktoré sa vďaka projektu podarilo zabezpečiť.

Graf 1 Vývoj trávnych porastov celkovo a priemerná produkcia sušiny na Slovensku (tradičné zobrazovanie na Slovensku)



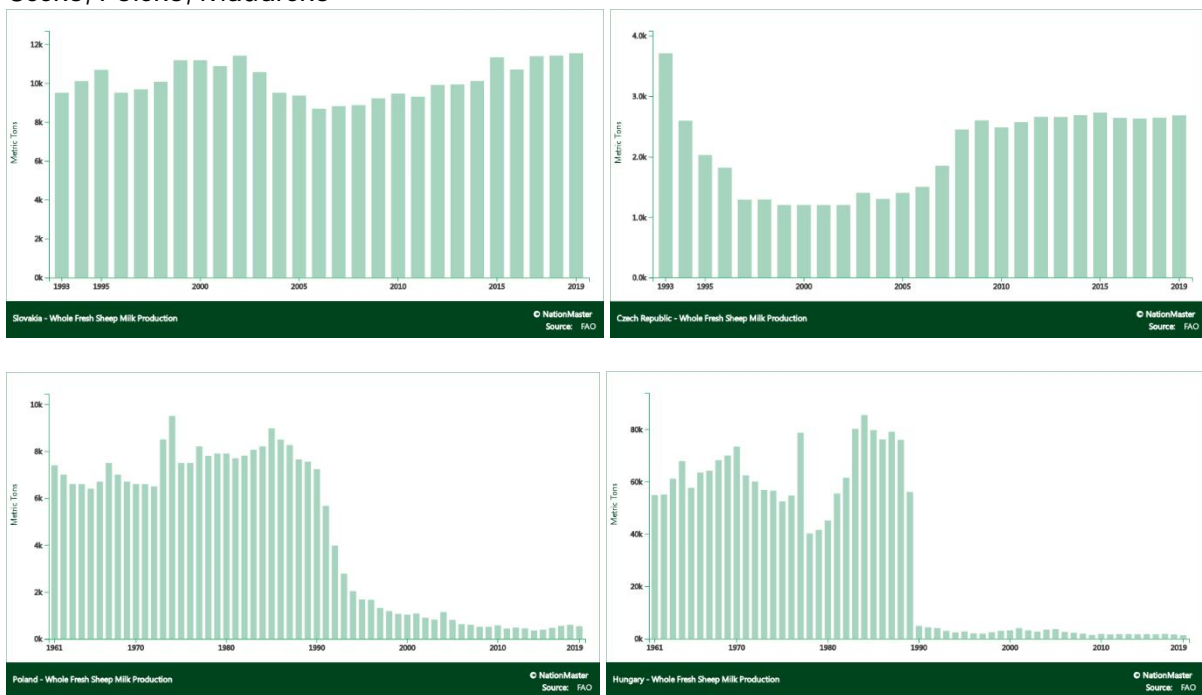
Graf 2 Vývoj trávnych porastov celkovo a ich priemernú produkciu v zelenej hmote v Poľsku (tradičné zobrazovanie v Poľsku)



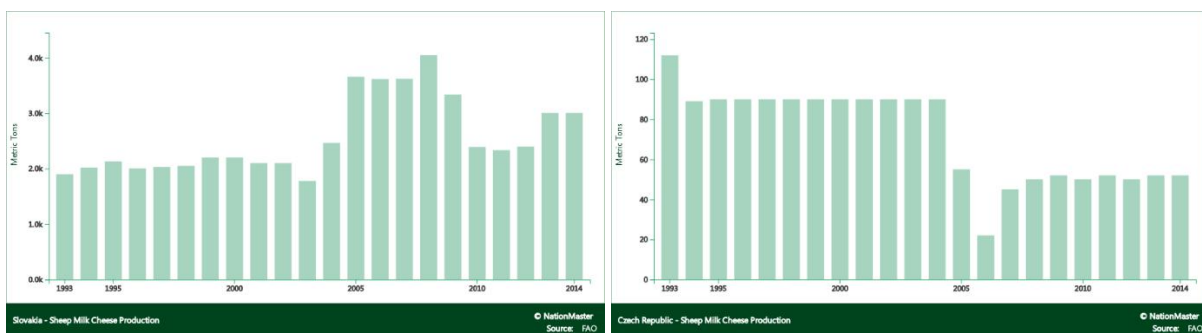
Tragické geopolitické udalosti, ktoré aktuálne prebiehajú na Ukrajine by nás mali nabádať zamyslieť sa nad našimi dosiaľ nevyužívanými lokálnymi tradičnými zdrojmi a potravinovou

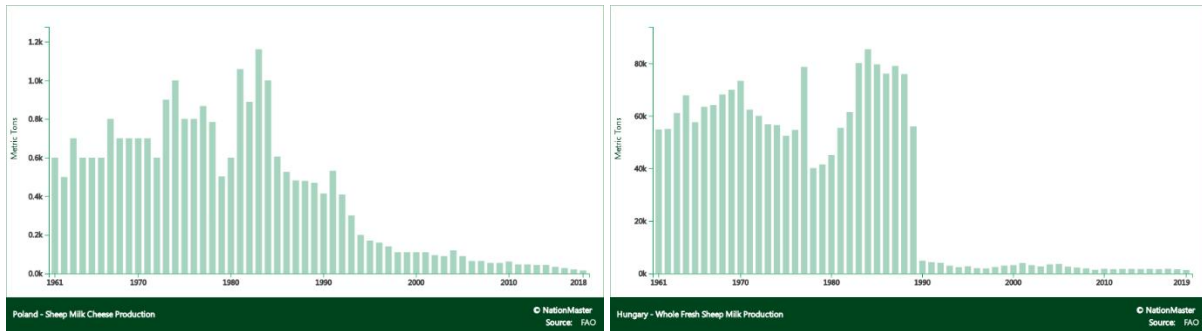
sebestačnosťou. Jednou z ciest môže byť revitalizácia a znovu obnovená intenzifikácie TTP, pri rešpektovaní zelenej politiky EÚ. Niektoré krajiny EÚ už rátajú s následkami tejto krízy a hovoria o možnom postihnutí nedostatkom niektorých komodít, prípadne o nedostatku v niektorých geografických oblastiach. Spomína sa dokonca už termín potravinová núdza, iný výraz pre hladomor. Na ilustráciu predkladáme grafické znázornenie dát FAO o produkcii ovčieho mlieka (graf 3) a následne vyrobeného ovčieho syra (graf 4) v okolitých krajinách – Slovensko, Česko, Poľsko, Maďarsko. Všetky krajiny zaznamenali po turbulentných zmenách roku 1989 razantný pokles produkcie. Keďže Česko a Slovensko vznikli ako samostatné republiky až po roku 1993, zobrazené štatistiky zachytávajú obdobie len od tohto roku. Aj napriek tomu si len Slovensko stále zachováva vyrovnanú produkciu ovčieho mlieka a ovčieho syra. Slovensko si drží 60. priečku s produkciou 11 532 metrických ton (za rok 2019). Pri hodnotení svetových producentov ovčieho syra si Slovensko drží 23. miesto s produkciou 3 005 metrických ton za rok 2014. Za zmienku stojí až tragický prepad v produkcii ovčieho mlieka a následne syra v susednom Maďarsku po roku 1990.

Graf 3 Produkcia ovčieho mlieka v okolitých krajinách (v metrických tonách) – Slovensko, Česko, Poľsko, Maďarsko



Graf 4 Produkcia ovčieho syra v okolitých krajinách (v metrických tonách) – Slovensko, Česko, Poľsko, Maďarsko





Vo všetkých spomenutých krajinách dochádza k opúšťaniu trvalých trávnych porastov a ich degradácií. Je to však regionálny zdroj, ktorý môže byť opäť kriticky dôležitý vo výžive obyvateľstva. Ako bolo dokumentované vyššie, východoeurópske krajiny majú potenciál zvýšiť svoju produkciu oviec, ovčieho mlieka a následne aj kvalitných ovčích produktov. Môžeme konštatovať, že nami navrhované opatrenia vnímame len ako prvý krok k zvráteniu úpadku TTP a ich oživeniu. Po nami navrhovaných opatreniach, ktoré opätovne priťahujú ľudí a zvieratá do karpatských hôr by mali nasledovať ďalšie prátotechnické opatrenia, rozumné zvýšenia stavov rôznych kategórií zvierat pri zohľadnení správneho pasenia a šetrného využívania horskej krajiny.

PodĎakovanie:

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.

Obsah tejto publikácie nereprezentuje oficiálne stanovisko Európskej únie.

Metodická príručka „Opatrenia na zachovanie priaznivého stavu horských lúčnych biotopov“

Ing. Janka Martincová, PhD.

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica

V roku 2019 sa začal riešiť projekt „Spoločne za zachovanie a obnovu biodiverzity karpatských horských ekosystémov“, ktorý koordinovali LESY SR, š.p. (vedúci partner) v spolupráci s Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie a Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum (projektoví partneri), spolufinancovaný prostredníctvom programu Interreg Poľsko-Slovensko 2014-2020. Projekt, ako už z názvu vyplýva, bol zameraný na obnovu, ochranu a zachovanie biodiverzity horských lúč. Súčasná situácia v obhospodarovaní trávnych porastov je o to naliehavejšia, že mnohé lúky zvlášť v horských oblastiach sa prestali využívať, sú opustené a zarastajú drevinnou vegetáciou. Niet inej možnosti, ak chceme zachovať ich druhovú pestrosť, ako ich pravidelne kosiť a spásať. Projekt vychádzal zo skutočnosti, že mnohé horské lúky sa využívajú nevhodným spôsobom a zmeniť tento stav a navrhnúť vhodné manažmentové opatrenia bolo hlavným

cieľom riešenia projektu. V súčasnosti sa pri ich renovácii čoraz viac uprednostňujú prírode blízke spôsoby obnovy smerujúce k navráteniu kvetnatých lúk.

Úlohou projektu bolo zhodnotiť súčasný stav trávnych porastov a navrhnúť vhodné manažmentové opatrenia pre zlepšenie a zachovanie ich biodiverzity. Jedným z hlavných cieľov projektu bola samotná realizácia navrhnutých manažmentových opatrení, vrátane použitia prírode blízkych spôsobov obnovy. Projekt sa realizoval na vybraných lokalitách nelesných spoločenstiev OZ Liptovský Hrádok a OZ Prešov, v územiach Nízke Tatry, Veľká Fatra, Slanské vrchy, Slovenský raj a Čergov. Prostredníctvom projektu sa podarilo obnoviť 130 ha horských lúk pomocou tradičných postupov (kosenie) a nových inovatívnych postupov (ekologická obnova, kartáčový zber semien). Úplnou novinkou na Slovensku je použitie kartáčového zberača trávnych semien, pri ktorom sa získavajú zrelé semená z miestnych, druhovo bohatých trávnych porastov s vysokou prírodnou hodnotou.

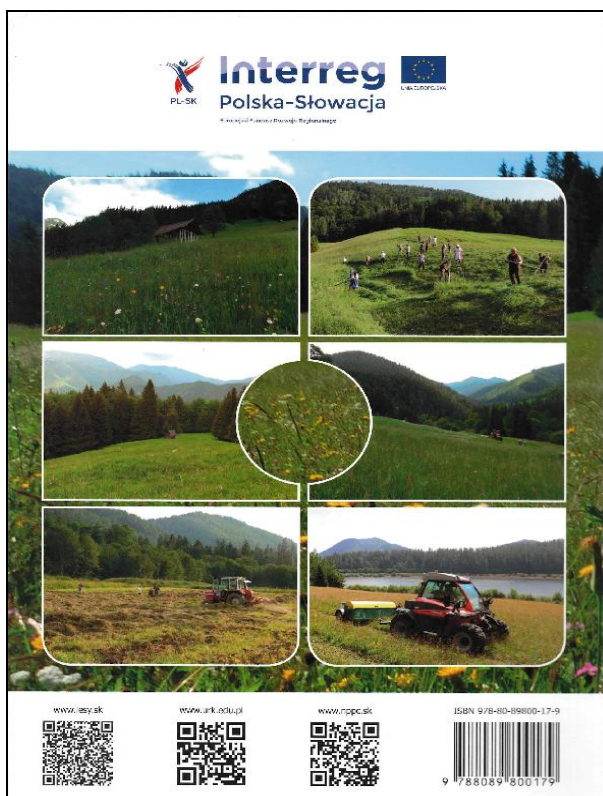
Metodická príručka

Záverečným výstupom projektu je metodická príručka "*Opatrenia na zachovanie priaznivého stavu horských lúčnych biotopov*" v slovensko-poľskej verzii autorov (Martincová J., Szewczyk W., Kováčik P., Vargová V., Čunderlík J., Hanzes L., Britaňák N., Pollák Š., Jančová L., Kováčiková Z., Kowal J., Kopeć M., Nosal P., Wajdzik M., Kobuszewski M.), ktorá vyšla koncom októbra 2021 a je spoločným dielom všetkých zúčastnených partnerov projektu.

Príručka podáva všeobecné informácie o spôsoboch tradičného manažmentu horských lúk, približuje historické spôsoby obhospodarovania daného územia, 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 kartáčovým zberačom. 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 ohľadne parazitologického výskumu. Najvýznamnejšou súčasťou príručky je vypracovanie konkrétnych návrhov manažmentových opatrení pre dané typy biotopov. Metodika je koncipovaná pre širokú lesoochranskú prax a orgány ochrany prírody a krajiny.

Bude isto pomôckou pri obnove horských ekosystémov nielen v záujmovom území, ale aj v širšom karpatskom priestore, najmä preto, že v podmienkach Slovenska sa obnova prostredníctvom kartáčového zberu semien z druhovo bohatých trávnych porastov doteraz nerealizovala a v rámci tohto projektu bola odskúšaná po prvý krát.

Prianím riešiteľského kolektívu je, aby táto príručka našla svojich priaznivcov a poslúžila ako inšpirácia pri obhospodovaní horských lúk, aby, okrem vedeckého prínosu, prispela k návratu tradičných foriem hospodárenia na horských lúčnych biotopoch.



Viac informácií o projekte a metodickej príručke je možné nájsť na oficiálnych internetových stránkach partnerov: www.lesy.sk, www.nppc.sk a na email: janka.martincova@nppc.sk

PodĎakovanie

Projekt je spolufinancovaný Európskou úniou z prostriedkov Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Programu cezhraničnej spolupráce Interreg V-A Poľsko - Slovensko 2014 - 2020. Príspevok vznikol v rámci projektu „Spoločne za zachovanie a obnovu biodiverzity karpatských horských ekosystémov“. Výhradnú zodpovednosť za obsah tejto publikácie nesú jej autori a nedá sa stotožniť s oficiálnym stanoviskom Európskej únie.





Agrochemické rozbor chránia **pôdu** pred prehnojením a prevápnením, umožňujú aplikovať hnojivá podľa potreby a tým šetria naše peniaze. Dávky hnojív je dôležité prispôbiť nielen nárokom rastlín, ale aj zásobám živín v pôde. Podľa poznania stavu zásob živín v pôde je možné racionálne regulovať hnojenie fosforom, draslíkom, resp. horčíkom, prípadne vápnenie podľa stavu pôdnej reakcie. Význam agrochemických rozborov sa väčšinou podceňuje, no kupovaním a aplikáciou viaczložkových hnojív zbytočne plytváme peniazmi.

Dôležitý je odber pôdnej vzorky. Priemernú vzorku pôdy odoberate z plochy s približne rovnakými pôdnymi podmienkami a rovnakým druhom pestovaných plodín do hĺbky: orná pôda (zelenina, poľné plodiny): 0-0,3 m, ovocné stromy: 0-0,4 m, vinič: 0-0,6 m. Jednotlivé pôdne vzorky (z nich vytvoríte priemernú vzorku) odoberate najlepšie rýľom približne z 10 miest rozmiestnených šachovnicovite po celej ploche. Rýľom vyhlbte kolmú jamu do hĺbky podľa plodiny. Vrchnú vrstvu a bočné okraje pôdnej vrstvy na rýle väčším nožom odstráňte, zostane hranolček pôdy široký 2 - 5 cm a príslušnej dĺžky. Odobrané pôdne vzorky potom spolu dokonale premiešajte, odstráňte kamene a zvyšky rastlín. Vzniknutú priemernú vzorku doručte do laboratória na analýzu.

Prevádzková doba laboratória je od 6⁰⁰ hod do 14⁰⁰ hod v pracovných dňoch. Analýzy sú vykonávané v rozsahu požiadaviek právnych predpisov štandardnými normovanými postupmi. Termíny dodania výsledkov aj s doporučenou dávkou hnojenia je do 15 pracovných dní od prevzatia vzoriek do laboratória. Vzorky je možné poselať aj poštou.

Agrochemický rozbor pôdy

príprava vzorky a výluhu*	9,50 €
draslík (K), (Melich III)*	6,00 €
vápnik (Ca), (Melich III)	6,00 €
celkový dusík* (N)	8,00 €
oxidovateľný uhlík* (C _{ox})	8,50 €
fosfor* (P)	8,00 €
horčík* (Mg)	8,00 €
pH / KCl*	3,50 €
N-NO ₃ ⁻	8,00 €
N-NO ₄ ⁺	8,00 €

Ceny sú bez DPH



Celkový agrochemický rozbor pôdy * 51,50 €bez DPH

Kontakt : **Ing. Ľubica Jančová 048 31 00 211**

e-mail: lubica.jancova@nppc.sk

mobil: 0903 563 372

Ak sa vzorka nestanovuje ako komplet pripočítava sa k analyzovaným parametrom rozboru mineralizácia vzorky mokrou cestou.

Lúkarstvo a pasienkarstvo na Slovensku

Odborný časopis, zameraný na trávne porasty, rozvoj vidieka, krmovinnárstvo, chov a zdravotný stav hospodárskych zvierat

Ročník 16 - Rok 2022 - Číslo 1

Vychádza 2× ročne

Vydavateľstvo, redakcia, administrácia a distribúcia:

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva, Mládežnícka 36, 974 21 Banská Bystrica

IČO 42 157 005

Kontakty:

Odborný obsah: telefón: 044/290 10 11, e-mail: iveta.ilavska@nppc.sk

Objednávky prijíma redakcia, telefón (048) 3100238, fax (048) 4132544, e-mail: vlasta.lalikova@nppc.sk

Cena za 1 výtlačok: 3,50 Eur (poštovné 0,50 Eur)

Spôsob platby: na účet č. 7000345692/8180, variabilný symbol 1234

Vychádza 26.5.2022

Šéfredaktorka:

Ing. Iveta Ilavská, PhD. - Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva, Regionálne výskumné pracovisko Liptovský Hrádok, tel.: 044/290 10 11, e-mail: iveta.ilavska@nppc.sk

Redakčná rada:

Ing. Jarmila Dubravská, PhD.; prof. Ing. Daniel Bíro, CSc.; MVDr. Ján Pliešovský; Ing. Ľubomír Miček, PhD.; JUDr. Marieta Okenková; Ing. Norbert Britaňák, PhD. (zástupca šéfredaktorky); Ing. Štefan Adam; Ing. Peter Kaštier

Editori: Ing. Iveta Ilavská, PhD., RNDr. Štefan Pollák, Ing. Norbet Britaňák, PhD., Mgr. Ľubomír Hanzes, PhD.

Za odbornú úroveň príspevkov zodpovedajú jednotliví autori.

ISSN 1337-589X

Registrované Ministerstvom kultúry SR pod číslom EV 3427/09

© Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva, Banská Bystrica 2022

Rozmnožovanie fotografií a textov je možné len so súhlasom vydavateľa. Nevýžiadané rukopisy a fotografie nevraciam.

