

Ročník 11

Číslo 1/2017

Lúkarstvo a pasienkarstvo na Slovensku

Tematické číslo vydané pri príležitosti

23. celoslovenského

Dňa poľá v Liptovskom Ondreji

25. mája 2017



Obsah	str.
Slovo na úvod	
<i>Iveta Ilavská</i>	3
Zber ekotypov tráv a d'atelinovín pre potreby šľachtenia	
<i>Miriám Kizeková, Janka Martincová, Mariana Jančová, Jozef Čunderlík</i>	7
Ekologická obnova narušených trávnych porastov	
<i>Janka Martincová, Miriám Kizeková, Vladimíra Vargová, Milan Michalec</i>	11
Ekologické vlastnosti rastlín aluviálnej lúky	
<i>Vladimíra Vargová, Milan Michalec</i>	16
Priebežné hodnotenie účinnosti pratotechnických zásahov na floristické zmeny travinno-bylinného porastu	
<i>Ľubomír Hanzes, Norbert Britaňák, Iveta Ilavská</i>	19
Biotopy mezofilných trávnych porastov	
<i>Stela Jendrišáková</i>	24
Protierózny efekt d'atelinotrávnnych miešaniek na erózných pôdach	
<i>Jozef Čunderlík</i>	27
Botanické zloženia TTP po aplikácii alginitu	
<i>Štefan Pollák, Miriám Kizeková, Mariana Jančová</i>	31
Minimalizačné technológie na trávnych porastoch – prísev a vertikutácia	
<i>Milan Michalec, Vladimíra Vargová</i>	34
Vplyv intenzifikačných faktorov na produkciu čučoriedky vysokej v podmienkach severného Slovenska	
<i>Michal Medecký, Ján Daniel, Alena Vollmannová</i>	38
Produkcia dendromasy vrby košíkárskej v zberových cykloch	
<i>Ján Daniel, Michal Medvecký</i>	41
Vývoj d'atelinotrávnnych miešaniek v roku sejby	
<i>Iveta Ilavská, Ľubomír Hanzes, Norbert Britaňák</i>	44
„Environmentálne hospodárenie z aspektu ochrany prírodných zdrojov“ – medzinárodný seminár projektu Programu cezhraničnej spolupráce Climate park	
<i>Alena Rogožníková</i>	48

Slovo na úvod

Vážení čitatelia,

ponúkame vám prvé tohtoročné číslo nášho odborného časopisu, zameraného na trávne porasty a ich funkcie, krmovníarstvo, 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 jedenásty 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 koncepcné 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 a vývoja a vedecko-technických služieb prioritne orientuje na tieto činnosti:

a) na efektívne a udržateľné technológie obhospodarovania poľnohospodárskej pôdy v podhorských a horských oblastiach, so zohľadnením výrobných, pôdnych, geo-

grafických, 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 nepotravinové 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.

Na začiatku by som vás rada oboznámila s činnosťami a aktivitami pracovníkov výskumného ústavu v Banskej Bystrici, ktoré sa realizovali a realizujú od uverejnenia ostatného čísla časopisu.

V druhom polroku minulého roku sa ukončil prvý rok sledovaní v aktuálnom rezortnom projekte VaV s názvom Komplexné systémy hospodárenia na trávnych porastoch (KOMSYSPOR). 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.

Pokračovalo sa v riešení projektov VaV, financovaných z Agentúry na podporu výskumu a vývoja (APVV):

Projekt APVV-0098-12 „Analýza, modelovanie a hodnotenie agroekosystémových služieb“ koordinačné pracovisko: NPPC - Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy Bratislava, za VÚTPHP B. Bystrica sa na riešení projektu podieľajú Odbor pratotechniky a ekológie, Odbor horských systémov a techniky a Odbor agrochémie; ďalšie spoluriešiteľské pracovisko: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici.

Projekt APVV-14- 0843 „Výskum možností pestovania borievky (*Juniperus communis* L.) na produkciu plodov“ koordinačné pracovisko: Národné lesnícke centrum, za VÚTPHP Banská Bystrica sa na riešení projektu podieľajú Odbor pratotechniky a ekológie, Odbor horských systémov a techniky a Odbor agrochémie; ďalšie spoluriešiteľské pracoviská: Prešovská univerzita - Fakulta humanitných a prírodných vied.

Projekt APVV SK-CN-2015-0004 „Metódy hodnotenia udržateľnosti a optimalizácie poľnohospodárskych produkčných systémov: spojenie teórie energetických a ma-

teriálových tokov“ koordinačné pracovisko: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied, za VÚTPHP Banská Bystrica sa na riešení projektu podieľajú Odbor horských systémov a techniky, Odbor pratotechniky a ekológie; ďalšie spoluriešiteľské pracoviská: Čínska poľnohospodárska univerzita Beijing.

Projekt APVV SK-BG-2013-0005 „Zber a výskum genetického materiálu krmovín lokálneho pôvodu pre potreby šľachtenia“ koordinačné pracovisko: NPPC - Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica; za VÚTPHP sa na riešení projektu podieľajú Odbor horských systémov a techniky, Odbor pratotechniky a ekológie; ďalšie spoluriešiteľské pracoviská: Výskumný ústav horského poľnohospodárstva a chovu hospodárskych zvierat Trojan, Bulharsko.

Riešila sa aj úloha v rámci odbornej pomoci (ÚOP) pre Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR: „Plnenie činností v oblasti sledovania a inventarizácie emisií z trvalých trávnych porastov a vzniknutých zmien v tvorbe a absorpcii emisií pri zmene využívania plôch trvalých trávnych porastov na základe požiadaviek MPRV SR“ - koordinačné pracovisko: NPPC - Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica; na riešení sa podieľa Odbor pratotechniky a ekológie, Odbor horských systémov a techniky, RVP Liptovský Hrádok.

Začalo sa riešenie novej ÚOP „Kvalitná primárna produkcia z trávnych porastov a nevyužitých pôd v horských a podhorských oblastiach“ - koordinačné pracovisko: NPPC - Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica; na riešení sa podieľa Odbor pratotechniky a ekológie, Odbor horských systémov a techniky, RVP Liptovský Hrádok, RVP Krivá.

Ďalšou aktivitou pracovníkov výskumného ústavu je ich publikačná činnosť, ktorá je hodnotená za kalendárny rok. Za

minulý rok boli pracovníkmi ústavu v autorstve alebo spoluautorstve publikované:

AAB	Vedecké monografie vydané v domácich vydavateľstvách – 1
ACB	Vysokoškolské učebnice vydané v domácich vydavateľstvách – 1
ADC	Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch – 4
ADM	Vedecké práce v zahraničných časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS – 1
ADN	Vedecké práce v domácich časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS – 2
AFC	Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách – 3
AFD	Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách – 5
AFG	Abstrakty príspevkov zo zahraničných vedeckých konferencií – 1
AFH	Abstrakty príspevkov z domácich vedeckých konferencií – 7
AGI	Správy o vyriešených vedeckovýskumných úlohách – 23
BAB	Odborné knižné publikácie vydané v domácich vydavateľstvách – 1
BDE	Odborné práce v ostatných zahraničných časopisoch – 5
BDF	Odborné práce v ostatných domácich časopisoch – 48
BFA	Abstrakty odborných prác zo zahraničných podujatí – 1
GII	Rôzne publikácie a dokumenty, ktoré nemožno zaradiť do žiadnej z predchádzajúcich kategórií – 7

Okrem vyššie uvedených výskumných aktivít sa pracovníci ústavu venujú poradenskej činnosti, ktorej výstupmi sú hmotné realizačné výstupy. Za predchádzajúci rok bolo realizátorom, užívateľom a iným odberateľom výsledkov výskumu odovzdaných 9 návrhov, projektov, prípadne koncepcií. Terénne poradenstvo sa vykonalo pre 41 subjektov, čoho dokladom sú protokoly o poradenskej činnosti. Výsledkom riešenia ukončených aj prebiehajúcich výskumných úloh a projektov je aj 6 nehmotných realizačných výstupov, ktoré boli odovzdané realizátorom a užívateľom v predchádzajúcom roku.

Pod organizačným a odborným gestorstvom, resp. za účasti pracovníkov NPPC-VÚTPHP boli zorganizované a/alebo realizované nasledovné akcie, ktoré súviseli s poradenstvom: 3 odborné semináre, spoluorganizácia Dňa poľa v Očovej, workshop k využitiu vrbových porastov na košíkarské účely, exkurzia k technológii pestovania vrby košíkarskej na energetické využitie, Dni otvorených dverí so zame-

raním na pestovateľské technológie (brusnica pravá a vysoká), inštrukciá k štruktúre NPPC – Lužianky a NPPC-VÚTPHP Banská Bystrica k zabezpečeniu trávnych osív a možnosti zabezpečenia predaja pre oblasť zakladania účelových (rekreačných a parkových) trávnych porastov v Maďarsku, na rôznych fórach bolo prednesených 7 odborných prednášok pre prax aj verejnosť.

Z ďalších aktivít pracovníkov VÚTPHP treba spomenúť:

Odbor agrochémie zabezpečoval poradenstvo na základe rozborov siláží, objemových krmív a krmných zmesí, vykonával klasifikáciu krmív do akostných tried a výpočty výživných hodnôt krmív (pre 8 PP a SHR bolo urobených spolu po 17 analýz z 80 vzoriek). Pre určenie hodnôt pôdných živín sa vykonali kompletne rozborov pôd s odporúčením racionálnej dávky priemyselných a organických hnojív (pre 1 SHR, UMB Banská Bystrica a Botanický ústav SAV bolo urobených spolu 8 analýz z 25 vzoriek). VTO Turčianske Teplice - Diviaky

zabezpečovala zastupovanie 53 odrôd tráv a 10 odrôd ďateliny lúčnej pre DLF TRIFOLIUM Hladké Životice, s.r.o (ČR). RVP Krivá na Orave zrealizovala predaj 2 700 ks odrezkov vrby košíkárskej, 82 ks sadeníc brusnice pravej a 357 kg plodov čučoriedky vysokej. Realizovali 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 projektov 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 Subnetwork 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, Lúgarsko-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 vedeckotechnických spoločností Banská Bystrica* (1 člen výkonného výboru); v orgánoch ostatných organizácií s pôsobnosťou v pôdohospo-

dárstve: *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, ktoré sa udiali na ústave od vydania druhého minuloročného čísla.

Prvé tohtoročné číslo časopisu vychádza pri príležitosti 23. *celoslovenského Dňa poľa v Liptovskom Ondreji* (25. máj 2017), ktorý je zameraný na krmoviny a spojený s výstavou a predvádzaním poľnohospodárskej techniky. Odborným garantom a spoluorganizátorom je NPPC – VÚTPHP Banská Bystrica. Tak ako po iné roky, aj v tomto roku sa pred otvorením Dňa poľa bude konať odborný seminár pod názvom *Vplyv produkčného a kvalitatívneho potenciálu trávnych porastov na úžitkovosť hospodárskych zvierat v podmienkach trhového mechanizmu*, na ktorom odznejú tri prednášky: 1. Kvalita fytomasy a produkčný mliekový potenciál rôznych typov trávnych porastov (prednášajúci: Ing. Iveta Ilavská, PhD. alebo Ing. Norbert Britaňák, PhD., Mgr. Ľubomír Hanzes, PhD.), 2. Kvalita siláže z trávnych porastov (prednášajúca: Ing. Mariana Jančová, PhD.), 3. Čo očakávajú prvovýrobcovia mlieka od ostatných účastníkov trhu s mliekom? (prednášajúca: Ing. Margita Štefániková).

Iveta Ilavská

Zber ekotypov tráv a ďatelinovín pre potreby šľachtenia

Ing. Miriam Kizeková, PhD., Ing. Janka Martincová, PhD., Ing. Mariana Jančová, PhD., Ing. Jozef Čunderlík, PhD.

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

Genetické zdroje divorastúcich rastlín predstavujú jedinečnú kombináciu génov s unikátnou hodnotou a využiteľnosťou. Geneticky rôznorodé populácie poskytujú celý rad možností, ako reagovať na výzvy, spojené so zmenami spoločenských potrieb v oblasti zabezpečenia udržateľnej a stabilnej produkcie v meniacich sa environmentálnych podmienkach a súčasne uspokojiť požiadavky obyvateľstva na nutričné vlastnosti potravín. Využívanie genetickej diverzity v šľachtení rastlín je predpokladom rozširovania genetického základu nových odrôd a ďalšieho zlepšovania hospodárskych vlastností rastlín.

V súlade s medzinárodnými prioritami ochrany biodiverzity a Miléniovými rozvojovými cieľmi majú krmoviny dôležitú úlohu v oblasti potravinovej bezpečnosti, zmierňovaní chudoby a významnou mierou prispievajú k environmentálnej udržateľnosti. Zber semien divorastúcich tráv a ďatelinovín z poloprírodných trávnych porastov je kľúčovou aktivitou pre získanie hodnotného genetického materiálu. Ďalším krokom je pestovanie získaných ekotypov v poľných kolekciami, hodnotenie a porovnávanie ich vlastností s vlastnosťami uznaných odrôd. Obidve tieto činnosti patria už niekoľko rokov k výskumnej činnosti NPPC-VÚTPHP. Spolupráca a výmena skúseností s partnerskými organizáciami z domova a zo zahraničia a spoločné zberové expedície vytvárajú predpoklady pre zvýšenie úrovne tohto výskumu.

Bilaterálny slovensko-bulharský projekt „Zber a výskum genetického materiálu krmovín lokálneho pôvodu pre potreby šľachtenia“ je príkladom spoločného vý-

skumu genetických zdrojov krmovín z dvoch environmentálne odlišných areálov. Flóra Bulharska je mimoriadne bohatá a rozmanitá. Je to oblasť, kde sa stretávajú prvky stredozemného, stredoeurópskeho a stepného rastlínstva. Osobitne významná je blízkosť k Stredozemnému moru, ktorá patrí k jednému z ôsmich svetových génových centier a je jediným génovým centrom nachádzajúcim sa na európskom kontinente. V tomto centre má svoj pôvod 84 rastlinných druhov a z krmovín primárne odtiaľto pochádzajú druhy ako je napr. lucerna siata, vika siata, ďatelina plazivá, ďatelina purpurová, ale aj mnohé druhy z rodov ľadenec a ranostaj. Pre flóru poloprírodných trávnych porastov na Slovensku je, vzhľadom na variabilné geografické, pôdne a ekologické podmienky, charakteristická fenotypová plasticita a diverzita.

Hlavným cieľom projektu je zber semien divorastúcich ekotypov tráv a ďatelinovín v poloprírodných a prírodných trávnych porastoch na Slovensku a v Bulharsku. Pre projekt boli vybrané ekotypy tráv a ďatelinovín, ktoré patria k základným a najviac využívaným druhom pri zlepšovaní produkčnej schopnosti a výživnej hodnoty trávnych porastov, resp. pri obnove ich ekologických funkcií. Konkrétne sú to kostrava červená, kostrava trstovníkovitá, timotejka lúčna, reznáčka laločnatá, ďatelina plazivá, ďatelina lúčna, ďatelina hybridná, ľadenec rožkatý, lucerna siata, ranostaj pestrý. K ďalším cieľom patrí vypracovanie komplexnej štúdie o zdrojových miestach týchto ekotypov (geografická lokalizácia,

klimatické podmienky, manažment obhospodarovania).

Materiál a metóda

Pre zber ekotypov hore uvedených druhov na Slovensku sme vybrali 4 druhy biotopov poloprirodných trávnych porastov, a to: nížinné až podhorské kosné lúky (Lk1) zväzu *Arrhenatherion elatioris* Koch 1926, mezofilné pasienky a spásané lúky (Lk3) zväz *Cynosurion cristati* R. Tx. 1947, sp. *Anthoxantho-Agrostietum tenuis* Silinger 1933, psiarkové aluviálne lúky (Lk7) zväz *Alopecurion pratensis* Passarge 1964 a suchomilné travinno - bylinné a krovinové porasty na vápnom substráte (Tr1) zväz *Bromion erecti* Koch 1926. Biotopy sa nachádzali v priľahlých častiach Kremnických a Starohorských vrchov, Poľany, Nízkyh Tatier, Zvolenskej a Pliešovskej kotliny. Od júla do októbra 2016 prebiehal prieskum biotopov, pri ktorom sme na každej lokalite zamerali zemepisné súradnice, urobili zápisy botanického zloženia a zozbierali 21 položiek autochtónnych druhov tráv a d'atelinovín. Popis lokalít a zozbieraných položiek je uvedený v tabuľke 1.

Výsledky

Na stanovišti Suchý Vrch – Mútne, ktoré sa nachádza v Starohorských vrchoch sme identifikovali biotop Lk1 - nížinné a podhorské kosné lúky zväzu *Arrhenatherion*.

Obr. 1 Zberová lokalita Suchý vrch - Mútne



Biotop je jednokosná lúka, kde dominovali kostrava červená, kostrava lúčna, psinček tenučký, lipnica lúčna, d'atelina lúčna, d'atelina plazivá, ovsík vyvýšený, reznáčka laločnatá a timotejka lúčna. Na tejto lokalite sme zbierali rastlinný materiál kostravy červenej.

V Starohorských vrchoch sa nachádzala aj druhá lokalita Plavkova záhrada (Tajov), kde sa podobne ako na Suchom vrchu, nachádzal biotop Lk1 - nížinné a podhorské kosné lúky zväzu *Arrhenatherion*. Uvedený biotop bol však druhovo bohatší a podľa zápisu botanického zloženia sa tu nachádzali druhy: stoklas vzpriamený, kostrava červená, psinček tenučký, ovsík vyvýšený, reznáčka laločnatá, kostrava lúčna, lipnica lúčna, trojštet žltkastý, prvosienka jarná, šalvia lúčna, repík lekárske, d'atelina lúčna, d'atelina plazivá, ranostaj pestrý, rebríček obyčajný, ostrica plstnatá, krasovlas bezbyľový, nevädzovec vyvýšený, jesienka obyčajná, krížavka jarná, klinček kartuziánsky, ľubovník bodkovaný, chrastavec Kitaibelov, hrachor lúčny, ľadenec rožkatý, lucerna d'atelinová, bedrovník lomikameňový, iskerník prudký, štrkáč menší, štiav kyslý, krvavec menší, silenka ovisnutá, silenka obyčajná, dúška vajcovitá pravá, kozobrada východná, veronika obyčajná, fialka srstnatá, zvonček kľbkatý, skorocel kopijovitý, púpava lekárska a iné. V tejto lokalite sme zbierali reznáčku laločnatú a ranostaj pestrý.

Obr. 2 Zber semien v lokalite Malachov



Zber semien ľadenca rožkatého sa uskutočnil na stanovišti Malachov, kde bol na základe botanického zloženia identifikovaný biotop Tr1 - suchomilný travinno-bylinný porast na vápnom substráte. Stanovište Malachov je súčasťou Kremnických hôr a nachádza sa v tesnej blízkosti mesta Banská Bystrica. Záujmové územie si zachováva veľmi bohatú flóru. Vďaka za to najmä pestrému geologickému podložiu a tradičnému spôsobu využívania, prítomnosť vápencov zasa podmieňuje bohaté zastúpenie viacerých zaujímavých teplomilných a vápnomilných druhov. Vegetáciu tvoria najmä teplomilné druhy triedy *Festuco - Brometea*: stoklas vzpriamený, traslica prostredná, kostrava žliabkatá, ľadenec rožkatý, chrastavec Kitaibelov, repík lekársky, šalvia lúčna, lipkavec pravý a iné.

Stanovište Povrazník je lokalizovaný v pohorí Poľana. Na tomto stanovišti bol, okrem biotopu Lk1 - nížinné a podhorské kosné lúky, identifikovaný aj biotop Lk3 – mezofilné pasienky a spásané lúky. Lúky sa kosia jeden krát ročne a potom sa prepásajú ovcami. Z rastlinných druhov sa tu

nachádzali kostrava červená, psinček tenučký, stoklas vzpriamený, trojštet žltkastý, tomka voňavá, traslica prostredná, hrebienka obyčajná, skorocel kopijovitý, púpavovec srstnatý, ďatelina plazivá, ďatelina lúčna, bedrovník lomikameňový, rebríček obyčajný, nevädzovec lúčny, ďatelina prostredná, krížavka obyčajná a iné. Na uvedenej lokalite sme zbierali klasy timotejky lúčnej.

Pre zber rastlinného materiálu kostravy trstovníkovitej, ďateliny hybridnej, reznácky laločnatej a timotejky lúčnej sme vybrali biotop Lk7 – psiarkové aluviálne lúky zväzu *Alopecurion pratensis*, ktorý sa nachádza vo Zvolenskej kotline pri obci Podzámčok. Na uvedenej lokalite bol, okrem biotopu Lk7, identifikovaný aj biotop Lk10 – vegetácia vysokých ostríc. Na stanovišti dominovali druhy psiarka lúčna, metlica trstnatá, krvavec lekársky, kostrava trstovníkovitá, ďatelina hybridná, ďatelina lúčna, iskerník plazivý, lipkavec obyčajný, škripina lesná, kukučka lúčna, mäta dlholistá, praslička roľná, ostrica ostrá, pýr plazivý a iné.

Obr. 3 Zberová lokalita Povrazník



Najviac položiek rastlinného materiálu – ďatelinu lúčnu, lucernu siatu, ľadenec rožkatý, ranostaj pestrý a reznácku laločnatú sme zozbierali v lokalite Brusno. Z rastlinných druhov sa v poraste nachádzali kostrava červená, kostrava lúčna, lipnica

Obr. 4 Zberová lokalita Podzámčok



lúčna, reznácka laločnatá, mätonoh trváci, timotejka lúčna, ďatelina plazivá, skorocel kopijovitý, skorocel prostredný, ďatelina lúčna, rebríček obyčajný, ľadenec rožkatý, iskerník prudký a iné.

Obr. 5 Zber semien ranostaja pestrého



Obr. 6 Ľadenec rožkatý – lokalita Brusno



Tabuľka 1 Zoznam položiek a charakteristika lokalít

Acronym + číslo vzorky	Botanický názov	Lokalita	N.v.	Zem. Šírka	Zem. Dĺžka	Charakteristika lokality, manažment
SVKBB2016-1	Kostrava červená	Suchý vrch, Mútne	733	48.72	19.05	Kosená mezofilná lúka
SVKBB2016-2	Reznačka laločnatá	Tajov	631	48.73	19.04	Ovocný sad - kosená lúka
SVKBB2016-3	Timotejka lúčna	Povrazník	706	48.71	19.37	Teplomilná lúka
SVKBB2016-4	Kostrava trstovníkovitá	Podzámčok	341	48.50	19.09	Psiarková vlhkomilná lúka
SVKBB2016-5	Timotejka lúčna	Podzámčok	341	48.50	19.09	Psiarková vlhkomilná lúka
SVKBB2016-6	Reznačka laločnatá	Podzámčok	341	48.50	19.09	Psiarková vlhkomilná lúka
SVKBB2016-7	Ranostaj pestrý	Tajov	338	48.74	19.06	Nekosená, zarastajúca lúka
SVKBB2016-8	Ďatelina lúčna	Horná Mičiná	442	48.70	19.20	Kosená lúka zv. Arhenatherion
SVKBB2016-9	Ďatelina hybridná	Podzámčok	485	48.50	19.09	Psiarková vlhkomilná lúka
SVKBB2016-10	Ľadenec rožkatý	Malachov	472	48.71	19.10	Xerothermná lúka
SVKBB2016-11	Ďatelina lúčna	Brusno	430	48.79	19.37	Xerothermná lúka vo svahu
SVKBB2016-12	Ranostaj pestrý	Brusno	430	48.79	19.37	Xerothermná lúka vo svahu
SVKBB2016-13	Ďatelina lúčna	Brusno	425	48.80	19.38	Mezofilná lúka
SVKBB2016-14	Ľadenec rožkatý	Brusno	425	48.80	19.38	Mezofilná lúka
SVKBB2016-15	Reznačka laločnatá	Brusno	425	48.80	19.38	Mezofilná lúka
SVKBB2016-16	Ďatelina lúčna	Trnavá hora	370	48.59	19.95	Mezofilná lúka
SVKBB2016-17	Ľadenec rožkatý	Trnavá hora	370	48.59	19.95	Mezofilná lúka
SVKBB2016-18	Ďatelina plazivá	Trnavá hora	370	48.59	19.95	Mezofilná lúka
SVKBB2016-19	Ďatelina lúčna	Brusno	425	48.80	19.38	Mezofilná lúka
SVKBB2016-20	Ďatelina plazivá	Brusno	425	48.80	19.38	Mezofilná lúka
SVKBB2016-21	Lucerna siata	Brusno	425	48.80	19.38	Mezofilná lúka

Zozbieraný rastlinný materiál, ktorý sme počas zimného obdobia vysušili a vyčistili, bude ďalej slúžiť na výmenu za ge-

netický materiál zozbieraný v Bulharsku v roku 2017 a na ďalší výskum vlastností ekotypov tráv a leguminóz.

Obr. 7 Čistenie zozbieraných semien



PodĎakovanie

Príspevok bol podporený z bilaterálneho projektu APVV SK-BG-2013-0005 „Zber a výskum genetického materiálu krmovín lokálneho pôvodu pre potreby šľachtenia“.

Ekologická obnova narušených trávnych porastov

Ing. Janka Martincová, PhD., Ing. Miriam Kizeková, PhD., Ing. Vladimíra Vargová, PhD., Ing. Milan Michalec, CSc.

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

V posledných rokoch sa hľadajú nové neinvazívne spôsoby obnovy trávnych porastov. Najnovšie poznatky z oblasti obnovy lúk smerujú k zavádzaniu nových technológií zberu semien z poloprirodných trávnych porastov. Kvôli poklesu biodiverzity sa využívajú nové technológie zberu semien z poloprirodných trávnych porastov, ktoré pomáhajú zlepšiť obnovu silno degradovaných a narušených území. O revitalizáciu narušených území sa človek predtým usiloval prevažne technickými prostriedkami. V súčasnej dobe sa dôraz kladie hlavne na metódy obnovy, ktoré sú prírode blízke, s cieľom prirodzene a udržateľne obnoviť narušené územie či celú krajinu.

S prebiehajúcimi infrakštruktúrnymi zásahmi v krajine slúžia druhovo pestré trávne porasty čoraz častejšie k ozeleňovaniu plôch poškodených pri výstavbe diaľnic, lyžiarskych svahov, alebo na úpravu skládok po ťažobnej činnosti a skládok odpadu. V nemalej miere sa uplatňujú aj pri zatrávňovaní nevyužitej ornej pôdy. Aj keď v poľnohospodárskej

praxi prevládajú konvenčné spôsoby obnovy a používanie klasických komerčných zmesí osív, čoraz viac sa z hľadiska zvýšenia druhovej diverzity trávnych porastov uprednostňujú nové, alternatívne, prírode blízke spôsoby obnovy s cieľom prirodzene a udržateľne obnoviť narušené územie či celú krajinu. Alternatívne metódy pri ekologickej obnove zahŕňajú postupy, ktoré využívajú semenný alebo rastlinný materiál autochtónnych druhov, ako napr. výsev druhovo bohatých trávnych zmesí, mulčovanie senom z druhovo bohatých trávnych porastov, prenos mačiny a iné. Medzi vhodné prírode blízke spôsoby obnovy narušených plôch patrí zakladanie trávnych porastov priamo zo zbieraným druhovo bohatým materiálom. Vhodnou metódou zatrávnenia narušených pôd je mulčovanie zeleným senom.

Zatiaľ čo myšlienka obnovy a zachovania druhovej diverzity je u nás pomerne nová, v zahraničí je jej venovaná veľká pozornosť. Zatrávnenie ornej pôdy alebo narušených plôch v krajine metódami blízke prírode sa už niekoľko rokov úspešne

realizuje v zahraničí. V Nemecku je prioritou obnova devastovaných plôch vplyvom povrchovej ťažby hnedého uhlia. V alpských krajinách, najmä v Rakúsku a Taliansku venujú veľkú pozornosť obnove plôch v horských oblastiach poškodených a ohrozených eróziou vplyvom zimných športov a výstavbou lyžiarskych zjazdoviek. V Českej republike sa veľká pozornosť venuje obnove kvetnatých lúk v CHKO Bíle Karpaty a na Slovensku sa úspešne realizovali projekty na revitalizáciu územia a ochranu pre povodňami a obnovu druhovo bohatých nivných lúk a tiež zatrávňovanie lyžiarskych zjazdoviek vo Vysokých Tatrách.

VÚTPHP sa v rámci svojich úloh venuje aj problematike obnovy trávnych porastov. Okrem „klasickej“ obnovy s cieľom zvýšiť/obnoviť druhovú diverzitu porastu a zlepšiť kvalitu krmiva formou technológie bezorbových prísevov tráv a ďatelinovín do poškodenej mačiny trávneho porastu sa venuje aj problematike ekologickej obnovy trávnych porastov. Táto problematika, týkajúca sa zatrávnenia ornej pôdy druhovo bohatým materiálom, bola súčasťou riešenia projektu SALVERE (Poloprárodné trávne porasty ako zdroj zlepšenia biodiverzity). Hlavným cieľom bolo využiť zachovalé poloprárodné trávne porasty s bohatým druhovým zložením pôvodných druhov ako zdroj hodnotného materiálu pre zakladanie nových lokalít s vysokou prírodnou hodnotou. Projekt bol realizovaný v rokoch 2009 - 2011 v rámci Operačného programu Centrálna Európa a finančne podporený z Európskeho fondu pre regionálny rozvoj (ERDF).

Do projektu bolo zapojených 8 partnerov zo 6 štátov (Taliansko, Nemecko, Poľsko, Rakúsko, Česká republika a Slovenská republika). Výstupom projektu medzinárodného tímu odborníkov je spoločná príručka „Practical handbook for seed harvest and ecological restoration of species-rich grasslands“. VÚTPHP v rámci

riešenia si kládol za cieľ zatrávniť narušené plochy, konkrétne nevyužitú ornú pôdu pomocou rastlinného materiálu získaného z príľahlých blízkych plôch druhovo bohatých trávnych porastov zv. *Arrhenatherion* a *Mesobromion*.

Úspešnosť prenosu cieľových druhov bola už po 2 rokoch od zatrávnenia 64-70 %, a novovytvorený obnovovaný porast sa podobal pôvodnej cieľovej vegetácii. Naše získané skúsenosti so zatrávnenia ornej pôdy dokazujú, že je to účinný spôsob, ako zatrávniť pomerne nenáročným spôsobom narušené územie a obohatiť druhovú pestrosť lúk.

VÚTPHP už riešil v rokoch 2004-2006 podobne zameraný medzinárodný projekt SURE s názvom „Successful restoration and rehabilitation accompanying infrastructural interventions“ (Úspešná obnova po infraštruktúrnych zásahoch), v rámci ktorého sa riešila obnova lyžiarskych zjazdoviek v horských oblastiach (lokalita Rovná hoľa, Chopok) a obnova cestných násypov (lokalita Stráže nad Zvolenom).

Ako príklad úspešnej obnovy môžeme uviesť biologickú rekultiváciu poškodených biotopov narušených vplyvom výstavby novovybudovanej rýchlostnej cesty R2 Pstruša - Kriváň v rokoch 2014-2015. Pretože veľká časť rýchlostnej cesty prechádzala chránenými biotopmi národného a európskeho významu (Lk7 Psiarkové aluviálne lúky, Lk10 Vegetácia vysokých ostríc, Lk5 Vysokobylinné spoločenstvá na vlhkých lúkach) bolo potrebné, aby plochy biotopov boli ekologicky zrevitalizované a ďalej slúžili na pôvodný poľnohospodársky účel. Na obnovu poškodených lúčnych biotopov sa použila metóda zatrávnenia zeleným senom z príľahlých psiarkových aluviálnych lúk. Dodržanie technologických postupov a odborný environmentálny dozor počas výstavby, ktorý prihliadal na dôsledné dodržanie rekultivácie, sa prejavili v úspešnom zatrávnení narušených plôch. Narušené plochy boli

zatrávnené v rôznom časovom termíne (jún, august) v rokoch 2014 – 2015, a to dozretým materiálom z príľahlej časti chráneného lúčneho biotopu, v pomere veľkosti zdrojovej plochy k obnovovanej ploche od 1:2 po 2:1. Pred aplikáciou sa upravil terén, aby sa zabezpečilo priaznivé vzhádzanie rastlín. Úprava plôch pozostávala z urovnania povrchu, odstránenia burín - odburiňovacia kosba, rozrušenia prísušku a po ukončení stavby následnej rekultivácie. V rámci biologickej revitalizácie bolo na urovnanú plochu nastlané v tenkej vrstve zelené seno z blízkych psiarkových lúk. Po 2 - 3 týždňoch bol nastlaný rastlinný materiál poprevracaný, po 4 - 8 týždňoch z plochy odstránený.

Od roku 2016 v rámci výskumnej úlohy „Ekologická obnova trávnych porastov a zatrávňovanie narušených plôch“ sledujeme vývoj vegetácie revitalizovaných biotopov narušených vplyvom výstavby rýchlostnej cesty. Keďže skúseností so zatrávňovaním diaľničných násypov po infraštruktúrnych zásahoch nie je na Slovensku veľa, táto problematika sa stala predmetom riešenia v rámci nového rezortného výskumu na roky 2016-2018.

Na vybraných revitalizovaných lokalitách sme založili 7 monitorovacích plôch s rôznym časovým termínom zatrávnenia (jún, august) a s rôznym spôsobom zatrávnenia (aplikácia zeleného sena, komerčná trávna zmes, samozatrávnenie).

Na revitalizáciu chráneného lúčneho biotopu Lk7 sa použila metóda aplikácie zeleného sena. Zelené seno je čerstvo pokosená biomasa zdrojového lúčneho porastu s vysokým obsahom cieľových druhov, ktorá je ihneď po zbere prevezená a rozprestretá na obnovovanú plochu. Biologická revitalizácia poškodených a rekultivovaných lúčnych biotopov prebiehala na úseku 5,3 - 8,5 km stavby pozdĺž rieky Slatina. V rámci tohto úseku sme na jar

2016 založili trvalé monitorovacie plochy s rôznym časovým termínom zatrávnenia.

Varianty zatrávnenia:

1. monitorovacia plocha 1 - rekultivovaná - jún 2014
2. monitorovacia plocha 2 - rekultivovaná - august 2014
3. monitorovacia plocha 3 - rekultivovaná - jún 2015
4. monitorovacia plocha 4 - rekultivovaná - august 2015
5. monitorovacia plocha 5 - rekultivovaná - jún 2016
6. monitorovacia plocha 6 - vysiatá komerčnou zmesou
7. monitorovacia plocha 7 - poškodená na jar 2014, ponechaná bez zásahu - samozatrávnená plocha

Monitorovacia plocha 6 bola obnovená technológiou bezorebného prísevu komerčnej ďatelinotrávnej miešanky s vyšľachtenými druhmi tráv a ďatelinovín v zložení *kostrava červená*, *kostrava lúčna*, *MRH*, *mätonoh mnohokvetý*, *mätonoh trváci*, *lipnica lúčna*, *ďatelina plazivá*.

V prvom roku riešenia sme sa zamerali na fytocenologické hodnotenie obnovovaných plôch poškodených a revitalizovaných v rokoch 2014 - 2015 a zdrojovej plochy. Na každej monitorovacej ploche bol urobený fytocenologický zápis metodikou zuriško-montpelliarskej školy, pri ktorom boli zapísané všetky druhy vyskytujúce sa na ploche zápisu a bola im priradená číselná hodnota z kombinovanej Braun - Blanquetovej stupnice početnosti a pokryvnosti. Okrem toho boli sledované pôdne pomery, kvalita a produkcia trávnej hmoty a úspešnosť obnovy.

Na základe doterajších skúseností a získaných výsledkov riešenia úlohy môžeme vysloviť nasledovné závery:

- Prvé skúsenosti s obnovou diaľničných násypov rozprestretím ze-

leného sena z priľahlých chránených biotopov sa ukazujú ako pozitívny a úspešný spôsob zatrávňovania takto narušených území.

- Už v prvom roku po obnove môžeme pozorovať vysokú úspešnosť zatrávnenia - až 75 % prenesených cieľových druhov (var. 2), vysoká udržateľnosť prenesených cieľových druhov - 68,75 % je aj po 2 rokoch od obnovy (var. 1).
- Najmenšia úspešnosť prenosu cieľových druhov (25 %) bola na ploche ponechanej na samozatrávnenie, kde samovoľné zarastanie prebieha pomalšie, je však predpoklad, že dôjde k postup-

nému osídľovaniu plochy druhmi z okolia.

- Prísev komerčnej trávnej zmesi s vyšľachtenými druhmi tráv a ďatelínovín sa veľmi dobre uplatnil aj z dôvodu pravidelného kosenia porastu až k okrajom obnovovaných plôch.

Záverom je nutné zdôrazniť, že predpokladom úspešnej rekultivácie narušených plôch je dôležité pravidelné kosenie obnovovaných plôch aj po ukončení stavby, čím docielime želaný stav cieľovej vegetácie. Význam ekologickej obnovy, a to nielen na lúčnych porastoch, ale aj na narušených lokalitách, bude v budúcnosti narastať.

Obrázok 1 Obnova okraja biotopu narušeného výstavbou rýchlostnej cesty nastielaním zeleného sena (jún 2014, monitorovacia plocha 1)



Obrázok 2 Obnovený druhovopestný porast, rok od zatrávnenia
(jún 2015, monitorovacia plocha 1)



Obrázok 3 Porast po 2 rokoch od zatrávnenia
(jún 2016, monitorovacia plocha 1)



Ekologické vlastnosti rastlín aluviálnej lúky

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

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

Úvod

Trávne porasty majú pomerne vysokú ekologickú stabilitu, plnia v krajine produkčné a mimoprodukčné funkcie ako retenčnú, biofiltračnú, pôdoochrannú, ekologickú, biohomeostatickú, rekreačnú, estetickú a kultúrnu. V súčasnosti v dôsledku nevyužívania trávnych porastov dochádza k zarastaniu a pustnutiu krajiny a k znižovaniu produkčného významu trávnych porastov. Zvýšil sa však ich význam z hľadiska udržania krajiny v prirodzenom a kultúrnom stave, ochrany životného prostredia. Z aspektu ekologickej funkcie sú trávne porasty významnou zložkou životného prostredia a zároveň spájajú jednotlivé prvky v krajine. Hodnotením pasienkovej a lúčnej vegetácie so zreteľom na výskyt medonosných, liečivých a toxických rastlín, vzácnych a ohrozených druhov a spoločenstiev poukazujeme na ich ekologickú a kultúrnu hodnotu. Spoznanie reálneho stavu vegetácie má rozhodujúci význam pre krajinnoekologické štúdie, ktoré hodnotia krajinu ako prevažne biologický systém.

Bioindikačné hodnoty rastlín (spoločenstiev) integrujú dlhodobé vplyvy prostredia a poskytujú tak informácie z výskytu druhov alebo spoločenstiev. Z bioindikačných vlastností sú najdôležitejšie pôdna vlhkosť a pôdny dusík. Z charakteristík, súvisiacich s primárnou produkciou sa využívajú ekologické a súčasne aj socioekonomické vlastnosti. Z nich hodnotíme medonosný potenciál, podiel liečivých, škodlivých a jedovatých rastlín.

Materiál a metóda

Pokus bol založený na stanovišti vo Veľkej Lúke v roku 1961 blokovou metódou v štyroch opakovaniach s veľkosťou pokusnej parcely 32 m² v západnej časti Zvolenskej kotliny v nadmorskej výške 350 m. V príspevku uvádzame výsledky za rok 2016. Dlhodobý priemer zrážok za vegetáciu je 429,5 mm a za rok 779,6 mm. Priemerná denná teplota vzduchu za rok je 9,3 °C a za vegetáciu 16,5 °C. Trávny porast bol z fytoocenologického hľadiska charakterizovaný ako zväz *Alopecurion pratensis* (dominantné trávne druhy: *Arrhenatherum elatius* L., *Alopecurus pratensis* L., *Poa pratensis* L., *Agrostis stolonifera* L.; dominantné leguminózy : *Trifolium pratense* L. a *Trifolium repens* L. a ostané lúčne byliny: *Leontodon hispidus* L. a *Taraxacum officinale* auct non. Web.).

Pokus je tvorený desiatimi variantami s rôznou úrovňou hnojenia (tab. 1). Na začiatku vegetačného obdobia bol v celej dávke aplikovaný fosfor, draslík a 65 % dusíka z celkového množstva. Druhá dávka N bola dodaná po prvej kosbe. Porasty sa využívali tromi kosbami - 1. kosba – začiatok klasenia prevládajúcich druhov tráv, 2. kosba - 6 až 8 týždňov po 1. kosbe, 3. kosba - 8 až 10 týždňov po predchádzajúcej. Pred každou kosbou sme hodnotili floristické zloženie porastu. Na základe fytoocenologických zápisov sme doplnili hodnoty medonosnosti, liečivosti (oficinálnosti), toxicity (jedovatosti) a hodnoty bioindikačných vlastností vegetácie ako pôdna vlhkosť a pôdny dusík.

Tabuľka 1 Varianty pokusu

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

Pri ekologickom hodnotení rastlín sme vychádzali z floristických analýz a každému rastlinnému druhu bola pridelená hodnota, tzv. ekočíslo. Následne boli rastlinné druhy pridelené do príslušnej kategórie (Jurko, 1990). Medonosnosť (M) sa určila na základe počtu rastlinných druhov z celkového počtu zaznamenaných druhov. Prvé číslo znamená hodnoty nektáru, druhé medovice a tretie zahŕňa obsah peľu. Medonosné druhy sa diferencujú na štyri skupiny: 1. slabá, 2. stredná, 3. dobrá a 4. veľmi dobrá. Medonosný potenciál sa určil na základe podielu rastlín z celkového počtu rastlín v spoločenstve (v %). Stupnica medonosnosti: 1. veľmi nízky (< 5 %), 2. nízky (5 - 10 %), 3. stredný (15 - 30 %), 4. vysoký (30 - 40 %), 5. veľmi vysoký (40 - 50 %) a 6. mimoriadne vysoký (> 60 %). Liečivosť (oficinálnosť) (O) sme posudzovali na základe floristického zloženia a analýzy zásoby liečivých rastlín, pričom sa rastliny začlenili do troch kategórií: 1. liečivé rastliny, 2. uznaná a normovaná droga, 3. oficiálne podľa liekopisu. Terapeutický potenciál bol hodnotený podľa stupnice: 1. žiadny alebo zanedbateľný (< 1 %), 2. veľmi chudobný (1 - 5 %), 3. chudobný (5 - 10 %), 4. málo bohatý (10 - 20 %), 5. bohatý (20 - 30 %) a 6. veľmi bohatý (> 30 %). Toxicita (jedovatosť) (T) bola hodnotená podľa stupnice: 1. potenciálne, fakultatívne alebo čiastočne škodlivá, 2. škodlivá až mierne toxická, 3. toxická, a. alergénna (vyvolávajúca alergie dýchacích ciest). Pôdna vlhkosť (P_v) sa posudzovala podľa nárokov rastlinných druhov na pôdnu vlhkosť a následne boli rast-

liny začlenené do šiestich kategórií: 1. veľmi suchých pôd, 2. suchých pôd, 3. sviežich pôd, 4. vlhkých pôd, 5. mokrých pôd, 6. pôd vodného rastlinstva. Pôdny dusík (P_d) sa určil podľa nárokov rastlinných druhov na obsah dusíka (živín) v pôde, rastliny boli rozdelené do piatich kategórií pôd: 1. veľmi chudobných pôd, 2. chudobných pôd, 3. stredne zásobených pôd, 4. bohatých pôd, 5. veľmi bohatých pôd.

Výsledky

V práci hodnotíme ekologické vlastnosti rastlín a to o hodnoty medonosnosti, oficiálnosti, toxicity, pôdnej vlhkosti a pôdneho dusíka podľa Jurka (1990). Na aluviálnej lúke sme počas roka 2016 zaznamenali 25 druhov medonosných rastlín. Do kategórie s dobrou medonosnosťou (M = 3) patrilo 5 druhov - *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Geranium pratense* L., *Jacea pratensis* Lam., *Plantago lanceolata* L., *Taraxacum officinale* auct.non Web. Strednú hodnotu medonosnosti malo 16 druhov (tab. 2). Určili sme medonosný potenciál podľa Nováka (2008), ktorý bol vyhodnotený ako veľmi vysoký (40 - 50 %). Z celkového počtu rastlinných druhov sa v poraste nachádzali 4 liečivé rastliny (*Achillea millefolium* L., *Plantago lanceolata* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Taraxacum officinale* auct.non Web.). Terapeutický potenciál, ktorý je posudzovaný podľa podielu liečivých látok, ktoré pomáhajú liečiť dýchacie a tráviace orgány nielen človeka, ale aj hospodárskych zvierat a lesnej zveri (Novák, 2008), bol chudobný (5 - 10 %). Na

základe toxicity bolo v poraste identifikovaných 8 druhov potenciálne, fakultatívne alebo čiastočne škodlivých. V poraste sa nachádzalo 23 alergénnych druhov rastlín. Najvyšší podiel alergénnych rastlín sme zaznamenali vo floristickej skupine tráv. Niektoré liečivé rastliny zaradené do kategórie liečivých patria aj medzi jedovaté (toxické) druhy, napríklad *Ranunculus acris* L. (O = 1 a T = 3a), ktorého toxicita sa stráca po usušení na seno.

Podľa výsledkov výskumu pôdnej vlhkosti sa z celkového počtu druhov, 15 rastlinných druhov viazalo na suché pôdy (35,71 %) a 17 zaznamenaných druhov (40,48 %) sa viazalo na svieže pôdy. Číselné rozpätie širšie ako dve triedy (2 – 4) možno pokladať a vyčleniť ako osobitnú kategóriu. Ide o tzv. indiferentné druhy s malou výpovednou hodnotou o danom faktore, tak ako uvádza Jurko (1990). Takéto číselné rozpätie malo 8 determinovaných druhov. Rastliny s nízkym ekočísлом ešte nemusia byť suchomilné, ale lepšie znášajú sucho, a tak sú na daných stanovištiach konkurenčne schopnejšie. Podľa nárokov na obsah dusíka v pôde sme z celkového počtu zaznamenali 19 druhov (45,24 %), ktoré sú typických pre chudobné pôdy a 13 druhov pre stredné pôdy

(30,95 %). Zaznamenali sme aj 4 druhy, ktoré preferujú bohaté pôdy.

Záver

Ekologické vlastnosti rastlín sme hodnotili na základe medonosnosti, liečivosti (oficinálnosti), toxicity (jedovatosti) a bioindikčných vlastností vegetácie ako pôdna vlhkosť a pôdny dusík. Trávny porast na aluviálnej lúke mal veľmi vysoký medonosný potenciál (40 – 50 %) s piatimi druhmi medonosných rastlín s dobrou medonosnosťou a 16-timi druhmi so strednou medonosnosťou. Na základe oficinálnosti sme v poraste zaznamenali 4 liečivé druhy rastlín a porast mal chudobný terapeutický potenciál (5 - 10 %). Z hľadiska toxicity sa v poraste vyskytovalo 23 alergénnych druhov, pričom najviac ich bolo z floristickej skupiny tráv. Potenciálne, fakultatívne alebo čiastočne škodlivých druhov sa v poraste zistilo osem. Podľa nárokov na pôdnu vlhkosť bolo v poraste 40,48 % druhov rastlín viazaných na svieže pôdy a 35,71 % druhov viazaných na suché pôdy. Z hľadiska nárokov na pôdny dusík sme zaznamenali 4 druhy preferujúce bohaté pôdy a 13 druhov typických pre stredné pôdy.

Podakovanie

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

Tabuľka 2 Ekologické hodnoty rastlinných druhov trávneho porastu (rok 2016)

Rastlinný druh	Ekologické charakteristiky				
	M	O	T	Pv	Pd
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	-	-	a	3 - 4	2 - 3
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	--2	-	a	3 - 4	4
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	-	-	1a	3	3 - 4
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv.	--2	-	a	3	3 - 4
<i>Avenastrum pubescens</i> (Huds.) Dumort.	-	-	-	2 - 4	2
<i>Bromus erectus</i> Huds.	-	-	a	2	2 - 3
<i>Carex</i> spp.	-	-	a	4 - 5	2 - 3
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	--2	-	a	3	2 - 4

<i>Dactylis glomerata</i> L.	--2	-	a	2 - 3	3 - 5
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. Beauv.	-	-	1a	3 - 4	4 - 2
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	-	-	a	3 - 4	2 - 3
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	--2	-	a	3 - 4	2 - 4
<i>Festuca rubra</i> L.	--2	-	a	3	2 - 4
<i>Lolium perenne</i> L.	--2	-	a	2 - 3	3 - 4
<i>Phleum pratense</i> L.	--2	-	a	3	3
<i>Poa pratensis</i> L.	--2	-	a	3 - 4	4 - 3
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.	--2	-	1a	3	2 - 3
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	2 - 1	1	-	3 - 4	3
<i>Medicago falcata</i> L.	2 - 2	-	-	2 - 3	2
<i>Trifolium pratense</i> L.	1	-	-	2 - 4	2 - 3
<i>Trifolium repens</i> L.	2	-	-	2 - 4	3
<i>Vicia tenuifolia</i> Roth.	2 - 1	-	-	2	2
<i>Acetosa pratensis</i> Mill.	--2	-	1a	2 - 4	2 - 3
<i>Achillea millefolium</i> L.	1 - 1	3	a	2/3	2 - 4
<i>Campanula patula</i> L.	2 - 2	-	-	3 - 4	2
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	3 - 2	-	1	2 - 4	3 - 4
<i>Cardamine pratensis</i> L.	2 - 2	1	1	3 - 4	3 - 4
<i>Cerastium arvense</i> L.	2 - 1	1	-	2	2
<i>Daucus carota</i> L.	2 - 1	1	a	2 - 3	2 - 3
<i>Galium mollugo</i> L.	1 - 1	-	1	2 - 3	1 - 2
<i>Geranium pratense</i> L.	3 - 2	1	-	2 - 3	3
<i>Jacea pratensis</i> Lam.	3 - 2	1	-	3	4
<i>Leontodon hispidus</i> L.	1 - 1	-	-	2 - 4	2 - 3
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	1 - 1	1	a	2 - 3	3 - 4
<i>Plantago lanceolata</i> L.	--3	3	a	2 - 4	3 - 4
<i>Plantago media</i> L.	--2	1	-	2 - 3	2 - 3
<i>Ranunculus acris</i> L.	1 - 2	1	3a	2 - 4	2 - 4
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	1 - 1	2	-	4	2
<i>Senecio vulgaris</i> L.	2-2	1	2	2 - 3	2 - 3
<i>Taraxacum officinale</i> auct.non Web.	3 - 4	3	a	2 - 3	2 - 3
<i>Tragopogon orientalis</i> L.	1 - 2	-	-	2/3	3/4
<i>Veronica verna</i> L.	1	1	1	3	2 - 3
Vysvetlivky: M – medonosnosť, O – liečivosť, T – toxicita, Pv – pôdna vlhkosť, Pd – pôdny dusík					

Priebežné hodnotenie účinnosti pratotechnických zásahov na floristické zmeny travinno-bylinného porastu

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

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

Väčšina typov trávnych porastov mierneho pásma sú poloprirodnými spoločen-

stvami, ktorých existencia závisí od ich využívania. V našich pôdnoklimatických

podmienkach sa bez dodatkovej energie väčšina trávno-bylinných porastov, cez následnosť sukcesných štádií, postupne prinavracia k lesným formáciám. Z hľadiska diverzity rastlinných spoločenstiev v krajinnom priestore predstavuje sekundárna sukcesia vážny problém. Lúčne a pasienkové fytocenózy tvoria špecifický zdroj biodiverzity krajiny, pričom sú častokrát prirodzenými biotopmi pre mnohé vzácne a ohrozené rastlinné, ale aj živočíšne druhy. Zmeny v druhovom zložení trávnych porastov pri absencii ich využívania predstavujú, okrem ďalších environmentálnych a ekologických rizík, aj ekonomické straty. Fytomasa z trávnych porastov je dôležitou, a z hľadiska nákladov aj najlacnejšou, zložkou krmovínovej základne pre vybrané hospodárske zvieratá. Strata a znehodnocovanie týchto plôch sukcesnými procesmi môže preto, pri opätovnom zvýšenom dopyte po krmovinách, spôsobiť náhle problémy (totálne straty plôch TTP, vysoké náklady na ich revitalizáciu a pod.). Ekonomické straty a náklady na revitalizáciu sú v tomto prípade v priamej úmerne s postupujúcou sukcesiou.

Príspevok je zameraný na priebežné hodnotenie botanických zmien opusteného trávneho porastu v priebehu jeho revitalizácie.

Pokusné práce boli realizované v roku 2016 na zrevitalizovanom (pôvodne opustenom) trávnom poraste technológiou kosenia a mulčovania. Porast sa nachádzal v alúviu Čierneho Váhu (990 m n. m.) na stanovišti v Liptovskej Teplicke. Variantné prevedenie experimentu je uvedené v tabuľke 1. Pri hnojených variantoch sa fosfor a draslík aplikovali v jarnej obdobe. Dávka N 90 bola rozdelená, pričom polovica (45 kg.ha⁻¹) sa aplikovala v jarnej obdobe a druhá dávka po prvej kosbe. Uvedený spôsob hnojenia bol identický pre dvoj- aj trojkosný variant. Pri hnojení N 45 kg.ha⁻¹.rok⁻¹ sa celá dávka aplikovala v jarnej obdobe. Kosba v jednokosnom variante bola vykonaná pri maximálnej akumulácii nadzemnej fytomasy. Na viackosných variantoch bol termín prvej kosby vo fáze začiatku klasenia a plného klasenia prevládajúcich druhov tráv v poraste. Termíny ostatných kosieb a aj následného hnojenia boli bližšie stanovené podľa stavu porastov, z hľadiska fenofázy a nárastu fytomasy. Floristické zloženie porastov bolo určované metódou redukovanej projektívnej dominancie, pred každým pratotechnickým zásahom. Diferencie v botanickom zložení sa hodnotili na základe Gleasonovho a Jaccardovho indexu podobnosti.

Gleasonov index kvantitatívnej podobnosti

$$IS_{J/G} = \frac{\sum c_i}{\sum a_i + \sum b_i + \sum c_i} \cdot 100$$

c_i – pokryvnosť spoločných druhov

a_i – pokryvnosť druhov prítomných iba v snímku A

b_i – pokryvnosť druhov prítomných iba v snímku B

Jaccardov index kvalitatívnej podobnosti

$$IS_J = \frac{C}{A + B - C} \cdot 100$$

- A – počet druhov v snímku A
- B – počet druhov v snímku B
- C – počet spoločných druhov

Tabuľky s podrobnými floristickými zápismi s druhovým zložením sú k dispozícii u autorov príspevku.

Faktorom, ktorý ovplyvňoval floristické zloženie porastov, bola intenzita využívania v kombinácii so spôsobom a mierou aplikácie minerálnych hnojív. V tomto duchu sa kreovali hodnoty a pomery jednotlivých botanických skupín. Podľa očakávania sa pod vyššiu prezenciu tráv podpísalo najmä dusíkaté hnojenie, bôbovitú zložku porastov podporovalo hnojenie fosforom a najvyššia prezencia bylín bola spravidla vo variantoch s nižšou intenzitou využívania a bez aplikácie hnojiva (tab. 2). Porasty s najvyššou prezenciou tráv (od 57,7 % do 66,5 %; tab. 2) boli vo variantoch s hnojením N 90. Z druhov tráv sa najvýraznejšie presadzovali *Agrostis stolonifera*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, ale tiež *Festuca rubra* a vo variante 7 *Avenula pubescens*. Aplikácia PK hnojiva podporila agrobotanickú skupinu bôbovitých druhov, pričom v prvej kosbe tretieho variantu bola zaznamenaná jej celková najvyššia prezencia, a to 55,1%. Vysoký podiel leguminóz bol na tomto variante aj v druhej kosbe (36,6 %) a pomerne vyššiu pokryvnosť sme evidovali aj v poraste s nižšou dávkou N (variant 6).

Druh, ktorý sa výrazne podpísal pod dominanciu leguminóz v predmetných variantoch, bol *Trifolium repens*, ktorého prezencia 42,5 % bola v prvej kosbe variantu 3. S výrazne nižšou pokryvnosťou sa v tejto botanickej skupine prezentovali aj *Lathyrus pratensis*, *Vicia cracca* a *Trifolium pratense*. Dominanciou bylinnej zložky boli zase charakteristické porasty vo variantoch s jedným využitím (2 – 56,4 %, 5 – 54,8 %) a s absenciou exploatácie, čiže variante 1 (55,1 %). Vo všetkých porastoch

boli z bylín najfrekvencovanejšími druhmi *Alchemilla xanthochlora*, *Veronica chamaedrys*, *Taraxacum officinale*, *Galium mollugo* a najmä vo variantoch 1 a 2 *Hypericum perforatum*, *Fillipendula ulmaria*, *Jacea pratensis*.

Pri hodnotení druhovej diverzity bolo v priemere za všetky využitia zaznamenaných najviac druhov vo variante s najvyššou intenzitou (variant 8), a to 52 druhov (tab. 3). Najmenej druhov (40) bolo napočítaných na nevyužívanej kontrole.

Floristické snímky jednotlivých trávnych porastov sme porovnávali aj medzi sebou, a to na základe kvalitatívnej podobnosti, t.j. podobnosti na základe počtu druhov (Jaccardov index IS_j) a podobnosti kvantitatívnej, ktorá zohľadňuje aj druhovú pokryvnosť (Gleasonov index $IS_{j/G}$). V priemere najnižšie podobnosti, hodnotené indexom IS_j , ktoré sa nachádzali pod hladinou 50%, boli medzi kontrolným variantom a variantmi 3 (47,37 %), 4 (44,26 %), 6 (46,55 %) a 8 (48,39 %) (tab. 4). Ostatné dva ošetrované varianty 5 a 7 mali pri porovnaní s variantom 1 už hodnoty nad 50% (5 – 50,00 %, 7 – 55,56 %), avšak stále aj v tomto prípade môžeme porovnávané snímky klasifikovať ako málo podobné. Tieto percentuálne údaje dokladujú účinnosť jednotlivých pratotechnických zásahov na zmenu diverzity ošetrovaných porastov. Nižšie hodnoty indexu IS_j (nad 50 %) sa nachádzali aj pri porovnávaní variantu 6 s variantmi 4 (50,00 %), 7 (53,45 %), 3 (58,93 %), 5 (58,62 %) a 8 (59,02 %). Naopak najvyššia podobnosť bola zaznamenaná medzi variantmi 7 a 8 (71,43 %), čiže medzi porastmi s aplikáciou rovnakého minerálneho hnojiva. Druhá a tretia najvyššia hodnota podobnosti bola medzi variantmi 3 a 4 (70,37 %) a variantmi 2 a 5

(69,81 %). V prvom prípade ide o porasty dvojkosné, bez aplikácie dusíka a v prípade druhom o porasty bez hnojenia s jedným využitím za rok (variant 2 – jednokosný, variant 5 – mulčovaný).

Pri hodnotení podobnosti porastov na základe Gleasnovho indexu možno badať obdobné vzájomné vzťahy medzi variantmi ako pri indexe Jaccardovom (tab. 5). Prátotechnické zásahy diferencovali porasty vo vzťahu ku kontrolnému varian-

tu na základe počtu druhov, ale aj ich pokryvnosti. Najnižšie podobnosti boli medzi nevyužívanou kontrolou a variantmi 3 (69,12 %), 6 (71,01 %), 4 (75,82 %) a 8 (77,55 %). Naopak, porasty s podobným druhovým zložením a zároveň aj pokryvnosťou jednotlivých taxónov, boli vo variantoch 6, 7 a 8. Vyššia podobnosť sa zaznamenala aj medzi variantmi 4 a 7 (97,06 %), 3 a 4 (96,41 %), 4 a 8 (96,37 %).

Tabuľka 1 Variantné prevedenie pokusu

Varianty	Prátotechnické zásahy
1	Nevyužívaný porast
2	Jedna kosba
3	Dve kosby (hnojenie PK)
4	Dve kosby
5	Mulčovanie raz za rok
6	Dve kosby (hnojenie PK + N 45)
7	Dve kosby (hnojenie PK + N 90)
8	Tri kosby (hnojenie PK + N 90)

Tabuľka 2 Floristické zloženie porastov (%)

Skupina/ Variant	1	2	3	4	5	6	7	8	3/II	4/II	6/II	7/II	8/II	8/III
Trávy	38,3	31,8	25,7	45,1	33,1	40	62,5	57,7	41,6	42,6	49,8	64,1	35,5	66,5
Bôbovité	3,3	6,9	55,1	9,6	8,5	38,3	14,4	20,9	36,6	27	20,9	12,2	18,2	8,6
Ostatné lúčne byliny	55,1	56,4	16,4	36	54,8	18,2	21,3	19,8	20,1	25,9	27,8	23,2	45,8	24,2
Prázdné miesta	3,3	4,9	2,8	9,3	3,6	3,5	1,8	1,6	1,7	4,5	1,5	0,5	0,5	0,7

*/II – druhá kosba, */III – tretia kosba

Tabuľka 3 Priemerný počet druhov

Variant	1	2	3	4	5	6	7	8
Počet druhov	40	43	44	48	47	45	44	52

Tabuľka 4 Podobnosť porastov (%) vo variantoch podľa Jaccardovho indexu (IS_j)

Varianty		Spoločné druhy							
		1	2	3	4	5	6	7	8
IS_j	1	0	31	27	27	29	27	30	30
	2	59,62	0	34	36	37	29	35	35
	3	47,37	64,15	0	38	36	33	35	38
	4	44,26	65,45	70,37	0	37	33	37	39
	5	50,00	69,81	65,45	63,79	0	34	35	39
	6	46,55	49,15	58,93	55,00	58,62	0	31	36
	7	55,56	67,31	66,04	67,27	62,50	53,45	0	40
	8	48,39	58,33	65,52	63,93	65,00	59,02	71,43	0

Tabuľka 5 Podobnosť porastov (%) vo variantoch podľa Gleasonovho indexu ($IS_{J/G}$)

Varianty		Spoločné druhy							
		1	2	3	4	5	6	7	8
$IS_{J/G}$	1	0	31	27	27	29	27	30	30
	2	84,10	0	34	36	37	29	35	35
	3	69,12	93,86	0	38	36	33	35	38
	4	75,82	94,90	96,41	0	37	33	37	39
	5	82,86	93,11	90,81	93,30	0	34	35	39
	6	71,01	91,07	96,44	95,57	94,56	0	31	36
	7	87,96	94,90	94,20	97,06	92,24	96,97	0	40
	8	77,55	93,47	95,92	96,37	94,48	97,01	96,68	0



Obrázok 1 Diverzita rastlinných druhov revitalizovaného porastu



Obrázok 2 Neobhospodarovaný kontrolný variant

Biotopy mezofilných trávnych porastov

Ing. Stela Jendrišáková, PhD.

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

Pre mezofilné trávne porasty (MTP) je charakteristické, že vznikli na relatívne hlbších a vlhkých pôdach, ktorých vlhkosť závisí len na zrážkach, pričom takéto podmienky vyhovujú rastlinným spoločenstvám v nížinách aj kotlinách až po subalpínsky stupeň. Výskyt rastlinných druhov je podmienený klimatickými podmienkami, čo je diferenčným znakom pre identifikáciu nížinných, podhorských a horských spoločenstiev. Do polovice 20. storočia patrili tieto lúky na Slovensku k najrozšírenejším typom vegetácie a boli tradične obhospodarované. Podľa spôsobu využitia reprezentovali typické spoločenstvá pasienkov a kosných lúk. V súčasnosti sa tradične obhospodarované lúky stávajú ohrozeným typom nielen u nás, ale aj v celej Európe a preto sú zaradené medzi európsky významné biotopy a je snaha ich chrániť v rámci siete Natura 2000. Na plochách trávnych porastov Národného parku Veľká Fatra sme realizovali v rokoch 2013 – 2015 monitoring produkcie úrody a kvalitu objemového krmiva trávnych porastov, ktoré patria do kategórie mezofilné trávne porasty. Plochy trávnych porastov sa nachádzajú v odlesnenej časti územia extravilánu obce Dolný Harmanec, v nadmorskej výške 800 - 836 m. V priebehu našej práce počas vegetačných období sa na porastoch výrazne prejavil vplyv agrometeorologických faktorov, svaovitosti, expozície a nadmorskej výšky. Hospodárenie na uvedených trávnych porastoch je limitované nadmorskou výškou, priemernou teplotou za vegetačné obdobie, ktorá predstavuje 10 °C a počtom dní s teplotou nad 5 °C, ktorých je na území priemerne 182. Ekologické

podmienky prostredia sa prejavili ako jedny z najdôležitejších podmienok vplyvu na skladbu spoločenstva. Porasty boli v čase monitoringu využívané jedno-kosným systémom na výrobu sena a následne prepásané lesnou zverou. Zrážkové pomery boli v rokoch 2013 - 2015 premenlivého charakteru, čo v týchto prírodných podmienkach ovplyvnilo optimálny zber fytomasy.

Úrodu sena počas trojročného obdobia z monitorovaných trávnych porastov, analyzovanú gravimetricky, prezentuje graf č. 1 a obsah parametrov určujúcich kvalitu sena graf č. 2. Kvalita sena je ovplyvňovaná základnými faktormi a to predovšetkým botanickým zložením porastov, fenofázou prevládajúcich rastlinných druhov pri zbere, výživou a hnojením porastov, pôdnymi vlastnosťami a agroklimatickými podmienkami ročníka. Významnú úlohu zohráva i samotná technológia výroby a priebeh konzervovania. Pre výrobu kvalitného sena je potrebné dosiahnuť sušinu 75 – 85 %, pričom takáto sušina už zabezpečí bezpečné skladovanie sena v balíkoch bez použitia obaľovacej fólie. V klimatických podmienkach Veľkej Fatry je na mezofilných porastoch veľmi náročné zabezpečiť optimálne parametre, ktoré sú dôležité pre technológiu výroby sena. Tento faktor významne vplýva na kvalitu výskyt a pokryvnosť nežiadúcich rastlinných druhov v krmive. Značnú pokryvnosť (5 %), vykazoval a tým výrazne znižoval kvalitu zeleného objemového krmiva, druh *Colchicum autumnale*, čo je druh silne toxický spôsobujúci až smrť s krmnou hodnotou FV = -4. Výskyt *Colchicum autumnale* bol zaznamenaný na

plochách MTP vždy v dvoch miestach odberu (p1, p2). Ďalšími, krmovinársky nežiadúcimi druhmi, ktoré sa vyskytovali bol *Cardamine pratensis* - rastlinný druh slabitoxický až silnetoxický (FV = -2) a *Allium oleraceum* (FV = -3), *Euphrasia rostkoviana* Hayne (FV = -3). Výsledky z laboratórnych analýz ukazovateľov kvality sena a výšku úrody v časovom slede 3 monitorovaných rokov prezentujeme v tabuľke 1.

Priemerné hodnoty úrody sena boli na mezofilných trávnych porastoch v monitorovaných rokoch od 2,53 do 7,49 t.ha⁻¹. Priemerný obsah vlákniny bol

v intervale od 203,65 g.kg⁻¹ - 330,58 g.kg⁻¹ a hodnoty priemerného obsahu N- látok od 89,85 do 185,40 g.kg⁻¹. Z hľadiska hodnotiacich kritérií a požiadaviek na obsah živín v sene 3. skupiny, t. j. sena z lúčneho porastu na zaradenie do kvalitatívnej skupiny, vyplýva, že získané krmivo nesplnilo podmienku ani III. triedy a to v 2. odbere 2013 a v 1. odbere 2014. Z uvedených výsledkov záverom môžeme konštatovať, že seno vyrobené z monitorovaných mezofilných trávnych porastov v nadmorskej výške nad 800 m n. m v ročníkoch neposkytlo stabilnú kvalitu a výšku úrody.

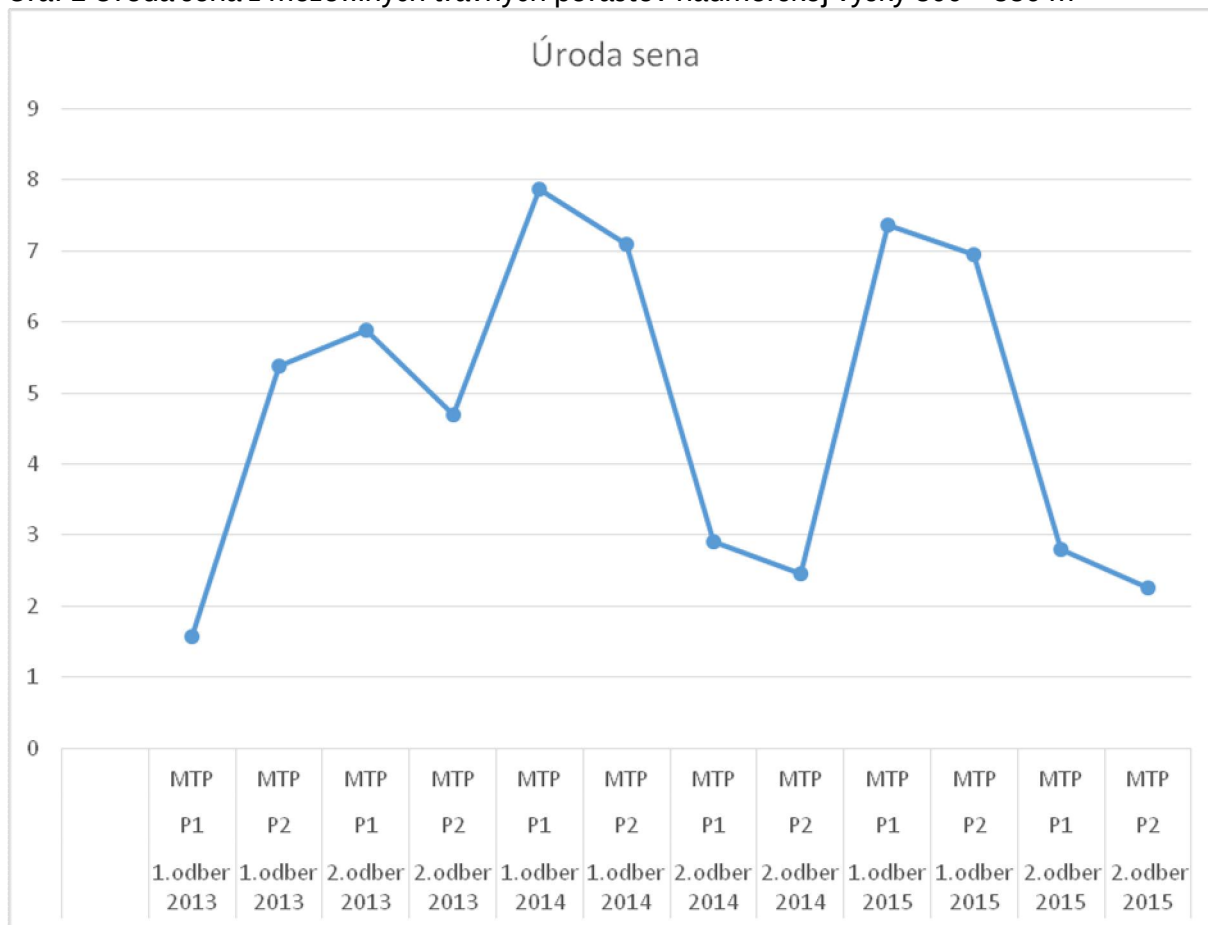
PodĎakovanie

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 Tetraova hôľneho vo vysokohorských oblastiach“ spolufinancovaného zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

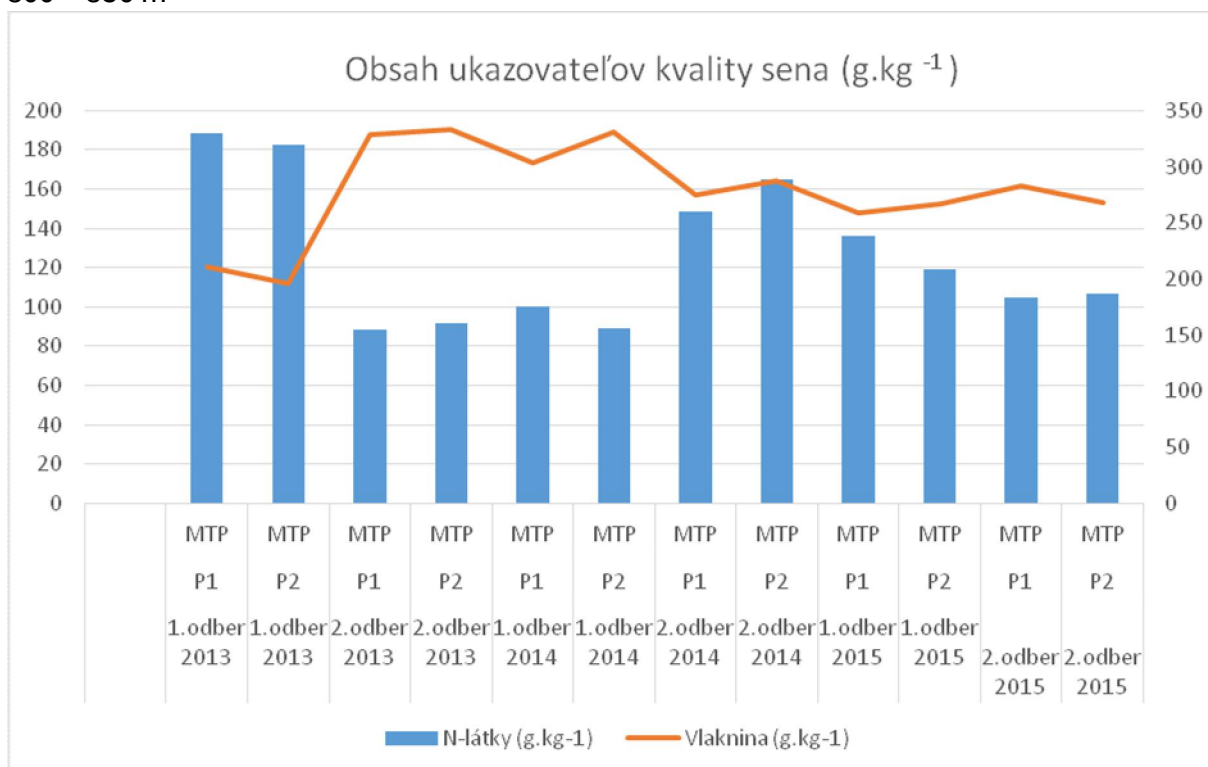
Tabuľka 1 Ukazovatele kvality a výška úrody sena z mezofilných trávnych porastov nadmorskej výšky 800 – 836 m. n. m.

Poradie odberu	Úroda sena (t.ha ⁻¹)	N-látky (g.kg ⁻¹)	Vláknina (g.kg ⁻¹)
1.odber 2013	3,48	185,40	203,65
2.odber 2013	5,29	89,85	330,58
1.odber 2014	7,49	94,75	317,05
2.odber 2014	2,69	156,51	281,27
1.odber 2015	7,16	127,71	262,72
2.odber 2015	2,53	105,83	275,13

Graf 1 Úroda sena z mezofilných trávnych porastov nadmorskej výšky 800 – 836 m



Graf 2 Obsah ukazovateľov kvality sena z mezofilných trávnych porastov nadmorskej výšky 800 – 836 m



Protierózny efekt ďatelinotravných miešaniek na erózných pôdach

Ing. Jozef Čunderlík, PhD.

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

Pôda je stanovišťom kultúrnych plodín a poskytuje im potrebné živiny pre rast a vývin. Má mnoho funkcií nenahraditeľných pre život. Hlavnou funkciou pôdy je úrodnosť, ktorá závisí od jej vlastností. Človek sa snaží usmerniť tieto vlastnosti svojou činnosťou, či už vhodným hnojením, osevným postupom, zavlažovaním, obrábaním a množstvom iných operácií. Necitlivé obhospodarovanie urýchľuje erózne procesy tým, že po rozrušení pôdnej štruktúry pôda slabšie odoláva eróznym činiteľom. Protierózna ochrana musí byť neodmysliteľnou súčasťou trvalo udržateľného využívania poľnohospodárskej pôdy. Je to súbor opatrení v rámci hospodárenia na pôde, ktoré slúžia na zamedzenie strát pôdy a zhoršovania parametrov kvality pôdy. Na ochranu pôdy pred urýchlenou eróziou musia byť použité v každom prípade vhodné, predovšetkým biologické, a ak sú tieto nedostatočné, tak aj technické protierózne opatrenia. Rastlinný vegetačný kryt chráni pôdnu štruktúru pred deštruktívnymi účinkami silných dažďov a priameho slnečného žiarenia. Cieľom našej výskumnej úlohy bolo počas sledovaných rokov (2013–2015) zhodnotiť protierózne účinky ďatelinotravnej a trvej miešanky (tab.1, 2), ktoré boli vysiate na erózne ohrozenú pôdu. Miešanky sa vysiali na jar s plným $41 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ a 50 % výsevom pri 100 % - nej úžitkovej hodnote osiva, pričom pri zakladaní pokusov sa pri výsevoch zohľadnila skutočná úžitková hodnota použitých osív. Na kontrolnom variante nebola vysiatá miešanka, preto bol bez rastlinného krytu. Dávka N ($30 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) bola delená na dvakrát – prvá dávka bola aplikovaná na začiatku vegetačnej sezóny

a druhá po prvej kosbe. Minerálna výživa P ($15 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) a K ($30 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) bola aplikovaná v rovnakej výške na začiatku vegetačného obdobia. Porasty sa v každom úžitkovom roku využívali 2 x kosbou, pričom 1. kosba sa uskutočnila do 15 júna, 2. kosba s odstupom 7-8 týždňov po prvej. V rámci riešenej úlohy sme hodnotili zapojenosť porastov a zmyv pôdy v sledovaných rokoch.

V roku 2014 (tab. 3) prevládajúcou zložkou v porastoch boli trávy (7 – 86 %). Od prvej do druhej kosby sa zvyšoval podiel bôbových (2 – 55 %) a bylinných druhov (5 – 70 %). Dobré zapojenie porastov na vysiatych variantoch vytvárali *Festuca arundinacea*, *Festuca rubra*, *Lolium perenne*, *Phleum pratense*, *Trifolium pratense* a *Trifolium repens*. Kontrolný variant s podielom prázdnych miest 90 % mal pred prvou kosbou najmenšiu zapojenosť porastu (10 %) tvorenú lúčnymi bylinami. Podiel bylinnej zložky sa zvyšoval (70 %) v druhej kosbe a následne došlo k zníženiu prázdnych miest na úroveň 20 %. V priebehu vegetačného obdobia prvej a druhej kosby na vysiatych variantoch bol počet druhov tráv 4 – 12, bôbových 2 – 6 a bylinnej zložky 3 – 14. Kontrolný variant mal v kosbách vzostupnú tendenciu počtu druhov, najvyšší počet (6 – 15) mala bylinná zložka. Najvyšší počet druhov 30 bol na var. 2 s vysiatou ďatelinotravnou miešankou s plným výsevom. V roku 2015 mali dominantné zastúpenie v porastoch trávy (6 – 86 %). Podiel bôbových v porovnaní s rokom 2014 mal klesajúcu tendenciu od prvej do druhej kosby (58 – 2 %) a bylinné druhy mali nárast do druhej kosby (10 – 77 %). Kontrolný variant v roku 2015 mal pred

prvou kosbou približne na rovnakej úrovni podiel prázdnych miest (89 %) a zapojenosť porastu (11 %) ako v predchádzajúcom roku. Dominantné zastúpenie v roku 2015 na vysiatych variantoch mali *Festuca arundinacea*, *Festuca ovina*, *Lolium perenne*, *Poa pratense*, *Trifolium pratense* a *Trifolium repens*. Aj v tomto roku od prvej do druhej kosby na vysiatych variantoch narastal počet druhov bôbových (1 – 4), tráv (4 – 11) a bylín (6 – 17). Kontrolný variant mal v kosbách za roky 2014 a 2015 zostupnú tendenciu prázdnych miest (90 – 15 %). V priebehu sledovaných rokov mal najvyšší počet druhov (30 – 32) variant s vysiatou ďatelinotravnou miešankou s plným výsevom. Na základe získaných výsledkov zapojenosti porastov môžeme vysiate miešanky s plným a 50 % - ným výsevom klasifikovať ako biologické protierózne systémy, ktoré využívajú protierózny účinok vegetačného krytu pôdy, najmä na ochranu pôdy pred erozívnou vodou, na zvýšenie infiltračnej schopnosti pôdy počas celého vegetačného obdobia a ktoré sa prednostne môžu pestovať na pozemkoch so sklonom nad 21 % (12°). Vyššie spomínané zapojenie a hustota porastu súčasne prispievala k spomaleniu odtoku atmosférických zrážok a tým aj k ochrane pôdy proti erózii, ale aj k jej retenčnej schopnosti. Z tohto hľadiska majú význam ďatelinotravné miešanky, pretože spájajú hlbšie zakorenenie s vytváraním spevňujúcej mačiny vo vrchnej vrstve pôdy.

Maximálna hodnota straty pôdy vodnou eróziou, ktorá dovoľuje trvale a ekonomicky udržiavať úrodnosť pôdy, sa označuje ako prípustná strata pôdy. Jej hodnota sa mení v závislosti od hĺbky pôdy. Podľa zákona č.220/2004 Z.z. sú limitné hodnoty odnosu pôdy pri vodnej erózii v rozpätí 4 – 40 t.ha⁻¹.

Množstvá straty pôdy (tab. 4, 5) sme sledovali v rokoch 2014 a 2015, kde sme

zistovali zmyv pôdy v záchytných deluometroch. V prvom sledovanom roku bol zmyv pôdy v rozsahu 0,9 – 26,6 t.ha⁻¹. Tieto hodnoty sa dosiahli na kontrole bez rastlinného krytu. Najvyššia hodnota odnosu pôdy (26,6 t.ha⁻¹) sa dosiahla v mesiaci máj, kedy úhrn zrážok dosiahol hodnotu 115 mm, čo predstavuje 177 % z dlhodobého priemeru. Najvyššie úhrny zrážok boli v mesiaci júl (184 mm) a v auguste (123 mm), v ktorých odnos pôdy (1,2 – 0,9 t.ha⁻¹) už mal klesajúcu tendenciu, až došlo k úplnému prerušeniu v dôsledku postupného samozatrávnenia kontrolného variantu, hlavne lúčnymi bylinami. Z pohľadu úhrnu zrážok bol rok 2014 bohatý na zrážky hlavne v jarných a letných mesiacoch, čo sa prejavilo na odnose vrstvy pôdy. V roku 2015 bol zmyv pôdy na kontrole nižší v rozsahu 0,63 – 8,57 t.ha⁻¹ v porovnaní s rokom 2014. Najvyšší odnos pôdy (8,57 t.ha⁻¹) bol v mesiaci máj, kedy úhrn zrážok mal hodnotu 83 mm, čo predstavuje 128 % z dlhodobého priemeru. Nízke úhrny zrážok sme zaznamenali v mesiacoch apríl (27 mm), jún (10 mm) a august (46 mm), čo sa prejavilo aj v množstve odnosu pôdy z pokusu (0,63 a 1,90 t.ha⁻¹). Podobne ako v predošlom roku, tak aj v roku 2015, došlo k prirodzenému zastaveniu zmyvu pôdy postupným samozatrávnením kontrolného variantu. Celkový úhrn zrážok za rok 2015 bol 801 mm, čo je 79 % z celkového úhrnu zrážok z roku 2014. To sa prejavilo aj v celkovom odnose pôdy, keď v roku 2014 sme zaznamenali 78,7 t.ha⁻¹ a v roku 2015 to bolo 31,1 t.ha⁻¹ zmyvu pôdy. V priebehu sledovaných rokov na variantoch, kde boli vysiate ďatelinotravné a trávne miešanky s plným a polovičným výsevom, nedošlo k povrchovému odnosu pôdy a v plnej miere sa prejavili ich protierózne účinky. Tieto výsledky potvrdzujú, že na kontrolnom variante bez rastlinného pokrytia došlo k ohrozeniu pôdy činnosťou vodnej erózie.

Tabuľka 1 Ďateľinotrávna miešanka

Druh/odroda	Výsevok	
	kg.ha ⁻¹	%
<i>Trifolium pratense</i> L. cv. Magura – ďateľina lúčna	4	10
<i>Trifolium repens</i> L. cv. Rivendel – ďateľina plazivá	7	17
<i>Lolium perenne</i> L. cv. Tarpan – mätonoh trváci	10	24
<i>Phleum pratense</i> L. cv. Lema – timotejka lúčna	5	12
<i>Festuca arundinacea</i> L. cv. Kora – kostrava trstovníkovitá	7	17
<i>Festuca rubra</i> L. cv. Ferota – kostrava červená	8	20
Spolu	41	100

Tabuľka 2 Trávna miešanka

Druh/odroda	Výsevok	
	kg.ha ⁻¹	%
<i>Poa pratensis</i> L. cv. Balin – lipnica lúčna	5	12
<i>Agrostis stolonifera</i> L. cv. Poľana – psinček výbežkatý	4	10
<i>Lolium perenne</i> L. cv. Mustang – mätonoh trváci	12	30
<i>Festuca ovina</i> L. cv. Ridu – kostrava ovčia	10	24
<i>Festuca rubra</i> L. cv. Ferota – kostrava červená	10	24
Spolu	41	100

Tabuľka 3 Zloženie agrobotanických skupín (%) a počet rastlinných druhov v kosbách za roky 2014 - 2015

Rok	Varianty									
	1		2		3		4		5	
2014	Kosby									
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Trávy	-	7	56	27	51	35	86	83	83	71
Bôbovité	-	3	38	55	44	46	8	2	3	5
Byliny	10	70	6	18	5	19	6	15	14	24
Prázdne miesta	90	20	-	-	+	-	-	-	+	-
Počet druhov tráv	-	2	4	10	4	7	9	12	8	10
Počet druhov bôbovitých	-	1	3	6	3	6	3	4	3	2
Počet druhov bylín	6	15	4	14	4	14	5	8	3	10
Spolu	6	18	11	30	11	27	17	24	14	22
Rok	Varianty									
	1		2		3		4		5	
2015	Kosby									
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Trávy	-	6	32	39	29	50	78	86	77	78
Bôbovité	+	2	58	36	48	24	12	2	8	6
Byliny	11	77	10	25	23	26	10	12	15	16
Prázdne miesta	89	15	-	-	-	-	-	-	-	-
Počet druhov tráv	-	1	4	11	5	9	7	7	6	5
Počet druhov bôbovitých	1	1	2	4	3	2	3	1	1	2
Počet druhov bylín	5	12	6	17	6	11	6	9	8	7
Spolu	6	14	12	32	14	22	16	17	15	14

Tabuľka 4 Odnos pôdy (t.ha⁻¹) v roku 2014

Variant	Termín odberu		Odnos pôdy (t.ha ⁻¹)
Kontrola	Časový interval	1.3. – 17.3.	15,2
	Počet dní v intervale	17	
Kontrola	Časový interval	18.3. – 25.4.	17,7
	Počet dní v intervale	39	
Kontrola	Časový interval	26.4. – 28.4.	1,2
	Počet dní v intervale	3	
Kontrola	Časový interval	29.4. – 13.5.	26,6
	Počet dní v intervale	15	
Kontrola	Časový interval	14.5. – 19.5.	2,0
	Počet dní v intervale	6	
Kontrola	Časový interval	20.5. – 26.5.	10,8
	Počet dní v intervale	7	
Kontrola	Časový interval	27.5. – 28.6.	2,5
	Počet dní v intervale	33	
Kontrola	Časový interval	29.6. – 30.6.	0,6
	Počet dní v intervale	2	
Kontrola	Časový interval	1.7. – 3.7.	1,2
	Počet dní v intervale	3	
Kontrola	Časový interval	4.7 – 9.7.	0,9
	Počet dní v intervale	6	

Tabuľka 5 Odnos pôdy (t.ha⁻¹) v roku 2015

Variant	Termín odberu		Odnos pôdy (t.ha ⁻¹)
Kontrola	Časový interval	11.3. – 24.3.	2,54
	Počet dní v intervale	14	
Kontrola	Časový interval	25.3. – 17.4.	1,90
	Počet dní v intervale	24	
Kontrola	Časový interval	18.4. – 14.5.	3,81
	Počet dní v intervale	27	
Kontrola	Časový interval	15.5. – 20.5.	8,57
	Počet dní v intervale	6	
Kontrola	Časový interval	21.5. – 24.5.	5,40
	Počet dní v intervale	3	
Kontrola	Časový interval	25.5. – 28.5.	2,85
	Počet dní v intervale	4	
Kontrola	Časový interval	29.5. – 1.6.	4,13
	Počet dní v intervale	4	
Kontrola	Časový interval	2.6. – 11.6.	1,27
	Počet dní v intervale	10	
Kontrola	Časový interval	12.6. – 1.7.	0,63
	Počet dní v intervale	20	

PodĎakovanie

Príspevok bol spracovaný vďaka podpore projektu APVV-0098-12 *Analýza, modelovanie a hodnotenie agroekosystémových služieb*.

PodĎakovanie

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). „Obsah tohto príspevku nereprezentuje oficiálne stanovisko Európskej únie“.

Botanické zloženia TTP po aplikácii alginitu

RNDr. Štefan Pollák, Ing. Miriam Kizeková, PhD., Ing. Mariana Jančová, PhD.

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

Revitalizácia alebo zachovanie primeranej starostlivosti o trvalý trávny porast poskytnutím náhrady za hnojenie priemyselnými alebo organickými hnojivami, ako je napríklad vyzretý maštalný hnoj, je stále aktuálna výzva poľnohospodárov, čeliacich klimatickej zmene.

V experimente, založenom na lokalite Suchý vrch, sme použili, ako adekvátnu náhradu tradičných hnojív, slovenskú nerudnú surovinu alginít. Cieľom riešenia úlohy bolo získanie nových poznatkov o účin-

koch nerudnej suroviny na trávny ekosystém.

Rozbor minerálu alginít udáva tabuľka 1. Po prepočítaní na množstvo čistých živín dusíka sme na porast aplikovali alginít v dávkach podľa schémy pokusu: prvý variant – nehnojená kontrola, druhý variant v dávke 40 kg N, tretí variant v dávke 80 kg N, štvrtý variant v dávke 120 kg N na hektár. Pred každou kosbou bola vykonaná floristická analýza metódou projektívnej dominancie.

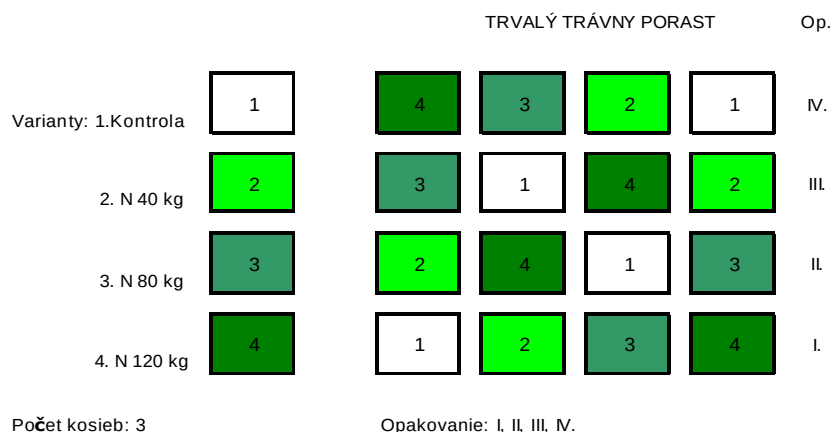
Tabuľka 1 Obsah živín v minerále Alginít

pH/KCl pH	Cox g.kg ⁻¹	Humus g.kg ⁻¹	N g.kg ⁻¹	P mg.kg ⁻¹	K mg.kg ⁻¹	Ca g.kg ⁻¹	Mg mg.kg ⁻¹
6,56	53,24	91,79	3,91	12,26	176,61	3,95	2400,70

Poľný pokus bol založený ako jednofaktorový pokus s randomizovaným usporiadaním variantov v štyroch opakovaniach (obrázok 1). Na stanovenie primárnej produkcie sa porast každoročne využíval trikrát počas vegetačného obdobia: 1. kosba – začiatok klasenia prevládajúcich druhov tráv, 2. kosba – 35 dní po 1. kosbe, 3. kosba – v 1. dekáde septembra (resp. vo vhodnom agrotech-

nickom termíne. Najvyšší podiel z celkových úrod fytomasy mali vo všetkých pokusných rokoch prvé kosby (graf 1). Vyššie celkové úrody sušiny v prvých dvoch pokusných rokoch dosiahol variant s dávkou alginitu 40 kg N, v treťom pokusnom roku variant s 80 kg N. Výrazný vplyv na výšku úrod fytomasy mal, okrem hnojenia, priebeh poveternostných pod-

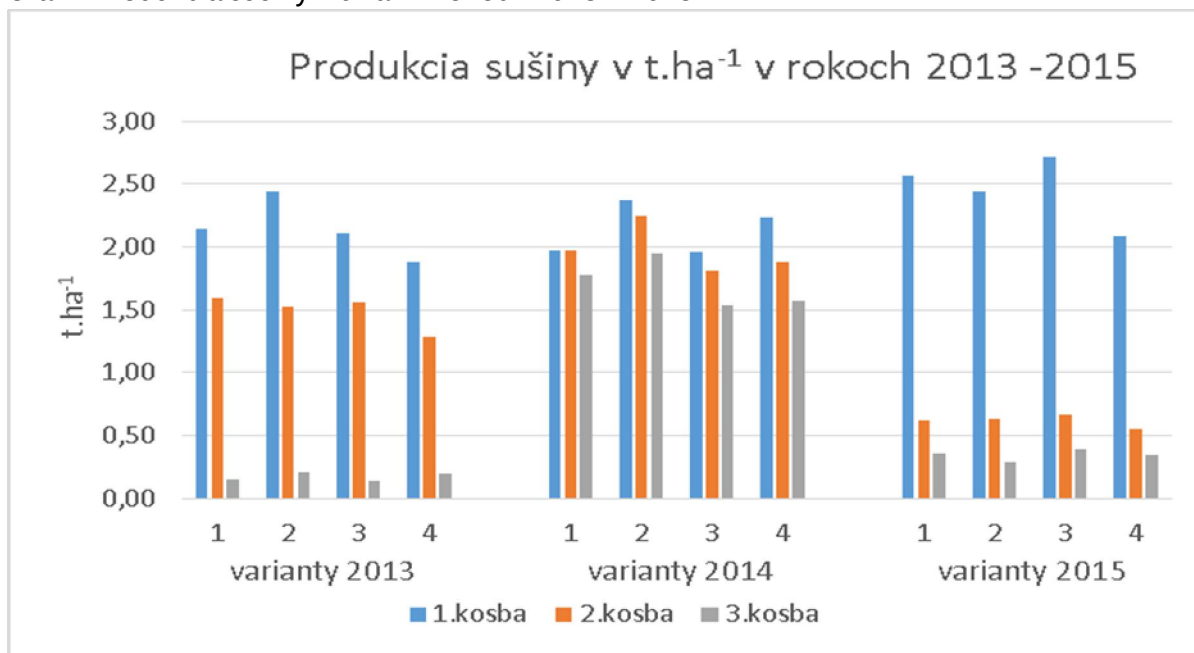
Obrázok 1 Schéma pokusu



mienok počas vegetačnej sezóny. Nepríaznivé poveternostné podmienky sa podpísali na neprimerane nízkych úrodách v prvom pokusnom roku v období doras-

tania porastu do tretej kosby a v treťom pokusnom roku v období dorastania do druhej a tretej kosby.

Graf 1 Produkcia sušiny v t.ha⁻¹ v rokoch 2013 – 2015



Botanické zloženie trávneho porastu sme hodnotili metódou projektívnej dominancie nasledovne: pokryvnosť prázdnych miest a hlavných agrobotanických skupín (trávy, bôbovité rastliny a ostatné byliny). Trvalý trávny porast na pokusnej ploche Suchý vrch sa na základe druhového zloženia zaraďuje do asociácie

Arrhenatherum elatioris trisetetosum pratensis Horvatic 1930 zväzu *Arrhenatherion*.

V prvom pokusnom roku v poraste dominovali byliny, ktorých priemerné zastúpenie vo všetkých variantoch dosahovalo 41 %. Priemerné zastúpenie tráv bolo 38 % a bôbovítých 19 %. Pre trávny porast bola

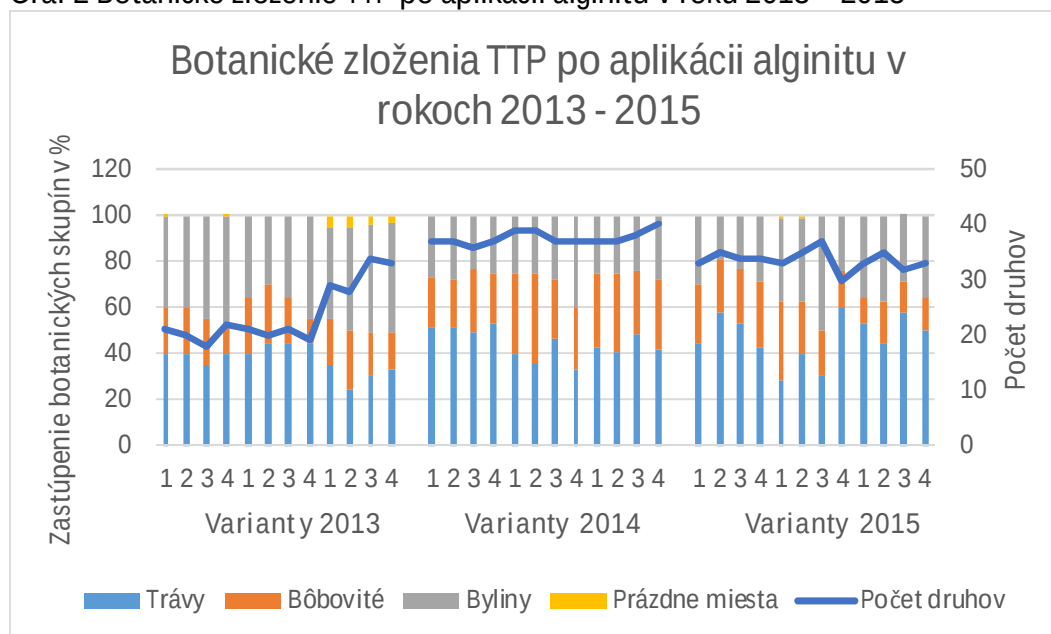
charakteristická druhová bohatosť, zaznamenaných bolo 34 druhov. Na stavbe spoločenstva sa podieľali najmä *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium repens*, *Taraxacum officinale* a *Achillea millefolium*. Počas vegetačného obdobia dochádzalo k zmenám v plošnom zastúpení agrobotanických skupín. Počtom určených druhov dominovala skupina bylín (graf 2). Počas vegetačného obdobia sme pri skupine bylín zaznamenali nárast ich pokryvnosti v 3. variante (v priemere 42 %) a 4. variante (v priemere 47 %) oproti 1. a 2. variantu (38 %). V agrobotanickej skupine bôbovitých sme zaznamenali ich znižovanie v 3. variante (20 %) a vo 4. variante (13 %) s najvyššou dávkou alginitu oproti kontrole (22 %) a 2. variantu (23 %), pokryvnosť bôbovitých rastlín sa so zvyšujúcou dávkou alginitu znižovala. Na skupinu tráv sme výraznejší vplyv hnojenia nezaznamenali. Pôsobením narastajúcich dávok hnojenia alginitom sa v priemere počet druhov v poraste v prvom sledovanom roku výrazne nemenil (1. variant 24 druhov, 2. variant 23 druhov, 3. variant 24 druhov a 4. variant 25 druhov). Vyššie dávky alginitu zlepšovali zapojenie porastu znižovaním prázdnych miest.

V druhom pokusnom roku po aplikácii alginitu boli porasty všetkých variantov zapojené. Na všetkých variantoch bol zaznamenaný podobný trend dominancie agrobotanickej skupiny tráv pred prvou a rozširovanie agrobotanickej skupiny bôbovitých pred druhou kosbou. Pred druhou kosbou sa však výrazne zvýšila plošná pokryvnosť bôbovitých na variante 2 s dávkou dusíka 40 kg N.ha⁻¹ (39 %) a bylín na variante 4 s dávkou dusíka 120 kg.ha⁻¹ (40 %) v porovnaní s ostatnými variantmi (25 - 28 %). Floristické zloženie jednotlivých variantov sa pred treťou kosbou výrazne nezmenilo, zastúpenie agrobotanickej skupiny tráv sa pohybovalo od 41 % do 48 %, bôbovitých od 28 % do 34 % a bylín od 24 % do 28 %.

V roku 2015 (tretí pokusný rok) v prvej kosbe prevládali na všetkých variantoch trávy, ktorých plošná pokryvnosť varíovala od 43 % na variante 4 s dávkou 120 kg N.ha⁻¹ do 58 % na variante 2 s dávkou 40 kg N.ha⁻¹. Pred druhou kosbou sa zastúpenie agrobotanickej skupiny tráv znížilo, pričom najnižšia pokryvnosť bola evidovaná na kontrolnom variante (28 %). Zastúpenie bôbovitých dosahovalo v prvej kosbe v priemere od 23 % (variant 2) až do 28 % (variant 4). V druhej kosbe sa pokryvnosť bôbovitých na variante 1 zvýšila (35 %), na variantoch 2 a 3 bola porovnateľná s prvou kosbou, zatiaľ čo na variante 4 s dávkou 120 kg N.ha⁻¹ sa výskyt ďatelinovín znížil na 16 %. Zastúpenie agrobotanickej skupiny bylín bolo v prvej kosbe najvyššie na variantoch 1 a 4 (30 %), na ostatných variantoch sa pohybovalo od 19 % (variant 2) do 23 % (variant 3). V druhej kosbe pokryvnosť bylín dosahovala 24 % až 30 % na variantoch 1 až 3. Len na variante 4 s dávkou 120 kg N.ha⁻¹ došlo k zvýšeniu ich pokryvnosti na 50 %. V tretej kosbe sa v porastoch rozšírili trávy a byliny a bol zaznamenaný výskyt prázdnych miest na kontrolnom variante a variante 2 s dávkou 40 kg N.ha⁻¹.

Vo všetkých rokoch pokusu mali v poraste z trávnych druhov dominantné zastúpené *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Festulolium* a *Dactylis glomerata*. Zo skupiny bôbovitých sa popri *Trifolium pratense* a *Trifolium repens* vyskytoval *Lotus corniculatus*. K najviac rozšíreným bylinným druhom patrili, okrem *Agrimonia eupatoria*, *Achillea millefolium*, *Daucus carota*, aj nižšie bylinné druhy ako *Fragaria vesca*, *Galium molugo*, *Glechoma hederacea*. Na základe dosiahnutých výsledkov možno konštatovať, že na botanické zloženie porastu vplývalo vegetačné obdobie (poradie kosieb) a pratotechnické operácie: kosenie a hnojenie alginitom. Pratotechnika hnojenia a kosenia mali pozitívny vplyv na sledovaný porast.

Graf 2 Botanické zloženie TTP po aplikácii alginitu v roku 2013 – 2015



S postupom rokov pokusu sa v poraste všetkých variantov znížil výskyt prázdnych miest, zvýšila sa zapojenosť porastu a počet rastlinných druhov. Dávka aplikovaného alginitu ovplyvnila hlavne pomer a zastúpenie jednotlivých botanických skupín v poraste. So zvyšovaním aplikovanej dávky alginitu sa zvyšovalo zastúpenie tráv a bylín a znižovalo sa zastúpenie bôbovitých v poraste. Aplikácia

alginitu s dávkou dusíka $40 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ priaznivo ovplyvnila rozširovanie a pokryvnosť bôbovitých v poraste. Uvedená dávka alginitu je aj z hľadiska dosiahnutej produkcie (priemerná ročná produkcia $4,7 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ sušiny) dostatočná k zabezpečeniu plnohodnotnej výživy trávneho porastu s dôrazom na ekologické kritériá hospodárenia s pôdou.

PodĎakovanie

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 Tetra hôrneho vo vysokohorských oblastiach“ spolufinancovaného zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Minimalizačné technológie na trávnych porastoch – prísev a vertikutácia

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

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

Význam prísevu neustále narastá, pretože súvisí so zvyšovaním druhovej diverzity a s trvalo udržateľným hospodárením. Je to minimalizačná technológia ekologicky šetrného obhospodarovania tráv-

nych porastov, najmä na neoratelných a svahovitých stanovištiach. Prísev zvyšuje kvalitu porastu pri nízkych finančných vstupoch a pri súčasnom zabezpečení požadovanej produkcie a kvality fyto-

masy. Druhou minimalizačnou technológiou je vertikutácia. Jej cieľom je vertikálne prerezať a prečesať splstnatený trávny porast. Utlačená mašina silno obmedzuje cirkuláciu vzduchu a jeho prenikanie ku koreňom, zasakovanie zrážkovej vody, bráni odnožovaniu a znižuje odolnosť voči chorobám. Nedostatok kyslíka a anaeróbne prostredie v mašine vedie k zmene chemických vlastností pôdy, najmä k zníženiu pH. Dôsledkom je spomalenie rastu koreňov a intenzity mikrobiálnej činnosti.

Pokus bol založený v roku 2016 metódou dlhých blokov v štyroch opakovaníach. Veľkosť jedného bloku je 5 x 10 m pri sejačke VREDO a pri prstovej sejačke PNEUMATICBOX je veľkosť 6 x 10 m v uve-

denom variantnom usporiadaní (tab. 1). Skoro na jar sa realizovala vertikutácia a prísev s výsevom 20 kg.ha⁻¹ pri lúčnej miešanke a 20 kg.ha⁻¹ pri pasienkovej miešanke. V máji (31.5.2016) bola realizovaná prvá tzv. odburiňovacia kosba pri výške pôvodného porastu 20 - 25 cm. Prvá produkčná kosba bola 25.7.2016 a druhá bola 10.10.2016. Pred každou kosbou sa robila floristická analýza metódou projekatívnej dominancie podľa Malocha (1953) na určenie všetkých rastlinných druhov prítomných v poraste. Po skosení variantov sa odobrala priemerná vzorka zelenej fytomasy (cca 500g) na stanovenie produkcie sušiny a chemické analýzy.

Tabuľka 1 Varianty pokusu

Variant	Popis
1.	Pôvodný porast
2.	Porast vertikutovaný sejačkou VREDO
3.	Porast prisievajú sejačkou VREDO – lúčna miešanka
4.	Porast prisievajú sejačkou VREDO – pasienková miešanka
5.	Porast vertikutovaný sejačkou PNEUMATICBOX
6.	Porast prisievajú sejačkou PNEUMATICBOX – lúčna miešanka
7.	Porast prisievajú sejačkou PNEUMATICBOX – pasienková miešanka

Zloženie miešanky:

Miešanky sú zostavené podľa trávnych zmesí pre TTP pre lúčne a pasienkové využitie (Buchgraber, 2005):

Lúčna miešanka: ďatelina plazivá (10 %), lucerna siata (10 %), reznáčka laločnatá (15 %), mätonoh trváci (15 %), lipnica lúčna (10 %), kostrava červená (15 %), timotejka lúčna (15 %), ovsík vyvýšený (10 %)

Pasienková miešanka: ďatelina plazivá (10 %), reznáčka laločnatá (15 %), kostrava lúčna (10 %), mätonoh trváci (15 %), lipnica lúčna (20 %), kostrava červená (20 %), timotejka lúčna (10 %)

Pred založením pokusu boli odobraté pôdne vzorky. Priemerné hodnoty sú uvedené v tabuľke 2. Z uvedených hodnôt vyplýva, že pôda je kyslá s nízkym obsahom humusu, fosforu a vápnika. Vyhovujúci je obsah draslíka. Dobrá je zásoba N a Mg.

Tabuľka 2 Agrochemický rozbor pôdy (jar 2016)

pH/ KCl pH	Cox g.kg ⁻¹	Humus g.kg ⁻¹	N g.kg ⁻¹	Ca g.kg ⁻¹	P mg.kg ⁻¹	K mg.kg ⁻¹	Mg mg.kg ⁻¹	C : N
4,78	31,10	53,62	5,69	2,16	0,94	131,01	483,78	5,47

Prísev a vertikutáciu sme realizovali skoro na jar, 13. 04. 2016 s výsevom lúčnej a pasienkovej miešanky. V roku 2016 bola uskutočnená prvá odburiňovacia kosba – 31. 05. 2016. Prísiate druhy tráv a leguminózy mali nízku výšku, pretože úhrn zrážok (59 mm v apríli, 68 mm v máji) bol nízky, rovnako aj teploty vzduchu boli nízke (apríl

10,3°C, min -2,5°C a v prízemnej vrstve - 7,1°C, v máji bola najnižšia teplota -2,2°C). Odburiňovacia kosba mala produkciu sušiny 1,08 t.ha⁻¹ (tab. 3). Hodnoty organických a minerálnych látok v prvej odburiňovacej kosbe boli veľmi nízke, najmä dusíkatých látok 93,76 g.kg⁻¹ a fosforu 1,56 g.kg⁻¹.

Tabuľka 3 Produkcia sušiny v t.ha⁻¹ v roku 2016

Variant	1.kosba	2. kosba	3.kosba	Spolu
1.	1,08	1,86	1,33	3,19
2.	1,08	1,19	0,79	3,06
3.	1,08	1,90	2,26	5,24
4.	1,08	1,68	1,68	4,44
5.	1,08	1,87	0,84	3,79
6.	1,08	2,32	2,21	5,61
7.	1,08	2,16	1,79	5,03

Druhú kosbu sme robili 25. 07. 2016. V tejto kosbe sa výrazne prejavili realizované pratotechnické zásahy. Podstatne stúpol podiel leguminóz a znížil sa podiel agrobotanickej skupiny tráv. Vplyvom vertikutácie stúpol aj podiel bylín. Produkcia sušiny v druhej kosbe poukazuje na nevýrazný vplyv variantov voči kontrole (tab. 3). Sejačky VREDO a PNEUMATICBOX majú pozitívny vplyv na zvýšenie produkcie sušiny pri príseve lúčnej miešanky. Zvýšenie je aj po príseve pasienkovej miešanky sejačkou PNEUMATICBOX. Kvalitatívna stránka produkcie sa už výraznejšie zvyšuje po obidvoch pratotechnických zásahoch (tab. 4).

Tretiu kosbu sme realizovali 10. 10. 2016. Produkcia sa zvyšovala na všetkých prisievaných variantoch a znižovala sa na vertikutovaných voči kontrole. Toto vzniklo v dôsledku rozrušenia povrchu pri vertikutácii. Vyše dvojtonové produkcie sušiny boli na prísiatych porastoch s lúčnou miešankou pri obidvoch sejačkách. Obdobná

situácia bola po príseve pasienkovej miešanky, ale s nižším produkčným efektom. Kvalita porastov sa ešte viac zvýšila a obsah N-látok prevyšoval hranicu 120 g.kg⁻¹, a to je krm vhodný aj pre produkčné dojnice. Zvýšil sa aj obsah fosforu, draslíka, vápnika, horčíka a sodíka. Stále trval deficitný obsah fosforu na všetkých variantoch (tab. 5). Kladne možno hodnotiť zvýšenie obsahu tuku, najmä na variantoch (6 a 7) prisievaných sejačkou PNEUMATICBOX.

Voči kontrole sa zvýšili ročné produkcie sušiny na všetkých ošetrovaných variantoch okrem vertikutovanému sejačkou VREDO. Päť tonovú hranicu ročnej produkcie sušiny prevyšovali tri varianty (prísev lúčnej miešanky VREDOM a obidve miešanky prísiate PNEUMATICBOX-om). Kvalita produkcie, okrem obsahu fosforu, sa v priebehu kosieb zvyšovala na všetkých variantoch, kde boli realizované minimálna technológia – prísev a vertikutácia.

Tabuľka 4 Obsah organických a minerálnych látok v sušine v roku 2016 - 2. kosba

Variant	Vláknina g.kg ⁻¹	N- látky g.kg ⁻¹	Tuk g.kg ⁻¹	P g.kg ⁻¹	K g.kg ⁻¹	Ca g.kg ⁻¹	Mg g.kg ⁻¹	Na g.kg ⁻¹
1.	222,06	109,26	44,52	2,19	20,76	10,16	5,05	0,21
2.	216,85	131,69	43,13	2,26	20,21	12,28	5,23	0,23
3.	218,71	122,74	40,12	1,76	19,67	11,07	4,94	0,23
4.	218,22	103,06	41,03	1,68	18,15	11,07	5,38	0,21
5.	241,26	129,68	40,91	1,59	17,67	8,64	4,74	0,21
6.	245,26	89,88	39,16	1,40	17,67	9,25	4,75	0,21
7.	223,95	107,58	36,45	1,37	19,67	10,76	5,16	0,21

Tabuľka 5 Obsah organických a minerálnych látok v sušine v roku 2016 - 3. kosba

Variant	Vláknina g.kg ⁻¹	N- látky g.kg ⁻¹	Tuk g.kg ⁻¹	P g.kg ⁻¹	K g.kg ⁻¹	Ca g.kg ⁻¹	Mg g.kg ⁻¹	Na g.kg ⁻¹
1.	193,98	126,27	44,08	1,97	24,49	11,60	4,83	0,28
2.	224,44	128,83	43,44	2,38	23,76	12,51	4,76	0,31
3.	222,22	130,35	42,27	1,97	24,92	14,45	4,56	0,31
4.	194,14	131,61	44,81	2,05	26,93	15,17	5,28	0,31
5.	189,91	131,47	44,44	2,03	22,64	13,82	4,59	0,24
6.	205,29	131,93	48,52	1,93	26,32	14,53	5,23	0,31
7.	192,73	128,92	49,17	1,99	24,41	13,20	4,90	0,28

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 Tetřova hôľného vo vysokohorských oblastiach“ spolufinancovaného zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Obrázok 1 Disková sejačka VREDO



Obrázok 2 Pneumatická sejačka Pneumaticbox



Vplyv intenzifikačných faktorov na produkciu čučoriedky vysokej v podmienkach severného Slovenska

Ing. Michal Medvecký¹, Ing. Ján Daniel¹, prof. RNDr. Alena Vollmannová, PhD.²

¹Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica, Regionálne výskumné pracovisko Krivá

²Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Katedra chémie

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 ročný úhrn 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 bo-

li 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 $\text{ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$. Hnojenie dusíkom sme rozdelili na dvakrát, 1/2 z celkovej dávky na jar (v prvej polovici apríla) a druhá polovica 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 m^2 a počas vegetácie (v druhej dekáde júna) dávkou 0,8 kg na 10 m^2 . 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 obsahujúcich 5% N, 3,5% P_2O_5 , 1% K_2O a 0,5% MgO . V treťom variante šesť odrôd ostalo bez akéhokoľvek hnojenia.

Výsledky

Pri hnojení organickými hnojivami (tab. 1, 2 a graf 1), najvyššiu úrodu v roku 2012 dosiahla odroda Bluejay, pri ktorej priemerná úroda na ker bola 2270 g. Najvyššie úrody v roku 2013 dosiahli odrody Patriot a Bluejay, ktorých priemerná úroda na ker dosiahla 2831 g, resp. 2824 g. Najvyššie úrody v roku 2014 dosiahli odrody Brigitta a Patriot, ktorých priemerná hmotnosť na ker bola 1884 g, resp. 1845 g. V roku 2015 pri hnojení organickým hnojivom, najvyššie úrody dosiahli odrody Bluejay a Berkeley, ktorých priemerná úroda na ker dosiahla 3920 g, resp. 3643 g.

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

Odroda	Rok 2012			Rok 2013		
	Variant hnojenia (g)			Variant hnojenia (g)		
	NPK	Organické hnojenie	Bez hnojenia	NPK	Organické hnojenie	Bez hnojenia
Bluejay	1808	2270	2278	2256	2824	2010
Nelson	1020	1796	1183	409	1538	655
Bluecrop	2808	2095	1109	3063	1043	1014
Patriot	2220	965	2128	2433	2831	2710
Berkeley	1646	1030	2313	1801	2158	2327
Brigitta	2338	634	2938	1161	1069	2365

Najvyššie úrody pri hnojení minerálnymi hnojivami v roku 2012 dosiahli odrody Bluecrop, Brigitta a Patriot, ktorých priemerná hmotnosť na ker sa pohybovala v rozmedzí od 2220 g pri odrode Patriot až po 2808 g pri odrode Bluecrop. Najvyššiu úrodu v roku 2013 dosiahla odroda Blue-

crop, pri ktorej priemerná úroda na ker dosiahla 3063 g. Najvyššiu úrodu v roku 2014 dosiahla odroda Bluecrop, u ktorej priemerná úroda na ker bola 2411 g. Najvyššiu úrodu v roku 2015 dosiahla odroda Bluecrop, pri ktorej priemerná úroda na ker bola 4683 g.

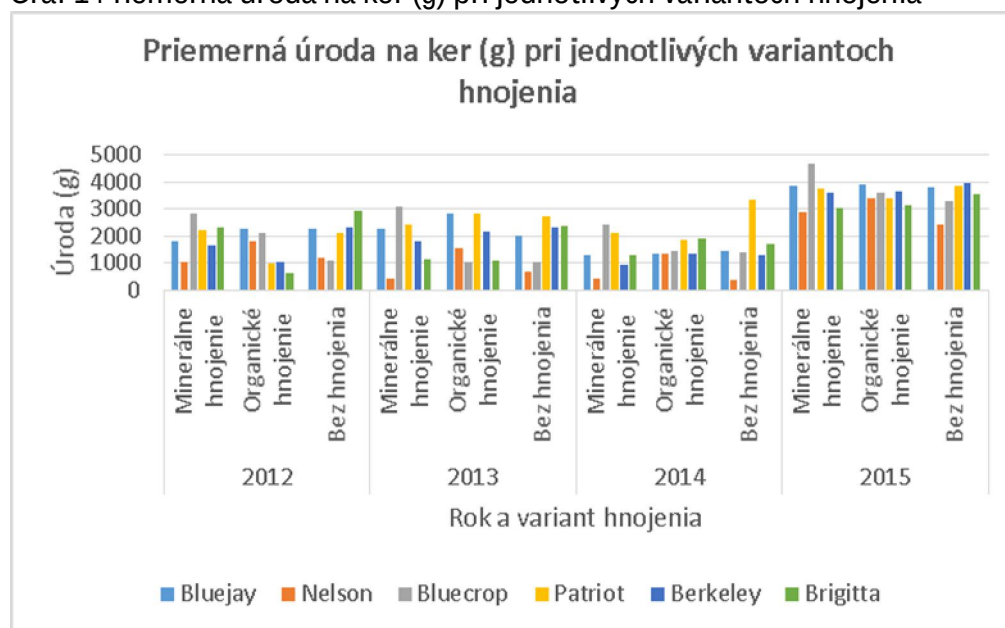
Tabuľka 2 Priemerná úroda na ker (g) pri jednotlivých variantoch hnojenia

Odroda	Rok 2014			Rok 2015		
	Variant hnojenia (g)			Variant hnojenia (g)		
	NPK	Organické hnojenie	Bez hnojenia	NPK	Organické hnojenie	Bez hnojenia
Bluejay	1298	1341	1450	3852	3920	3828
Nelson	400	1332	354	2871	3380	2441
Bluecrop	2411	1465	1409	4683	3582	3268
Patriot	2097	1845	3319	3773	3411	3854
Berkeley	923	1348	1302	3588	3643	3973
Brigitta	1298	1884	1706	3034	3129	3524

Najvyššie úrody vo variante bez hnojenia v roku 2012 dosiahli odrody Brigitta, Berkeley, Bluejay a Patriot, ktorých priemerná hmotnosť na ker sa pohybovala v rozmedzí od 2128 g pri odrode Patriot až po 2938 g pri odrode Brigitta. Najvyššiu produkciu v roku 2013 dosiahla odroda Patriot s priemernou hmotnosťou na ker

2710 g. Najvyššiu produkciu vo variante bez hnojenia v roku 2014 dosiahla odroda Patriot s priemernou hmotnosťou na ker 3319 g. Najvyššiu produkciu v kontrolnom variante v roku 2015 dosiahla odroda Berkeley s priemernou hmotnosťou na ker 3973 g.

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



Záver

Najvyššie úrody sa v období rokov 2012-2015 zaznamenali na variante bez hnojenia, s priemerom na ker 2227,4 g. O 0,5 percenta nižšia produkcia na ker bola vo variante s minerálnym hnojením s celkovou priemernou hmotnosťou počas

sledovaného obdobia 2216,3 g. O 5 % za minerálnym hnojením zaostával variant s organickým hnojením, pri ktorom bola priemerná úroda 2105,5 g na ker. Tieto rozdiely však nie sú preukazné, takže na základe týchto výsledkov nemožno vyvodit

jednoznačné závery o vplyve minerálneho a organického hnojenia na priemernú úrodu na ker. Na potvrdenie alebo vyvrátenie doterajších zistení je potrebné sledovať priemerné úrody na ker vplyvom minerálneho a organického hnojenia počas dlhšieho obdobia. Avšak jednoznačne sa v rozdielnych priemerných úrodách na ker prejavil vplyv ročníka (graf 1).

Z hľadiska priemernej produkcie plodov možno zostaviť nasledovné poradie sledovaných odrôd čučoriedky vysokej: Patriot > Bluejay > Bluecrop > Berkeley > Brigitta > Nelson.

Produkčný proces tvorby úrod čučoriedky vysokej bol v sledovanom období 2012–2015 významne ovplyvňovaný prie-

behom poveternostných podmienok, predovšetkým teplotami a zrážkami. Výskyt neskorého jarného mrazu ($-3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$), ktorý sme spozorovali 18.05.2012, zapríčinil vymrznutie kvetných púčikov, čo sa odzrkadlilo na poklese produkcie. Pôsobenie extrémne vysokých teplôt s nízkym úhrnom zrážok v čase dozrievania (júl, august 2013) mal za následok niekoľko krát nižšiu produkciu, čo sa prejavilo najmä na veľkosti a teda aj hmotnosti bobúľ. Vplyvom týchto poveternostných podmienok počas dozrievania majú plody tendenciu scvrkávania sa a nezväčšovania svojho objemu, nakoľko v tomto období je dôležitý dostatok vlhky v pôdnom profile.

Produkcia dendromasy vrby košíkárskej v zberových cykloch

Ing. Ján Daniel, Ing. Michal Medvecký

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

V ostatnom čase sa čoraz častejšie hovorí o náraste energetickej spotreby vo svete a čoraz rýchlejšom mývaní zdrojov fosílnych palív, ktorých množstvo je limitované zásobami našej planéty. Zároveň do popredia vystupuje problematika znečisťovania životného prostredia a klimatických zmien v súvislosti s využívaním týchto zdrojov energie. Práve tu sa otvára priestor pre využívanie alternatívnych foriem energie ako nástroja vyššej ochrany životného prostredia. V tejto súvislosti sa objavuje aj pojem inteligentná energia, ktorú môžeme charakterizovať ako kombináciu efektívnej výroby a citlivého využívania energie z dostupných obnoviteľných zdrojov. Tieto zdroje sú pritom k dispozícii buď v neobmedzenej miere (napr. voda, vietor, slnko, geotermálna energia) alebo ich je možné obnovovať a získavať rôznymi biologickými, či

biologicko-technickými postupmi (biomasa, bioplyn, drevo a pod.).

Ako perspektívne sa ukázali obnoviteľné zdroje energie z rýchlorastúcich drevín, akými sú vrba, topoľ a osika, pre ktoré je charakteristický rýchly rast a hmotnostný prírastok prevyšujúci prírastok hmoty ostatných drevín. Od roku 2004 sledujeme produkčné parametre vrby košíkárskej (*Salix viminalis* L.) dodané firmou Lantmannen Agroenergi zo Švédska. V poľnom pokuse NPPC - VÚTPHP Banská Bystrica na regionálnom pracovisku v Krivej na Orave sú štyri odrody *Sven*, *Tora*, *Sherwood* *Gudrun* a najproduktívnejšia odroda *Ulv* z pokusu založeného v roku 1994. 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.

Vývoj produkcie dendromasy trojročného porastu v troch zberových cykloch

Produkcia dendromasy je najdôležitejší ukazovateľ pri pestovaní porastu na energetické využitie. Hodnotená je produkcia dendromasy trojročného porastu na 1 ha pôdy v troch zberových cykloch. Produkcia je zisťovaná vážením zrezaného porastu každého klonu samostatne a prepočítaním priemernej váhy počtom jedincov na 1 ha pôdy.

V prvom sledovanom období (2006-2008) je najproduktívnejšou odrodou *Sherwood*, s produkciou dendromasy $101,9 \text{ t.ha}^{-1}$, za ňou nasleduje odroda *Gudrun* s produkciou $95,5 \text{ t.ha}^{-1}$. Odroda *Tora* s produkciou dendromasy $88,50 \text{ t.ha}^{-1}$ je tretou z nových odrôd s vyššou produkciou ako najproduktívnejšia odroda *Ulv* z predchádzajúceho pokusu, ktorej produkcia v treťom roku predstavuje $82,3 \text{ t.ha}^{-1}$. S najnižšou hodnotou v tomto ukazovateli je odroda *Sven*, s produkciou $79,8 \text{ t.ha}^{-1}$ (tab. 1).

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

V druhom zberovom cykle (2010-2012) je najproduktívnejšou odrodou *Gudrun*, s produkciou dendromasy $109,8 \text{ t.ha}^{-1}$ (tab. 1). Za ňou nasleduje odroda *Tora* s produkciou len o málo nižšou $108,5 \text{ t.ha}^{-1}$. Ďalšou odrodou ktorá prekročila hranicu 100 ton bola odroda *Sherwood* s produkciou $102,6 \text{ t.ha}^{-1}$. Štvrtá z nových odrôd

Sven s hodnotou $97,2 \text{ t.ha}^{-1}$ 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 $10,0 \text{ t.ha}^{-1}$ podobne ako v prvom zberovom cykle. U nových odrôd priemerný prírastok produkcie sušiny na 1 hektár za rok bol v rozmedzí $15,0 - 18,3 \text{ ton}$. Odrody *Gudrun* a *Tora* dosiahli hodnoty $18,3$ resp. $16,4 \text{ t.ha}^{-1}$, odrody *Sherwood* a *Sven* $15,1$ resp. $15,0 \text{ t.ha}^{-1}$. S najnižším priemerným ročným prírastkom produkcie sušiny v druhom zberovom období $12,6 \text{ t.ha}^{-1}$ je odroda *Ulv*.

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

Produkcia $12,0 \text{ t.ha}^{-1}$ sušiny za rok je ekonomicky dostupný výnos. U nových odrôd priemerný ročný prírastok sušiny na 1 hektár je v rozmedzí $14,0 - 18,6 \text{ tony}$. Odrody *Sherwood* a *Gudrun* dosiahli ročný prírastok sušiny $18,6$, resp. $18,2 \text{ t.ha}^{-1}$, odrody *Tora* a *Sven* $15,5$ a $14,0 \text{ t.ha}^{-1}$. S najnižšou produkciou sušiny $11,8 \text{ t.ha}^{-1}$ je odroda *Ulv*. Podobné výsledky sa dosiahli aj v podmienkach západného Slovenska.

Tabuľka 1 Produkcia dendromasy trojročného porastu 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 trojročného porastu 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

Záver

- Najvyrovnanejšiu produkciu dendromasy v troch zberových cykloch dosiahla odroda *Sherwood*.
- Produkcia dendromasy pri odrodách *Gudrun* a *Tora* má stúpajúci trend.

- Dosiahnuté výsledky produkcie dendromasy a sušiny ukázali, že z piatich sledovaných odrôd tri odrody *Gudrun*, *Tora* a *Sherwood* sú vhodnou východiskovou základňou pre komerčné pestovanie.

Vývoj ďatelinotravných miešaniek v roku sejby

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

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

Viacročné krmoviny majú dominantné zastúpenie v štruktúre krmovínovej základne, pretože zaistujú 40 až 60 % sušiny objemových krmív, poskytujú isté a vysoké úrody a z pohľadu stability celej rastlinnej výroby sú nepostrádateľné. Významným predstaviteľom viacročných krmovín na ornej pôde sú ďatelinotravné miešanky, ktoré sú kladne hodnotené predovšetkým pre produkciu kvalitných objemových krmív.

Zabezpečenie dostatočného množstva kvalitnej produkcie fytomasy sa úzko viaže na stav porastov, ich zapojenie po sejbe a štruktúru v zmysle horizontálnom aj vertikálnom.

Do sledovaní boli zaradené jednoduché ďatelinotravné miešanky, kde ďatelinou bola tetraploidná odroda Hammon a travným komponentom medziodový hybrid tráv (MRH) Mahulena, v druhej miešanke MRH Hermes a v tretej miešanke stoklas bezbranný Pella. Variantné riešenie je uvedené v tabuľke 1.

Do prvej kosby v roku sejby porasty dorastali 54 dní, pričom podľa ich stavu v tomto období bolo potrebné vykonať odburiňovaciu kosbu. K takémuto riešeniu sa pristúpilo po floristickom zhodnotení porastov, kedy bol na celej pokusnej ploche zaznamenaný vysoký podiel poľných burín, ktorých pokryvnosť predstavovala 80 % (tab. 2). Ak by sa skupina burín brala ako celok (100 %), potom podiel najvýznamnejších burín by bol nasledovný: horčica roľná (*Sinapis arvensis* L.) 75 %, pastierska kapsička (*Capsella bursa-pastoris* (L.) MED.) cca 11 % a ruman roľný (*Anthemis arvensis* L.) 5 %. V nižšom zastúpení sme evidovali aj

ďalšie druhy: mliečnik močiarny (*Tithymalus palustris* L.) – cca 4 %, loboda rozprestretá (*Atriplex prostrata* BOUCH. Emend. RAUSCH.) – 2,5 %, drchnička roľná (*Anagallis arvensis* L.) – cca 1 %, pupenec roľný (*Convolvulus arvensis* L.) – cca 1 % a ďalšie byliny, ktorých zastúpenie bolo nižšie ako 1 %.

Opodstatnenie odburiňovacej kosby sa potvrdilo, pretože v perióde dorastania do druhej kosby, ktorá trvala 38 dní, sme vo väčšine variantov zaznamenali zníženie podielu burinných druhov, vedených ako ostatné byliny (tab. 3). Ich podiel sa pohyboval v intervale od 7 do 26 %, pričom najvyššie zastúpenie sme evidovali pri pastierskej kapsičke (*Capsella bursa-pastoris* (L.) MED.), mliečniku močiarnom (*Tithymalus palustris* L.) a fialke trojfarebnej (*Viola tricolor* L.). Do tretej kosby porasty dorastali 53 dní. V roku sejby sa tretia kosba spravidla neuskutočňuje, ale vývoj porastov si túto kosbu, vzhľadom na priaznivé poveternostné podmienky v roku, ktoré podporili rastový proces druhov, vynútil.

V dvojkomponentných ďatelinotravných miešankách odrôd Mahulena a Hammon sme v druhej kosbe evidovali v priemere takmer 13 % druhov v skupine ostatných bylín. Prevládala pastierska kapsička (*Capsella bursa-pastoris* (L.) MED.), mliečnik močiarny (*Tithymalus palustris* L.) a nezábudka roľná (*Myosotis arvensis* L.). Podiel komponentov vo výsevku miešaniek bol stanovený na 70 % : 30 % v prospech trávy, 50 % : 50 % a 30 % : 70 % v prospech ďateliny lúčnej. Ukázalo sa, že ani najvyšší výsevok trávneho druhu kladne neovplyvnil jeho podiel v poraste,

ktorý bol iba 9 %, pri ďalších pomeroch to bolo 5 % a 4 %. Jasne dominovala ďatelina lúčna, pričom ale tu sa jej podiel vo výsevku odrazil v jej pokryvnosti (tab. 3). Pri najnižšom podiele vo výsevku dosiahla aj najnižší podiel v poraste, pričom v ostatných pomeroch mala vyrovnané zastúpenie. V tretej kosbe sa podiel trávneho druhu zvýšil, ale aj tak bola v dominancii ďatelina lúčna, ktorej podiel ešte mierne stúpol. To sa udialo na úkor skupiny ostatných bylín, ktoré sme v tejto kosbe evidovali len ako ojedinelé jedince s pokryvnosťou pod 1 %.

Dvojkomponentné miešanky odrôd Hermes a Hammon boli v druhej kosbe bez prázdnych miest a v priemere mali nižší podiel bylín, ako predchádzajúce miešanky. Z nich najvyššie zastúpenie mali, podobne ako v prvých miešankách, pastierska kapsička (*Capsella bursa-pastoris* (L.) MED.), mliečnik močiarny (*Tithymalus palustris* L.), nezábudka roľná (*Myosotis arvensis* L.), pričom sme evidovali aj fialku trojfarebnú (*Viola tricolor* L.) a nátržník husí (*Potentilla anserina* L.). Pomer komponentov vo výsevku bol totožný s predchádzajúcimi miešankami, ale podiel v porastoch pred druhou kosbou bol rozdielny. Výraznejšie sa uplatnil trávny druh, a to pri všetkých troch pomeroch, pričom jeho zastúpenie bolo najvyššie pri pomere 70 % : 30 % v prospech tráv vo výsevku a so znižovaním podielu vo výsevku klesalo. Naopak, podiel ďateliny lúčnej stúpala tak, ako sa zvyšoval jej pomer vo výsevku, hoci rozdiel medzi 50 % - ným a 70 % - ným podielom vo výsevku nebol výrazný, podobne ako pri predchádzajúcich, ale aj nasledujúcich miešankách. V tretej kosbe paradoxne klesol podiel trávneho druhu pri jeho pomere vo výsevku 70 %, ale výrazne tu stúpol podiel ďateliny lúčnej (tab. 4). V ďalších dvoch miešankách s odrodou MRH Hermes mierne stúplo zastúpenie ďateliny lúčnej, ale dosť výrazne vzrástol podiel MRH tráv.

Odroda Hermes má festukoidný charakter, preto zvýšenie jej podielu v poraste nie je prekvapujúce, pretože len prezentuje svoje biologické vlastnosti.

Stoklas bezbranný sa podľa literárnych zdrojov osvedčil ako silážna tráva pri pestovaní v čistej kultúre, ale aj v kombinácii s lucernou siatou alebo ďatelinou lúčnou. V dvojkomponentných miešankách odrôd Pella a Hammon sa v druhej kosbe pri všetkých pomeroch komponentov vo výsevku výrazne uplatnila ďatelina lúčna. Keďže stoklas bezbranný je tráva s pomalším vývojom po sejbe, jeho slabšie uplatnenie v porastoch sa v roku sejby dalo očakávať. Podiel stoklasu v druhej kosbe predstavoval iba 4-13 %, pričom klesal s klesajúcim podielom vo výsevku. Opačný trend sa zaznamenal v zastúpení ďateliny lúčnej. V týchto miešankách sme nezaznamenali prázdne miesta a podiel bylín v priemere predstavoval cca 13 %. Najviac zastúpenými bylinami boli pastierska kapsička (*Capsella bursa-pastoris* (L.) MED.), mliečnik močiarny (*Tithymalus palustris* L.), nezábudka roľná (*Myosotis arvensis* L.) a fialka trojfarebná (*Viola tricolor* L.). V tretej kosbe sa podiel ďateliny zvýšil na viac ako 94 %, čo sa prejavilo v nízkom zastúpení stoklasu. Jeho prezencia bola od 3 do 6 %. Prázdne miesta evidované neboli a podiel bylín bol zanedbateľný – s prezenciou nižšou ako 1 %.

Z uvedeného rezultuje, že:

- zvýšený podiel trávneho druhu vo výsevku nemal pozitívny vplyv na jeho zastúpenie v porastoch ďatelinotravných miešaniek s odrodami Mahulena a Pella (var. 1 – 3 a 7 – 9),
- vyšší podiel trávneho druhu sa zistil v miešanke s odrodou Hermes (var. 4 – 6),
- potvrdila sa vysoká konkurenčná schopnosť ďateliny lúčnej Hammon.

Tabuľka 1 Varianty riešenia

Variant	Druh/odroda	Podiel komponentov (%)
1	x <i>Festulolium</i> Mahulena + <i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	70:30
2	x <i>Festulolium</i> Mahulena + <i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	50:50
3	x <i>Festulolium</i> Mahulena + <i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	30:70
4	x <i>Festulolium</i> Hermes + <i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	70:30
5	x <i>Festulolium</i> Hermes + <i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	50:50
6	x <i>Festulolium</i> Hermes + <i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	30:70
7	<i>Bromus inermis</i> Leyss. Pella + <i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	70:30
8	<i>Bromus inermis</i> Leyss. Pella + <i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	50:50
9	<i>Bromus inermis</i> Leyss. Pella + <i>Trifolium pratense</i> L. Hammon	30:70

Tabuľka 2 Floristické zloženie porastov – pred odburiňovacou kosbou (%)

Skupina – druh	Pokusná plocha
Trávy	15
Bôbovité	5
Ostatné byliny	80
Prázdne miesta	-
Podiel najviac zastúpených burín	
<i>Anagallis arvensis</i> L.	1
<i>Anthemis arvensis</i> L.	4
<i>Atriplex patula</i> L.	2
<i>Capsella bursa – pastoris</i> (L.) MED.	9
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	1
<i>Sinapis arvensis</i> L.	60
<i>Tithymalus palustris</i> L.	3
Ostatné (<i>Myosotis arvensis</i> (L.) HILL., <i>Potentilla anserina</i> L., <i>Viola tricolor</i> L., atď.)	každý druh menej ako 1%

Tabuľka 3 Floristické zloženie porastov – 2. kosba (%)

Skupina – druh/variant	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Trávy	10	5	4	45	19	12	13	5	4
Bôbovité	69	86	87	43	72	78	71	82	85
Ostatné byliny	20	9	9	12	9	10	16	13	11
Prázdne miesta	1	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Bromus inermis</i> LEYSS.	-	-	-	-	-	-	13	5	4
x <i>Festulolium</i> ASCHERS. et GRAEBN.	9	5	4	45	19	12	-	-	-
<i>Trifolium pratense</i> L.	68	86	87	43	72	78	71	82	84

Tabuľka 4 Floristické zloženie porastov – 3. kosba (%)

Skupina – druh/variant	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Trávy	27	12	13	40	33	35	6	4	3
Bôbovité	73	88	87	60	67	65	94	96	97
Ostatné byliny	+	-	-	-	+	+	+	+	-
Prázdne miesta	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Bromus inermis</i> LEYSS.	-	-	-	-	-	-	6	4	3
x <i>Festulolium</i> ASCHERS. et GRAEBN.	27	12	13	40	33	35	-	-	-
<i>Trifolium pratense</i> L.	73	88	87	60	67	65	94	96	97

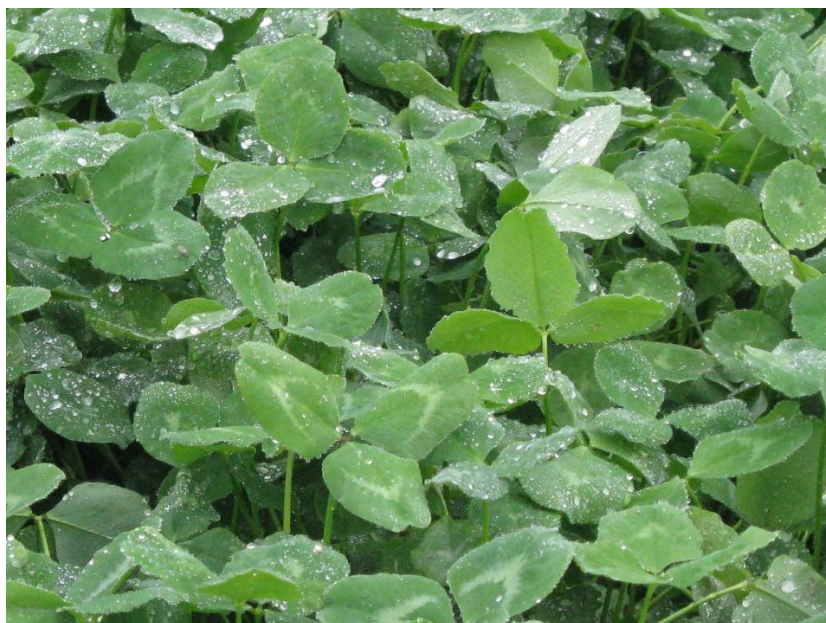
Obr. 1 MRH Mahulena a ďateľina lúčna Hammon 50:50 % (pred 3. kosbou)



Obr. 2 MRH Hermes a ďateľina lúčna Hammon 50:50 % (pred 3. kosbou)



Obr. 3 Stoklas bezbranný Pella a ďatelina lúčna Hammon 50:50 % (pred 3. kosbou)



„Environmentálne hospodárenie z aspektu ochrany prírodných zdrojov“ – medzinárodný seminár projektu Programu cezhraničnej spolupráce Climate park

RNDr. Alena Rogožníková

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

Dňa 31. marca 2017 sa na ostrove Szentendre v obci Szigetmonostor v Maďarsku konal v rámci komunikačného plánu a udržateľnosti zámerov projektu Climate park HUSK 1101/2.2.1/0158 medzinárodný odborný seminár „Environmentálne hospodárenie z aspektu ochrany prírodných zdrojov“. Problematika udržateľného rozvoja územia v prihraničných oblastiach na Slovensku a na ostrove Szentendre v Maďarsku bola riešená v spolupráci s vedúcim partnerom LP Szigetmonostor (HU), v mene projektových partnerov (PP) Univerzita Corvinus Budapest (HU), Regionálneho environmentálneho centra pre strednú a východnú Európu Szentendre, Samosprávou obce Pócsmegyer (HU) a zo slovenskej strany Národným poľnohospodárskym a potravinárskym centrom -

Výskumným ústavom trávnych porastov a horského poľnohospodárstva v Banskej Bystrici (NPPC-VUTPHP, SK). Organizáciou seminára bolo v rámci medzinárodného partnerstva poverené NPPC-VUTPHP Banská Bystrica (SK).

Úvodom boli prezentované začiatky budovania partnerstva s krátkou informáciou o projekte Climate park Programu cezhraničnej územnej spolupráce Maďarská republika-Slovenská republika 2007-2013 a výsledky medzinárodnej spolupráce koordinátorom projektu, predstaviteľom Združenia územných samospráv katastra ostrovných obcí – Molnárom Zsoltom (Szigetmonostor, HU) a koordinátorkou CBP - manažérkou projektu HUSK, splnomocnenou štatutárnym zástupcom NPPC pre Climate park – Rogožníkovou Alenou (NPPC-VUTPHP Banská Bystrica, SK). Pro-

gram vzdelávacej aktivity bol zameraný na problematiku udržateľného územného rozvoja, prírodným danostiam krajiny a rozvoja vidieka, cyklickému hospodáreniu testovaním rôznych dávok biokalu na trávny porast, environmentálnemu manažmentu vo vzťahu k vodnému hospodárstvu a hodnoteniu kvality vody v rieke Hron. Seminár bol realizovaný v spolupráci so vzdelávacími inštitúciami členskej organizácie Územného koordinačného centra Zväzu slovenskej vedeckotechnickej spoločnosti v Banskej Bystrici (SK), Katedrou ekonómie EF UMB Banská Bystrica (SK) a Fakultou ekológie a environmentalistiky TU Zvolen (SK).

Cieľom odborného seminára bolo zvýšenie environmentálneho povedomia účastníkov z oblasti územného rozvoja a cestovného ruchu. Environmentálne hospodárenie z aspektu ochrany prírodných zdrojov bolo prezentované formou odborných prednášok a praktickou terénnou ukážkou vidieckeho hospodárenia v oblasti s vodoochranným záujmom – ochranné pásmo významného podzemného vodného zdroja Szigetmonostor (HU). Cieľovou skupinou bol manažment pre územný rozvoj a cestovný ruch. Seminár bol vedený konzekutívnym tlmočením v slovensko-maďarskom jazyku. Prítomných bolo 40 účastníkov (4 účastníci z Ukrajiny, 5 účastníkov z Maďarska a 31 účastníkov zo SR). Finančná úhrada dopravných nákladov bola riešená sponzorským príspevkom. Miestom konania seminára bolo Klimatické centrum, región Szentendresziget – Szigetmonostor (HU) a terénne ukážky dobrej praxe tradičného hospodárenia v ostrovných podmienkach

Szigetmonostor boli predvedené samostatne hospodáriacimi majiteľmi farmy „Pusztá Monostori Birkás“ [47°41'3.53"S; 19° 7'2.71"V].

Kombináciou takto vedeného seminára bola vytvorená príležitosť poukázať účastníkom seminára a domácemu obyvateľstvu, ľuďom z praxe potrebu vlastnej spolupráce a interaktivity „výskum – prax“ pre racionálne využitie primárnej poľnohospodárskej produkcie trávnych porastov a sekundárnej produkcie živočíšneho chovu, ako aj inak nevyužitej rastlinnej fyto-masy tak, aby hospodárenie nezasahovalo negatívne do priamych a nepriamych vplyvov na zložky životného prostredia. Zvýraznili sa tiež možnosti uplatnenia medzinárodných foriem vzdelávacích aktivít pre konkrétnu cieľovú skupinu s vytvorením priestoru pre možnosti územného rozvoja danej oblasti z pohľadu vzájomnej medzi-odborovej integrácie – cestovný ruch a udržateľný rozvoj vidieka (ekologické poľnohospodárstvo, agrochémia, problematika udržania kvality zložiek životného prostredia, ochrana vôd). Realizácia medzinárodného seminára podporujúceho plnenie udržateľnosti zámerov projektu je znakom úrovne kvality medzinárodných vzťahov, od roku 2011 budovaného partnerstva na základe reálnych výsledkov doterajšej spolupráce. Diverzifikácia zúčastnených inštitúcií a právnych subjektov zároveň svojimi prezentáciami obohatila súčasný stav vecí podporujúcich úroveň vývoja strategického manažmentu jednotlivých inštitúcií (oboch prihraničných oblastí) pre alternatívu zámerov ďalšej spolupráce.

Obrázok 1 Fotodokumentácia z medzinárodného seminára „Environmentálne hospodárenie z aspektu ochrany prírodných zdrojov“ v katastri Szentendresziget, 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 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>.



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 kŕmnej 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 zákazníkovi, rýchlosťou a priaznivou cenou.

Kontakt : Ing. Ľubica Jančová

vedúca odboru Agrochémie

tel.: 048/3100211

0902458674

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 kŕmnych 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 hviezdičkou =	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.



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

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

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

V priemernej vzorke sa stanovuje:

Pôdna reakcia (pH/KCl): potenciometricky

Prijateľné živiny draslík, vápnik (Melich III): plameňovou fotometriou

Horčík: GBC 908, atómovým absorpčným spektrofotometrom

Oxidovateľný uhlík (C_{ox}): titračne, obsah humusu výpočtom

Celkový dusík: prietokovým analyzátorom Skalár, kolorimetricky

Fosfor: prietokovým analyzátorom Skalár, kolorimetricky

NO_3-N a NH_4-N : prietokovým analyzátorom Skalár, kolorimetricky



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

Kontakt : Ing. Ľubica Jančová

vedúca odboru Agrochémie

tel.: 048/3100211

0902458674

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



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

Agrochemický rozbor pôdy

príprava vzorky a výluhu*	2,50 €
draslík, (Melich III)*	3,32 €
vápnik (Melich III)*	3,32 €
celkový dusík* (N)	4,48 €
oxidovateľný uhlík* (C _{ox})	4,48 €
fosfor* (P)	4,48 €
horčík* (Mg)	3,32 €
pH / KCl*	1,66 €
NO ₃ ⁻	4,48 €
NO ₄ ⁻	4,48 €

uvedené ceny sú bez DPH

Celkový rozbor pozostáva z rozborov označených hviezdikou =
Celkový agrochemický rozbor pôdy

KOMPLET
27,56 € bez DPH

Ak si zákazník nedá urobiť kompletný rozbor pôdy bude k čiastočnému rozboru doúčtovaná príprava vzorky a výluhu.

Poradenské aktivity, projektové práce:

Ing. Milan Michalec, CSc.
mail: michalec@vutphp.sk
tel: +421(0)48 3100220
mobil: 0902 035 575

Ing. Iveta Ilavská, PhD.
mail: ilavskai@isternet.sk
tel: +421(0)44 2901011
mobil: 0903 254 562

Semenárstvo tráv a dŕatelinovín, predaj osiva:

Ing. Pavel Lukáč
mail: p.lukac@isternet.sk
tel: +421(0)43 3100210
mobil: 0903 523 372

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

Lúkarstvo a pasienkarstvo na Slovensku

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

Ročník 11 - Rok 2017 - Číslo 1

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 24.5.2017

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, Ing. Norbert Britaňák, 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 2017

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

