

Ročník 12

Číslo 2/2018

Lúkarstvo a pasienkarstvo na Slovensku



Obsah	Str.
Slovo na úvod <i>Iveta Ilavská</i>	3
Vývoj zastúpenia alchemilky v aluviálnom trávnom poraste pri rôznych pratotechnických zásahoch <i>Norbert Britaňák, Ľubomír Hanzes, Iveta Ilavská</i>	7
Produkčný mliekový potenciál objemového krmiva z biotopov trávnych porastov <i>Stela Jendrišáková</i>	11
Analýza obhospodarovania trávnych porastov na PPD Liptovská Teplička <i>Ľubomír Hanzes, Iveta Ilavská, Norbert Britaňák</i>	15
Povrchové hnojenie TP digestátom z aspektu stimulácie vodného režimu pôd <i>Alena Rogožníková, Jozef Čunderlík</i>	19
Rozdielna výživa, spôsoby a frekvencia využívania trávnych porastov <i>Milan Michalec, Vladimíra Vargová, Zuzana Kováčiková</i>	22
Produkčné parametre vrby košíkárskej v rubnej zrelosti <i>Ján Daniel, Michal Medvecký</i>	26
Potenciál energetického využitia introdukovaných plodín, konope siatej a nevyužívaných plôch trvalých trávnych porastov <i>Štefan Pollák, Martin Lieskovský, Katarína Hrčková, Iveta Čičová, Jozef Gubiš, Ľubica Jančová, Mariana Jančová</i>	28
Najproduktnejšie odrody čučoriedky vysokej v podmienkach severného Slovenska <i>Michal Medvecký, Ján Daniel</i>	33
Pestovanie borievky obyčajnej na pasienkoch <i>Vladimíra Vargová, Ľubica Jančová</i>	36
PRIEBEŽNÉ VYSLEDKY FYTOCENOLOGICKÉHO PRIESKUMU V RÁMCI PROJEKTU „Spoločne za posilnenie a ochranu biodiverzity v Strážovských vrchoch a Bielych Karpatoch“ <i>Janka Martincová, Milan Michalec, Peter Kováčik, Vladimíra Vargová, Zuzana Kováčiková, Ľubica Jančová</i>	39
„Environmentálne hospodárenie z aspektu ochrany prírodných zdrojov a územného rozvoja prihraničných oblastí“ – medzinárodný odborný seminár s tematickou exkurziou v Maďarsku <i>Alena Rogožníková</i>	43
Rastlinná ríša - Tajuplná šperkovnica (Pôvabné plody a semená v tvorbe ozdôb) <i>Janka Martincová</i>	45
Spomienka na našu kolegyňu Danku Ferienčíkovú	48

Slovo na úvod

Vážení čitatelia,

ponúkame vám druhé tohtoročné číslo odborného časopisu, ktorý vydáva NPPC-VÚTPHP Banská Bystrica. Časopis je zameraný na trávne porasty a ich funkcie, krmovinárstvo, chov a zdravotný stav zvierat, využitie trávnych porastov na energetické účely, hodnotenie technologických postupov, ako aj na rozvoj vidieka a zachovanie krajiny. Našou snahou je už dvanásty rok podávať v časopise informácie o rozhodujúcich aktivitách pracovníkov ústavu, ktoré buď priamo alebo nepriamo súvisia s našou činnosťou.

NPPC-VÚTPHP v súlade so zriaďovacou listinou NPPC Lužianky zabezpečuje 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. Tvorí projekčné, prognostické a koncepčné štúdie týkajúce sa jednotlivých typov porastov, spôsobov hospodárenia na trávnych porastoch a pasenia hospodárskych zvierat. 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.

NPPC-VÚTPHP sa v oblasti výskumu, vývoja a vedecko-technických služieb orientuje na tieto činnosti:

a) na efektívne a udržateľné technológie obhospodarovania poľnohospodárskej pôdy v podhorských a horských oblastiach, so zohľadnením výrobných, pôdných, geografických, klimatických, ekonomických a

ekologických osobitostí regiónov a podmienok prostredia;

b) na prátotechniku a využívanie trávnych a iných porastov pre technologicky, ekonomicky, environmentálne a zdravotne vhodné formy živočíšnej produkcie;

c) na regulovanie faktorov podmieňujúcich a ovplyvňujúcich kvantitu a kvalitu úrod siatych a trvalých trávnych porastov;

d) na udržateľnú produkciu biomasy a spôsobov jej využitia pre energetické a nepotravinárske účely;

e) na vplyv a dôsledky klimatickej zmeny na priebeh produkčného procesu rastlinnej výroby a možnosti adaptácie poľnohospodárstva na tieto zmeny;

f) na mimoprodukčné a krajinotvorné funkcie trávnych porastov a poľnohospodárskej výroby a ich úlohu v živote vidieka a jeho rozvoji;

g) na obhospodarovanie prírodných trávnych porastov pri zachovaní biodiverzity biotopov, hlavne v územiach európskeho významu a územiach s vysokou prírodnou hodnotou;

h) obchodnú činnosť v nákupe a v predaji, pozberovej úprave, sušení, čistení a skladovaní trávnych a ďatelinových osív.

V ďalšej časti by som vás rada oboznámila s činnosťami a aktivitami pracovníkov výskumného ústavu v Banskej Bystrici, ktoré sa realizovali a realizujú od uverejnenia prvého čísla časopisu.

Prvý polrok sa niesol v znamení riešenia aktuálneho rezortného projektu VaV s názvom Komplexné systémy hospodárenia na trávnych porastoch. Tento projekt sa člení na dve čiastkové úlohy: ČÚ 01 Racionálne a trvalo udržateľné obhospodarovanie trávnych porastov a poľnohospodárskej krajiny a ČÚ 02 Ekologicky prijateľné a trvalo udržateľné využívanie trávnych porastov v poľnohospodárskej krajine. Každá z čiastkových

úloh má ďalšie členenie na výskumné etapy a subetapové problémy. Prvá čiastková úloha zahŕňa dve výskumné etapy: VE 01 Produkčné funkcie trávnych porastov v systéme intenzívnej pratotechniky a VE 02 Optimalizácia pratotechnických opatrení zabezpečujúcich trvalo udržateľnú produkciu v meniacich sa podmienkach. Druhá čiastková úloha má tiež dve výskumné etapy: VE 01 Eliminácia environmentálnych rizík uplatňovaním nekonvenčných postupov a VE 02 Uplatňovanie pratotechnických postupov s nízkymi vstupmi. Každá z výskumných etáp pozostáva zo subetapových úloh, ktorých je spolu 13, kde sa riešia konkrétne a špecifické výskumné zadania. V tretej dekáde septembra sa uskutočnil interný kontrolný deň, kde sa prezentovali jednotlivé zadania výskumu s dovtedy získanými výsledkami.

Počas jesenného obdobia sa pripravovali podklady pre schvaľovací proces nového rezortného projektu na ďalšie trojročné obdobie. Jeho názov je Multifunkčné hospodárenie na rôznych typoch trávnych porastov.

V novembri sme úspešne absolvovali kontrolný deň MPRV SR za účasti zástupcov ministerstva – p. Daniela Rudá, p. Elena Glváčová, p. Hana Fratričová, p. Tomáš Šimúth. Rokovania sa zúčastnila p. generálna riaditeľka NPPC – p. Zuzana Nouzovská, vedenie NPPC, riaditeľa ústavov a koordinátori RPVaV a ÚOP.

Pokračovalo sa v riešení projektov VaV, financovaných z Agentúry na podporu výskumu a vývoja (APVV), pripravovali na nové projekty, reagujúce na výzvy (viď tab. nižšie).

Okrem uvedených výskumných aktivít sa pracovníci ústavu venujú poradenskej činnosti. Za predchádzajúci rok bolo realizátorom, užívateľom a iným odberateľom výsledkov výskumu odovzdaných 5 návrhov, projektov, prípadne koncepcií.

Terénne poradenstvo sa vykonalo pre právnické a fyzické subjekty, čoho dokladom sú protokoly o poradenskej činnosti. Výsledkom riešenia ukončených aj prebiehajúcich výskumných úloh a projektov je 38 protokolov o poradenskej činnosti, ktoré boli odovzdané realizátorom a užívateľom v danom roku.

Pod organizačným a odborným gestorstvom, resp. za účasti pracovníkov NPPC-VÚTPHP boli v roku 2018 zorganizované a/alebo realizované nasledovné akcie, ktoré súviseli s poradenstvom: odborné semináre, spoluorganizácia Dňa poľa v Očovej, workshop k využitiu vrbových porastov na košíkárске účely, exkurzia k technológii pestovania vrby košíkárskej na energetické využitie, Dni otvorených dverí so zameraním na pestovateľské technológie (brusnica pravá a vysoká),

Z ďalších aktivít pracovníkov VÚTPHP treba spomenúť:

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 rozborý pôd s odporúčením racionálnej dávky priemyselných a organických hnojív. V roku 2018 sa pre potreby výskumu analyzovalo 480 vzoriek rastlinného a 158 vzoriek pôdneho materiálu. Pre potreby praxe to bolo 170 rastlinných a 100 pôdných vzoriek.

VTO Turčianske Teplice – Diviaky zabezpečuje zastupovanie odrôd tráv a ďateliny lúčnej pre DLF TRIFOLIUM Hladké Životice, s.r.o (ČR). RVP Krivá na Orave realizuje predaj odrezkov vrby košíkárskej, sadeníc brusnice pravej a plodov čučoriedky vysokej. Realizujú sa činnosti v oblastiach: predaj oplôtkových komponentov, prísevy do trávnych porastov, zber a pozberová

úprava krmovín a mulčovanie trávnych porastov pre poľnohospodárske subjekty.

Pracovníci ústavu sú činní v orgánoch a komisiách organizácií ústrednej štátnej správy: *Národná komisia European Food Safety Authority (EFSA)* (1 pracovník), *Národný inventarizačný systém pre prípravu národnej inventarizácie a projekcií emisií skleníkových plynov*: (1 pracovník - sektorový expert AFOLU obhospodarovanie lúk a pastvín); v orgánoch profesných a záujmových združení, zväzov a podobných organizácií (v zahraničí i v SR): *European Association for Research on Plant Breeding (EUCARPIA* – 1 pracovník), *European Grassland Federation (EGF, Wageningen, Holandsko* - VÚTPHP kolektívne členstvo, *FAO – CIHEA M Sub-network of Mountain Pasture* (Rím, Taliansko - VÚTPHP kolektívne členstvo), *Slovenská poľnohospodárska vedecko-technická spoločnosť* - VÚTPHP kolektívne členstvo, *Slovenská spoločnosť pre poľnohospodárske, lesnícke, potravinárske a veterinárske vedy pri SAV v Bratislave, Lúkarsko-pasienkarska sekcia*: (predseda, tajomník a 12 členov), *Slovenská šľachtiteľská a semenárska asociácia*: kolektívne členstvo, *Slovenská vedecko-technická spoločnosť*: kolektívne členstvo VÚTPHP,

Slovenský kosecký spolok: kolektívne členstvo VÚTPHP, *Územné koordináčne centrum Zväzu slovenských vedecko-technických spoločností Banská Bystrica* (1 člen výkonného výboru); v orgánoch ostatných organizácií s pôsobnosťou v pôdohospodárstve: *Agentúra na podporu výskumu a vývoja* (1 člen); *činnosť a členstvo v Slovenskej akadémii pôdohospodárskych vied* (2 pracovníci); *členstvo v redakčných radách periodík: Agriculture* (Poľnohospodárstvo - 1 člen); *Lúkarstvo a pasienkarstvo na Slovensku*: (2 členovia).

Počas uplynulého obdobia sa pracovníci ústavu venovali aj tvorbe koncepcií, projektov, expertíz, prognóz, syntéz a legislatívnych návrhov v oblasti rastlinnej výroby podľa požiadaviek a potrieb MPRV SR a iných orgánov štátnej správy, poľnohospodárskych podnikov, služieb, pestovateľských zväzov a súkromných poľnohospodárskych subjektov.

To sú v skratke najdôležitejšie činnosti a aktivity, ktorým sa venovali naši pracovníci v predchádzajúcom období.

Iveta Ilavská

Projekty riešené a podané v roku 2018 na NPPC – VÚTPHP Banská Bystrica (pripravila: Ing. M. Kizeková, PhD.)

Zazmluvnené projekty

Program	Číslo projektu/ Program	Názov projektu	Doba riešenia	Koordinátor/ Zodpovedný riešiteľ
APVV	APVV-14-0843	Výskum možností pestovania borievky (<i>Juniperus communis</i> L.) na produkciu plodov	07/2015 – 06/2019	Ing. Vladimíra Vargová, PhD.
INTERREG PL-SK	PLSK.01.01.00-00-0096/17	Spoločne za zachovanie a obnovu biodiverzity karpatských horských ekosystémov, KARPATY PL-SK	02/2019 - 01/2021	Ing. Janka Martincová, PhD.

Podané projekty 2018

Program	Číslo projektu/ Program	Názov projektu	Doba riešenia	Koordinátor/ Zodpovedný riešiteľ
APVV všeobecná výzva	APVV-18-0098	Prísevy d'ateľiny lúčnej do trávneho porastu z evolučnej perspektívy	07/2019 - 06/2023	Ing. Norbert Britaňák, PhD.
APVV všeobecná výzva	APVV-18-0235	Kvantifikácia vybraných indikátorov hlavných ekosystémových služieb reprezentatívnych typov trávnych porastov pre stanovenie politických cieľov a stratégií v prospech slovenskej spoločnosti	07/2019 - 06/2023	Ing. Miriam Kizeková, PhD.

Rezortné projekty výskumu a vývoja

Číslo projektu	Názov projektu / koordinátor resp. zodp. riešiteľ	Doba riešenia	Koordinátor / Zodpovedný riešiteľ
kontrakt 432/2017-310 MPRV SR, úloha č.39	Komplexné systémy hospodárenia na trávnych porastoch	2016-2018	Ing. Ilavská Iveta, PhD.

Úlohy odbornej pomoci

Por. č.	Číslo projektu	Názov projektu	Doba riešenia	Koordinátor / Zodpovedný riešiteľ
1.	kontrakt 432/2017-310 MPRV SR, úloha č.40	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	2018	RNDr. Štefan Pollák
2.	kontrakt 432/2017-310 MPRV SR, úloha č. 41	Kvalitná primárna produkcia z TP a nevyužitých pôd v horských a podhorských oblastiach	2018	Ing. Mariana Jančová, PhD.
3.	kontrakt 432/2017-310 MPRV SR, úloha č. 55	Model ekonomicky a environmentálne udržateľného nízko emisného systému chovu dobytká v špecifických podmienkach Polonín	2017 - 2021	Ing. Norbert Britaňák, PhD.

Medzinárodné a národné projekty v udržateľnosti:

Program	Číslo projektu/ Program	Názov projektu	Doba riešenia	Koordinátor / Zodpovedný riešiteľ	Doba udržateľ- nosti projektu
6. RP	FOOD-CT-2006-016264	6 RP Traditional United Europe Food – TRUEFOOD/coordinator: Spread European Safety GEIE (SPES) 00144, Rome, ITALY	2006 - 2011	Ing. Stela Jendrišáková, PhD.	
INTERREG HU-SK	HUSK1101/2.2.1/0158	Climate park	2013 - 2015	RNDr. Alena Rogožníková	2015 - 2020
OP VaV	26220220042	Manuál pratotechniky pre raticovú zver a priaznivý stav životných podmienok tetra hŕňného vo vysokohorských oblastiach	2009 - 2013	Ing. Stela Jendrišáková, PhD	2013 - 2018
APVV	APVV-0098-12	Analýza, modelovanie a hodnotenie ekosystémových služieb	2013 - 2017	Ing. Miriam Kizeková, PhD	2018 - 2022

Vývoj zastúpenia alchemilky v aluviálnom trávnom poraste pri rôznych pratotechnických zásahoch

Ing. Norbert Britaňák, Ph.D., Mgr. Ľubomír Hanzes, Ph.D., Ing. Iveta Ilavská, Ph.D.

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica – Regionálne výskumné pracovisko Liptovský Hrádok

V Slovenskej republike rastie 50 druhov alchemiliek. Všetky druhy sú trváce a majú bylinný charakter. Rastú v pahorkatinách, podhorských a horských oblastiach. Vystupujú až do subalpínskej vegetácie, či alpínskeho stupňa. Avšak menej častý je ich výskyt v nížinách.

Literatúra je chudobná na údaje o ich výskyte a pratotechnických zásahoch, ktoré by im buď prospeli, alebo naopak eliminovali v trávnych porastoch. Napríklad o alchemilke obvyčajnej je dostupné to, že je to trváca rastlina rozšírená najmä vo vyšších polohách na stredne vlhkých až vlhkých stanovištiach. Keďže spásanie znáša veľmi dobre, skôr ju nachádzame na pasienkoch než na lúčnych porastoch. Má dobrú výživnú hodnotu a vysoký obsah tuku. Dobre reaguje na hnojenie, ustupuje až pri vysokých dávkach živín. O alchemilke žltozelenej zasa to, že má dobrú výživnú hodnotu, avšak pomerne zle sa suší.

Experiment, zameraný na rôzne pratotechnické zásahy a rôzne úrovne živín pri kosnom spôsobe obhospodarovania, poskytuje cenné informácie o tom ako sa druh alchemilky žltozelenej správa v horskej výrobní oblasti severného Slovenska.

Trvalý porast na aluviálnej lúke, v katastri obce Liptovská Teplička, v horskej výrobnnej oblasti mal nasledovné monitorované plochy: variant 1 predstavovalo monitorovanie botanického zloženia a bez zásahov. Na variante 2 (Obrázok 1) bola vykonávaná jedna kosba ročne. Variant 3 sa kosil dvakrát ročne a na jar sa aplikovali fosforečné a draselné hnojivá v dávke 30 kg fosforu a 60 kg draslíka. Variant 4 (Obrázok 2) pozostával len z dvoch kosieb. Do sledovaní bolo zaradené aj mulčovanie, ktoré bolo variantom 5. Na variant 6 (Obrázok 3) sa, okrem aplikácie fosforečných a draselných hnojív, aplikovalo aj dusíkaté hnojivo vo výške 45 kg dusíka na hektár. Varianty 7 a 8 boli hnojené rovnakou 90 kg dávkou dusíka (plus fosfor a draslík), kým variant 7 bol kosený dva krát počas roka, variant 8 bol využívaný kosením tri krát ročne.

Počas piatich rokov (obdobie od roku 2013 až 2017) došlo vplyvom rôznych pratotechnických zásahov a výšky aplikovaných minerálnych hnojív pri kosnom využívaní k rôznosmernému zastúpeniu alchemilky v trávnom poraste. Priemerné údaje za päť rokov sledovaní sú uvedené v tabuľke 1.

Tabuľka 1. Zastúpenie alchemilky žltozelenej v trávnom poraste na alúviu rieky Čierny Váh (percentuálne zastúpenie alchemilky a agrobotanickej skupiny ostatných lúčnych bylín; korelácie je bezrozmerné číslo)

Variant	1	2	3	4	5	6	7	8
Alchemilka	3,48	11,20	5,56	5,34	6,00	7,51	8,35	9,19
OLB*	56,68	51,48	27,20	35,92	42,10	27,57	25,76	29,63
Korelácia	-0,65	0,12	-0,63	0,01	0,65	-0,22	0,55	0,35

*OLB – ostatné lúčne byliny; Korelácia – zobrazuje vzťah medzi zastúpením alchemilky v trávnom poraste počas piatich rokov

Z výsledkov vyplýva, že nevykonávanie žiadnych pratotechnických opatrení najviac znižuje prítomnosť alchemilky v trávnom poraste. Ak je známe to, že alchemilka v dôsledku zatienenia z porastu ustupuje, na predmetnom variante je to spôsobené akumuláciou stariny i prítomnosťou vyšších rastlín (túžobník brestový, reznáčka laločnatá), prípadne stromov (smrek obyčajný), potom sa síce eliminuje tento druh z porastu, avšak spôsobuje to, že trávny porast prechádza sekundárnou sukcesiou smerom k lesnej formácii. Preto takýto „zásah“ nie je z dlhodobého hľadiska žiadúci (viď Obrázok 4). Vykonávanie len jednej kosby ročne (variant 2) podporuje prítomnosť sledovaného druhu v poraste. Zároveň aj prítomnosť ďalších druhov rastlín zo skupiny ostatných lúčnych, či pasienkových bylín. Z ekologického hľadiska stav žiadúci, ale z agronomického, či krmovinárskeho nie. Pretože v danej skupine sa často nachádzajú pre hospodárske zvieratá, zvlášť prežúvavce, škodlivé až toxické druhy. Uvedené obhospodarovanie podporuje prezenciu alchemilky v trávnom poraste.

Z poľnohospodárskeho hľadiska najefektívnejším nástrojom na elimináciu alchemilky (i agrobotanickej skupiny ostatných lúčnych bylín) je dvojkosné využívanie s aplikáciou fosforečných a draselných živín. Daný manažment (variant 3, tabuľka 1) prispieva k najrýchlejšiemu zníženiu alchemilky i ostatných lúčnych bylín. Náprotivok tohto obhospodarovania, ale bez aplikácie hnojív (dvojkosný variant 4), stabilizuje prítomnosť alchemilky, ale prispieva k rozširovaniu skupiny ostatných lúčnych bylín.

Ďalší z jedno-zásahových variantov počas roka je mulčovanie (variant 5). Podrvenie a ponechanie rastlinného materiálu na ploche prispieva k rozvoju ostatných lúčnych bylín, ale aj alchemilky.

Aplikovanie minerálnych dusíkatých hnojív (spolu s fosforečnými a draselnými) podporuje prítomnosť alchemilky žltozelenej v trávnom poraste. Rozvoj nastáva bez ohľadu na výšku minerálneho hnojenia (45 vs. 90 kg N.ha⁻¹, t.j. variant 6 k variantom 7 a 8) a bez ohľadu na frekvenciu využívania (2× počas vegetácie – varianty 6 a 7, resp. 3× na variante 8). Zastúpenie alchemilky v poraste s intenzitou narastá, ale podiel agrobotanickej skupiny ostatných lúčnych bylín kolíše. Najprv klesá, neskôr stúpa.

Alchemilka pri kosnom režime využívania spôsobuje problémy so sušením, preto neodporúčame trávne porasty v stredných a vyšších nadmorských výškach, na stredne vlhkých a vlhkých stanovištiach, využívať len jednou kosbou za rok. Odporúčame kosiť tieto typy trávnych porastov dvakrát počas vegetácie, ale aj s aplikáciou fosforečných i draselných priemyselných hnojív. Pri ďalšej intenzifikácii sa ako nutnosť javí zvýšiť dávku dusíkatých hnojív nad nami použitú 90 kilogramovú úroveň na hektár a rok.

Rýchlým obrastaním po využívaní a veľkou prízemnou listovou ružicou spôsobuje alchemilka tienenie okolitých rastlín. Najmä pri absencii dusíkatého hnojenia to zapríčiňuje výpadok rastlín, resp. tvorbu neproduktívnych, prázdnych miest.

Obrázok 1. Alchemilka žltozelená pred využitím v roku 2018. Alchemilka je na variante 2 výraznou dominantou



Obrázok 2. Detail dominancie alchemilky na variante využívanom dvakrát počas vegetačného obdobia (variant 4 bez aplikácie živín)



Obrázok 3. Prítomnosť alchemilky v poraste využívanom dvakrát ročne a s aplikovaním 45 kg N.ha⁻¹ + PK hnojív (variant 6)



Obrázok 4. Akoby vyzeral porast, ktorý by sa nevyužíval ani pasiením a ani kosením? V pozadí experiment



Produkčný mliekový potenciál objemového krmiva z biotopov trávnych porastov

Ing. Stela Jendrišáková, PhD.

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

O potrebe chrániť lúky a pasienky, ktoré vznikali na našom území predovšetkým až sekundárne, po zásahoch na plochách lesov, v súčasnosti už nie je opodstatnené pochybovať. Majú nielen vysokú prírodnú hodnotu, ale prezentujú i kultúrne dedičstvo. Pri obhospodarovaní významných biotopov trávnych porastov je z pohľadu poľnohospodára dôležité poznať aj ich produkciu a ekonomický potenciál. V príspevku prezentujeme výsledky dvojročného monitoringu kvality krmiva biotopov trávnych porastov Národného parku Veľká Fatra a ich potenciál na produkciu mlieka FCM (fat corrected milk – mlieko korigované na 4% obsah tuku) z 1 kg sušiny krmiva podľa obsahu NEL (netto energia laktácie) a PDI (N-látky krmiva skutočne stráviteľné v tenkom čreve). V práci sme analyzovali 3 typy variantov trávnych porastov. Prvý variant boli trávne porasty obhospodarované kosením na výrobu sena v nadmorskej výške 792 m (HTP – horské kosné trávne porasty), druhý variant boli porasty spásané hovädzím dobytkom (VHTP – vysokohorské trávne porasty) v nadmorskej výške nad 1300 m a tretí variant boli mezofilné trávne porasty obhospodarované kosením na výrobu sena (MTP) v nadmorskej výške 805 m. Monitoring zahŕňal realizáciu floristických zápisov, odber vzoriek fytomasy, laboratórne rozbery krmiva, vyhodnotenie výživnej a krmnej hodnoty a výpočet produkcie mlieka FCM z 1 kg sušiny krmiva podľa obsahu NEL a PDI.

Výsledky

Kvalita trávnych porastov sa počas vegetačného obdobia dynamicky menila. Prejavila sa závislosť od konkrétnej krmnej hodnoty jednotlivých rastlinných druhov v čase pastvy resp. kosby. Pre fytomasu z prvých kosieb resp. pastvu na začiatku vegetačného obdobia bolo typické, že bola bohatá na N- látky s nižšími hodnotami obsahu vlákniny v porovnaní s fytomasou z následných kosieb resp. pasienkových cyklov.

Pomer medzi jednotlivými zložkami porastu (trávy, leguminózy, ostatné byliny), prípadne dominancia jednej z nich alebo jedného rastlinného druhu určuje chemické zloženie porastu a tým aj výživnú a krmnú hodnotu porastu. Rozhodujúci vplyv na kvalitatívne parametre trávneho porastu majú dvojklíčnosťové rastliny. Dvojklíčnosťové rastliny, ku ktorým patria leguminózy a byliny, sa vyznačujú veľkou chemickou heterogenitou. Obsahujú nižšiu koncentráciu vlákninových frakcií v bunkových stenách (celulóza, hemicelulóza, lignín a pod.) a naopak, majú vyšší obsah minerálnych látok, primárnych a sekundárnych metabolitov. Trávy majú pomerne jednoduchú chemickú stavbu, obsahujú hlavne sacharidy, bielkoviny, tuky, minerálne látky a nízky obsah sekundárnych metabolitov. Nositeľmi kvality z trávnych druhov sú psiarka lúčna, ovsík obyčajný, hrebienka obyčajná, kostrava lúčna, kostrava červená, lipnica lúčna, trojštet žltkastý.

Podľa chemického zloženia a vplyvu na výživu zvierat môžeme byliny rozdeliť do troch skupín na hodnotné byliny, menejcenné byliny a toxické byliny. Hodnotné byliny, zvieratá radi prijímajú a majú pozitívny vplyv na výživu a zdravotný stav zvierat. Hodnotné ďatelinoviny a byliny zlepšujú zásobenie zvierat minerálnymi látkami, ovplyvňujú imunitný

systém a zabezpečujú samoliečenie zvierat na pasienku. Patria sem skorocel kopijovitý, rebríček obyčajný, mrkva obyčajná, rasca lúčna, obyčajná, ďatelina lúčna, ďatelina plazivá, hrachor lúčny, ľadenec rožkatý a iné. Menejcenné byliny, zvieratá obchádzajú, tieto byliny znižujú výživnú hodnotu porastu a produkovanej biomasy. Do tejto skupiny patria štiavec tupolistý, prhľava dvojdomá, pichliač roľný, pakost lúčny, pakost lesný, margaréta biela. Poslednou z hľadiska výživy zvierat nežiadúcou skupinou sú toxické byliny, tieto majú dieteticky negatívny vplyv a zvieratá sa im vyhýbajú iskerník prudký, praslička močiarna, jesienka obyčajná, starček Jakubov. Kvalitu krmiva určuje predovšetkým koncentrácia energie, obsah špecifických živín (dusíkaté látky, vlákna) a dietetické vlastnosti vplývajúce na príjem krmiva. So stúpajúcou koncentráciou energie v objemových krmivách sa zvyšuje aj produkčná účinnosť objemových krmív. Príjem krmiva štandardnou dojniciou je 20 kg sušiny avšak dojnice pasené na pasienku môžu prijať o 10 - 25 % viac sušiny ako dojnice krmené konzervovanými krmivami. Štandardný príjem sušiny predstavuje množstvo štandardného krmiva (pastevný porast s obsahom 15 % dusíkatých látok a 25 % vlákna v sušine, so stráviteľnosťou organickej hmoty 77 %), ktoré je štandardná dojnica o živej hmotnosti 600 kg a dennej produkcii 25 litrov mlieka v druhej tretine laktácie schopná prijať pri jeho neobmedzenej dávke. Krmná dávka pre 650 kg dojnice s úžitkovosťou 35 kg mlieka by mala obsahovať 22 kg sušiny, pre dojnice s úžitkovosťou 25 kg mlieka 20 kg sušiny, pre dojnice s úžitkovosťou 15 kg mlieka 17 kg sušiny a pre dojnice s úžitkovosťou 10 kg mlieka 15 kg sušiny.

Pri určení netto energie krmiva sme vychádzali zo stanovenia dusíkatých látok (NL), tukov (T), vlákna (VL), bezdusíkatých látok výťažkových (BNLV) a ich stráviteľnosti, ktorá je daná koeficientom stráviteľnosti. Produkčnú účinnosť (PÚ) krmiva sme vyjadrili produkčným mliekovým potenciálom (PMP), ktorý sme vypočítali pre PMP_{PDI} a pre PMP_{NEL} . Produkčný mliekový potenciál vyjadruje produkciu mlieka FCM z 1 kg sušiny krmiva podľa obsahu NEL a PDI. Na základe odporúčaných hodnôt degradovateľnosti a črevnej stráviteľnosti NL sme zvolili pre trávny porast skrmovaný v zelenom stave pre deg (efektívna degradovateľnosť NL v %), hodnotu 65 % a pre dsi (skutočná stráviteľnosť nedegradovateľných NL v tenkom čreve v %) hodnotu 74 %.

Zistené výsledky sme spracovali a štatisticky vyhodnotili viacfaktorovou analýzou rozptylu Anova a Tukeyovým testom kontrastov na hladine preukaznosti rozdielov $P < 0,05$ a $P < 0,01$. Priemerná hodnota PMP_{NEL} FCM bola v krmive z VHTP (1,51 kg) HTP (1,51 kg) a MTP (1,49 kg), priemerné hodnoty PMP_{PDI} FCM boli pre krmivá z porastov MTP (1,29 kg), VHTP (1,24 kg) a HTP (1,22 kg). Bezduškaté látky výťažkové (BNLV) dosahovali najvyššiu priemernú hodnotu v krmive porastov VHTP (529,26 g.kg⁻¹), MTP (480,88 g.kg⁻¹) a HTP (480,81 g.kg⁻¹). Najvyšší priemerný obsah SOH počas monitorovaných rokov sme zistili v krmive VHTP (545,11 g.kg⁻¹), nasledovali krmivá HTP (544,81 g.kg⁻¹) a MTP (539,27 g.kg⁻¹). Štatisticky významné rozdiely v krmivách v oboch sledovaných rokoch medzi variantmi (typmi porastov) a poradím odberu vzoriek (termín kosby a pastvy) sa nepotvrdili. Obsah bezduškatých látok výťažkových (BNLV) sme zistili výpočtom $BNLV = \text{Obsah sušiny krmiva} - (N\text{-látky} + \text{Tuk} + \text{Vlákna} + \text{Popol})$. Trávy majú v porovnaní s ďatelinovinami vyšší obsah BNLV a tým aj vyššiu energetickú hodnotu. Krmivá sa vyznačujú vysokou variabilitou v obsahu bielkovín a bezduškatých zlúčenín. Z hľadiska významnosti obsahu živín na stráviteľnosť má najväčší vplyv obsah organickej hmoty. Bunkový obsah rastlín je stráviteľný na 100 %, úroveň stráviteľnosti bunkových stien je však rozdielna. Stráviteľnosť je limitujúci faktor výživnej hodnoty krmiva. So zvyšujúcim sa obsahom vlákna sa stráviteľnosť znižuje, toto sa však vzťahuje aj na ostatné živiny, čo je významným faktorom pri objemových

krmivách, v ktorých sa s postupujúcim vegetačným štádiom zvyšuje obsah vlákniny a znižuje ich stráviteľnosť. Stráviteľnosť vymedzuje pomer medzi obsahom živiny a energie, ktoré sú využiteľné pre zvieratá. Priemerný produkčný mliekový potenciál, ktorý vyjadruje produkciu mlieka FCM z 1 kg sušiny krmiva podľa obsahu NEL a PDI a vybrané ukazovatele výživnej hodnoty krmiva v sušine nadzemnej fytohmoty uvádzame v tabuľke č. 1. Vzájomný vzťah medzi produkčným mliekovým potenciálom a hodnotami vybraných ukazovateľov výživnej hodnoty v sušine krmiva prezentuje graf č. 1. Pre porovnanie uvádzame v tabuľke č. 2 potrebu živín a energie na deň pre dojnice na záchovu a produkciu mlieka FCM (s obsahom 34 g bielkovín a 40 g tuku) o živej hmotnosti 600 kg.

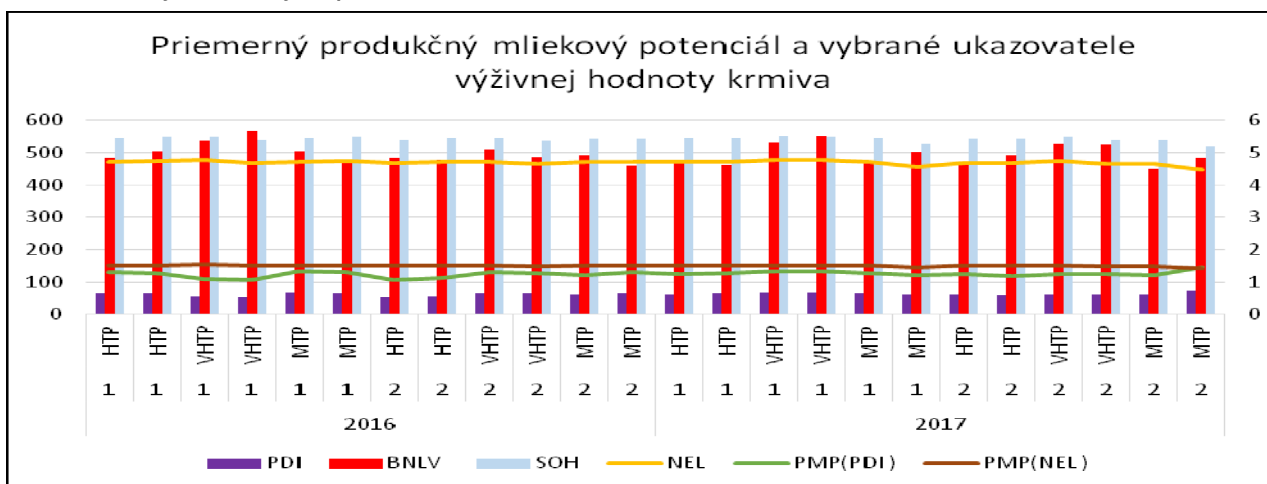
Porovnaním NEL (netto energia laktácie) a PDI (skutočne stráviteľné N-látky) v sušine trávnych porastov sme zistili, že PMP_{NEL} dosahuje podstatne vyššie hodnoty ako PMP_{PDI} (tabuľka 1), z čoho vyplýva, že v sušine krmiva zo všetkých sledovaných variantov trávnych porastov nebol nízky obsah N-látok. Koncentrácia energie (obsah energie v jednotke sušiny krmiva) je najvýznamnejším ukazovateľom kvality krmiva a je v priamom vzťahu k príjmu krmiva zvieratami a jeho produkčnému účinku.

Obsah N-látok v rastlinných spoločenstvách je závislý od podielu floristických skupín, druhového zloženia, výživy, klimatických podmienok, rastovej fázy t. j. etapy ontogenézy a frekvencie využívania. Koncentrácia N-látok v sušine listov je podstatne vyššia v porovnaní s ich obsahom v stebloch, pričom leguminózy v trávnom poraste obsahujú viac N-látok ako trávy.

Záver

Deficitná úroveň živín pre dojnice v objemovom krmive v extenzívnom obhospodarovaní trávnych porastov nie je nič výnimočné. Ak je ekonomická strata vyrovnávaná kompenzačnými platbami napr. z Programu rozvoja vidieka, je situácia pre farmára o niečo priaznivejšia. Na produkciu mlieka sú pre laktujúce kravy, či ovce nevyhnutne živiny, v počiatočných štádiách laktácie využívajú na tento účel aj časť svojich telových zásob, ale s postupujúcou laktáciou musí byť príjem živín zabezpečený predovšetkým zo stráviteľných živín krmiva. Čím sú objemové krmivá živinovo bohatšie, tak tým viac energie a bielkovín poskytovanú zo sušiny v krmnej dávke a naopak. Tento faktor je významným pre zameranie živočíšnej výroby predovšetkým na malých farmách v systéme extenzívneho obhospodarovania, práve tieto farmy hospodária často na horských kosných, vysokohorských a mezofilných trávnych porastoch.

Graf 1 Produkčná účinnosť krmiva (vyjadrená v PMP) z horských kosných, vysokohorských a mezofilných trávnych porastov



Tabuľka 1 Priemerný produkčný mliekový potenciál a vybrané ukazovatele výživnej hodnoty krmiva v kg sušiny nadzemnej fytomasy

Rok	Odber	Typ TP	PDI g.kg ⁻¹	NEL MJ.kg ⁻¹	PMP _{PDI} kg FCM	PMP _{NEL} kg FCM	BNLV g. kg ⁻¹	SOH g.kg ⁻¹
2016	1	HTP	64,81	4,72	1,30	1,51	484,01	545,25
		HTP	62,94	4,74	1,26	1,51	503,86	547,69
		VHTP	55,00	4,78	1,10	1,53	536,6	549,59
		VHTP	53,62	4,69	1,07	1,5	565,49	539,48
		MTP	65,81	4,73	1,32	1,51	505,62	546,96
		MTP	65,21	4,74	1,30	1,51	477,44	548,22
	2	HTP	53,57	4,69	1,07	1,50	484,64	541,38
		HTP	56,64	4,73	1,13	1,51	477,45	545,67
		VHTP	65,50	4,73	1,31	1,51	511,08	545,08
		VHTP	63,79	4,66	1,28	1,49	485,35	537,51
		MTP	59,87	4,71	1,20	1,50	492,22	543,08
		MTP	65,35	4,71	1,31	1,50	460,69	543,51
2017	1	HTP	62,60	4,73	1,25	1,51	471,03	547,19
		HTP	63,92	4,73	1,28	1,51	462,29	546,76
		VHTP	67,17	4,77	1,34	1,52	530,23	551,28
		VHTP	66,64	4,77	1,33	1,52	550,64	550,16
		MTP	64,24	4,71	1,28	1,50	475,96	544,83
		MTP	60,48	4,56	1,21	1,46	501,03	528,42
	2	HTP	62,47	4,70	1,25	1,50	469,81	542,85
		HTP	59,42	4,69	1,19	1,50	493,38	541,65
		VHTP	61,57	4,75	1,23	1,52	529,26	548,06
		VHTP	62,42	4,67	1,25	1,49	525,39	539,73
		MTP	61,18	4,67	1,22	1,49	451,67	539,36
		MTP	72,58	4,47	1,45	1,43	482,42	519,77

Tabuľka 2 Potreba živín a energie na deň pre dojnice na záchovu a produkciu mlieka FCM (s obsahom 34 g bielkovín a 40 g tuku), živá hmotnosť 600 kg

Ukazovateľ	Merná jednotka	Produkcia mlieka s obsahom 34 g bielkovín a 40 g tuku dojnice so živou hmotnosťou 600 kg								
		10 kg	15 kg	20 kg	25 kg	30 kg	35 kg	40 kg	45 kg	50 kg
NEL	MJ	71	87	102	118	134	150	166	182	198
PDI	g	894	1144	1394	1644	1894	2144	2394	2644	2894

PodĎakovanie

Tento príspevok bol spracovaný vďaka podpore Operačného programu Výskum a vývoj v rámci EÚ, ITMS 26220220193 „Manuál prateľníky pre raticovú zver a priaznivý stav životných podmienok Tetrova hôľneho vo vysokohorských oblastiach“ spolufinancovaného zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Analýza obhospodarovania trávnych porastov na PPD Liptovská Teplička

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

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica, Regionálne výskumné pracovisko Liptovský Hrádok

Samostatný podnik PPD Liptovská Teplička vznikol 1.1.1991, po odčlenení od JRD Štrba. Poľnohospodársky pôdny fond v Liptovskej Tepličke je charakteristický vysokým zastúpením trávnych porastov. Z floristického hľadiska je tunajšia kvetena 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 podložia. 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. Pásienky boli len na častiach hrebeňov a neobrábaných poliach, resp. dobytok sa pásol po kosbe na lúkach. 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.

Vychádzajúc z týchto podmienok je zameranie podniku predurčené na živočíšnu výrobu. Intenzita využívania a obhospodarovania trávnych porastov je obmedzovaná a usmerňovaná nasledujúcimi limitmi:

- spoločenské limity, vyplývajúce z titulu zaradenia územia do NAPANT-u a ochranného pásma vodného zdroja,
- socio-ekonomické limity, pravidlá a postupy, vyplývajúce so systému hospodárenia a dotačnej politiky.

Hneď od začiatku vzniku samostatného podniku hospodári PPD v režime ekologického poľnohospodárstva. Do roku 1996 bolo do tohto režimu zahrnutých 155 ha pp a od roku 1996 sa podmienky vzťahujú na celú obhospodarovanú výmeru. V roku 2016 hospodáril PPD na celkovej výmere 1283,76 ha, z toho orná pôda bola na výmere 65,65 ha a trávne porasty 1218,11 ha. Na ornej pôde sa pestovali obilniny (45,1 ha), zemiaky (4,43 ha) a krmoviny (16,12 ha). Podrobná štruktúra rastlinnej, ale aj živočíšnej výroby (stav zvierat), je uvedená v tabuľke 1. Okrem obmedzení v hospodárení, vychádzajúcich z ekologického režimu, sa na vybrané plochy trávnych porastov vzťahujú aj podmienky obhospodarovania, začlenené do opatrenia 10 (AEKO), podopatrenia "Ochrana biotopov poloprírodných a prírodných trávnych porastov" (PRV 2014 – 2020). Z tohto titulu sú trávne porasty zaradené do nasledujúcich kategórií biotopov: B. Mezofilné trvalé trávne porasty (výmera 57,34 ha), C. Horské kosné lúky (výmera 876, 1 ha) a F. Vlhkomilné porasty vyšších polôh, slatinné a bezkolencové lúky (22,13 ha). Z celkovej výmery TTP (1218,11 ha) je teda do podopatrenia "Ochrana biotopov" začlenených 955,57 ha, čo je v percentuálnom vyjadrení podiel 78,4 %. Pri celkovej, ŠÚ SR deklarovanej obhospodarovanej výmere TTP v roku 2016 (521 441,41 ha), predstavuje podiel celkovej výmery (134 805,62 ha) zahrnutej do podopatrenia "Ochrany biotopov" 25,9 %. Aj na základe porovnania týchto dvoch percentuálnych údajov možno dedukovať, že ekologické podmienky a následne spôsob

obhospodarovania trávnych porastov v Liptovskej Tepličke je zameraný prevažne na krajinotvorbu s dôrazom na citlivý prístup k životnému prostrediu. Ostatné trávne porasty, na ktoré sa vzťahujú podmienky ekologického poľnohospodárstva, sú vedené ako lúky (253,73 ha) a pasienky (8,81 ha).

Okrem priestorovej a socio - ekonomickej analýzy trávnych porastov na PPD Liptovská Teplička sme na vybraných plochách TTP zisťovali aj produkčnú schopnosť nadzemnej fytomasy (tab. 4) a tiež základné agrochemické vlastnosti pôdy (tab. 3). Na jedenástich honoch - dieloch (Pred Zatračaná, Váh - Pod cestou, Zaploty - Pod Kratiny, Valkoveň, Ireky, Doštianka, Horný Zálom, Dolný Zálom, Zadoštianka, Pod Kratiny a Hoľa) (obr. 1) sme popísali ich výmery spolu s nadmorskou výškou, pričom sme ich klasifikovali podľa obmedzení v ich využívaní (kategórie biotopov – AEKO). Tieto údaje sú uvedené v tabuľke 2.

Obr.1 Grafický záznam odberových miest (stanovište Liptovská Teplička)



Celková, v roku 2016 zmapovaná, výmera jedenástich pôdnych dielov predstavovala 560,62 ha (tab. 2), čo je 46 % z celkovej výmery TTP na PPD Liptovská Teplička.

Z hľadiska pôdnych pomerov pripadá najväčšia výmera poľnohospodárskeho pôdneho fondu PPD na kambizeme. Pomerne vysoké zastúpenie majú rendziny (480 ha), stredne ťažké až ťažké, ktoré vznikli na karbonátových horninách mezozoika (vápence, dolomity a flyšové karbonátové sedimenty). V katastrálnom území sa nachádzajú aj organozeme (70 ha), najmä na ľavobrežnej strane rieky Čierny Váh a po pravej strane Ždiarskeho potoka. Základné pôdne živiny (pH, C_{ox} , Humus, Nt, P, K, Mg) monitorovaných plôch sú uvedené v tabuľke 3.

Najvyššia nadmorská výška bola zaznamenaná na hone Hoľa (1350 m n. m.) a naopak, najnižšie položený mapovaný diel (Pod Kratiny) sa nachádzal vo výške 900 m n. m. (tab. 2). Prevýšenie týchto dvoch stanovišť predstavovalo 450 m. Z hľadiska zaradenia plôch do podopatrenia "Ochrana biotopov poloprirodných a prírodných trávnych porastov" (PRV 2014 – 2020) sa 9 stanovišť nachádzalo v kategórii biotopov typu C (Horské kosné lúky),

jedno v kategórii typu B (Mezofilné trávne porasty) a jedno v kategórii typu F (Vlhkomilné porasty vyšších polôh, slatinné a bezkolencové lúky (tab. 2). Priemerná produkcia sušiny, pri zväčša dvojkosnom využívaní (okrem dielu Pod Kratiny) bola $3,97 \text{ t.ha}^{-1}$ (tab. 4). Vyššia produkcia bola zaznamenaná na stanovištiach v alúviu Čierneho Váhu a bližšom okolí (Pred Zatračané – $5,213 \text{ t.ha}^{-1}$, Váh – $4,837 \text{ t.ha}^{-1}$), ale tiež na dieloch Doštianka ($4,94 \text{ t.ha}^{-1}$) a Dolný Zálom ($4,842 \text{ t.ha}^{-1}$). Naopak, najnižšiu produkčnú schopnosť vykazoval porast na stanovišti s najvyššou nadmorskou výškou (1350 m n. m.) Hoľa, kde bola zaznamenaná ročná produkcia sušiny $2,657 \text{ t.ha}^{-1}$).

Rôznorodosť ekologických podmienok v súčinnosti s výškovou stratifikáciou terénu v katastri obce Liptovská Teplička podmienili výskyt bohatých lúčno-pasienkových spoločenstiev na tomto, relatívne malom, území. Na rôznorodosť týchto fytocenóz poukazuje aj rozdielnosť nami nameraných a zistených parametrov, z jedenástich monitorovacích plôch. Takéto podmienky poskytujú možnosti zapojenia sa do agrodotačných schém, ktoré okrem primeranej poľnohospodárskej produkcie, prispievajú aj ku ochrane týchto rastlinných spoločenstiev.

Tabuľka 1 Výmery poľnohospodárskeho pôdneho fondu, štruktúra plodín a stav zvierat na PPD Liptovská Teplička v roku 2016

Celková výmera poľnohospodárskej pôdy (ha)	1283,76
Orná pôda (ha)	65,65
TTP (ha)	1218,11
Štruktúra plodín na ornej pôde (ha)	
• obilniny	45,1
- pšenica ozimná	3,00
- špalda	33,73
- tritikale	8,37
• zemiaky	4,43
• krmoviny - ĎTM	0,30
- SOM	15,82
Stav zvierat (ks)	
• HD spolu	332
- do 8 mes. býčky	21
- do 8 mes. jalovičky	25
- od 8 mes. do 1 r.	22
- od 1 do 2 r. býky	13
- od 1 do 2 r. jalovice	35
- nad 2 r. býky	9
- nad 2 r. býky plemenné	2
- nad 2 r. jalovice	49
- ostatné kravy	156
• ovce spolu	692
- bahnice	567
- ostatné ovce a barany	125

Tabuľka 2 Základné priestorové charakteristiky a obmedzenia vo využívaní

Por. číslo	Kód dielu	Názov dielu	Výmer a (ha)	Nadmorská výška (m)	Obmedzenia
1.	5903/6	Pred Zatračané	4,62	956	AEKO - C. Horské kosné lúky
2.	5902/1	Váh (Pod cestou)	2,62	947	AEKO - B. Mezofilné trávne porasty
3.	6801/1	Zaploty- Pod Kratiny	8,50	941	AEKO - C. Horské kosné lúky
4.	6701/2	Valkoveň	73,70	970	AEKO - C. Horské kosné lúky
5.	9801/1	Ireky	6,50	1010	AEKO - C. Horské kosné lúky
6.	9801/1	Doštianka	39,22	1207	AEKO - C. Horské kosné lúky
7.	9601/1	Horný Zálom	104,23	1172	AEKO - C. Horské kosné lúky
8.	8601/1	Dolný Zálom	8,79	1143	AEKO - C. Horské kosné lúky
9.	9601/1	Zadoštianka	16,61	1180	AEKO - C. Horské kosné lúky
10.	5803/1	Pod Kratiny	9,40	900	AEKO – F. VI. Porasty vyšších polôh ...
11.	9801/4	Hoľa	286,43	1350	AEKO - C. Horské kosné lúky

Tabuľka 3 Agrochemické vlastnosti pôdy na stanovišti Liptovská Teplička

Por. číslo	Kód dielu	Názov dielu	pH/ KCl (pH)	Cox (g.kg ⁻¹)	Humus (g.kg ⁻¹)	Nt (g.kg ⁻¹)	P (mg.kg ⁻¹)	K (mg.kg ⁻¹)	Mg (mg.kg ⁻¹)
1.	5903/6	Pred Zatračané	4,82	39,9	68,78	3,83	5,04	71,08	214,29
2.	5902/1	Váh (Pod cestou)	5,33	32,36	55,8	3,19	4,3	71,08	621,75
3.	6801/1	Zaploty- Pod Kratiny	6,52	36,27	62,53	4,44	11,29	115,2	1143,31
4.	6701/2	Valkoveň	4,41	33,76	58	4,18	3,62	85,78	403,7
5.	9801/1	Ireky	4,3	25,11	43,29	3,21	4,03	71,08	130
6.	9801/1	Doštianka	5,27	53,01	91,39	6,33	2,36	110,29	766,88
7.	9601/1	Horný Zálom	4,79	87,89	151,51	8,07	7,42	120,1	757,42
8.	8601/1	Dolný Zálom	5,11	94,02	162,1	9,04	8,49	120,1	1089,37
9.	9601/1	Zadoštianka	4,84	96,53	166,42	7,28	34,3	169,12	390,55
10.	5803/1	Pod Kratiny	6,04	183,00	315,49	16,57	12,68	79,68	840,15
11.	9801/4	Hoľa	5,59	55,50	95,68	5,61	5,33	73,45	449,18

Tabuľka 4 Úroda sušiny (t.ha-1) na stanovišti Liptovská Teplička

Por. číslo	Kód dielu	Názov dielu	Kosba / Pasenie		
			1.	2.	Σ
1.	5903/6	Pred Zatračané	1,950	3,263	5,21
2.	5902/1	Váh (Pod cestou)	2,336	2,501	4,84
3.	6801/1	Zaploty- Pod Kratiny	1,871	2,206	4,08
4.	6701/2	Valkoveň	1,225	1,032	2,26
5.	9801/1	Ireky	2,285	1,485	3,77
6.	9801/1	Doštianka	2,705	2,235	4,94
7.	9601/1	Horný Zálom	1,956	1,660	3,62
8.	8601/1	Dolný Zálom	1,878	2,964	4,84
9.	9601/1	Zadoštianka	2,195	0,912	3,11
10.	5803/1	Pod Kratiny	4,360	-	4,36
11.	9801/4	Hoľa	2,005	0,652	2,66

Podakovanie:

Tento príspevok bol spracovaný vďaka podpore Operačného programu Výskum a vývoj v rámci EÚ, ITMS 26220220193 „Manuál pratotechniky pre raticovú zver a priaznivý stav životných podmienok Tetrova hôľneho vo vysokohorských oblastiach“ spolufinancovaného zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Obr. 2 Biotop C (Horské kosné lúky) v Liptovskej Tepličke



Povrchové hnojenie TP digestátom z aspektu stimulácie vodného režimu pôd

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

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

Prognózy modelového trendu pre poľnohospodárstvo poukazujú na rastúcu potrebu vody pre udržateľné produkčné využívanie pôdy a udržateľné ekosystémové služby trávnych porastov. Obhospodarovanie pôd s hodnotením priaznivosti vplyvu z aspektu ochrany prirodzeného toku jednotlivých zložiek prírodného prostredia stúpa na významnosti.

Pohyb prvkov v biosfére je usmerňovaný energetickým tokom biogeochemických cyklov so základným zásobníkom živín vytvoreného sedimentáciou, alebo s výmenným tzv. aktívnejším kolujúcim zásobníkom plyných prvkov. Základným zásobníkom typov prvkov uložených sedimentáciou (napr. fosfor, horčík, vápnik, železo a i.) je zemský povrch, výmenným zásobníkom plyných typov prvkov (napr. uhlík, dusík, vodík, a i.) je atmosféra a hydrosféra. Poľnohospodárske plodiny získavajú k svojmu vývinu a rastu živiny zo zdrojov pôdnych zásob, z atmosféry a z hnojenia. Pre výživu rastlín v priebehu vegetácie je obmedzujúcim limitom nielen množstvo živín v pôde, ale tiež schopnosť pôdy poskytovať tieto živiny. Živiny sú pre život rastlín nenahraditeľnými látkami anorganického povahy, ktoré

sú rastlinám ľahšie dostupné prevažne v iónovej forme. Elektricky nabité ióny sú v neustálom pohybe a umožňujú svojimi vzájomnými stretmi aktiváciu ďalších chemických a biochemických reakcií. Procesom výživy rastlín dochádza k začleňovaniu látok s nízkou chemickou energiou do látok organických za spoluúčasti energie získanej z iných rastlinných a mikrobiálnych metabolických procesov, ktoré podporujú tvorbu ďalšej biomasy.

Rastlinnú produkciu ovplyvňujú podmienky nadzemného priestoru pre príjem slnečného žiarenia a tiež charakter pôdných vlastností pre vytvorenie vodného a živinového režimu. Vodný a živinový režim sú najvýznamnejšími ekologickými faktormi, ktoré pôsobia na produkciu nadzemnej fytomasy, na jej štruktúru a kvalitu dopestovaných plodín. Obeh vody v prírode, vodná bilancia povrchových a podzemných vôd charakterizujú atmosférické zrážky ako významný činiteľ ovplyvňujúci počasie a klímu územia.

K pozitívnym krokom riadenia pre obhospodarovanie pôdných a vodných zdrojov integrovaným prístupom je aj využívanie metód hnojenia trávnych porastov povrchovou aplikáciou hnojivých látok. V rámci riešenia výskumných úloh sme hodnotili pre potreby praxe účinnosť digestátu ako dusíkatého hnojiva organického pôvodu na potenciál stimulácie chemických, biologických a fyzikálnych vlastností pôdy. V rámci výskumného pokusu boli použité 4 varianty, z ktorých bol jeden nehnojený (variant 1) a tri boli digestátom hnojené varianty v prepočte na čisté živiny dusíka s obsahom 90 kg (variant 2), 120 kg (variant 3) a 150 kg (variant 4) na hektár. Substrát digestátu vznikol pri procese kofermentácie rastlinnej a živočíšnej biomasy. Aplikovali sme ho ručne v požadovanej dávke hnojenia na povrch poloprírodného trávneho porastu v roku 2016, v roku založenia pokusu na jar. Poľný pokus bol založený blokovou metódou v troch opakovaniach. Stanovište pokusnej plochy sa nachádza v nadmorskej výške 480 m na svahu so sklonom 12 ° so SV expozíciou. Geologický substrát stanovišťa tvoria zvetraliny andezitov, pôdny typ kambizem. Oblasť patrí do regiónu Kremnických a Starohorských vrchov. Priemerné ročné zrážky sú 853 mm, za vegetačné obdobie 441 mm. Priemerné ročné teploty sú 7,7 °C, za vegetáciu 13,6 °C. Pôdne vzorky sme odoberali systémom priemernej vzorky v priebehu vegetačného obdobia z vrstvy 0-150 mm. Absolútna pôdna vlhkosť gravimetrickou metódou bola stanovená z jemnozeme odobratej pôdnej vzorky (po selekcii zvyškov koreňovej biomasy a nezvetraných hornín) preosiatím pôdy cez sito s veľkosťou oka 2 mm.

Atmosférické zrážky sú v našich klimatických podmienkach hlavnou príjmovou zložkou vodnej bilancie na aktívnom povrchu. Mesačné úhrny zrážok v roku 2016 sa pohybovali v rozpätí od 29 do 184 mm, čo predstavovalo 62 až 341 % dlhodobého priemeru. Maximálne mesačné úhrny sa vyskytli v mesiacoch február (184 mm), júl (147 mm) a október (125 mm). Priemerné mesačné teploty vzduchu sa pohybovali v rozpätí od -2,9 do 19,5 °C, s odchýlkami od -0,7 do 4,6 °C od dlhodobého priemeru. Trvanie slnečného svitu v priebehu roka bolo normálne a pohybovalo sa od 44 do 266 hodín. Priemerná mesačná teplota pôdy v hĺbkach 5 a 20 cm dosiahla na sledovanom území hodnoty od -1,2 do 22,2 °C. Maximálne mesačné teploty pôdy sa vyskytli v mesiacoch jún, júl a august. Minimálne mesačné teploty pôdy sme zaznamenali v zimných mesiacoch.

V absorbovaní a udržaní vlhkosti v pôdnej štruktúre sme v jesennom odbere 2016 zaznamenali priemernú hodnotu za odber 339,26 g.kg⁻¹. V hodnotení obsahu momentálnej vlhkosti oproti nehnojenej kontrole sme v jednotlivých hnojených variantoch zaznamenali najvyššiu schopnosť na variante 2 (121,59 %), nižšiu schopnosť na variante 3 (113,53 %) a najnižšiu na variante 4 (107,76 %). Všetky hnojené varianty dosahovali vyššiu schopnosť v udržaní pôdnej vlhkosti ako nehnojený variant.

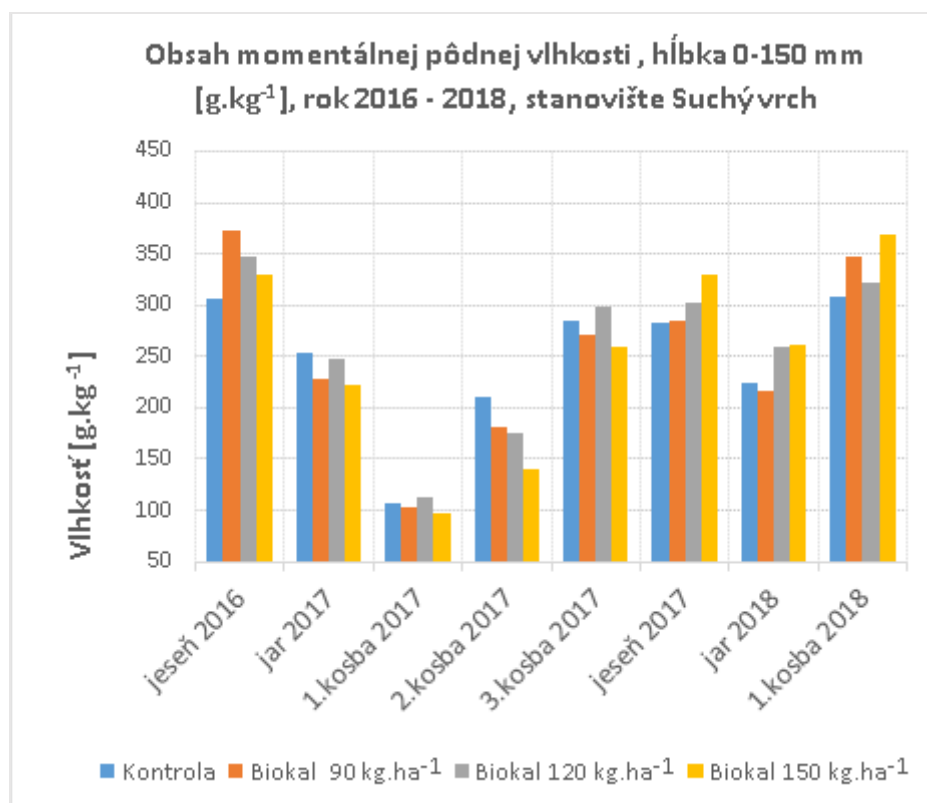
V porovnaní s dlhodobým normálom môžeme rok 2017 charakterizovať za mierne vlhký. Mesačné úhrny zrážok boli v rozpätí od 31 do 120 mm čo predstavuje 62 až 218 % dlhodobého priemeru. Maximálne mesačné úhrny sa vyskytli v mesiacoch apríl (110 mm) a september (120 mm). Priemerné mesačné teploty vzduchu sa pohybovali v rozpätí od - 6,9 do 20,0 °C, s odchýlkami od - 3,5 do 3,8 3 ° C dlhodobého priemeru. V roku 2017 maximálne mesačné teploty vzduchu sa vyskytli v mesiacoch jún, júl a august, podobne ako to bolo v roku 2016. Trvanie slnečného svitu, ktoré sa pohybovalo od 40 do 319 hodín bolo dlhšie o 16 hodín, ako v roku 2016. Priemerná mesačná teplota pôdy v hĺbkach 5 a 20 cm dosiahla na sledovanom území hodnoty od - 4,6 do 22,4°C. Výrazne nízke mesačné teploty pôdy v obidvoch hĺbkach sme zaznamenali v mesiaci január od - 2,6 do - 4,6°C.

V absorbovaní vlhkosti v pôdnej štruktúre sme v jarnej odbere 2017 zaznamenali priemernú hodnotu za odber 237,66 g.kg⁻¹ v 1. kosbe 104,27 g.kg⁻¹ v 2. kosbe 176,67 g.kg⁻¹ v 3. kosbe 278,46 g.kg⁻¹ a za jesenný odber 300,46 g.kg⁻¹. V hodnotení obsahu momentálnej vlhkosti oproti nehnojenej kontrole sme v jednotlivých termínoch odberu hnojených variantov zaznamenali nižšiu schopnosť retenčných vlastností vo všetkých troch hnojených variantoch a to v jarnej odbere variant 3 (97,65 %), variant 2 (90,36 %) a variant 4 (88,17 %). V odbere druhej kosby variant 2 (86,15 %), variant 3 (82,57 %) a variant 4 (65,87 %). Z hnojených variantov vyšší obsah momentálnej vlhkosti bol zistený vo variante 3 v dvoch termínoch odberu a to v odbere 1. kosby (105,10 %) a v 3. kosbe (104,19 %) oproti nehnojenej kontrole. V týchto termínoch odberu najnižší obsah momentálnej vlhkosti z hnojených variantov dosahoval variant 4 v odbere 1. kosby (91,15 %) a v 3. kosbe (91,02 %) oproti nehnojenej kontrole. V jesennom odbere dosahovali naopak všetky tri hnojené varianty vyšší obsah pôdnej vlhkosti oproti nehnojenej kontrole, variant 4 (116,61 %), variant 3 (106,91 %) a variant 2 (100,53 %).

V absorbovaní a udržaní vlhkosti v pôdnej štruktúre sme v jarnej odbere 2018 zaznamenali priemernú hodnotu za odber 239,74 g.kg⁻¹ a v 1. kosbe 336,74 g.kg⁻¹. V hodnotení obsahu momentálnej vlhkosti oproti nehnojenej kontrole sme v jednotlivých hnojených variantoch v jarnej odbere zaznamenali najvyššiu schopnosť na variante 4 (116,58 %), nižšiu schopnosť na variante 3 (115,85 %) a najnižšiu na variante 2 (96,33 %). V odbere ku 1. kosbe v roku 2018 sme zistili, že všetky hnojené varianty dosahovali vyššiu schopnosť v udržaní pôdnej vlhkosti ako nehnojený variant. Najvyššiu schopnosť sme zaznamenali na variante 4 (119,47 %), nižšiu schopnosť na variante 2 (112,48 %) a najnižšiu na variante 3 (103,82 %).

V závere môžeme konštatovať, že pozitívny vplyv povrchovej aplikácie digestátu vo všetkých troch hnojených variantoch sa pri schopnosti udržania vyššej pôdnej vlhkosti oproti nehnojenému variantu prejavil v prvom a v druhom úžitkovom roku najmä v jesenných odberoch. Nárast priemernej hodnoty pôdnej vlhkosti na hnojenom variante 3 bol zaznamenaný od termínu odberu 3. kosby 2017 (t. j. od druhého úžitkového roku) oproti nehnojenému variantu (3. kosba o 104,19 % a jesenný odber o 106,91 %). Nárast priemernej hodnoty pôdnej vlhkosti na hnojenom variante 4 bol zaznamenaný od termínu jesenného odberu 2017 (t. j. od druhého úžitkového roku) oproti nehnojenému variantu (116,61 %). V roku 2018 sme (v jarnej odbere a v odbere ku 1. kosbe v treťom úžitkovom roku) zistili, že hnojené varianty 3 (115,85 % a 103,82 %) a 4 (116,58 % a 119,47 %) potvrdzujú predpoklad dlhodobějších účinkov aplikovaného digestátu na schopnosť udržiavania pôdnej vlhkosti a tým následne na iné s vlhkosťou pôdy dokázateľne korelujúce fyzikálno-chemické vlastnosti pôdy.

Obrázok 1 Grafické znázornenie obsahu pôdnej vlhkosti trávneho porastu vplyvom jednorazovej aplikácie digestátu, odberová hĺbka 0-150 mm, stanovište Suchý vrch.



„Obsah tohto príspevku nereprezentuje oficiálne stanovisko Európskej únie“.

Tento príspevok bol spracovaný vďaka podpore Programu cezhraničnej spolupráce Maďarská republika – Slovenská republika 2007 – 2013 v rámci EÚ: HUSK/1101/2.2.1/0158 Klímapark, spolufinancovaného zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja EÚ / webová stránka Operačného Programu <www.husk-cbc.eu> alebo <www.hungary-slovakia-cbc.eu>.

Rozdielna výživa, spôsoby a frekvencia využívania trávnych porastov

Ing. Milan Michalec, CSc., Ing. Vladimíra Vargová, PhD., Ing. Zuzana Kováčiková, PhD.

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

Úvod

Vyššia frekvencia a kombinovaný spôsob využívania trávneho porastu vplýva na kvalitu objemových krmovín. Kvalitnejšími objemovými krmovinami chceme zvýšiť ich príjem polygastrickými zvieratami a tým znížiť spotrebu jadrových krmív. Ak bude výživa zvierat založená na čo najvyššom podiele kvalitného objemového krmiva, získaného z trávnych porastov, bude sa zároveň využívať krajina horských a podhorských oblastí. Práve tu tvoria trávne porasty najväčší podiel výmery poľnohospodársky využívanej krajiny.

Materiál a metódy

Výskumnú úlohu sme riešili na stanovišti Radvaň v Banskej Bystrici, v nadmorskej výške 460m n. m. Oblasť sa nachádza vo východnej časti Kremnických hôr a je zaradená do oblasti mierne teplej. Priemerné ročné teploty za obdobie rokov 2004 - 2007 9,5 °C, za vegetáciu 12,25 °C. Priemerný úhrn zrážok za toto obdobie je 783,5 mm a za vegetačné obdobie 429,5 mm. Varianty boli usporiadané v štyroch opakovaníach (tab. 1). Floristické hodnotenie trávneho porastu bolo robené pred každým využitím na všetkých variantoch metódou projektívnej dominancie. Produkcia sušiny nadzemnej fytomasy sa stanoví prepočtom po stanovení relatívnej a absolútnej sušiny. Termín prvej kosby pri trojkosnom využití bol na začiatku klasenia dominujúcich druhov tráv, druhá kosba bola 60 dní po prvej a posledná 60 dní po druhej kosbe. Pri štvorkosnom využití prvá kosba bola realizovaná na začiatku steblovania dominujúcich druhov tráv, ďalšie boli uskutočnené 45 dní od poslednej kosby. Varianty prepásalo 8 jalovic na troch využitíach (varianty 13-18) jedenkrát, v čase tretej kosby a na štyroch využitíach (varianty 19 – 24) dvakrát v čase tretej a štvrtej kosby.

Tabuľka 1 Systém hnojenia, usporiadania variantov a využívania

Blok	Variant	Výživa kg.ha ⁻¹	Frekvencia využitia		
			Kosením	Prepasením	Celkom
1. blok	1	0	3x	-	3x
	2	PK	3x	-	3x
	3	50N + PK	3x	-	3x
	4	75N + PK	3x	-	3x
	5	100N+PK	3x	-	3x
	6	120N+PK	3x	-	3x
2. blok	7	0	4x	-	4x
	8	PK	4x	-	4x
	9	50N + PK	4x	-	4x
	10	75N + PK	4x	-	4x
	11	100N+PK	4x	-	4x
	12	120N+PK	4x	-	4x
3. blok	13	0	2x	1x	3x
	14	PK	2x	1x	3x
	15	50N + PK	2x	1x	3x
	16	75N + PK	2x	1x	3x
	17	100N+PK	2x	1x	3x
	18	120N+PK	2x	1x	3x
4. blok	19	0	2x	2x	4x
	20	PK	2x	2x	4x
	21	50N + PK	2x	2x	4x
	22	75N + PK	2x	2x	4x
	23	100N+PK	2x	2x	4x
	24	120N+PK	2x	2x	4x

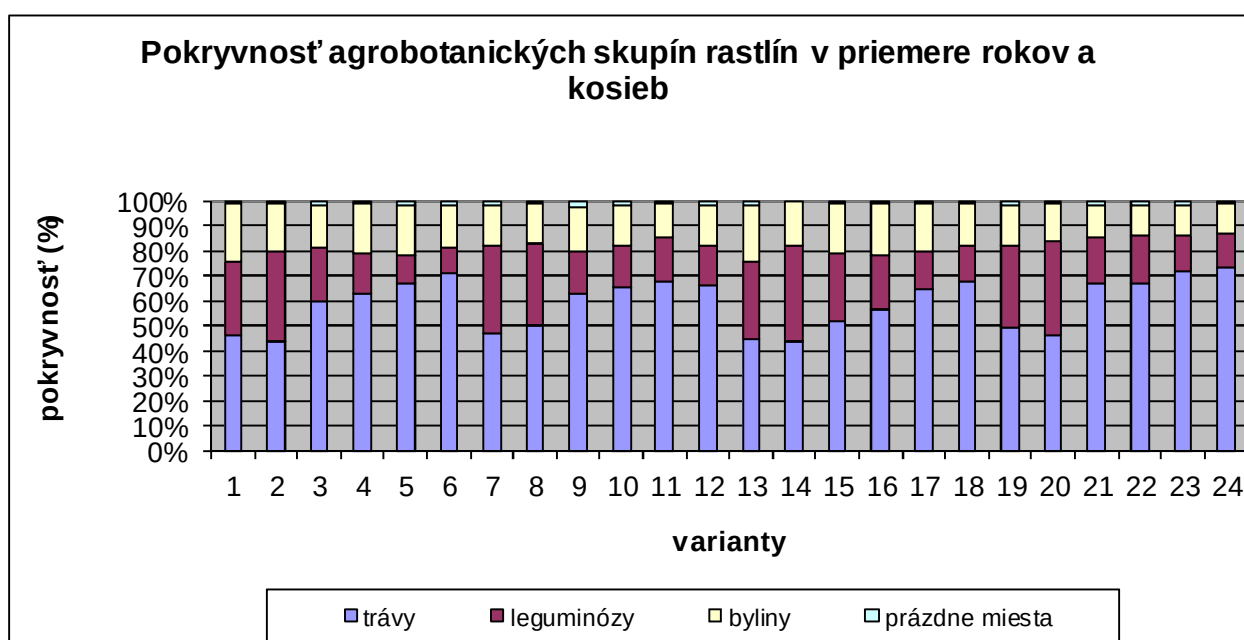
Veľkosť zberovej plochy je 1,5 x 7m = 10,5m², 0 = nehnojený variant, PK = hnojený fosforečno-draselným hnojivom (22 kg P a 41,5 kg K), N = varianty hnojené dusíkom uvedenou dávkou č.ž.

Výsledky

Počas štyroch rokov priemerná teplota vzduchu za vegetačné obdobie stúpala. Najnižšia bola v roku 2004 14,41°C a v roku 2007 už dosiahla 15,93°C. Mesačné úhrny zrážok za vegetáciu lineárne klesali, najvyšší bol v roku 2004 (502 mm), v ďalšom roku klesli zrážky o 99 mm. V roku 2006 bol najnižší úhrn zrážok 376 mm a v 2007 stúpol o 61 mm oproti predchádzajúcemu.

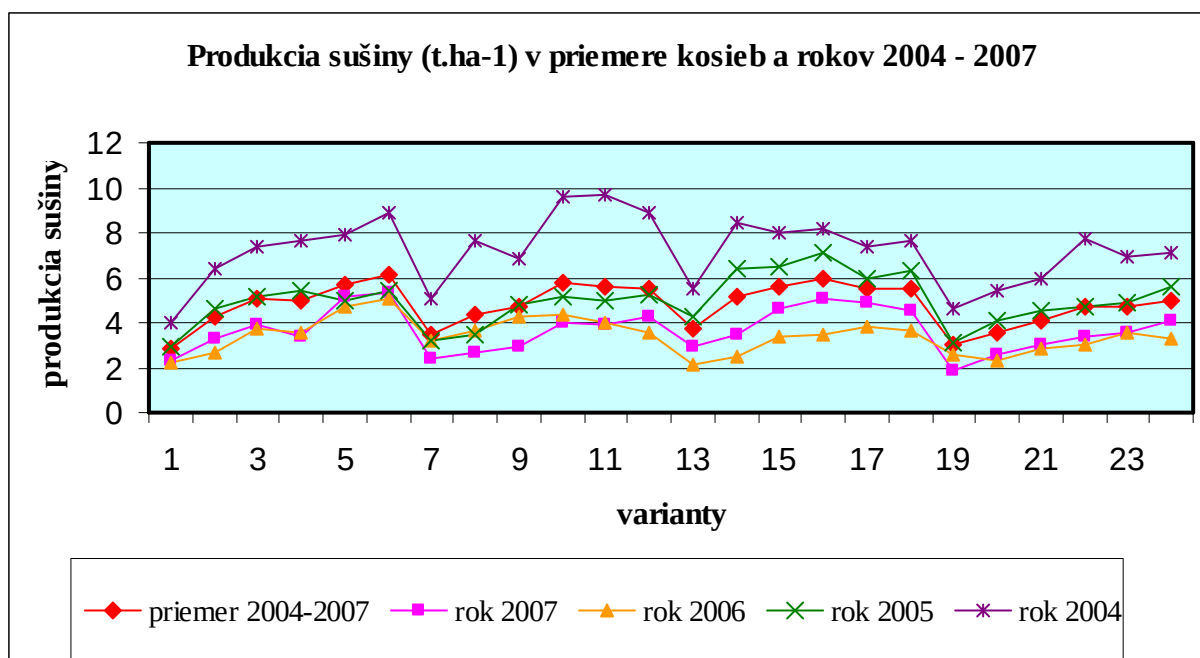
Nehnojené varianty a PK hnojené varianty vykazovali najnižšiu pokrývnosť agrobotanickej skupiny tráv v priemere rokov a kosieb (1,2,7,8,13,14,19,20) (graf 1). U týchto variantov bola, ale najvyššia pokrývnosť leguminóz (30-38 %). Podiel bylín bol takmer vyrovnaný v blokoch 1 a 3 (22-23 %) oproti bloku 2 a 4 (16-18 %). Z toho vyplýva, že vyššia frekvencia znižuje pokrývnosť bylín. Kosné využívanie znižuje o 1 %, ale v kombinácii s prepásaním až o 7 %.

Graf 1 Pokrývnosť agrobotanických skupín v priemere rokov a kosieb



Varianty hnojené 50 a 75 kg N.ha⁻¹ (3,4,9,10,15,16,21,22) mali vyšší podiel tráv oproti nehnojeným variantom a PK hnojeným. Podiel leguminóz bol nižší, v prvom bloku (3x kosený) 16 – 21 % a v treťom bloku (2x kosený a 1x prepásaný) 21 – 27 %. Agrobotanická skupina bylín bola vyrovnaná v priemere rokov a kosieb. Varianty s dvomi najvyššími dávkami živín (100 a 120 kg N.ha⁻¹) mali najvyššie zastúpenie tráv zo všetkých variantov u všetkých blokov, podiel leguminóz bol ale najnižší (10 – 17 %). Najmenšia pokrývnosť bylín bola na variantoch, ktoré boli štyrikrát využívané (11,12,23,24), u trikrát využívaných bol podiel vyšší 17 -20 %. Prázdne miesta v priemere rokov a kosieb sa vyskytovali v rokoch s nižším úhrnom zrážok (2006). V zrážkovo priaznivých ročníkoch boli porasty dobre zapojené. Najvyššia produkcia sušiny v priemere kosieb a rokov 2004 – 2007 bola na variante 6 s najvyššou dávkou N – 120 kg.ha⁻¹ (6,17 t.ha⁻¹) a najnižšia na nehnojenom variante (1) 2,85 t.ha⁻¹. Pri porovnaní produkcie sušiny obidvoch využití je vyššia úroda sušiny u trojkosného využitia (graf 2). Varianty s dávkou 50 kg N.ha⁻¹ (3x kosené) poskytli vyššiu produkciu o 0,92 t.ha⁻¹, varianty hnojené PK o 0,74 t.ha⁻¹ a varianty s dávkou 120 kg N.ha⁻¹ o 0,6 t.ha⁻¹. Najnižší rozdiel v produkcii sušiny pri porovnaní trojkosného a štvorkosného využitia bol na variantoch s dávkami 75 a 100 kg N.ha⁻¹ (0,23 a 0,4 t.ha⁻¹).

Graf 2 produkcia sušiny ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$) v priemere rokov a kosieb



Úrodu vysoko preukazne ovplyvňuje hnojenie, ročník, ako aj termíny jednotlivých využití vo všetkých štyroch blokoch. Medzi sledovanými blokmi (vrátane všetkých variantov) boli rozdiely nasledovné: medzi tretím a prvým blokom je rozdiel v produkcii sušiny preukazný v prospech tretieho bloku a k druhému a štvrtému je vysoko preukazný. Medzi prvým, druhým a štvrtým je rozdiel vysoko preukazný v prospech prvého bloku. Pasenie preukazne neovplyvňuje produkciu sušiny. Všetky hnojené varianty vo všetkých blokoch majú vysoko preukazne vyššiu produkciu sušiny voči nehnojeným. Varianty PK hnojené sú voči dávkam 50 kg a 75 kg $\text{N} \cdot \text{ha}^{-1}$ nepreukazné, 100 kg $\text{N} \cdot \text{ha}^{-1}$ je preukazne vyššia a voči 120 kg $\text{N} \cdot \text{ha}^{-1}$ je vysoko preukazný rozdiel. Dávky 75, 100, 120 kg $\text{N} \cdot \text{ha}^{-1}$ sú štatisticky nepreukazné.

Záver

Na zmiernenie negatívnych dopadov klmatickej zmeny pri obhospodarovaní TTP doporučujeme sa zamerať na dve pratotechnické opatrenia. Skorý termín aplikácie priemyselných hnojív – hneď po zazelenaní sa porastu a na skorý termín prvého zberu – druhá polovica mája. Týmto opatrením je možné získať dostatok kvalitného objemového krmu pre zimné obdobie a možnosti prepásania do konca vegetačného obdobia podľa poveternostných podmienok. Štyri využitia umožnia znížovanie nákladov na jadrové krmivá (možnosť ich úplného vylúčenia), prednostné využitie mladým dobytkom, zlepšenie zdravotného stavu zvierat, využitie exkrementov na TTP. Takto obhospodarované porasty plasticky reagujú na extrémny počasie (sucho, privalové dažde) a tým zabezpečujú dobré hospodárske (kvalita a kvantita krmu) ako aj mimoprodukčné funkcie (protierózna, retenčná, krajínotvorná, protialergická).

Produkčné parametre vrby košíkárskej v rubnej zrelosti

Ing. Ján Daniel, Ing. Michal Medvecký, PhD.

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica, Regionálne výskumné pracovisko Krivá

Od roku 2004 sledujeme produkčné parametre vrby košíkárskej (*Salix viminalis* L.). V pokuse založenom v roku 2004 sú štyri odrody *Sven*, *Tora*, *Sherwood* a *Gudrun* a najproduktívnejšia odroda *Ulv* z pokusu z roku 1994, dodané firmou Lantmannen Agroenergi zo Švédska. Výskum prebieha na poľnom pokuse VÚTPHP na regionálnom výskumnom pracovisku v Krivej na Orave. Pokusné miesto sa nachádza v severnej časti Slovenska v nadmorskej výške 550 m. Patrí do mierne chladnej klimatickej oblasti s mierne chladným a vlhkým podnebím. Pôda je piesočnatohlinitá, typu kambizem s priemerným pH 6,5. Dlhodobý (1961-1998) priemer teplôt za celoročné obdobie v tejto oblasti je 6°C, za vegetačné obdobie 12,7°C a celoročný priemerný úhrn zrážok 895 mm, za vegetačné obdobie 551 mm, (merania RVP Krivá). Pokus je hnojený dusíkom v dávke 90 kg.ha⁻¹ s delením 45 kg na jar, 45 kg koncom júna a jedno rázovo fosforom v dávke 30 kg.ha⁻¹ a draslíkom v dávke 30 kg.ha⁻¹, ktoré sú aplikované s prvou dávkou dusíka.

Produkčné parametre v rubnej zrelosti

Produkcia dendromasy je najdôležitejší ukazovateľ pri pestovaní porastu na energetické využitie. Hodnotená je produkcia dendromasy porastu na 1 ha pôdy, produkcia sušiny na 1 ha pôdy, ročné výškové prírastky a prírastky hrúbky odnoží. Produkcia je zisťovaná vážením zrezaného porastu každého klonu samostatne a prepočítaním priemernej váhy počtom jedincov na 1 ha pôdy. Hrúbka odnoží je meraná 0,10 m a 1,00 m nad zrezanou časťou.

V prvom sledovanom období (2006-2008) bola najproduktívnejšia odroda *Sherwood*, s produkciou dendromasy 101,9 t.ha⁻¹, za ňou nasledovala odroda *Gudrun* s produkciou 95,5 t.ha⁻¹. Odroda *Tora* s produkciou dendromasy 88,50 t.ha⁻¹ bola treťou z nových odrôd s vyššou produkciou ako najproduktívnejšia odroda *Ulv* z predchádzajúceho pokusu, ktorej produkcia v treťom roku predstavovala 82,3 t.ha⁻¹. S najnižšou hodnotou v tomto ukazovateli bola odroda *Sven*, s produkciou 79,8 t.ha⁻¹ (tab. 1).

Produkciu dendromasy zodpovedá aj vysoký priemerný ročný prírastok sušiny porastu z 1 ha s hodnotami v rozmedzí 11,1 – 15,2 ton. S najvyšším priemerným ročným prírastkom je odroda *Sherwood* a to 15,2 t.ha⁻¹, druhou v poradí je odroda *Gudrun* s ročným prírastkom 13,6 t.ha⁻¹. Odrody *Sven* a *Tora* dosiahli priemerný ročný prírastok sušiny 11,7 resp. 11,9 t.ha⁻¹. S najnižším prírastkom produkcie sušiny 11,1 t.ha⁻¹ bola odroda *Ulv* (tab. 3).

V druhom zberovom cykle (2010-2012) bola najproduktívnejšou odrodou *Gudrun*, s produkciou dendromasy 109,8 t.ha⁻¹ (tab. 1). Za ňou nasleduje odroda *Tora* s produkciou len o málo nižšou 108,5 t.ha⁻¹. Ďalšou odrodou, ktorá prekročila hranicu 100 ton bola odroda *Sherwood* s produkciou 102,6 t.ha⁻¹. Štvrtá z nových odrôd *Sven* s hodnotou 97,2 t.ha⁻¹ dosiahla vyššiu produkciu dendromasy ako odroda *Ulv*. Hodnotám produkcie dendromasy zodpovedá aj vysoký priemerný prírastok sušiny porastu z 1 ha za rok, ktorý u všetkých odrôd presiahol hodnotu 10,0 t.ha⁻¹ podobne ako v prvom zberovom cykle. U nových odrôd priemerný prírastok produkcie sušiny na 1 hektár za rok bol v rozmedzí 15,0 – 18,3 ton. Odrody *Gudrun* a *Tora* dosiahli hodnoty 18,3; resp. 16,4 t.ha⁻¹, odrody *Sherwood* a *Sven*

15,1; resp. 15,0 t.ha⁻¹. S najnižším priemerným ročným prírastkom produkcie sušiny v druhom zberovom období 12,6 t.ha⁻¹ je odroda *Ulv*.

V produkcii dendromasy trojročného porastu v treťom zberovom cykle je najproduktívnejšia odroda *Sherwood*, s produkciou 120,6 t.ha⁻¹ (tab. 1). Za ňou nasleduje odroda *Gudrun* s produkciou 117,0 t.ha⁻¹. Ďalšou odrodou, ktorá prekročila hranicu 100 ton je odroda *Tora* s produkciou 115,2 t.ha⁻¹. Výrazne nižšiu produkciu dendromasy dosiahli odrody *Sven* a *Ulv* a to 95,4; resp. 73,2 t.ha⁻¹. Hodnotám produkcie dendromasy zodpovedá aj parameter produkcia sušiny, ktorá je u trojročného porastu v treťom zberovom cykle u nových odrôd v rozmedzí 42,0 – 55,9 t.ha⁻¹ (tab. 2). Najvyššia produkcia je pri odrode *Sherwood* 55,9 t.ha⁻¹. Trojročný porast odrody *Ulv* dosiahol produkciu sušiny 35,5 t.ha⁻¹.

Produkcia 12,0 t.ha⁻¹ sušiny za rok je ekonomicky dostupný výnos. Priemerný ročný prírastok sušiny na 1 hektár je v rozmedzí 14,0 – 18,6 tony. Odrody *Sherwood* a *Gudrun* dosiahli ročný prírastok sušiny 18,6; resp. 18,2 t.ha⁻¹, odrody *Tora* a *Sven* 15,5 a 14,0 t.ha⁻¹. S najnižšou produkciou sušiny 11,8 t.ha⁻¹ je odroda *Ulv*. Podobné výsledky sa dosiahli aj v podmienkach západného Slovenska.

Najväčšie výškové prírastky trojročného porastu dosiahla odroda *Tora* a to 7,1 m, odroda *Sven* dosiahla maximálnu výšku 6,6 m, a odrody *Sherwood* a *Gudrun* zhodne 6,5 m. Trojročný porast odrody *Ulv* dosiahol maximálnu výšku 5,6 m.

Najvyššiu priemernú výšku desiatich náhodne vybraných jedincov dosiahla odroda *Tora* a to 6,2 m, odrody *Sherwood* a *Sven* zhodne 5,8 m, a odroda *Gudrun* 5,50 m. Zo sledovaných odrôd najmenšiu priemernú výšku dosiahla odroda *Ulv* a to 4,8 m.

Záver

Dosiahnuté výsledky produkcie porastu v troch zberových cykloch sú vhodnou východiskovou základňou pre komerčné pestovanie.

Tabuľka 1 Produkcia dendromasy rubnej zrelosti v zberových cykloch

Odroda	Produkcia dendromasy v t.ha ⁻¹		
	I. cyklus 2006-2008	II. cyklus 2010-2012	III. cyklus 2013-2015
<i>Sven</i>	79,8	97,2	95,4
<i>Gudrun</i>	95,5	109,8	117,0
<i>Tora</i>	88,5	108,5	115,2
<i>Sherwood</i>	101,9	102,6	120,6
<i>Ulv</i>	82,3	75,6	73,2

Tabuľka 2 Produkcia sušiny rubnej zrelosti v zberových cykloch

Odroda	Produkcia sušiny v t.ha ⁻¹		
	I. cyklus 2006-2008	II. cyklus 2010-2012	III. cyklus 2013-2015
<i>Sven</i>	35,2	45,0	42,0
<i>Gudrun</i>	40,8	54,9	54,7
<i>Tora</i>	35,9	49,2	46,5
<i>Sherwood</i>	45,6	45,5	55,9
<i>Ulv</i>	33,4	37,8	35,5

Tabuľka 3 Priemerný ročný prírastok sušiny porastu v zberových cykloch

Odroda	Priemerný ročný prírastok sušiny v t.ha ⁻¹		
	I. cyklus 2006-2009	II. cyklus 2010-2012	III. cyklus 2013-2015
<i>Sven</i>	11,7	15,0	14,0
<i>Gudrun</i>	13,6	18,3	18,2
<i>Tora</i>	11,9	16,4	15,5
<i>Sherwood</i>	15,2	15,1	18,6
<i>Ulv</i>	11,1	12,6	11,8

Potenciál energetického využitia introdukovaných plodín, konope siatej a nevyužívaných plôch trvalých trávnych porastov

RNDr. Štefan Pollák¹, Ing. Martin Lieskovský PhD.², Ing. Katarína Hrčková³, Ing. Iveta Čičová, PhD.³, Ing. Jozef Gubiš, PhD.³, Ing. Ľubica Jančová¹, Ing. Mariana Jančová, PhD.¹,

¹ Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica

² TU Zvolen – Katedra lesnej ťažby, logistiky a meliorácií

³ Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav rastlinnej výroby – Piešťany

Napriek podporám z EÚ a programom rozvoja vidieka môžeme konštatovať, že vidiek, podhorské a horské oblasti upadajú. Zanedbávame krajinu, pustne nám pred očami, predchádzajúca pestrosť jej krajinných štruktúr sa mení v šed' jednoliatosti zanedbaných bývalých lúk a spontánne zarastajúcich podhorských políčok a pasienkov. Doslova premárňujeme šancu na životaschopnú krajinu, ktorá v biologických cykloch zadržiava vodu v krajine a vytvára podmienky pre diverzitu. Už len v zanedbaných výmerách TTP máme ladom ležiacich 6,3 % z výmery celej Slovenskej republiky!

Obnoviteľné zdroje biomasy majú stále vysoký potenciál na rozvoj. Jednou z možností, ako revitalizovať náš vidiecky priestor, je návrat k tradičným plodinám. K olejninám, ako sú ľan a mak, z ktorých môžeme podporovať výrobu lokálnych finálnych produktov (ľanové oblečenie, kurzy tkania, spracovanie ľanu) a rozvíjať regionálnu gastronómiu (makové jedlá a špeciality) s následnou podporou aj miestneho ovocinárstva. No máme aj dlhú históriu pestovania technických plodín, ako je napríklad konope. Jej široká uplatniteľnosť v mnohých oblastiach je dostatočne známa, no v slovenských pomeroch to bola tradične nielen plodina na výrobu textílií a lán, ale aj zdroj výživy. Hlavne semená sa využívali na výrobu káš a koláčov, ako zaznamenala Božena Němcová po svojich potulkách po horných Uhrách. „Na straně, kde kukuřice, sázejí se i brambory, kapusta (zelí), tykvíce, okurky, brukve, cvikla (červená řepa), cibule, bob, parádičky (rajská jablka), cibule, paštrnák, všecko v jedné směsici. Jaká to spletenina proutků, květů a listů; a nejvíce roztahuje se po zemi drsný stvol těkvice. Široké její listy klenou se nad nižší zelinou jako střecha a mezi nimi se prodírají na povrch žluté velké kalichy květu jejího. Nad houštinou listů, mezi nimiž sotva ostatní sadbu viděti, šumí list

vysoké kukuřice. Za sadbou strakatí se záhon máku a za ním bramborové pole, vroubené věncem konopí. Při sklizení otav trhají ženské matorné konopí. V ty dny pekou gazdiny konopníky, koláče to nadívané čerstvým roztlučeným a s medem smíchaným semencem. Jídlo to rozpaluje mysl, je mdlé a chroupá v zubech, jako by písek žvýkal. Trháním konopí, močením, sušením a třením, a co se vše s ním dělá, než se na kužel dostane, zabývají se jediné ženské, leč pomohou-li jim šuhajci hrstě do močidla odnésti.“

Konopa siata (*Cannabis sativa* L.) sa pestovala na Slovensku v minulosti ako jednoročná rastlina vo väčšej miere ako ľan. V porovnaní s ľanom je citlivejšia na chlad, dlhšie trvajúce sucho a chlad podstatne znižujú úrody nadzemnej biomasy rastlín, preto sa ľan v minulosti pestoval vo vyšších polohách ako konopa. Pomalý rozvoj spracovateľského priemyslu a nahradzovanie konopy siatej inými, lacnejšími surovinami viedli k postupnému úpadku jej pestovania. Ako vyplýva z historických záznamov, oševná plocha postupne klesala (tab. 1). Po roku 1945 pestovanie konopy siatej v malovýrobe takmer úplne zaniklo. Pestovala sa už len pre potreby novovybudovaných priemyselných kapacít, čo spôsobilo jej mierne rozšírenie. Najväčšiu oševnú plochu konopa siata dosiahla v roku 1955 až 8 977 ha, odvtedy postupne opäť klesala, až napokon v roku 1969 klesla pod 2 000 ha. V roku 1975 sa pestovala konopa na vlákno už len na 1 819 ha a na semeno na 256 ha. Od roku 1971 ju pestovali výlučne už len v Západoslovenskom kraji. Začali sa využívať moderné agrotechnické poznatky, zmechanizovali sa zberové práce a priemerné hektárové úrody vzrástli z 3,4 t.ha⁻¹ v rokoch 1934 až 1938 na 7,6 t.ha⁻¹ v roku 1973. Odroda Rastislavická bola registrovaná v roku 1958, vyšľachtená výberom z konopí, pestovaných v okolí Rastislavíc a Chlebanoch. V období najväčších výmer tvorila až 75 % oševnej plochy v ČSSR. Táto odroda bola šľachtená na pevné vlákno. Stonky sú stredne dlhé, priemerne dosahujú 200 cm. Na vlákno bola šľachtená aj odroda Šumperské, registrovaná v roku 1952. Má priemernú dĺžku 180 - 230 cm, nadpriemernú úrodu stonky a vysokú úrodu vlákna dobrej priadnej hodnoty. Je to neskorá odroda s vegetačnou dobou 110 - 120 dní. Konopa siata sa v ČSSR prestala na priemyselné účely pestovať v roku 1987.

V príspevku ilustrujeme možnosti potencionálneho využitia TTP v porovnaní s výberom nových introdukovaných plodín, časom zabudnutej tradičnej plodiny a konzervatívnym zhodnotením súčasného stavu nevyužívaných plôch TTP. Zamerali sme sa na stanovenie základných energetických charakteristík.

Vzorky boli testované na Katedre lesnej ťažby, logistiky a meliorácií Technickej univerzity vo Zvolene. Pomocou kalorimetra IKA C200 boli stanovené základné charakteristiky:

- relatívna vlhkosť (%),
- spaľovacie teplo (MJ.kg⁻¹),
- výhrevnosť (MJ.kg⁻¹) podľa ÖNORM M 7132 pri vlhkosti 0 %,
- výhrevnosť (MJ.kg⁻¹) podľa ÖNORM M 7132 v dodanom stave,
- výhrevnosť (MJ.kg⁻¹) podľa STN ISO 1928 v dodanom stave,
- obsah popola v hmotnostných percentách.

Zo vzoriek biomasy introdukovaných energetických a technických plodín (tab. 2) dosiahli v ukazovateli spaľovacie teplo najvyššiu hodnotu (19,26 MJ.kg⁻¹) pelety z ozdobnice obrovskej (*Miscanthus x giganteus* Greef et Deu). Druhú najvyššiu hodnotu spaľovacieho tepla (19,01 MJ.kg⁻¹) dosiahla vzorka trsteníka obyčajného (*Arundo donax* L.), ktorá súčasne mala najvyššiu hodnotu relatívnej vlhkosti zo všetkých vzoriek (14,40 %). Vo vzorkách netradičných energetických plodín sme zaznamenali nízke hodnoty obsahu popola. Vzorky ozdobnice obrovskej (1,46 %) a sidy obojpohlavnej (*Sida hermaphrodita* (L.) Rusby) (1,36 %) by dokonca v tomto parametri spĺňali aj normy DIN Plus pre drevné pelety a ÖNORM M 7132

pre drevné pelety/kôrové. Zaujímavé výsledky sa dosiahli pri porovnaní vzoriek samičích a samčích rastlín konope satej (*Cannabis sativa* L.) z dvoch sledovaných rokov. V roku 2015 samčie rastliny dosiahli vyššiu hodnotu spaľovacieho tepla ($17,72 \text{ MJ.kg}^{-1}$) oproti samičím ($17,26 \text{ MJ.kg}^{-1}$) a tiež vyššie hodnoty výhrevnosti podľa ÖNORM M 7132 pri vlhkosti 0 % ($16,38 \text{ MJ.kg}^{-1}$ oproti $15,92 \text{ MJ.kg}^{-1}$). Samčie rastliny mali však dvojnásobne vyšší obsah popola ako samičie (8,60 % oproti 4,23 %).

V roku 2017 mali samičie rastliny vyššiu hodnotu spaľovacieho tepla ($17,74 \text{ MJ.kg}^{-1}$) oproti samčím ($17,73 \text{ MJ.kg}^{-1}$) a tiež vyššie hodnoty výhrevnosti podľa ÖNORM M 7132 pri vlhkosti 0 % ($16,40 \text{ MJ.kg}^{-1}$ oproti $16,39 \text{ MJ.kg}^{-1}$). Rastliny v druhom sledovanom roku mali výrazne vyšší podiel popola ako v prvom roku a samčie rastliny mali rovnako ako v prvom roku vyšší obsah popola ako samičie (11,25 % oproti 10,97 %). Podrobnejší chemický laboratórny rozbor vzoriek konope z roku 2017 uvádzame v tabuľke 3. Z neho vyplýva, že samčie rastliny v porovnaní so samičimi mali vyšší obsah dusíkatých látok ($128,84$ oproti $109,41 \text{ g.kg}^{-1}$ sušiny), a vyšší obsah tuku ($71,6$ oproti $65,62 \text{ g.kg}^{-1}$).

Všetky testované plodiny dosiahli veľmi zaujímavé výsledky a ich využitie ako zdroja biomasy pre OZE je perspektívne. Adaptovanie na naše pôdnoklimatické pomery, najmä v prípade introdukovaných plodín (vzorka 1, 2 a 3) môže urýchliť ich rozšírenie. Tiež v opätovnom zaradení domácich technických plodín, ako je konopa siata, vidíme veľkú perspektívu a súčasne využitie ešte nezabudnutých osevných postupov.

Vidiecka krajina je tvorená prevažne podhorskými a horskými oblasťami, kde dominujú trvalé trávne porasty. Na ilustráciu výnosov dostupnej biomasy TTP s minimálnou starostlivosťou, spočívajúcou v troch kosbách nehnosených porastov v podhorskej oblasti, nám slúži lokalita Suchý vrch v Kremnických vrchoch v katastri obce Radvan. Výsledky, dosiahnuté v priebehu rokov 2013 - 2017, udáva tabuľka 4. Brutto energia (BE) vyjadrená v MJ.kg^{-1} sušiny dáva rámcový obraz o potenciálnej energii obsiahnutej v porastoch TTP. Podľa literatúry a aj našich predchádzajúcich experimentov sa tento údaj pohybuje v rozpätí -15 až 5 % od hodnoty spaľovacieho tepla pre daný druh biomasy vyjadreného v MJ.kg^{-1} . V priebehu rokov ani variácie agroklimatických podmienok výrazne neovplyvňovali hodnoty BE, ktorá kolísala okolo hodnoty 18 MJ.kg^{-1} . Tento zaujímavý údaj je potvrdením stability a robustnosti ekosystému TTP pred stresovými faktormi a zároveň je podčiarknutím jeho energetického významu, ktorý sa tradične uplatňoval pri výžive zvierat. V priebehu sledovaných rokov kolísalo množstvo teoreticky dostupnej energie z jedného hektára nevyužívaných TTP v rozmedzí 39,00 - $101,56 \text{ GJ}$. Najvyššia hodnota dostupnej energie bola dosiahnutá v roku 2014, čo môžeme pripísať zrážkovo nadpriemernému predchádzajúcemu roku 2013 a optimálnemu roku 2014 z hľadiska agroklimatických faktorov. Pri výmere 335 153 ha nevyužívaných TTP na Slovensku to v hrubom rámcovom odhade predstavuje 34 038,63 TJ energie (tab. 5). To v ideálnom prípade predstavuje teoretický energetický potenciál 812 999 toe alebo 9 455,18 GW. V danom roku sa v Slovenskej republike spotrebovalo 28 355 GWh elektrickej energie, čiže len nevyužívané plochy TTP by vedeli zabezpečiť 33,34 % spotreby Slovenskej republiky. Súčasne sa v roku 2014 doviezlo cca 5,48 mil. ton ropy. Z tohto množstva ropy sa na pokrytie domácej spotreby využilo cca 3,2 mil. ton čo predstavovalo 121 212 TJ, čiže nevyužívané plochy TTP by vedeli zabezpečiť 28,08 % spotreby Slovenskej republiky.

Strategická výzva alebo vízia?

Biomasa môže hrať významnú úlohu pri znížení závislosti na importe fosílnych zdrojov, šetrení devízových zdrojov a môže sa stať silným impulzom rozvoja lokálnej výroby energie,

tepla, prípadne surovinou pre petrochemický a farmaceutický priemysel. Biomasa sa môže stať dokonca strategickou surovinou, ak geopolitické napätie spochybí transportné trasy uhlíkovodíkov a môže o ňu nastať silný konkurenčný boj. Cezhraničné regióny už teraz môžu ťažiť z rôznej výšky legislatívnej podpory poľnohospodárskych plôch. Je tu však aj problematika zavádzania strojných sústav a technológií, ako súčasť celej mozaiky zmeny vzťahov a procesov, na ceste k priemyselnej revolúcii 4.0. Tu musí dôjsť k zmene paradigmatu, z osobného vlastníctva na vlastníctvo komunitné alebo zdieľané v rámci komunity obce či kraja, súčasne pri využití zosieťovania používateľov, internetu vecí a služieb. To je prvý predpoklad, ako sa s čo najmenšími nákladmi dá využiť smart zdieľanie potrebných technológií v reálnom a optimálnom čase.

Muselo by sa jednať o celý reťazec nadväzujúcich technologických celkov. Od prípravy kvalitného osivového materiálu a kvalitných prísevových sejačiek do mačiny TTP. Pravdepodobne by si to vyžadovalo radikálnejší prístup, a teda použitie širšieho štrbinového alebo pásového prísevu. A následne dostatočne výkonné drviče a briketovacie alebo peletovacie linky uspořádané na abrazívny poľnohospodársky materiál.

Kompletné využitie konope, čistenie semien, lisovanie bio aktívneho oleja, stonky využiteľné na vlákna, výroba plstených hmôt, surovina pre papierenský priemysel, výroba izolačných hmôt, stavebných dosiek, využitie v chemickom a farmakologickom priemysle, to je len malý prehľad z jej širokého spektra využitia. Z nespotrebovanej hmoty je možné vyrábať agregované palivá – brikety, pelety. V rámci zosieťovanej inteligentnej krajiny, by bolo ekonomicky prínosné nadizajnovať mobilnú briketovaciu linku. Umiestniť briketovaciu alebo peletovaciu linku na málo využívanú železničnú sieť, alebo na kamiónovú nadstavbu. Tým by sa mohla využiť v širšom geografickom priestore a postupne, ako by dozrievali vhodné poľnohospodárske komodity, by sa presúvala v geografickom priestore. Napríklad, na jar by bola aktívna linka na juhu krajiny a postupne by sa presúvala v priebehu roka smerom na sever Slovenska k jeseni. Našou ideou je vytvoriť z miestnej výroby energonosičov pilier regionálnej smart energy. Súčasne, po inštalácii na poľnohospodárskom dvore s dobrou možnosťou manipulácie, zabezpečiť inteligentný odber prevádzkovej energie v nízkotarifných pásmach, alebo využiť výhodné prebytky energie z OZE.

Záver

Pestovanie plodín na energetické účely môže byť realizované na nevyužívaných pôdach, čo zmierni eróziu pôd, ďalej na pôdach kontaminovaných za účelom revitalizácie pôd, na zaburinených pozemkoch za účelom odburiňovania - hlavne konopa siata a ostatné testované plodiny môžu slúžiť celospoločenskému záujmu a dopĺňať vzhľad kultúrnej krajiny. Je dôležité, aby spotrebitelia prednostne spotrebovávali lokálne produkovanú biomasu. Sú návrhy, aby sa jednalo o spotrebu biomasy do vzdialenosti 50 km od zdroja. To je však už záležitosť vývoja legislatívy, firemnej kultúry producentov tepla a energie a v neposlednom rade na tlaku spotrebiteľov. Agropalivá vo forme brikiet a peliet majú už teraz svoje miesto u veľkovýrobcov energie a tepla. No stále viac sa presadzujú aj u malospotrebiteľov.

Je na zamyslenie, akú kvalitu života vieme zabezpečiť a ponúknuť všetkým občanom v každom kúte krajiny, ako budeme hospodáriť, či sa dokážeme zosieťovať a žiť vo výzve priemyselnej revolúcie 4.0, či dokážeme vzdorovať klimatickej zmene a čeliť výzvam ako je sucho, nárast skleníkových plynov a iným.

PodĎakovanie

Tento príspevok bol spracovaný vďaka podpore Operačného programu Výskum a vývoj v rámci EÚ, ITMS 26220220193 „Manuál prátotechniky pre raticovú zver a priaznivý stav

životných podmienok Tetra hôrneho vo vysokohorských oblastiach“ spolufinancovaného zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja a na základe výsledkov výskumu riešeného v projekte: KEGA 013TU Z-4/2017 E-learningové vzdelávacie moduly zamerané na plantáže rýchlorastúcich drevín.

Tabuľka 1 Historické údaje o výmerách (ha) konope sietej na území Slovenska

Rok	1869	1899	1920	1933	1938	1955	1960	1965	1969	2014	2015	2016
Výmera (ha)	20 243	10 350	7 611	5 833	5 548	8 977	6 668	5 053	>2000	67	156	265

Tabuľka 2 Stanovenie vlastností poľnohospodárskych peliet (laboratórium TU Zvolen)

Označenie vzorky/ fyzikálna veličina	Ozdobnica obrovská 2015	Sida obojpohlavná 2015	Trsteník obyčajný 2015	Konopa siata samičie rastliny 2015	Konopa siata samičie rastliny 2015	Konopa siata samičie rastliny 2017	Konopa siata samičie rastliny 2017
Odmeraná relatívna vlhkosť [%]	8,6	9,8	14,4	10,7	10,3	8,3	7,9
Spaľovacie teplo [MJ.kg ⁻¹]	19,26	18,79	19,01	17,26	17,72	17,74	17,73
Výhrevnosť [MJ.kg ⁻¹] podľa ÖNORM M 7132 pri vlhkosti 0%	17,92	17,44	17,66	15,92	16,38	16,40	16,39
Výhrevnosť [MJ.kg ⁻¹] podľa ÖNORM M 7132 v dodanom stave	16,17	15,49	14,77	13,96	14,45	14,84	14,90
Výhrevnosť [MJ.kg ⁻¹] podľa STN ISO 1928 v dodanom stave	16,28	15,60	14,88	14,07	14,56	14,95	15,01
Obsah popola v hmotnostných percentách	1,46	1,36	2,91	4,23	8,60	10,97	11,25

Tabuľka 3 Obsah živín v zavádzanej hmote (g.kg⁻¹ sušiny) (laboratórium NPPC-VÚTPHP Banská Bystrica)

	Sušina pôvodnej hmoty	N - látky	Tuk	Popol	Vláknina	P	K	Na	Ca
Konopa siata samičie rastliny 2017	929,89	109,41	65,62	157,85	340,41	2,24	16,3	0,35	11,52
Konopa siata samičie rastliny 2017	926,76	128,84	71,6	151,73	314,67	2,62	17,35	0,38	17,66

Tabuľka 4 Lokalita Suchý vrch - TTP

Rok	Úroda (t.ha ⁻¹)	Brutto energia (BE) (MJ.kg ⁻¹ sušiny)	Σ energie (GJ.ha ⁻¹)
2013	3,88	18,131	70,36
2014	5,72	17,763	101,56
2015	3,55	18,136	64,31
2016	4,11	18,008	73,98
2017	2,13	18,314	39,00

Tabuľka 5 Výmery rôzne evidovaných plôch TTP na Slovensku a rámcový hrubý odhad energetického potenciálu pri extrapolácii dosiahnutých hodnôt brutto energie TTP

Rok	Výmery TTP ÚGKK SR (ha) *	Výmery TTP ŠÚ SR (ha) **	Výmery TTP nemanažované (ha)	Σ energie získaná z nemanažovaných TTP v SR (TJ)
2013	868 061	507 904	360 157	25 339,98
2014	864 681	529 528	335 153	34 038,63
2015	858 601	519 790	338 811	21 787,43
2016	855 882	514 947	340 935	25 221,80
2017	853 757	502 492	351 265	13 697,94

* ÚGKK SR – Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky

** ŠÚ SR – Štatistický úrad Slovenskej republiky

Najproduktívnejšie odrody čučoriedky vysokej v podmienkach severného Slovenska

Ing. Michal Medvecký, PhD., Ing. Ján Daniel

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica, Regionálne výskumné pracovisko Krivá

Úvod

Čučoriedky svojim nutričným zložením zaradujeme medzi najzdravší druh ovocia vo svete. Plody čučoriedky vysokej (*Vaccinium corymbosum* L.) patria k významným ovocným druhom s vysokým obsahom polyfenolických zlúčenín, flavonoidov, antokyánov a majú vysokú antioxidačnú aktivitu. Čoraz častejšie sa spája výraz čučoriedok s veľmi priaznivými účinkami v medicíne. Obsah antioxidačných zložiek v plodoch čučoriedok je jeden z najbohatších spomedzi ovocia a zeleniny. Plody tohto druhu z dôvodu vysokého obsahu bioaktívnych zložiek sú spojené s významnými vplyvmi na ľudský organizmus, pričom veľmi priaznivo ovplyvňujú cholesterol a majú kardiovaskulárnu ochranu.

Cieľom tohto príspevku je poskytnúť informácie o produkčných schopnostiach čučoriedky vysokej hnojenej organickým a minerálnym hnojivom.

Materiál a metóda

Experimenty boli založené na výskumnej stanici v Krivej na Orave, ktorá sa nachádza na severe Slovenska. Priemerná ročná teplota v oblasti je 6° C a ročným úhrnom zrážok 900 mm. Experimentálna plocha s odrodami čučoriedok sa nachádza na svahu s 10° sklonom a SV expozíciou v nadmorskej výške 634 m. V pokusoch porovnávame 6 odrôd čučoriedky vysokej (Bluejay, Nelson, Bluecrop, Patriot, Berkeley a Brigitta). Tretí variant bol bez hnojenia, ako kontrolný. Jednotlivé odrody boli vyselektované na základe dlhoročných sledovaní produkcie, ktorých výška presiahla 3000 g na ker.

Hnojenie pokusu čučoriedky vysokej

Hnojenie bolo realizované v dvoch rôznych variantoch (minerálnym a organickým hnojivom). Tretí variant (kontrolný), bol realizovaný bez aplikácie hnojiva. Hnojenie minerálnymi hnojivami bolo vykonané v jarnom období v prvom variante v pomere 30 kg N,

10 kg P a 30 kg K čistých živín.ha⁻¹.rok⁻¹. Hnojenie dusíkom sme rozdelili na dvakrát, 1/2 z celkovej dávky na jar (v prvej polovici apríla) a druhá ½ koncom júna. Fosfor a draslík bol aplikovaný jednorazovo vždy na jar. Šesť odrôd v druhom variante bolo hnojených Hoštickým organickým hnojivom s aplikáciou na začiatku vegetácie (v prvej polovici apríla) v dávkach 1 kg na 10 m² a počas vegetácie (v druhej dekáde júna) dávkou 0,8 kg na 10 m². Hoštické organické hnojivo obsahuje fermentovaný kravský a konský hnoj, rohovinu a prírodné guáno, pochádzajúce z trusu morských vtákov. Je to čisto prírodný produkt bez prídavku priemyselne vyrábaných zložiek, obsahujúci 5% N, 3,5% P₂O₅, 1% K₂O a 0,5% MgO. V treťom variante šesť odrôd ostalo bez hnojenia.

Výsledky

Pri hnojení Hoštickým organickým hnojivom (tab. 1, graf 1) najvyššie úrody v roku 2016 dosiahla odroda Bluejay, ktorej priemerná úroda na ker bola 3970 g. Za ňou nasledovali odrody Bluecrop a Patriot s úrodou na ker 2843 g, resp. 2411 g. Najnižšiu úrodu v roku 2016 pri organickom hnojení dosiahla odroda Brigitta, ktorej priemerná úroda na ker bola 605 g. Pri ostatných odrodách sa výška produkcie pohybovala v rozmedzí od 1240 g u odrody Berkeley až do 1696 g na ker pri odrode Nelson. Pri hnojení organickým hnojivom najvyššie úrody v roku 2017 dosiahla odroda Bluecrop, ktorej priemerná úroda na ker dosiahla 4911 g. Za ňou nasledovali odrody Berkeley a Nelson s úrodou na ker 4791 g, resp. 4445 g. Najnižšiu úrodu v roku 2017 pri organickom hnojení dosiahla odroda Patriot, ktorej priemerná úroda na ker bola 3281 g. Pri ostatných odrodách sa výška produkcie pohybovala v rozmedzí od 3436 g u odrody Brigitta až do 4149 g na ker pri odrode Bluejay.

Pri hnojení minerálnymi hnojivami (NPK) najvyššiu úrodu v roku 2016 dosiahla odroda Patriot, u ktorej priemerná úroda na ker bola 3813 g. Priemerná úroda na ker pri ostatných odrodách sa pohybovala od 723 g pri odrode Nelson až po 2628 g pri odrode Bluejay. Pri hnojení minerálnymi hnojivami najvyššiu úrodu v roku 2017 dosiahla odroda Bluejay, u ktorej priemerná úroda na ker dosiahla 4483 g. Priemerná úroda na ker pri ostatných odrodách sa pohybovala od 2855 g pri odrode Berkeley až po 4288 g pri odrode Bluecrop.

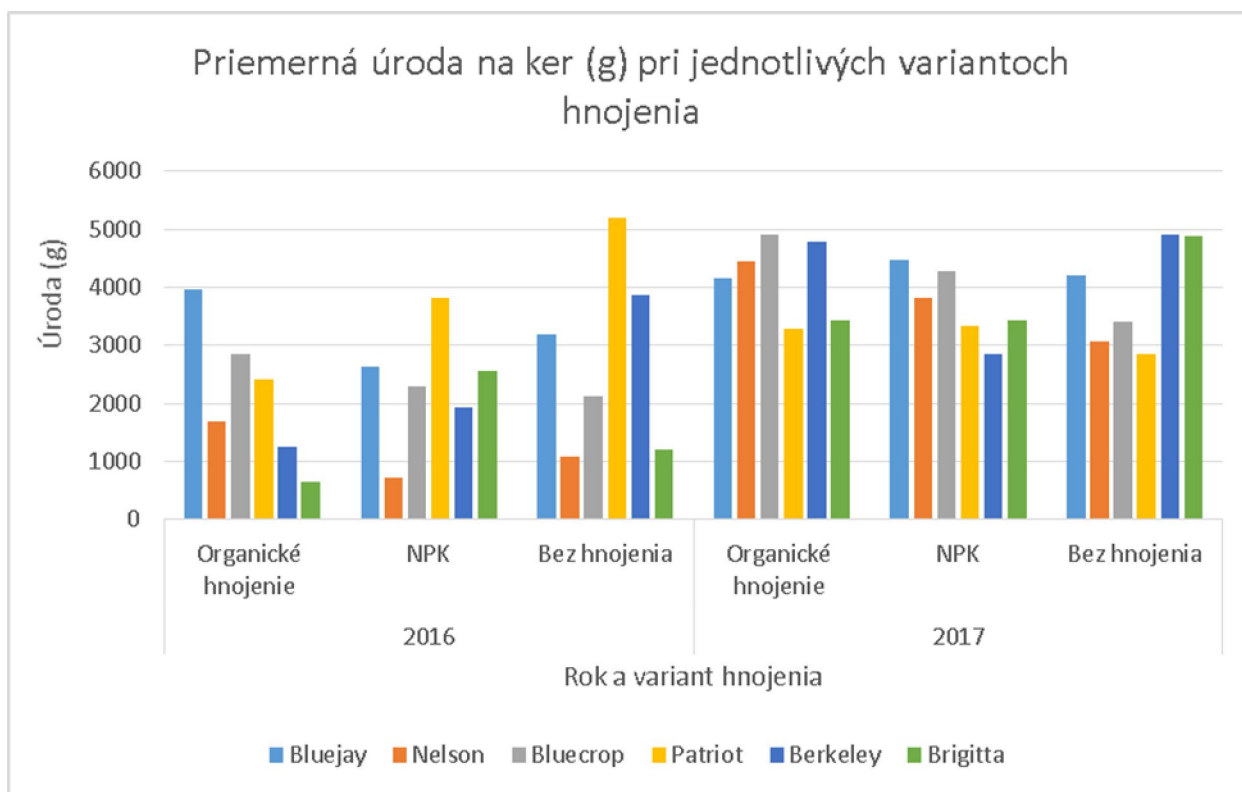
Tabuľka 1 Priemerná úroda na ker (g) pri jednotlivých variantoch hnojenia

Odroda	Rok 2016			Rok 2017		
	Variant hnojenia (g)			Variant hnojenia (g)		
	Organické hnojenie	NPK	Bez hnojenia	Organické hnojenie	NPK	Bez hnojenia
Bluejay	3970	2628	3184	4149	4483	4201
Nelson	1696	723	1074	4445	3816	3058
Bluecrop	2843	2296	2124	4911	4288	3401
Patriot	2411	3813	5210	3281	3325	2850
Berkeley	1240	1931	3878	4791	2855	4905
Brigitta	650	2568	1206	3436	3435	4893

Najvyššiu produkciu v kontrolnom variante v roku 2016 mala odroda Patriot s priemernou hmotnosťou na ker 5210 g. Najnižšiu priemernú hmotnosť úrody na ker 1074 g vo variante bez hnojenia sa zaznamenala pri odrode Nelson. U ostatných odrôd sa výška produkcie pohybovala od 1206 g až po 3878 g/ker. Najvyššiu produkciu v kontrolnom variante v roku

2017 dosiahla odroda Berkeley s priemernou hmotnosťou na ker 4905 g. Najnižšiu priemernú hmotnosť úrody na ker 2850 g vo variante bez aplikácie hnojenia dosiahla odroda Patriot. U ostatných odrôd sa výška produkcie pohybovala od 3058 g (Nelson) až po 4893 g/ker pri odrode Brigitta.

Graf 1 Priemerná úroda na ker (g) pri jednotlivých variantoch hnojenia



Záver

- z pohľadu priemernej úrody na ker vo variante s aplikáciou organického hnojenia počas rokov 2016 – 2017 možno zostaviť nasledovné poradie sledovaných odrôd čučoriedky vysokej: Bluejay > Bluecrop > Nelson > Berkeley > Patriot > Brigitta,
- z pohľadu priemernej úrody na ker vo variante s aplikáciou minerálneho hnojenia počas rokov 2016 – 2017 možno zostaviť nasledovné poradie sledovaných odrôd čučoriedky vysokej: Patriot > Bluejay > Bluecrop > Brigitta > Berkeley > Nelson,
- z pohľadu priemernej úrody na ker v kontrolnom variante počas rokov 2016 – 2017 možno zostaviť nasledovné poradie sledovaných odrôd čučoriedky vysokej: Berkeley > Patriot > Bluejay > Brigitta > Bluecrop > Nelson,
- z pohľadu celkovej priemernej úrody na ker zo všetkých variantov počas rokov 2016 – 2017 možno zostaviť nasledovné poradie sledovaných odrôd čučoriedky vysokej: Berkeley > Bluecrop > Bluejay > Patriot > Brigitta > Nelson,
- celkovo najvyššia priemerná úroda na ker počas rokov 2016 – 2017 pri jednotlivých odrodách čučoriedky vysokej bola dosiahnutá v kontrolnom variante (3332 g/ker), za ním nasleduje variant s organickým hnojením (3148 g/ker), resp. variant s minerálnym hnojením s priemerom na ker 3013 g.

Pestovanie borievky obyčajnej na pasienkoch

Ing. Vladimíra Vargová, PhD., Ing. Ľubica Jančová

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

Úvod

Agrolesnícky systém možno zjednodušene definovať ako systém šetrného obhospodarovania pôdy, ktorý v sebe kombinuje pestovanie drevín spolu s poľnohospodárskou produkciou na tej istej ploche. V kombinácii s chovom hospodárskych zvierat predstavujú agrolesnícke systémy porasty drevín na pasienkoch, v okolí fariem, košiarov, kde slúžia ako ochrana zvierat pred slnkom, vetrom a snehom. Okrem welfare, možno zelenú hmotu z trávnych porastov využiť ako krmivo pre zvieratá. Týmto systémom využívania môžeme znížiť pustnutie krajiny, ktoré vzniklo ako dôsledok neobhospodarovania trávnych porastov. Ďalším negatívom zarastania krajiny sú klesajúce výmery ekosystémov, kde sa vyskytujú porasty borievky obyčajnej (*Juniperus communis* L.). Borievka obyčajná je ihličnatý vždyzelený ker s tvrdými, pichľavými, zelenomodrými ihlicami v trojpočetných praslenoch. Je to dvojdomá rastlina, ktorá produkuje plody len na samičích jedincoch raz za dva až tri roky. Na jednom kríku sa môžu vyskytnúť zelené bobuľky a dozrievajúce väčšie modré bobuľky s voskovým nádychom. Plody borievky, ktoré sú nevyhnutné pre výrobu destilátov, likérov, sirupov a iných produktov, sa v súčasnosti zabezpečujú výlučne dovozom z Albánska a Macedónska. Dovážajú sa prevažne plody borievky červenoplodej (*Juniperus oxycedrus* L.), ktoré obsahujú väčšie množstvo cukru, s menším množstvom aromatických látok v porovnaní s plodmi borievky obyčajnej. Okrem toho sa borievka obyčajná využíva aj v kozmetickom, potravinárskom a farmaceutickom priemysle. Jej domáca produkcia je minimálna, napriek tomu, že na Slovensku máme dostatok vhodných pôdnoklimatických podmienok na jej intenzívnejšie pestovanie. Cieľom tohto príspevku je posúdenie pestovania borievky obyčajnej na lokalitách s jej hromadným výskytom z floristického, kvalitatívneho a kvantitatívneho hľadiska.

Materiál a metódy

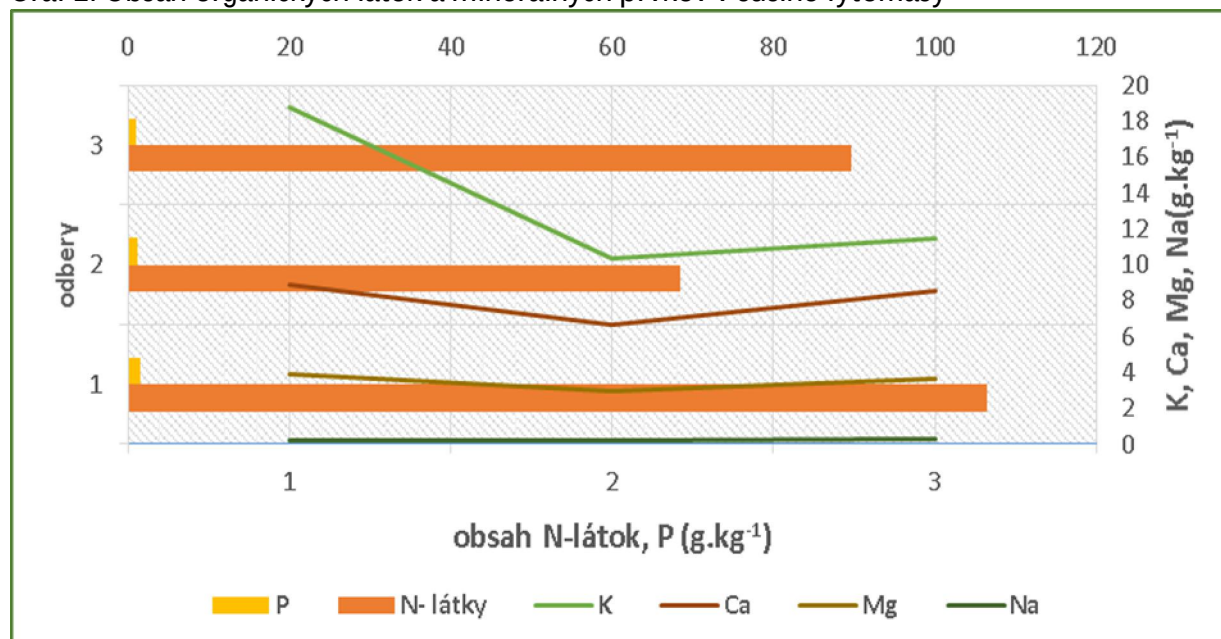
Monitoring trávneho porastu s výskytom borievok sme realizovali v rokoch 2016 a 2017 na lokalite pri Banskej Bystrici pod Pánskym dielom, tzv. Horné Lazy. Analyzovali sme floristické zloženie pomocou redukovanej projektívnej dominancie podľa Malocha. Z fytocenologických zápisov sme určili bonitáciu trávneho porastu EGQ (EGQ – Evaluation of grassland quality) podľa Nováka, ktorá sa vypočítala pomocou krmnej hodnoty (FV – Forage value) jednotlivých druhov a ich percentuálneho podielu v trávnom poraste. Určili sme produkciu sušiny. Vo vzorkách fytomasy sme laboratórne stanovili obsah dusíkatých látok, P, K, Ca, Mg a Na. Pôdne vzorky sme odoberali na jeseň (október) z hĺbky 0 - 150 mm. Z odobratých pôdnych vzoriek sme zisťovali pH v KCl, Cox, N, P, K a Mg. Daná lokalita hromadného výskytu borievok sa nachádzala v nadmorskej výške 656 m n. m. Z klimatického hľadiska danú lokalitu môžeme zaradiť do mierne teplej agroklimatickej oblasti, agroklimatického okrsku M7 – mierne teplého silne vlhkého vrchovinového s dlhodobým ročným úhrnom zrážok 795 mm a priemernou ročnou teplotou vzduchu 8,1°C.

Výsledky

Fytocenologický prieskum trávnych porastov sme realizovali na jar. Trávny porast na sledovanej lokalite Horné Lazy bol využívaný mladým dobytkom z neďalekej farmy. V trávnom poraste dominovali trávy 77 – 79 %, byliny 17 – 20 % a leguminózy boli zastúpené len 2 %. Z trávnych druhov v poraste prevládali *Bromus erectus* L., *Arrhenatherum elatius* L., *Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv. a *Briza media* L. Leguminózy boli zastúpené *Anthyllis vulneraria* L., *Lotus corniculatus* L., *Medicago falcata* L., *Trifolium montanum* L. Z bylín v poraste dominovali *Agrimonia eupatoria* L., *Salvia pratensis* L., *Thymus puegioides* L. a *Plantago media* L. Pri hodnotení trávneho porastu pomocou bonitácie bol porast hodnotný až menejhodnotný s hodnotami EGQ od 58,63 do 61,38. Tieto hodnoty odpovedajú nižšiemu zastúpeniu vysokohodnotných druhov tráv s vysokou krmnou hodnotou. Kvalitu trávneho porastu tvorili hodnotné druhy ako *Festuca rubra* L. a *Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv. *Festuca rubra* L. patrí medzi trávne druhy menej náročné na dusík. Druhy z čeľade Fabaceae majú vysokú kvalitu. V poraste boli prítomné vysokohodnotné druhy *Lotus corniculatus* L., *Trifolium pratense* L. a hodnotné druhy *Anthyllis vulneraria* L., *Medicago falcata* L. a *Trifolium montanum* L. Spoločenstvo trávneho porastu obsahovalo väčšinou bezcenné až menej hodnotné druhy bylín, okrem hodnotných druhov *Achillea millefolium* L., *Taraxacum officinale* Web. a *Tragopogon orientalis* L.

Produkcia trávneho porastu v lokalite hromadného výskytu borievok bola od 1,84 t.ha⁻¹ do 2,93 t.ha⁻¹. Na miestach, kde sa častejšie pásol mladý dobytok bola vyššia. Najvyšší obsah dusíkatých látok bol v prvom jarnom odbere 106,46 g.kg⁻¹. V lete sa jeho obsah znížil a ku koncu vegetácie zase stúpol, na hodnotu 89,63 g.kg⁻¹. Z hľadiska výživy zvierat sú tieto koncentrácie pre zvieratá nepostačujúce. Dôležité je sledovanie obsahu minerálnych prvkov z hľadiska výživy zvierat, ale aj z ekosystémového hľadiska. Najvyššia koncentrácia draslíka, vápnika, horčíka a fosforu v sušine trávneho porastu bola v prvom odbere (graf 1). Obsah sodíka bol najvyšší až v treťom odbere (0,31 g.kg⁻¹). Koncentrácia draslíka bola od 18,81 do 11,49 g.kg⁻¹, vápnika od 8,86 do 8,52 g.kg⁻¹ a horčíka od 3,94 do 3,64 g.kg⁻¹, pričom ich obsahy sú vhodné pre priamu výživu polygastrických zvierat. Neplatí to pri obsahu fosforu v sušine fytomasy, ktorý bol veľmi nízky (1,57 - 1,08 g.kg⁻¹).

Graf 1. Obsah organických látok a minerálnych prvkov v sušine fytomasy



Pôdna reakcia na sledovanej lokalite bola neutrálna, od 6,93 – 7,13, s vysokým obsahom humusu (48,30 – 53,10 g.kg⁻¹ C_{ox}) a dusíka (8,61 – 10,60 g.kg⁻¹). Zásoba prijateľného fosforu v pôde bola nízka. Obsah draslíka v pôde bol vyhovujúci až dobrý. Veľmi vysoký obsah prijateľného horčíka bol na všetkých troch miestach odberu (1189,76 – 1287,02 mg.kg⁻¹). Naše pôdy sú dobre zásobené horčíkom, čo potvrdzujú aj naše zistenia. Vysoký obsah humusu, prijateľného dusíka, draslíka a horčíka v pôde súvisí s pasením zvierat, čím sa zvyšujú zásoby živín v pôde. Dostupnosť živín v pôde sa môže meniť aj vplyvom zrážok, teploty, pôdneho typu a pôdnej reakcie.

Záver

Monitorovaná lokalita Horné Lazy, s prevahou výskytu borievky obyčajnej (*Juniperus communis* L.), mala kvalitný trávny porast, ktorý sa využíval mladým dobytkom. Na základe bonitácie trávneho porastu ho môžeme ohodnotiť ako hodnotný až menej hodnotný, s produkciou od 1,84 – 2,93 t.ha⁻¹. Hodnoty koncentrácie draslíka, vápnika a horčíka v sušine fytomasy boli postačujúce pre krm zvierat, ale s nižším obsahom dusíkatých látok a veľmi nízkym obsahom fosforu. Najvyššie obsahy organických látok a minerálnych prvkov v sušine (dusíkatých látok, draslíka, vápnika, horčíka a fosforu) boli v jarnom období. Pôdna reakcia sa zistila neutrálna, s veľmi vysokým až vysokým obsahom humusu a dusíka, nízkym obsahom fosforu, vyhovujúcim obsahom draslíka a veľmi vysokým obsahom horčíka. Pestovanie borievok na produkciu plodov spolu s využívaním trávneho porastu hospodárskymi zvieratami (Silvopasture) je dobrým príkladom agrolesníctva, o ktorom sa v poslednom období čoraz viac diskutuje. Pri tom môžu agropodnikatelia tieto plody zbierať a predávať ich liehovárníckemu alebo farmaceutickému priemyslu, čím si môžu svoju produkciu diverzifikovať o ďalší príjem.

Podakovanie

Príspevok bol spracovaný vďaka podpore projektu APVV-14-0843 „Výskum možností pestovania borievky (*Juniperus communis* L.) na produkciu plodov“.

Obrázok 1 Trávny porast Horné Lazy



PRIEBEŽNÉ VYSLEDKY FYTOCENOLOGICKÉHO PRIESKUMU V RÁMCI PROJEKTU „Spoločne za posilnenie a ochranu biodiverzity v Strážovských vrchoch a Bielych Karpatoch“

Ing. Janka Martincová, PhD.,¹ Ing. Milan Michalec, CSc.,¹ Ing. Peter Kováčik, PhD.,²
Ing. Vladimíra Vargová, PhD.,¹ Ing. Zuzana Kováčiková, PhD.,¹ Ing. Ľubica Jančová¹

¹Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica

²LESY Slovenskej republiky, štátny podnik Banská Bystrica

LESY Slovenskej republiky, štátny podnik, odštepny závod Trenčín realizujú projekt s názvom „Spoločne za posilnenie a ochranu biodiverzity v Strážovských vrchoch a Bielych Karpatoch“. Projekt je realizovaný v rámci Európskeho fondu regionálneho rozvoja v Programe cezhraničnej spolupráce INTERREG V-A Slovenská republika - Česká republika 2014-2020.

Projekt sa začal riešiť v júni 2018 a jeho hlavným cieľom je obnova, zachovanie a ochrana biodiverzity v cezhraničnom území Bielych Karpát a Strážovských vrchov. Nosnou aktivitou projektu je realizácia spoločných opatrení na predchádzanie zhoršovania stavu druhov, zachovanie druhov a biotopov v cezhraničnom území revitalizáciou horských lúčnych spoločenstiev, manažmentom a monitoringom významných lúčnych a lesných biotopov.

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica v rámci projektu rieši ako externý dodávateľ „Monitoring revitalizácie lúčnych spoločenstiev“, ktorý zahŕňa:

- fytocenologický prieskum daných lokalít s posúdením východiskového stavu porastov
- likvidáciu prízemných konárov na hranici les/lúka
- založenie trvalých plôch a realizáciu navrhnutých pratotechnických opatrení
- opakovaný fytocenologický prieskum daných lokalít - zhodnotenie skutkového stavu porastov a prínos opatrení
- vypracovanie návrhov opatrení na trvaloudržateľné obhospodarovanie trávnych porastov

V prvej etape riešenia sme sa zamerali na hodnotenie východiskového stavu porastov a popis populácií na daných lokalitách. Okrem toho sme uskutočnili odber pôdnych a rastlinných vzoriek na stanovenie obsahu živín, stanovenie produkcie trávnej hmoty a výživnej hodnoty trávneho porastu. Bola vyhodnotená aj krmná hodnota trávneho porastu a medonosnosť.

Na lokalitách boli vykonané nasledovné záznamy:

1. Geografická lokalita – GPS súradnice
2. Zhodnotenie stavu (spôsoby využívania, doterajšia starostlivosť)
3. Charakteristika populácie - fytocenologické charakteristiky, foto snímka, početnosť (Tansleyho stupnica, Braun - Blanquetova stupnica abundancie)

V príspevku prezentujeme priebežné výsledky projektu, ktoré boli súčasťou vypracovanej správy „Monitoring revitalizácie lúčnych spoločenstiev“ (31. júl 2018).

Počas terénneho prieskumu, ktorý bol vykonaný v priebehu mesiaca jún 2018 (12.- 20.6. 2018), bolo celkom popísaných 26 lokalít na slovensko - moravskom pohraničí Bielych Karpát, z toho 9 lokalít na slovenskej strane (Halaksové, Čičorka, Veľký žár, Polákech lúky, Jamy, Studne, Javor, Pokerová, Žrebíky) o výmere 16,19 ha a 17 lokalít na českej strane (Barvířková, Potůčková, Chladná louka, Košárka, Bryndzička, Zárubištní, L-Louka, Malá ohrazená, Příletová, Jedlovina, Staré polesí, Futrovna, U Maríny, U Lípy, Vyvážková, Rovenky, Uhlisko) o výmere 13,05 ha. Študované územie na slovenskej strane sa nachádza na území Bielych Karpát a Strážovských vrchov, v katastrálnom území obcí Ľuborča, Dolná Súča, Horné Srnie, Horná Súča a Kšinná. Študované územie na moravskej strane sa nachádza v pohorí Bíle Karpaty (CHKO Bíle Karpaty), v katastrálnom území mesta Svatý Štěpán, Štítina nad Vlčí a Sidonie.

Dosiahnuté výsledky

Fytocenologický prieskum na slovenskej strane ukázal, že väčšina lúk je nedostatočne využívaná. V rámci obnovy bolo vykonané jaré frézovanie drevín na horských lúkach s následným mulčovaním a výsadba ovocných a plodonosných drevín. Údržba týchto trávnych porastov je vzhľadom na terénnu dostupnosť komplikovaná a v prípade neobhospodarovania hrozí zánik významných horských spoločenstiev. Väčšina lokalít na slovenskej strane je dlhodobo využívaná mulčovaním. Z fytocenologického prieskumu v Českej republike vyplýva, že zo 17 lokalít sa väčšina využíva raz ročne kosením okrem dvoch lokalít (Staré polesí, U Lípy), ktoré sú v štádiu sukcesie a zaburinenosti ruderalnými druhmi. Z hľadiska diverzity vegetácie sú najhodnotnejšie lokality Bryndzička, U Maríny, L-Louka na českej strane a na slovenskej strane Pokerová a Žrebíky.

V kvalite trávnej hmoty, z obsahu živín, zvlášť u lokalít v SR je badateľné, že krmivo neposkytovalo dostatočné množstvo živín, najmä N- látok. Hodnoty sa pohybovali od 90,70-129,21 g.kg⁻¹ sušiny a boli pod hranicou optimálnych požadovaných hodnôt. Z hľadiska obsahu minerálnych látok v sušine trávnej hmoty sme zaznamenali nižší obsah P, dostatočný obsah K, prijateľný obsah Ca a Mg. U lokalít v ČR, hodnotenie obsahu živín v trávnej hmote naznačuje na dostatočnú kvalitu krmu a priaznivý pomer živín, s výnimkou eutrofizovaných lokalít s ruderalnými druhmi. Na lokalitách Staré polesí, Futrovna, Rovenky, Uhlisko sa jedná o nitrofilnú vegetáciu s dominanciou ruderalných druhov, čo dokazuje aj zvýšený obsah N- látok a K v nadzemnej hmote a v pôde. Najvyšší obsah K v trávnej hmote a v pôde na lokalite Rovenky, Uhlisko a Staré polesí (nad 40 g.kg⁻¹ sušiny) poukazuje na zvyšovanie obsahu živín, následnú eutrofizáciu pôdy a ruderalizáciu trávneho porastu.

Výživná hodnota, určená bielkovinovou (PDIE, PDIN) a energetickou hodnotou (NEL, NEV) úzko súvisí s chemickým zložením trávnej hmoty. Vyšší obsah vlákniny a nižší obsah N- látok sa odrazil aj v nižšom obsahu energie. Hodnoty NEL sa pohybovali v rozmedzí od 5,20 do 5,37 MJ.kg⁻¹ (SR) a hodnoty NEV od 4,95 a do 5,36 MJ.kg⁻¹ (ČR). Priemerná hodnota trávno ďatelinového porastu s vyšším obsahom tráv ako 70% je pre NEL 5,46 MJ a pre NEV 5,32 MJ. V našom prípade boli hodnoty NEL a NEV o niečo nižšie. Hodnoty PDIE v krmive u lokalít v SR dosahovali 77,46 - 86,87 g.kg⁻¹ sušiny a hodnoty PDIN 57,61 - 82,06 g.kg⁻¹ sušiny, pričom najnižšia hodnota PDIE aj PDIN bola na lokalite Studne a Halaksové. Vyššia stráviteľnosť dusíkatých látok jednotkami PDIE a PDIN bola zaznamenaná u lokalít v ČR. Hodnoty PDIE dosahovali 72,71 – 91,99 g.kg⁻¹ sušiny a hodnoty PDIN 49,37 – 102,81 g.kg⁻¹ sušiny. Priemerná hodnota trávno ďatelinového porastu s vyšším obsahom tráv ako 70% je pre PDIE a PDIN 84 g v sušine. Hodnotenie kvality krmiva jednotkami PDIE a PDIN poukazuje na vyšší obsah bielkovín na lokalitách Košárka, Příletová, Staré polesí, Futrovna, Vyvážková,

Rovenky a Uhlisko z dôvodu vyššieho obsahu N- látok v trávnej hmote. Maximálny obsah PDIE a PDIN bol na lokalite Uhlisko.

Trávny porast na základe krmnej hodnoty zaraďujeme medzi menej hodnotný až hodnotný, čo je dané floristickým zložením a druhmi disponujúcimi s nízkou, resp. strednou krmnou hodnotou. Niektoré z nich môžeme zaradiť medzi bezcenné až škodlivé.

Pôdy sú charakterizované kyslou až miestami extrémne kyslou pôdnou reakciou, čo súvisí s pravidelným mulčovaním a nedostatočným prevzdušnením. Pôdy sú chudobné na živiny, najmä na veľmi malý obsah fosforu. Zásoba draslíka v pôde je prijateľná a obsah prístupného horčíka v pôde je vysoký. Najvyšší obsah humusu ($127,98 \text{ mg.kg}^{-1}$), Cox ($74,24 \text{ mg.kg}^{-1}$), dusíka ($5,43 \text{ g.kg}^{-1}$) a draslíka ($189,19 \text{ mg.kg}^{-1}$) bol na lokalite Halaksové (SR). V ČR bol najvyšší obsah humusu ($90,63 \text{ g.kg}^{-1}$), Cox ($52,27 \text{ g.kg}^{-1}$) a dusíka ($4,14 \text{ g.kg}^{-1}$) bol na lokalite Barvířková.

Súčasťou správy bolo aj vypracovanie návrhov opatrení na zlepšenie skutkového stavu porastov s nasledovnými odporúčaniami:

- vykonať jesenné mulčovanie do 15. 9. 2018 na plochách, ktoré vyžadujú revitalizáciu (Polákech lúky, Halaksové, Čičorka, Veľký žár, Javor, Studne, Jamy), následne prísev ďatelinotrávnej miešanky v dávke 25 kg.ha^{-1} .
- uskutočniť druhú kosbu na seno (do 15. 9.) na lokalitách (Bryndzička, Barvířková, Malá ohrazená, L- Louka a U Maríny), ostatné plochy je možné pokosiť alebo zmulčovať s následným odstránením fytomasy z plochy.
- vykonať prísev ďatelinotrávnej miešanky v dávke 25 kg.ha^{-1} do konca septembra.

Záver

Naše výsledky potvrdzujú skutočnosť, že pre zachovanie priaznivého stavu lúk v lesných porastoch je nevyhnutný manažment vo forme kosenia, spásania a mulčovania s následným prevzdušnením. V tomto prípade sa jedná hlavne o odľahlé miesta, ktoré z väčšej časti, vzhľadom na svoju polohu, zostávajú nevyužívané. Preto sa lúčne biotopy v lesných porastoch v dôsledku nedostatočného obhospodarovania menia a dostávajú sa do nepriaznivého stavu. Lokality hlavne na území SR sú horšie dostupné pre poľnohospodársku techniku, zostávajú bez pravidelného obhospodarovania a zarastajú dominantnými trávami a ruderalnými druhmi. Odporúčame každoročné kosenie, príp. striedavé využitie kosenie s mulčovaním. K dôležitým opatreniam patrí aj sušenie sena priamo na mieste, čím sa zabezpečí postupné zvyšovanie diverzity porastov. Mulčovanie je prijateľné ako doplnok ku koseniu, ako obnovný zásah na odstránenie náletu. Vhodný spôsob obnovy poškodených lokalít je obnova nastieňaním sena z blízkeho okolia. Pre zvýšenie úživnosti lesnej zveri odporúčame prísev vhodných druhov tráv a ďatelinovín. Nedostatok kyslíka a anaeróbne prostredie v mačine vedie k zmene chemických vlastností pôdy, najmä k zníženiu pH, k spomaleniu rastu koreňov a intenzity mikrobiálnej činnosti. Z toho dôvodu odporúčame skoré jarné prevzdušňovanie prstovými bránami.



INTERREG V-A
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA
SPOLOČNE BEZ HRANÍC

Obrázok 1 Lokalita Halaksové



Obrázok 2 Lokalita Bryndzička



„Environmentálne hospodárenie z aspektu ochrany prírodných zdrojov a územného rozvoja prihraničných oblastí“ – medzinárodný odborný seminár s tematickou exkurziou v Maďarsku

RNDr. Alena Rogožníková

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

V dňoch 23. – 24. apríla 2018 sa na ostrove Szentendre v obci Szigetmonostor (HU) konal, v rámci udržateľnosti zámerov programu cezhraničnej spolupráce HUSK 1101/2.2.1/0158, medzinárodný odborný seminár s tematickou exkurziou. Podujatie bolo organizované k problematike riešenej zámerom projektu „Klimatický park“ k udržateľnému rozvoju územia v prihraničných oblastiach na Slovensku a na ostrove Szentendre v Maďarsku. Spoluprácu zastrešoval vedúci partner (LP) – Združenie samosprávnych obcí Szigetmonostor (HU), v mene projektových partnerských inštitúcií z maďarskej strany – Univerzity Corvinus Budapest (HU), Regionálneho environmentálneho centra pre strednú a východnú Európu Szentendre (EÚ) a Samosprávy obce Pócsmegyer (HU). Cezhraničného partnera (CBP) zo slovenskej strany prezentovalo – Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumným ústavom trávnych porastov a horského poľnohospodárstva, Banská Bystrica (NPPC – VÚTPHP, SK). Podujatie bolo vedené v slovensko-maďarskom jazyku. Organizáciou podujatia v priebehu tretieho roka udržateľnosti zámerov projektu bolo poverené NPPC – VÚTPHP Banská Bystrica. Medzinárodný odborný seminár s tematickou exkurziou bol podporený a realizovaný koordináciou so vzdelávacími inštitúciami členskej organizácie Územného koordináčného centra Zväzu slovenskej vedecko-technickej spoločnosti v Banskej Bystrici (SK) a Katedrou ekonómie Ekonomickej fakulty Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici (SK).

Zámerom podujatia bolo zvýrazniť možnosti uplatnenia medzinárodných foriem vzdelávacích aktivít pre konkrétnu cieľovú skupinu s vytvorením priestoru pre hodnotenie územného rozvoja danej oblasti z pohľadu vzájomnej medziodborovej integrácie – cestovný ruch a udržateľný rozvoj vidieka, priblížením ekologického poľnohospodárstva, agrochémie, problematiky udržania kvality zložiek životného prostredia a ochrany vôd. Ostrov Szentendre, leží medzi hlavným tokom a ramenom Dunaja, geograficky tvorí vstupnú severo-západnú bránu medzi Malou a Veľkou podunajskou nížinou. Vznik a územný tvar ostrova je výsledkom tisícročného spolupôsobenia riečneho veľtoku a vetra, ktoré určujú prírodné danosti ostrova aj dnes. Bohatosť zdrojov podzemnej vody je postačujúca pre zabezpečovanie obyvateľstva pitnou vodou blízkych okolitých obcí a takmer celého hlavného mesta Budapešť. Filtračné studne umiestnené na južnom cípe ostrova majú dennú kapacitu 600 000 m³ krištáľovo-čistej pitnej vody. Ochrana týchto podzemných vodných zdrojov je strategickou záležitosťou, možnosti ich využitia pre človeka sú priamo závislé od udržateľnosti jej kvality. Na ostrove sa nachádzajú 4 obce s takmer 10 tisíc obyvateľmi. Nadväzne na charakter ostrova ako významnej chránenej vodohospodárskej oblasti – je územie ostrova zaradené medzi citlivé územia s vysokou mierou ochrany prírody a ochrany vodných zdrojov ako jedno z 25 lokalít krajiny s vysokou prírodnou hodnotou. Územný rozvoj ostrova nesmierne cennej a citlivej oblasti je orientovaný k ekologickému hospodáreniu na princípe kultúrneho a prírodného dedičstva s integráciou funkcií turistického, rekreačného, športového a rehabilitačného charakteru.

Odborný seminár s tematickou exkurziou v danom prostredí podporuje ciele aktivít zvýšenia environmentálneho povedomia účastníkov v oblasti manažmentu územného rozvoja, využitia obnoviteľných zdrojov energie (OZE) a vidieckeho hospodárenia z aspektu ochrany prírodných zdrojov. Environmentálne hospodárenie bolo prezentované formou odborných prednášok (Manažment cezhraničnej spolupráce; Územný rozvoj vidieka v podmienkach východného výbežku Podunajskej nížiny – pri ústí riek Hron a Ipeľ; Bohatstvo podzemných vôd Žitného ostrova; Cyklické využitie digestátu ako hnojiva organického pôvodu) a formou netradičných metód skupinového a kooperatívneho vyučovania so zameraním na stratégiu celoživotného prístupu k environmentalizmu. Maďarskí partneri pripravili praktické terénne ukážky tradičného vidieckeho hospodárenia (spracovanie poľnohospodárskych produktov a domácich výrobkov – mletie obilnín, príprava pekárenských čerstvo pečených výrobkov, zhodnocovanie sekundárnej produkcie ciroku a kukurice) a súčasných možností uplatnenia sa v oblasti s vodoochranným záujmom – ochranné pásmo významného podzemného vodného zdroja Szigetmonostor (HU). Ukážky dobrej praxe územného rozvoja s uplatnením OZE boli transponované v rámci presunu účastníkov tematickej exkurzie elektrobusesom (zabezpečeného v rámci projektu Klimatický park) k projektom vytvoreným stanovištiem náučného chodníka biotopom „Jazero s mokraďou“, protipovodňovej novej hrádzi až k Pastierskemu brodu (cez rameno Dunaja) s prevozom loďou na elektropohon na ľavý breh Dunaja do obce Szentendre (obr. 1).

Účastníkmi seminára s tematickou exkurziou boli vysokoškolskí študenti, odborná a laická verejnosť. Prítomných bolo 36 účastníkov (z toho 16 účastníkov z Maďarska, 20 účastníkov SR/ v zastúpení bratislavského, trenčianskeho, žilinského, prešovského a banskobystrického kraja). Zastúpenie účastníkov z piatich samosprávnych krajov Slovenska a diverzifikácia inštitúcií, podporujúcich plnenie udržateľnosti zámerov medzinárodného projektu, je znakom dobrej úrovne doterajšej vykonanej a tiež plánovanej spolupráce zúčastnených inštitúcií.

Organizácia podujatia odborného seminára s tematickou exkurziou vytvára príležitosť poukázať širokej verejnosti, účastníkom podujatia, domácejmu obyvateľstvu a ľuďom z praxe na možnosti využitia výsledkov vlastnej spolupráce, interaktivity „výskum – prax“ a multifunkčnosti poľnohospodárstva na medzinárodnej úrovni.

Obrázok 1 Fotodokumentácia z medzinárodného seminára „Environmentálne hospodárenie z aspektu ochrany prírodných zdrojov a územného rozvoja prihraničných oblastí“ v regióne Szentendre (Maďarsko).



Kontaktné informácie:

Slovenská republika: NPPC – VÚTPHP Banská Bystrica Alena Rogožníková, odbor Agrochémie, koordinátor CBP, manažér projektu a splnomocnenec štatutárneho zástupcu NPPC pre Climate park / tel.: +421903557406 e-mail: rogoznikova@vutphp.sk	Maďarsko: Samospráva obce Szigetmonostor Zsolt Molnár, starosta Združenia obcí a koordinátor projektu Climate park / tel: +36703161826 e-mail: klimapark@szigetmonostor.hu
--	--

„Obsah tohto príspevku nereprezentuje oficiálne stanovisko Európskej únie“.

Tento príspevok bol spracovaný vďaka podpore Programu cezhraničnej spolupráce Maďarská republika – Slovenská republika 2007 – 2013 v rámci EÚ: HUSK/1101/2.2.1/0158 Klímapark, spolufinancovaného zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja EÚ / webová stránka Operačného Programu <www.husk-cbc.eu> alebo <www.hungary-slovakia-cbc.eu>.

Rastlinná ríša - Tajuplná šperkovnica

Pôvabné plody a semená v tvorbe ozdôb

Ing. Janka Martincová, PhD.

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

Dňa 8.11.2018 sa v krásnych priestoroch Tihányiovského kaštieľa v Banskej Bystrici konala vernisáž výstavy „*Rastlinná ríša - Tajuplná šperkovnica, Pôvabné plody a semená v tvorbe ozdôb*“. Už názov napovedá, že ide o výnimočnú výstavu, ozvláštnenú umeleckými artefaktami z plodov a semien rastlín. Výstavu zrealizovalo Stredoslovenské múzeum v Banskej Bystrici v spolupráci s Gemologickým ústavom Fakulty prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre, Národným poľnohospodárskym a potravinárskym centrom - Výskumným ústavom rastlinnej výroby v Piešťanoch, Slovenským národným múzeom - Prírodovedným múzeom Bratislava a Slovenským národným múzeom - Etnografickým múzeom Martin.

Na vernisáži prítomných privítala námestníčka riaditeľa pre prezentačný úsek Mgr. Iveta Babjaková. Súčasťou vernisáže bol aj kultúrny program, v ktorom účinkovali žiaci základnej umeleckej školy hrou na gitare a súčasťou bol aj prednes poézie od banskobystrického básnika Mikuláša Kováča. Výstavu otvorila riaditeľka Stredoslovenského múzea RNDr. Elena Martincová. V príhovore k otvoreniu výstavy poukázala na to, že ide o netradičnú výstavu využitia rastlinného materiálu pri tvorbe ozdobných exponátov a netradičných šperkov. Návštevníci múzea sa môžu zoznámiť so vzácnymi zbierkami rastlinného materiálu, čo všetko poskytuje naša príroda a aké pôvabné umelecké diela sa dokážu vytvoriť z plodov a semien rastlín.

Výstava „Rastlinná ríša - tajuplná šperkovnica“ približuje nádherné šperky zhotovené z prírodných materiálov a potrvá do 24. februára 2019. Autorkami výstavy sú sestry doc. RNDr. Ľudmila Illášová, PhD. a RNDr. Helena Šípošová, CSc., ktoré okrem námetu výstavy

predstavujú verejnosti aj svoje súkromné zbierky ozdôb. Obe autorky sa dlhoročne zaoberajú štúdiom, zberom a prezentáciou šperkov a ozdôb z rastlinných materiálov.

Zberateľstvo a archivovanie akýchkoľvek zbierok má svoj historický význam a nosenie šperkov vystihovalo osobnosť človeka. Ozdobné exponáty z rastlín, ktoré dokumentujú pestrú škálu používania a výroby skrášľovacích predmetov a ozdôb majú v zbierkach mnohé svetové múzeá, botanické záhrady, či súkromní zberatelia. Z nich je svojou zbierkou najvzácnejšia kráľovská botanická záhrada v Kew v Anglicku, rozkladajúca sa na ploche 121 ha a Herbár Štátnej university v Doweri v USA, kde sa nachádza aj vzácna zbierka ozdôb Ruth Smith. Vzácne predmety ázijských, afrických a amerických kultúr vlastní aj Náprstkovo múzeum v Prahe, ktoré priniesli zo svojich ciest cestovatelia a výskumníci. Na Slovensku cenné zbierky vlastní SNM-Etnografické múzeum v Martine (hlavne exponáty, ktoré si priniesol zo svojich ciest Milan Rastislav Štefánik), ako aj Balneologické múzeum Imricha Wintera v Piešťanoch, Múzeum národov a kultúr v Nitre a Múzeum Jána Thaina v Nových Zámkoch. Výstava prezentuje originálne prírodné šperky nielen z depozitov múzeí, ale aj z tvorby súčasných autorov.

Výstavná ponuka je aj napriek obmedzeným priestorovým možnostiam veľmi pestrá. V expozičných vitrínach sa nájdú plody a semená v sakrálnej symbolike (rôzne ružence, koráliky, svätovýňský chlieb Jána Krstiteľa). Svojou krásou očaria prírodné šperky z plodov a semien jedovatých druhov rastlín (za najjedovatejšie sa považujú semená ružencovca obyčajného), či šperky z bežne sa vyskytujúcich plodov v každej domácnosti (fazuľa, cícer, kukurica, sója, šošovica, tekvica), alebo aj plody z našich záhrad (jablká, hrušky, slivky, marhule, broskyne, orechy, napr. náhrdelník z jadriok jablka alebo z kôstok broskýň), ale aj rôzne koreniny (badyán, čierne korenie, nové korenie).

Na výstave je prezentovaná aj veľmi vzácna časť zbierky generála Milana Rastislava Štefánika, ktorú si priniesol zo svojich výpravných ciest. Je súčasťou zbierkového fondu SNM - Etnografického múzea Martin. Balneologické múzeum Imricha Wintera v Piešťanoch má v zbierke vzácny starý náhrdelník, pochádzajúci z Indie a symbolizuje všetko, s čím sa v minulosti obchodovalo, najmä koreniny (klinčeky, kardamón, muškátový orech a iné). Druhou zberateľskou osobnosťou rastlinného a etnografického materiálu bol Andrej Kmeť, z jeho zbierky je vzácny herbár.

Výstava prezentuje širokú ukážku ozdôb z rozličných kultúr z celého sveta. Vernisáž výstavy bola spojená s komentovanou prehliadkou doc. RNDr. Ľudmily Illásovej, PhD. a RNDr. Heleny Šípošovej, CSc., vďaka ktorým sa návštevníci dozvedeli veľa nových informácií. Ich rozprávanie bolo obohatené o vedomosti a skúsenosti, čo ľudia ocenili potleskom. Druhá komentovaná prehliadka sa uskutoční 24.1.2019. Na príprave výstavy sa podieľali aj pracovníci Stredoslovenského múzea a génovej banky v Piešťanoch, ktorí prezentovali kolekciu genetických zdrojov rastlín, formou panelových posterov ako aj naaranžovanými vystavovanými exponátmi. Génová banka SR v Piešťanoch zabezpečuje strednodobé a dlhodobé uchovávanie semien genetických zdrojov rastlín v podmienkach *ex situ*, *in situ*, *in vitro* a *on farm*. Ich zhromažďovanie, štúdium a uchovávanie je jednou z prioritných úloh pre zachovanie existujúcej biodiverzity.

To, že príroda sama o sebe je krásna šperkovnica a z plodov dokáže vyčarovať umelecké výtvy, sa mohli presvedčiť všetci návštevníci múzea. Keď sa k tomu pridá fantázia a kumšt výrobcu, tak vznikne doslova umelecké dielo, hodné obdivu. Ak chcete vidieť, aké šperky z rastlín sa dajú vyrobiť, ak sa chcete nechať podmaniť krásou a rozmanitosťou prírody a inšpirovať pôvabnými originálnymi šperkmi, tak by ste si určite túto kreatívnu výstavu nemali nechať ujsť.





Spomienka na našu kolegyňu Danku Ferienčíkovú

Dňa 12.8.2018 nás po krátkej chorobe náhle opustila naša kolegyňa Mgr. Daniela Ferienčíková vo veku 64 rokov. Stále ju máme v živej pamäti ako keby tu bola s nami.

*Dotíklo srdce láskavé, utíchol hlas
mala som rada prácu, život i Vás*

Mgr. Daniela Ferienčíková sa narodila 9.3.1954 v Banskej Bystrici. Bola absolventkou Filozofickej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave v odbore vedecké informácie a knihovníctvo – angličtina.

Mgr. Daniela Ferienčíková začala pracovať na Výskumnom ústave trávnych porastov a horského poľnohospodárstva v Banskej Bystrici v roku 1989. Celých 29 rokov pracovala v knižnici na pozícii knihovníčky, prekladateľky, tlmočnice a dokumentaristky. Aktívne sa zúčastňovala organizácie Generálneho mítingu Európskej lúgarsko-pasienkarskej federácie a neskôr pracovala aj na ďalších významných medzinárodných projektoch riešených v rámci FAO a Európskej únie. Vďaka svojim vynikajúcim zručnostiam plynule komunikovať v niekoľkých jazykoch získala veľa dlhoročných priateľov z Veľkej Británie, Belgicka, Talianska, Rakúska aj Spojených štátov amerických. Pri významných medzinárodných konferenciách organizovaných VÚTPHP simultánne tlmočila na vysokej profesionálnej úrovni.

Popri aktívnej komunikácii so zahraničím sa venovala aj prekladaniu vedeckých článkov pracovníkov VÚTPHP. Jej precíznosť a profesionalita boli zárukou, že svoju prácu odvedie na vysokej úrovni, za čo si mnohokrát vyslúžila aj pochvalné uznanie od zahraničných partnerov. Jej prekladateľská činnosť, spoluorganizovanie vedeckých konferencií a knižničná dokumentaristika nám budú navždy chýbať.

S našim mestom - Banskou Bystricou bola úzko spätá. Pre kultúrne a informačné centrum Banská Bystrica robila sprievodkyňu mestom, kde najmä zahraničným návštevníkom približovala pamätihodnosti a históriu mesta Banská Bystrica. Naším domácim a zahraničným priateľom a partnerom sa navždy do pamäte vryla prechádzka po historických pamiatkach Banskej Bystrice a jej zaujímavé rozprávanie o histórii nášho mesta.

Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva stráca v jej osobnosti vzácného človeka, kolegyňu a priateľku, ktorá milovala svoju prácu a jej prístup k práci bol príkladom pre nás všetkých.

My, kolegovia, sme Danku Ferienčíkovú mali radi a ona mala rada nás. Poznali sme ju ako láskavú, komunikatívnu, spoločenskú osobu, ktorá mala rada ľudí. Nikdy na ňu nezabudneme a budeme na ňu vždy s láskou spomínať.

kolegovia NPPC- VÚTPHP Banská Bystrica



NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE
A POTRAVINÁRSKE CENTRUM
VÝSKUMNÝ ÚSTAV TRÁVNÝCH PORASTOV
A HORSKÉHO POĽNOHOSPODÁRSTVA

Odbor Agrochémie pôsobí na Výskumnom ústave trávnych porastov a horského poľnohospodárstva v Banskej Bystrici. Laboratórium ponúka nasledujúce služby, potrebné pre efektívnu analýzu objemového a jadrového krmiva a na získanie kompetentných rozborov pre klasifikáciu krmiva a výpočet krmnej dávky z pohľadu efektívnosti a optimalizácie výživy.

V priemerných vzorkách krmiva sa stanovuje:

Obsah sušiny: vázkovo, sušením pri teplote $103 \pm 2^\circ\text{C}$

Dusikaté látky: Kjeldahlovou metódou ($\text{N} \times 6,25$)

Tuk: extrakčnou metódou podľa Soxhlett – Henkela

Popol: vázkovo, spálením vzorky pri teplote 550°C v Mufľovej peci

Bezdušikaté látky výťažkové: výpočtom

Výpočet energetických jednotiek (BE, ME, NEL, NEV) a hodnôt PDIN a PDIE

Hrubá vláknina: metódou podľa Hennenberg – Stohmanna

ADF: hydrolýzou v prostredí kyslého roztoku detergentu cetyltrimethylamóniumbromidu

NDF: hydrolýzou v prostredí neutrálneho roztoku detergentu laurylsulfátu sodného

Vápnik, draslík, sodík – plameňovým fotometrom

Fosfor – prietokovým analyzátorom Skalar, kolorimetricky

Horčík – GBC 908, atómovým absorpčným spektrofotometrom

Obsah kyseliny mliečnej, octovej a maslovej - metódou iónovej elektroforézy

Obsah alkoholu a amoniaku (NH_3) - mikrodifúznou metódou

Kyslosť vodného výluhu (KVV) - titračne alkalimetricky

Aktívna kyslosť (pH) - elektrometricky



Prevádzková doba laboratória je od 6⁰⁰ hod do 14⁰⁰ hod v pracovných dňoch. Vzorky na rozbor sa prijímajú od pondelka do stredy.

Analýzy sú vykonávané v rozsahu požiadaviek právnych predpisov štandardnými normovanými postupmi. Termíny dodania výsledkov je do 7 pracovných dní od prevzatia vzoriek do laboratória.

Ponuka kvalitných analytických služieb je doplnená individuálnym prístupom k zákazníkom, rýchlosťou a priaznivou cenou.

Kontakt : Ing. Ľubica Jančová

vedúca odboru Agrochémie

tel.: 048/3100211 e-mail : luba.jancova@vutphp.sk

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum | Výskumný ústav trávnych porastov
a horského poľnohospodárstva | Mládežnícka 36, 974 21 Banská Bystrica | IČO: 42337402
tel.: +421 48 3100225 | sekretariat@vutphp.sk | www.nppc.sk



Rozbor objemových krmív a krmných zmesí

Príprava vzorky	2,50 €
K, Mg, Ca, Na * (každý prvok)	3,32 €
N-látky (N) *	4,15 €
NO ₃ ⁻	3,98 €
P *	4,15 €
popol *	1,99 €
pôv. sušina *	1,66 €
sušina *	1,99 €
tuk *	4,98 €
vláknina hrubá *	5,64 €
vláknina NDV	7,30 €
vláknina ADV	7,30 €

Siláže

Príprava vodného výluhu	1,75 €
alkohol *	3,98 €
kyslosť vodného výluhu*	1,66 €
obsah kyselín (mliečna, octová, maslová) *	8,30 €
NH ₃ *	3,98 €
pH *	1,33 €

uvedené ceny sú bez DPH

Celkový rozbor pozostáva z rozborov označených hviezdikou =	KOMPLET
Celkový rozbor siláží s výpočtami (komplet)	57,09 € bez DPH
Celkový rozbor kukuričnej siláže s výpočtami (komplet)	53,11 € bez DPH
Celkový rozbor sena s výpočtami (komplet)	36,18 € bez DPH

Ak si zákazník nedá urobiť kompletný rozbor pozostávajúci z hrubo označených parametrov bude k čiastočnému rozboru doúčtovaná príprava vzorky a vodného výluhu.

Lúkarstvo a pasienkarstvo na Slovensku

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

Ročník 12 - Rok 2018 - Číslo 2

Vychádza 2x 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: ilavskai@isternet.sk

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

Cena za 1 výtlačok: 1,00 Eur (poštovné 0,50 Eur)

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

Vychádza 30.11.2018

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: ilavskai@isternet.sk

Redakčná rada:

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

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

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 2018

Rozmnožovanie fotografií a textov je možné len so súhlasom vydavateľa. Nevyžiadané rukopisy a fotografie nevraciam. Za jazykovú a odbornú správnosť zodpovedajú autori.

