

HODNOTENIE REVITALIZAČNÝCH ZÁSAHOV NA OPUSTENOM TRÁVNOM PORASTE

Ľubomír HANZES¹, Norbert BRITAŇÁK¹, Martin LAČNÝ², Iveta ILAVSKÁ¹

¹CVRV Piešťany - Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva,
Banská Bystrica, Regionálne výskumné pracovisko Poprad
e-mail: hanzes@isternet.sk, brinor@isternet.sk ilavskai@isternet.sk

²Filozofická fakulta, Prešovská univerzita v Prešove, e-mail: martin.lacny@unipo.sk

Abstract: *On habitat in Liptovská Teplička (990 m) was based an experiment that aimed to assess various cutting and mulching interventions in the revitalization process of abandoned grassland. The experiment consisted of a verificatory variant and seven other variants, where the technologies of mowing, mulching and their combinations were applied. During the experiment the vegetation gradually differentiated in all variants, while changes related to floristic but also productive parameters. Values of similarity indexes IS_J and $IS_{J/G}$ pointed to significant floristic changes, especially in case of variants with double usage during the year (variants 4 and 7). With advancing years there were more variants with higher forage value. Highest costs over four years (€ 1097.7 /ha) were counted for variant 4 (mowed twice a year). The lowest costs were recorded in variants 5 (€ 211.2/ha) and 2 (€ 111.52/ha).*

Key words: *abandoned grassland, cutting and mulching management, botanical composition, forage value, economic evaluation*

Úvod

Intenzita a spôsob hospodárenia na trvalých trávnych porastoch sa výrazne odzrkadľujú v ich druhovom zložení. Pri optimálnej intenzite a primeranom spôsobe využívania, alebo pri mozaikovitom využívaní plôch (so striedaním extenzívnejších a intenzívnejších spôsobov pasenia a kosenia) sa dlhodobo udržiavajú druhovo bohaté spoločenstvá s mnohými vzácnymi a ohrozenými, resp. zraniteľnými druhmi. Pri opustení plôch, alebo pri príliš nízkej intenzite exploatácie, dochádza k spontánnej sukcesii, ktorá sa prejavuje nástupom drevín, alebo súčasne aj niektorých expanzívnych druhov tráv (Sláviková, Krajčovič, 1998). Zarastanie nevyužívaných trávnych porastov prebieha v niekoľkých fázach. V prvej sa nadmerne rozširujú niektoré pôvodné druhy. Po 3-5 rokoch sú tieto druhy vytlačené jedným alebo niekoľkými vzrastnými druhmi tráv alebo bylín, ktoré boli alebo sú súčasťou pôvodného porastu, alebo sem prenikli z okolitých lesov a lesných okrajov. Zároveň do porastu prenikajú rôzne druhy drevín. Tak sa porast, cez rôzne krovité štádiá, postupne mení na les (Uhliarová, Ondrášek, 2004).

Celková výmera trvalých trávnych porastov je na Slovensku (k 1.1.2013) podľa ÚGKK SR 871 324 ha. Predpokladá sa však, že približne 40 % z celkovej výmery TTP sa v súčasnosti z rôznych príčin nevyužíva. Pri absencii exploatacie dochádza k znehodnoteniu krmu pre hospodárske zvieratá a k celému radu negatívnych účinkov na mimoprodukčné funkcie TTP. Proces prinávratenia takýchto trávnych porastov do pôvodného stavu je zdĺhavý a závisí od viacerých faktorov. V určitom štádiu prebiehajúcej sekundárnej sukcesie vo fytoocenóze je proces revitalizácie nerentabilný (zárast drevín nad 60 %).

Prírodné zdroje patria medzi limitované, vzácne zdroje, čo má vplyv na náklady, celkový i hraničný fyzický produkt a na ceny poľnohospodárskych a iných produktov, ktoré sa s použitím daného výrobného faktora vyrábajú. V prípade obnoviteľných prírodných zdrojov je z ekonomického hľadiska najvýznamnejšou otázkou ich efektívneho využitia, resp. maximalizácie hodnoty zdroja. Hľadisko efektívnosti pri využívaní TTP zahŕňa krátkodobý aspekt, merateľný produkčnými ukazovateľmi v danom konkrétnom roku a dlhodobý aspekt, vyjadriteľný pomocou parametrov vyhodnocujúcich floristické zmeny vo vzťahu k vynaloženým nákladom v konkrétnom časovom období.

Na stanovišti v Liptovskej Tepličke sme v rokoch 2006 až 2009 prevádzkovali experiment, ktorého cieľom bolo posúdiť a zhodnotiť pratotechnické postupy, ktoré vedú k revitalizácii opustených trávnych porastov s dôrazom na zvyšovanie biodiverzity a krajnotvorbu. V príspevku je zhodnotená účinnosť jednotlivých opatrení na zmeny vybraných mimoprodukčných a produkčných parametrov a súčasne celkové ekonomické zhodnotenie vynaložených nákladov na revitalizačné opatrenia.

Teoreticko-metodologické východiská

Pokusné práce sa realizovali na stanovišti v Liptovskej Tepličke (990 m n. m.), na pätnásť rokov nevyužívanom trávnom poraste. Dlhodobý priemer zrážok za rok (podľa nadmorskej výšky) je 700 – 1200 mm, za vegetačné obdobie 400 – 650 mm. Dlhodobý priemer denných teplôt za rok sa pohybuje od 2 °C – 5 °C, za vegetačné obdobie 8 – 11 °C. Pokus bol založený metódou dlhých pásov v troch opakovaniach. Je jednofaktorovým pokusom, kde úrovňami faktorov boli pratotechnické zásahy. Experiment pozostával z ôsmich nasledujúcich variantov: 1. variant – kontrolný (pôvodný porast), 2. variant – jedna kosba s odobratím fytomasy z porastu, 3. variant – jedna kosba s ponechaním fytomasy na poraste, 4. variant – dve kosby s odobratím fytomasy z porastu, 5. variant – mulčovanie raz za rok, 6. variant – striedavé využívanie (1. rok jedna kosba, 2. rok mulčovanie, 3. rok jedna kosba, 4. rok mulčovanie), 7. variant – mulčovanie + jedna kosba za rok, 8. variant – 1. rok mulčovanie, 2. rok jedna kosba, 3. rok jedna kosba, 4. rok jedna kosba. Termíny využívania sa odvíjali od stavu porastu a podielu nežiaducich rastlín. Keďže sme chceli zamedziť prechodu nežiaducich druhov do generatívnej fázy, termíny sme volili na začiatku ich kvitnutia. Floristické zloženie porastov bolo určované metódou redukovanej projektívnej dominancie pred založením pokusu a pred každým pratotechnickým zásahom. Zmeny floristického zloženia boli hodnotené Jaccardovým indexom kvalitatívnej podobnosti (IS_j) a Gleasonovým indexom

kvantitatívnej podobnosti ($IS_{J/G}$). Krmovinársku hodnotu sme stanovovali metódou hodnotenia kvality trávneho porastu podľa Nováka (2004).

Výsledky hodnotenia

Jaccardov index kvalitatívnej podobnosti (IS_J) ako aj Gleasonov index kvantitatívnej podobnosti ($IS_{J/G}$) sa používajú vo fytoocenológii pri tabelárnej syntéze botanických snímok. Pri Jaccardovom indexe sa prejavuje jeho klesajúca citlivosť na rozdiely v druhovom zložení so stúpajúcim počtom druhov v snímkach. Na základe týchto dvoch metód sme hodnotili podobnosť porastov v jednotlivých variantoch v roku 2009 s pôvodným porastom.

Z hľadiska kvalitatívnej podobnosti sa porasty na jednotlivých variantoch podobali na 26,92 – 41,18 % (tab. 1). Vo všeobecnosti môžeme konštatovať, že podobnosť vybraných porastov je nízka, čo poukazuje na zmeny vo floristickom zložení, podmienené pratotechnickými zásahmi. Z využívaných porastov sa zaznamenala najnižšia podobnosť na variantoch 4 (29,17 %) a 7 (26,92 %). Tieto porasty boli využívané dvakrát za rok. Naopak najvyššia podobnosť (41,18 %) bola na variante 3, ktorý bol využívaný extenzívne a to jednou kosbou s ponechaním pokosenej fytomasy na stanovišti. Zaujímavým momentom je nízka podobnosť medzi kontrolným variantom na začiatku a konci experimentálneho obdobia (29,73 %). Táto nízka miera podobnosti môže poukazovať na prebiehajúci proces sukcesie, spojený so zmenou floristického zloženia.

Percentuálna podobnosť variantov hodnotená na základe Gleasonovho indexu kvantitatívnej podobnosti ($IS_{J/G}$) bola vyššia oproti indexu (IS_J). Podľa Britaňáka (2008) vyššia miera Gleasonovej podobnosti upozorňuje na to, že sledované typy trávnych porastov obohacujú alebo ochudobňujú skôr akcidentálne (náhodné) druhy, než druhy stále. Aj keď sa menili percentuálne podiely druhov počas štyroch rokov, konštantné druhy nachádzajúce sa v pôvodnom poraste boli zaznamenané aj na konci experimentálneho obdobia. V tomto prípade sa jedná o druhy ako *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *Alchemilla* sp., *Achillea millefolium*, *Hypericum perforatum* a pod. Jedna z najnižších podobnosti bola opäť zaznamenaná na variante 1 (76,92 %), a najvyššia na variante 3 (87,24 %), pričom rozdiely najmä na hornej hranici rozsahu celkovej podobnosti na všetkých variantoch (74,36 % – 87,24 %) boli minimálne (tab. 2).

Tab. 1: Hodnotenie porastov na variantoch Jaccardovým indexom kvalitatívnej podobnosti (IS_J)

Variant		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
IS_J	pôvodný porast	29,73	35,71	41,18	29,17	34,25	37,88	26,92	32,35

Tab. 2: Hodnotenie porastov na variantoch Gleasnovym indexom kvantitatívnej podobnosti ($IS_{J/G}$)

Variant		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
$IS_{J/G}$	pôvodný porast	76,92	85,71	87,24	84,18	79,19	86,22	82,99	74,36

Za merateľný produkčný parameter, vyhodnocovaný vo vzťahu k účinnosti revitalizačných zásahov sme vybrali krmovinársku hodnotu (Novák, 2004). Na základe bodového hodnotenia kvality jednotlivých druhov vo fytoocenóze stanovuje táto metóda 7 kategórií krmovinárskej hodnoty porastov, a to od jedovatých až po vysokohodnotné.

Počas štyroch rokov trvania experimentu môžeme porasty na jednotlivých variantoch zaradiť do dvoch skupín. Prvou skupinou sú porasty málohodnotné až menej hodnotné (E_{GQ} 25 – 50) a druhou menej hodnotné až hodnotné (E_{GQ} 50 – 70). V prvom a druhom roku patrilo do prvej skupiny osem porastov a druhej dva porasty (tab. 3). Bodový rozptyl bol v oboch skupinách úzky, pričom najvyššie zaznamenané hodnotenie bolo v roku 2006 v druhej kosbe na variante 7 (E_{GQ} 54) a v roku nasledujúcom v druhej kosbe na variante 4 (E_{GQ} 54).

V roku 2008 môžeme do skupiny porastov s vyššou krmovinárskou hodnotou zaradiť už tri varianty a to 4. (2. kosba), 7. (2. kosba) a 8. (tab. 3). K výraznej diferenciacii došlo na ostatných variantoch, patriacich do skupiny málohodnotných porastov. Tu sa bodové hodnotenie pohybovalo od E_{GQ} 25,25 (1. variant) až 48,12 (5. variant). Dôležitým momentom je najmä rozdiel medzi pôvodným porastom (variant 1) a ostatnými variantmi, patriacimi do rovnakej skupiny. Zároveň nastal nárast bodového hodnotenia aj vo variantoch s dvoma využitiami (variant 4, 7) a to medzi prvým a druhým využitím.

V poslednom roku (tab. 3) sme oproti trom predchádzajúcim zaznamenali výrazné zmeny a to najmä v zastúpení variantov v oboch krmovinárskych skupinách. Prevažnú časť porastov už môžeme zaradiť do skupiny menej hodnotné až hodnotné porasty (varianty 3, 4. – 2. kosba, 5, 6, 7 obe využitia, 8). Do skupiny s nižšou krmovinárskou hodnotou patrili varianty 1, 2, 4 (1. kosba).

Tab. 3: Krmovinárska hodnota porastov podľa Novák (2004)

E_{GQ}	Variant									
	1.	2.	3.	4.		5.	6.	7.		8.
				1. kos.	2. kos.			mulč.	kos.	
2006	45,12	44,12	51,50	49,50	49,62	42,12	44,12	46,75	54,00	44,37
2007	43,00	45,75	42,50	42,37	56,37	44,25	45,75	42,75	48,62	51,25
2008	25,25	46,62	46,50	37,12	54,75	48,12	42,62	46,37	54,00	57,50
2009	37,00	42,50	53,77	38,00	66,50	56,75	53,25	55,37	59,00	53,12

Z hľadiska realizácie revitalizačných opatrení v praxi bolo dôležitou súčasťou výskumu celkové ekonomické zhodnotenie vynaložených nákladov a ich účinnosť na požadované zmeny. Pri ekonomickom zhodnotení jednotlivých pratotechnických postupov sme vychádzali z reálnych prevádzkových nákladov na PPD Liptovská Teplička. Pri kosnom využívaní sme prepočítavali náklady na výrobu sena lisovaním. Pri výpočte celkových nákladov jednotlivých variantov boli použité nákladové položky, zahŕňajúce náklady na priamy materiál (sieťovina), pohonné hmoty, odpisy používaných strojov a zariadení (traktor Deutz Fahr 115, mulčovač Vogel Noot, kosačka, obracač, zhrabovač, lis MP 130, príves na balíky), náklady na ich údržbu a opravy, osobné náklady a ostatné náklady (poistné a ďalšie finančné náklady). Pri výpočte nákladov sme postupovali tak, že sme vypočítali hodinový náklad na traktor a ten prepočítali na náklad na ha. K tejto sume sa zároveň pripočítal náklad stroja na hektár. Pri celkových nákladoch na zber a výrobu senáže sme počítali s operáciou obracanie dvakrát, takže celková suma sa zvýšila o náklady na túto operáciu na 137,22 €/ha. Keďže na variantoch 6 a 8 neboli v každom roku rovnaké pratotechnické zásahy, nebolo možné prepočítavať náklady na jednotlivé varianty za jeden rok, pretože tieto hodnoty by sa nedali porovnať. Pri celkovom ekonomickom zhodnotení sme preto museli prepočítavať náklady za každý rok osobitne a následne vychádzať z celkovej sumy nákladov za štyri roky za každý variant (tab. 4). Pri celkovom ekonomickom zhodnotení jednotlivých variantov najvyššie náklady za štyri roky boli na variante 4 (dvojkosný), a to 1097,7 €/ha (tabuľka 4). Druhé najvyššie náklady (760,08 €/ha) sme napočítali na variante 7 (mulčovanie + jedna kosba za rok). Ďalší v poradí bol jednokosný variant so sumou za štyri roky 548,88 €/ha. Počas štyroch rokov boli náklady na kosenie znížené len v jednom roku vo variante 8, pričom v prvom roku bola na tomto poraste realizovaná technológia mulčovania. Celkové náklady sa vo variante 8 pohybovali na úrovni 464,46 €/ha. O niečo nižšie náklady (380,04 €/ha) mal variant so striedavým využívaním (variant 6). Najnižšie náklady sme napočítali na variantoch 5 (211,2 €/ha) a 2 (111,52 €/ha), čiže s technológiou mulčovania a s jednou kosbou a ponechaním fytomasy na stanovišti.

Priemerné celkové náklady (average total costs – ATC) realizovaných variantov dosahovali hodnotu **510,55 €/ha**. Nákladovosť jednotlivých variantov, vyjadrenú ako pomer celkových nákladov na jednotlivý variant (total costs – TC_n) a celkových priemerných nákladov (ATC), zahŕňa posledný riadok tabuľky 4.

Tab. 4: Ekonomické zhodnotenie nákladov na pratotechnické postupy

Rok	Náklady €/ha	Variant							
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
náklady za roky 2006-2009	0	548,88	111,52	1097,7	211,2	380,04	760,08	464,46	
nákladovosť (TC_n/ATC)	0	1,075	0,218	2,150	0,414	0,744	1,489	0,910	

Záver

V priebehu trvania experimentu sa porasty postupne vo všetkých variantoch diferencovali, pričom zmeny sa týkali floristických ale aj produkčných parametrov. Hodnoty indexov podobnosti IS_J a $IS_{J/G}$ poukazovali na výraznejšie floristické zmeny najmä na variantoch s dvoma využitiami počas roka (variant 4 a 7). Najvyššie percentuálne hodnoty indikovali miernejšie zmeny na variantoch s extenzívnejšími opatreniami. S postupujúcimi rokmi pribúdalo viac variantov s vyššou krmovinárskou hodnotou, čo poukazuje na pozitívny vplyv obhospodarovania na zvyšovanie krmovinárskej hodnoty porastov. Vyššie hodnoty sme zaznamenali aj pri druhých využitíach, najmä v rokoch 2008 a 2009 vo variantoch 4 a 7, pričom môžeme tieto bodové hodnotenia klasifikovať ako najvyššie. Počas rokov sme zaznamenali kvalitatívny posun aj na variantoch s použitou technológiou mulčovania (varianty 5, 6, 8). Pri celkovom ekonomickom zhodnotení boli najvyššie náklady za štyri roky napočítané na variante 4 (dvojkosný) a to 1097,7 €/ha. Druhé najvyššie náklady (760,08 €/ha) sme napočítali na variante 7 (mulčovanie + jedna kosba za rok). Najnižšie náklady boli zaznamenané na variantoch 5 (211,2 €/ha) a 2 (111,52 €/ha), čiže s použitou technológiou mulčovania a s jednou kosbou a ponechaním fytomasy na stanovišti. Z ekonomického hľadiska sa vo vzťahu k účinnosti jednotlivých opatrení na krmovinárske účely porastov javí ako najefektívnejšia alternatíva variant 5. Ak však posudzujeme efektívnosť jednotlivých variantov súčasne s ohľadom na zvolený produkčný ukazovateľ (E_{GQ}) i na floristické zmeny, najefektívnejšou alternatívou je variant 7.

Literatúra

- BRITAŇÁK, N., 2008: Renovácia trávneho porastu technológiou pásových prísevov do mačiny (dizertačná práca). Nitra : SPU, 130 s.
- NOVÁK, J., 2004: Evaluation of grassland quality. *Ekológia* : Bratislava, 23, 2, 127 – 143.
- SLÁVIKOVÁ, D., KRAJČOVIČ, V., 1998: Ochrana biodiverzity a obhospodarovanie trvalých trávnych porastov CHKO BR Poľana 2. Bratislava : IUCN, 205 s.
- TEJ, J. 2001: Trvalo udržateľný rozvoj – možný aspekt rozvoja vidieka. In: Zborník vedeckých prác z Medzinárodných vedeckých dní 2001. Sekcie Financovanie a účtovníctvo v trvalo udržateľnom rozvoji. Trvalo udržateľný rozvoj vidieka. *Ekonomika životného prostredia a trvalo udržateľný rozvoj*. 4. diel. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, s. 1082 – 1086. ISBN 80-7137-869-0
- UHLIAROVÁ, E., ONDRÁŠEK, Ľ., 2004: Štúdium stavu trávnych porastov vo vzťahu k ich funkcií v horskej krajine. In: Využívanie trvalých trávnych porastov v horských a poľnohospodársky znevýhodnených oblastiach – publikácia pri príležitosti vstupu Slovenska do Európskej únie. Banská Bystrica : VÚTPHP, s. 32-47. ISBN 80-968978-6-1
- VILČEK, J., FAZEKAŠOVÁ, D., 2002: Ekonomický potenciál pôd a pestovania plodín v regiónoch Slovenska. In: Stály rozvoj regiónov. Prešov : ManaCon, s. 156 – 163. ISBN 80-89040-18-7