

VZÁJOMNÉ POROVNANIE EFEKTIVITY A NÁKLADOVOSTI MULČOVANIA A KOSENIA TRÁVNIKOV V ZÁVISLOSTI NA ČLENITOSTI PLOCHY

COMPARING THE EFFICIENCY AND COST OF MULCHING AND MOWING LAWNS

L. Vašítk, V. Mašán

Ústav zahradníckej techniky, Zahradnícká fakulta, Mendelova univerzita v Brně

Abstract

The evaluation carried out in the Czech Republic as well as abroad indicates the worsening quality of green areas in cities due to the lack of regular maintenance work. The reasons are either financial insecurities or ignorance of the extension and sophistication of maintenance work of greenery. The efficient use of funds occurs only if there is realistic determination of costs, which is based upon knowledge of the maintenance work efficiency. Considerable amount of equipment is used for the maintenance of green areas. Particularly the lawns and its operation constitute the majority of maintenance costs. This paper discusses the evaluation of maintenance technology and maintenance costs on lawns.

Keywords: efficiency, factors, operation, maintenance, lawns

ÚVOD

Trávnaté plochy v mestách predstavujú vegetačné prvky s najväčšou plochou a najpravidelnejšími údržbovými zásahmi, na ktorých údržbu sa vynakladá najväčší objem finančných prostriedkov. Preto je logické hľadať úsporné opatrenia (Ignatieva et al., 2015; Šimek, 2003). Rozdiely v kvalite trávnatých plôch však nelimitujú len finančné prostriedky, ale aj správne zvolená technológia starostlivosti. Trendom sú trávnaté plochy charakterom prírody blízkych spoločenstiev, s nižším stupňom údržby, kvetnaté lúky a podobne. Ďalším prístupom môže byť zefektívnenie technológie údržby, nasadzovaním efektívnejších strojov, prípadne jej úplná zmena a prechod od kosenia so zberom na mulčovanie (Hrabě, 2009). Hlavným cieľom je zvýšenie výkonnosti znížením potreby pravidelného odvozu pokosenej trávy a jej ukladania na ložnú plochu dopravného prostriedku (Burg, Zemánek, 2006).

Ak sa správca zelene rozhodne pristúpiť k mulčovaniu, dôležité je správne vykonanie údržbového zásahu. Mulčovanie sa odporúča vykonávať na menej exponovaných trávnikoch, typicky parkových. Určite nie na partnerových, reprezentatívnych, kde je vysoká úroveň agrotechniky. Technologicky správne mulčovanie znamená odoberanie len takého množstva trávnej hmoty, aké mulčovač zvládne kvalitne rozdrviť na jemnú frakciu. Pomulčovaná trávna hmota musí trávníkom prepadnúť na povrch pôdy, kde vytvorí vrstvičku schopnú rýchleho rozkladu (Hojná, 2010). Ďalšou možnosťou na zníženie finančných nákladov je využiť striedanie technológií mulčovania a kosenia so zberom. V jarom a jesennom období, teda v čase intenzívneho rastu trávnikosa kosíť so zberom. V letných mesiacoch, keď je rast trávnikosa vysokými teplotami a nízkym úhrom zrážok obmedzený, je výhodnejšie mulčovať, pretože trávnej hmoty je menej a dokáže sa rýchlejšie rozložiť.

Mulč navyše znižuje odpar vody z pôdy (Heckman et al., 2000). Tento prístup je i efektívny, keďže pri intenzívnom raste trávnikosa by sa muselo mulčovať každý druhý-tretí deň, čo z kapacitných dôvodov predstavuje problém.

Nedá sa jednoznačne potvrdiť pozitívny či negatívny vplyv mulčovania na kvalitu a vitalitu trávnikosa. Prínosom mulčovania je obohacovanie substrátu o organickú hmotu a čiastočné prinavrátanie živín späť do pôdy. Trávník odoberá z pôdy najmä dusík (N), ktorého ročná spotreba je približne 15 – 20 g.m⁻² (Skládanka et al., 2009). Ďalšími prvkami dôležitými pre správny rast a vývoj trávnikosa sú fosfor (P) 0 – 8 g.m⁻², draslík (K) 0 – 16 g.m⁻², horčík (Mg) a vápnik (Ca). Starr a DeRoo (1981) uvádzajú, že dusík získaný rozkladom pomulčovanej trávnej hmoty pokryje 30 %, Kopp a Guillard (2002) uvádzajú až 50 % ročnej potreby živín. Tým sa znižuje potreba hnojenia, čo predstavuje významný ekonomický, ale i ekologický efekt (Knot, 2013).

Žiaľ bežnou praxou je nevhodné nasadzovanie mulčovačov do príliš vlhkého alebo vysokého porastu, ktorý stroj nedokáže kvalitne pomulčovať na drobné časti. Svoju úlohu zohráva aj zloženie trávnych zmesí. Zatiaľ čo bezproblémový rozklad mulčovanej hmoty majú mätonoh trváci a lípnica lúčna vďaka mäkkým listom, problém nastáva pri kostravách, ktoré majú tvrdšie listy a horšie sa rozkladajú. Pri rozklade pomulčovanej hmoty hrá úlohu aj počasie. Vysoké teploty, alebo daždivé počasie spomaľuje jej rozklad.

Cieľom článku je vzájomné porovnanie technológie mulčovania a kosenia so zberom hmoty pri dlhodobom meraní a kalkulácia nákladov.

MATERIÁL A METODIKA

Stanovisko:

Pokus sa uskutočnil v areály Záhradníckej fakulty v Lednici v nadmorskej výške 171 m n.m. (zemepisná šírka 48 ° 79'36,26" S, zemepisná dĺžka: 16 ° 79'73,09" V) v auguste až septembri roku 2017. Priemerná ročná teplota sa pohybuje na hodnote 9,5°C a ročný úhrn zrážok 450 mm. Pôda v oblasti pokusu je charakterizovaná ako černozem typická. Trávnik patrí do kategórie parkový (rekreačný) s intenzívnou starostlivosťou a využitím.

Sledované pracovné operácie:

V pokuse sa sledovali nasledovné pracovné operácie:

- Kosenie trávneho porastu ručne vedeným žacím strojom s pojazdom na pravidelnej ploche, mierne členitej ploche a veľmi členitej ploche, so zberom trávnej hmoty
- Mulčovanie trávneho porastu ručne vedeným žacím strojom s pojazdom na pravidelnej ploche,

mierne členitej ploche a veľmi členitej ploche, bez zberu trávnej hmoty

- Kosenie trávneho porastu trávnikovým malotraktorom na pravidelnej ploche, mierne členitej ploche a veľmi členitej ploche, so zberom trávnej hmoty
- Mulčovanie trávneho porastu trávnikovým malotraktorom na pravidelnej ploche, mierne členitej ploche a veľmi členitej ploche, bez zberu trávnej hmoty

Charakteristika vybraných žacích strojov:

Na realizáciu pokusu boli zvolené dva typy žacích strojov. Prvým typom bol ručne vedený žací stroj s pojazdom (označenie ručne vedený), ktorý umožňuje hmotu mulčovať i zbierať. Voľba pracovného režimu sa mení posuvnou pákou. Druhým typom boli dva traktorové žacie stroje rovnakého typu, jeden vo variante na kosenie so zberom trávnej hmoty, druhý s mulčovacím ústrojenstvom (označenie traktorový). Zvolené typy majú zhodné motorové jednotky a podobné pracovné zábery (Tab. 1).

Tab. 1: Technické parametre žacích strojov

Technické parametre	Ručne vedená žací stroj	Traktorový žací stroj
Záber kosenia (mm)	530	Zber 1 020 / Mulčovanie 1 100
Výkon motoru (kW)	4,8	16,2
Typ motoru	4-taktný jednovalec	4-taktný dvojvalec
Objem motoru (cm ³)	187	656
Spotreba PHM (l)	0,9 – 1,5	3
Objem palivovej nádrže (l)	0,9	14
Palivo	benzín	benzín
Výška kosenia (mm)	20 – 100	25 – 80
Objem zberného koša (l)	88	320
Hmotnosť (kg)	43,8	260
Orientačná nákupná cena (Kč)	33 990	99 000

Priebeh pokusu:

Kosenie trávnikov sa opakovane vykonávalo na rôznych plochách, väčšinou rovinatých s rôznou členitosťou. Výsledné hodnoty sú priemerom za určité sledované obdobie. Trávniky sa väčšinou kosili pri výške trávy 75 mm a výška kosenia bola nastavená na 50 mm, kvôli zachovaniu pomeru pri odstránení listovej plochy o 1/3. Pričom sa sledoval čas a veľkosť kosenej plochy. Pokosená a pozberaná tráva sa vysypala na ložnú plochu vzdialenú približne 30 m od kosenej plochy. Žacie stroje boli v prevádzke jedno vegetačné obdobie a ich technický stav odpovedal prirodzenému opotrebeniu, takže nenarúšal plynulosť prevádzky.

Pre meranie výkonnosti oboch sledovaných žacích strojov bola použitá metodika merania časových snímkov (ČSN 47 0120). Z nameraných hodnôt bola vyhodnotená dosahovaná prevádzková výkonnosť W_{07} (m².h⁻¹). Vo výslednej spotrebe času žacích strojov sú zahrnuté časy na prejazd k miestu výsypu trávy, taktiež aj čas na odstránenie prekážok pri kosení, vyprázdnenie zberného koša, doplnenie pohonných hmôt, nastavenie a prvé uvedenie stroja do prevádzky a pod. Spotreba paliva bola meraná pomocou metódy normovaných odmerných valcov, ktorými sa benzín dolieval do nádrže.

Náklady na kosenie a mulčovanie plôch boli vypočítané na základe amortizácie, ktorá bola

kalkulovaná na prevádzku 2 000 MTH, spotrebe pohonných hmôt (1 liter = 32 Kč), pričom konkrétna spotreba bola stanovená podľa údajov výrobcov s prihliadnutím na skúsenosti zákazníkov a personálne náklady, ktoré boli stanovené na 250 Kč.h⁻¹. Súčtom týchto nákladov sa zistili celkové náklady jednotlivých variantov pokusu. Následne sa prepočítali celkové náklady na základe dosahovanej výkonnosti na 1 m².

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Ručne vedený žací stroj Honda HRX 537 VY:

Žací stroj dosahoval priemernú výkonnosť pri kosení (Tab. 2) pravidelnej plochy 1 366 m².h⁻¹, pri kosení mierne členitej plochy 1 096 m².h⁻¹ (o 20 % menej) a pri kosení veľmi členitej plochy 885 m².h⁻¹ (o 35 % menej). Výkonnosť mulčovača pri mulčovaní (Tab. 3) pravidelnej plochy bola v priemere na hodnote 2 646 m².h⁻¹, pri mulčovaní mierne členitej plochy 2 231 m².h⁻¹ (o 16 % menej) a pri mulčovaní veľmi členitej plochy 1 700 m².h⁻¹ (o 36 % menej), čo oproti traktorovému žaciemu stroju predstavuje menší rozdiel vo výkonnosti. Ten je spôsobený tým, že ručne vedený žací stroj je primárne určený na kosenie a k mulčovaniu sa zaslepí vyhadzovací otvor, takže

konštrukčne nie je mulčovaniu úplne prispôbený. Výsledky medzi kosením a mulčovaním pravidelnej plochy ukazujú rozdiel vo výkonnosti o 48 %. Po vyčíslení nákladov predstavovalo mulčovanie o 50 % lacnejší variant. Náklady na mulčovanie 1 m² predstavovali sumu 0,11 Kč a na kosenie 0,22 Kč. Rozdiel vo výkonnosti medzi kosením a mulčovaním mierne členitej plochy predstavoval 51 %, pričom náklady na mulčovanie 1 m² boli 0,13 Kč a na kosenie 0,27 Kč. Podobne ako pri predchádzajúcich typoch plôch, tak aj veľmi členitá plocha predstavovala značný rozdiel vo výkonnosti medzi kosením a mulčovaním. Mulčovanie preukazovalo o 48 % lepšiu výkonnosť. Náklady na mulčovanie 1 m² boli na hodnote 0,17 Kč a kosenie 0,33 Kč. Presné vyčíslenie nákladov a výkonnosti popisujú Tab. 4 a 5. Výsledky oboch variantov sú sledované pri kosení so zberom trávnej hmoty a mulčovaní trávniku, kedy sa podľa metodických pokynov odstráni 1/3 trávnej hmoty. Toto pravidlo nie je vždy pri údržbe mestských plôch dodržiavané z dôvodov vplyvu počasia, možnosti nasadenia pracovníkov, alebo počtu prác v danom období a tak sú trávnaté plochy v drivej väčšine udržiavané nedostatočne (Hrabě, 2009).

Tab. 2: Výkonnosť žacieho stroja pri kosení so zberom

Terén	Pravidelná plocha	Mierne členitá plocha	Veľmi členitá plocha
Opakovanie	Výkonnosť (m ² .h ⁻¹)	Výkonnosť (m ² .h ⁻¹)	Výkonnosť (m ² .h ⁻¹)
1	1 375	1 050	998
2	1 337	1 100	860
3	1 386	1 137	798
Priemer	1 366	1 096	885

Tab. 3: Výkonnosť mulčovača pri mulčovaní

Terén	Pravidelná plocha	Mierne členitá plocha	Veľmi členitá plocha
Opakovanie	Výkonnosť (m ² .h ⁻¹)	Výkonnosť (m ² .h ⁻¹)	Výkonnosť (m ² .h ⁻¹)
1	2 560	2 267	1 724
2	2 730	2 138	1 684
3	2 647	2 287	1 693
Priemer	2 646	2 231	1 700

Tab. 4: Porovnanie výkonnosti a nákladov medzi kosením so zberom a typom plochy

Žací stroj	Ručne vedený žací stroj		
Orientačná nákupná cena (Kč)	33 990		
Typ operácie	Kosenie so zberom		
Typ plochy	Pravidelná	Mierne členitá	Veľmi členitá
Skutočná priemerná plošná výkonnosť (m ² .h ⁻¹)	1 366	1 096	885
Amortizácia (Kč.h ⁻¹)	17	17	17
Spotreba PHM (Kč.h ⁻¹)	29	29	29
Personálne náklady (Kč.h ⁻¹)	250	250	250
Náklady celkom (Kč.h ⁻¹)	296	296	296
Náklady na 1 m ² (Kč)	0,22	0,27	0,33

Tab. 5: Porovnanie výkonnosti a nákladov medzi mulčovaním a typom plochy

Žací stroj	Ručne vedený mulčovač		
Orientačná nákupná cena (Kč)	33 990		
Typ operácie	Mulčovanie		
Typ plochy	Pravidelná	Mierne členitá	Veľmi členitá
Skutočná priemerná plošná výkonnosť (m ² .h ⁻¹)	2 646	2 231	1 700
Amortizácia (Kč.h ⁻¹)	17	17	17
Spotreba PHM (Kč.h ⁻¹)	29	29	29
Personálne náklady (Kč.h ⁻¹)	250	250	250
Náklady celkom (Kč.h ⁻¹)	296	296	296
Náklady na 1m ² (Kč)	0,11	0,13	0,17

Najzávažnejším nedostatkom údržby je nedodržiavanie výšky kosby (Hrabě, Knot, 2007).

Z tohto dôvodu sa môže výkonnosť pri kosení so zberom trávnej hmoty líšiť, pretože zberný kôš sa plný rýchlejšie a je nutné ho častejšie vyprázdňovať. Výška trávniky ovplyvňuje aj rýchlosť pojazdu, tým aj výkonnosť pri mulčovaní, pretože trvá dlhší čas na pomulčovanie listov trávy na drobné časti.

Traktorový žací stroj SECO Starjet UJ 102-22 P1:

Traktorový žací stroj ponúka vyššiu výkonnosť vďaka širšiemu záberu, vyššej pojazdovej rýchlosti a väčšiemu objemu koša na zber pokosenej trávnej hmoty oproti ručne vedenému žaciu stroju. Je tak vhodný na väčšie a menej členité plochy.

Výkonnosť pri kosení (Tab. 6) pravidelnej plochy dosahovala priemernej hodnoty 3 097 m².h⁻¹, pri kosení mierne členitej plochy klesla výkonnosť na hodnotu 2 355 m².h⁻¹ (o 24 %) a pri kosení veľmi členitej plochy na 1 613 m².h⁻¹ (o 48 %). Percentuálny rozdiel vo výkonnosti je oproti ručne vedenému žaciu stroju vyšší, vzhľadom k širšiemu záberu, čo má za následok horšiu manévrovateľnosť na veľmi členitej ploche.

Výkonnosť pri mulčovaní (Tab. 7) pravidelnej plochy sa pohybovala na hodnote 3 266 m².h⁻¹, na mierne členitej ploche výkonnosť klesla na hodnotu 2 993 m².h⁻¹ (o 9 %) a pri veľmi členitej ploche na hodnotu 2 340 m².h⁻¹ (o 28 %). V plošnej výkonnosti bol medzi kosením a mulčovaním pravidelnej plochy rozdiel len 5 %, s čím súvisí aj zanedbateľný rozdiel nákladov na 1 m². Pri kosení sú náklady 0,13 Kč a pri mulčovaní 0,12 Kč. Pri mierne členitej ploche bol vo výkonnosti rozdiel 21 %, pričom náklady predstavovali rozdiel 24 %, na kosenie 1 m² predstavovali sumu 0,17 Kč a na mulčovanie 0,13 Kč. Výkonnosť pri veľmi členitej ploche predstavovala rozdiel 30 %. Náklady na kosenie 1 m² sa pohybovali na hodnote 0,25 Kč a náklady na mulčovanie 1 m² 0,17 Kč. Vyššia výkonnosť bola nameraná pri mulčovaní, a to 3 250 m².h⁻¹. Pri kosení bola nameraná výkonnosť 2 880 m².h⁻¹. Rozdiel v nákladoch na 1 m² predstavoval 15 %. Pri mulčovaní boli náklady 0,12 Kč a pri kosení 0,14 Kč. Vyčíslenie nákladov a výkonnosti medzi kosením a mulčovaním je uvedené v Tab. 8 a 9.

Tab. 6: Výkonnosť žacieho stroja pri kosení so zberom

Terén	Pravidelná plocha	Mierne členitá plocha	Veľmi členitá plocha
Opakovanie	Výkonnosť (m ² .h ⁻¹)	Výkonnosť (m ² .h ⁻¹)	Výkonnosť (m ² .h ⁻¹)
1	2 905	2 348	1 603
2	3 030	2 403	1 589
3	3 087	2 315	1 647
Priemer	3 097	2 355	1 613

Tab. 7: Výkonnosť mulčovača pri mulčovaní

Terén	Pravidelná plocha	Mierne členitá plocha	Veľmi členitá plocha
Opakovanie	Výkonnosť (m ² .h ⁻¹)	Výkonnosť (m ² .h ⁻¹)	Výkonnosť (m ² .h ⁻¹)
1	3 273	2 919	2 321
2	3 312	3 012	2 287
3	3 214	3 047	2 413
Priemer	3 266	2 993	2 340

Tab. 8: Porovnanie výkonností a nákladov medzi kosením so zberom a typom plochy

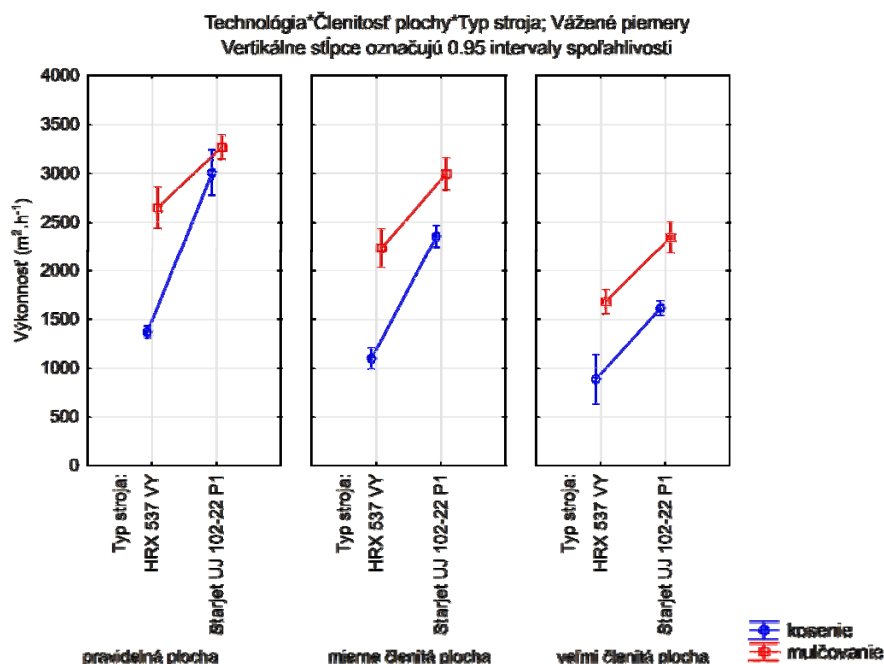
Žací stroj	Traktorový žací stroj		
Orientačná nákupná cena (Kč)	99 000		
Typ operácie	Kosenie so zberom		
Typ plochy	Pravidelná	Mierne členitá	Veľmi členitá
Skutočná plošná výkonnosť (m ² .h ⁻¹)	3 097	2 355	1 613
Amortizácia (Kč.h ⁻¹)	50	50	50
Spotreba PHM (Kč.h ⁻¹)	96	96	96
Personálne náklady (Kč.h ⁻¹)	250	250	250
Náklady celkom (Kč.h ⁻¹)	396	396	396
Náklady na 1m ² (Kč)	0,13	0,17	0,25

Tab. 9: Porovnanie výkonností a nákladov medzi mulčovaním a typom plochy

Žací stroj	Traktorový mulčovač		
Orientačná nákupná cena (Kč)	99 000		
Typ operácie	Mulčovanie		
Typ plochy	Pravidelná	Mierne členitá	Veľmi členitá
Skutočná plošná výkonnosť (m ² .h ⁻¹)	3 266	2993	2 340
Amortizácia (Kč.h ⁻¹)	50	50	50
Spotreba PHM (Kč.h ⁻¹)	96	96	96
Personálne náklady (Kč.h ⁻¹)	250	250	250
Náklady celkom (Kč.h ⁻¹)	396	396	396
Náklady na 1m ² (Kč)	0,12	0,13	0,17

Vzájomné porovnanie výkonnosti oboch žacích strojov, pracovných operácií a členitosti plochy zobrazuje Graf 1. Traktorový žací stroj prevažuje výkonom ručne vedený, najmä z dôvodu takmer

dvojnásobného pracovného záberu, ktorý sa prejaví na veľkých, ucelených plochách. V členitých úsekoch sa výkonnosť výrazne znižuje vplyvom prekryvania pracovných záberov pri dokášaní detailov.



Graf 1: Porovnanie výkonnosti medzi kosením a mulčovaním

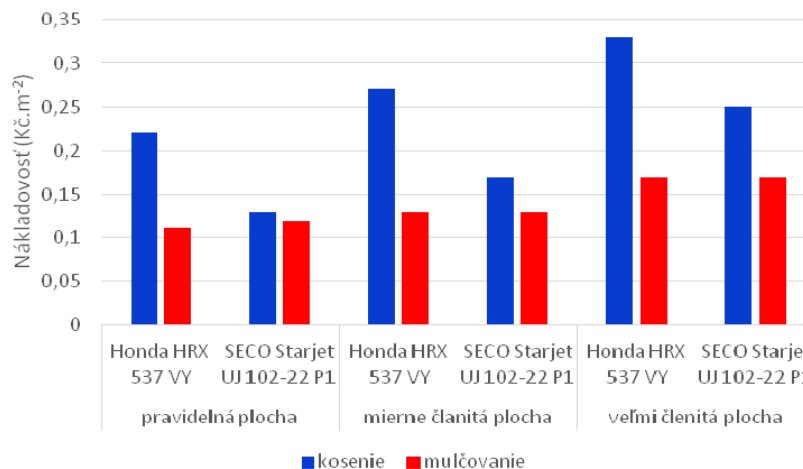
Prvá časť grafu znázorňuje rozdiel medzi kosením a mulčovaním pravidelných plôch. Pričom traktorový žací stroj preukázateľne prevyšuje výkonnosťou ručne vedený žací stroj, najmä pri kosení, kedy má traktorový žací stroj o 66 % vyššiu výkonnosť, čo je spôsobené širším záberom, väčším objemom zberného koša a vyššou pojazdovou rýchlosťou. Rozdiel vo výkonnosti pri mulčovaní nie je tak veľký (19 %), keďže odpadá vysýpanie zberného koša.

Stredná časť grafu poukazuje na mierne klesajúcu výkonnosť strojov, čo je spôsobené miernou členitosťou terénu. Rozdiely vo výkonnosti medzi strojmi sú však preukázateľné. Rozdiel pri kosení sa však medzi strojmi znížil na 53 %. Je to spôsobené horšou manipuláciou traktorového žacieho stroja. Medzi mulčovaním sa rozdiel mierne zvýšil na 25 %.

Posledná časť grafu zobrazuje najnižšiu výkonnosť strojov. Tá je spôsobená veľkou členitosťou plochy. Pričom najväčší rozdiel možno sledovať medzi strojmi pri kosení, oproti koseniu na pravidelnej ploche. Je to spôsobené najmä zhoršenou manipuláciou žacích strojov pri obchádzaní prekážok. Rozdiel vo výkonnosti medzi žacími strojmi pri kosení je 45 % a rozdiel vo výkonnosti pri mulčovaní sa pohybuje približne na rovnakej úrovni ako mulčovanie mierne členitej plochy, presnejšie na 27 %. Dôvodom nižšieho rozdielu vo výkonnosti ručne vedeného žacieho stroja pri kosení zo zberom je najmä značná členitosť terénu, na ktorom sa s ním ľahšie manipuluje.

Vzájomné porovnanie nákladov uvádza Graf 2., kde rozdiely medzi strojmi sú výraznejšie pri kosení. Pri mulčovaní sú však rozdiely v nákladovosti zanedbateľné. Táto skutočnosť je spôsobená kalkulovaním rovnakej doby amortizácie. Vo výsledku sa drahší stroj splatí na väčšej ploche pri dlhšej prevádzke, preto o jeho nákupe musí rozhodovať aj celková plocha na ktorú bude nasadzovaný, nie len jeho vyššia výkonnosť.

K podobným výsledkom dospeli v obdobných kalkuláciách prevádzkových nákladov aj ďalší autori Hrubý (2015) a Hojná (2010).



Graf 2: Porovnanie nákladovosti medzi kosením a mulčovaním

Zemánek a Burg (2009) uvádza odporúčenia pre výber stroja s ohľadom na veľkosť, členitosť a svahovitosť pozemku, jedná sa ale len o orientačné odporúčenia. V bežne dostupných informačných zdrojoch, sú podobné informácie popísané len orientačne, a často krátko ich vzťahnutie ku konkrétnemu stroju predstavuje problém. Aj z tohto dôvodu, ako uvádza Celjak (2013) je často voľba adekvátneho stroja medzi užívateľmi vykonávaná chybnou.

Z pohľadu prevádzkových nákladov si je potrebné uvedomiť aj skutočnosť, že mulčovanie je potrebné vykonávať častejšie v porovnaní s klasickým kosením so zberom. Nie je možné nechať trávnik prerásť,

nakoľko takýto povrch by mulčovač nedokázal adekvátne udržiavať (Hrabě, 2009). Z tohto dôvodu sú ročné náklady na údržbu plochy väčšinou porovnateľné medzi technológiami. Mulčovanie môže predstavovať lacnejší variant iba v prípade, keď je potrebné pozberanú trávnu hmotu zložiť a drahú likvidovať (Pospíšil, 2007). Variantom v dnešnej dobe diskutovaným je i ponechanie vzrastajúceho trávniku, zníži sa počet sečí, je predpoklad udržania vlhkosti v pôde či dokonca zvýšenie biodiverzity. Otázne ale zostáva udržanie kvality trávinatej plochy a zachovanie jej účelu.

ZÁVER

Voľba konkrétneho stroja na údržbu trávnatých plôch by sa mala odvíjať najmä od jeho vhodnosti na danú plochu, či už záberom, obratnosťou pri členitejšom pozemku, spotrebou paliva, hlučnosťou či komfortom pre obsluhu, ale najmä dosahovanou výkonnosťou a efektívnosťou prevádzky. Z vykonaných pokusov je zrejmé, že traktorový žací stroj ponúka vyššiu výkonnosť a nižšie náklady na 1 m² oproti ručne vedenému žaciemu stroju, najmä pri kosení. Pri mulčovaní boli náklady na 1 m² takmer porovnateľné. Napriek vyššej nákupnej cene môže byť návratnosť vďaka vyššej výkonnosti na väčších plochách rýchlejšia. Mulčovanie s pomocou vyššej výkonnosti umožňuje znížiť jednorazové náklady na údržbu plochy, úspory sú ale kompenzované nutnosťou častejšieho opakovania zásahu.

Pri kosení má traktorový žací stroj vyššiu výkonnosť na pravidelnej ploche o 66 %, na mierne členitej ploche o 53 % a na veľmi členitej ploche o 45 %. Náklady má na 1 m² nižšie o 41 % na pravidelnej ploche, na mierne členitej ploche o 39 % a na veľmi členitej ploche o 25 % v porovnaní s ručne vedeným žacím strojom. Mulčovanie mulčovačom je na pravidelnej ploche o 19 % výkonnejšie, na mierne členitej ploche o 25 % výkonnejšie a na veľmi členitej ploche o 27 % výkonnejšie oproti mulčovaniu ručne vedeným mulčovačom. Náklady na mulčovanie pravidelnej plochy predstavujú rozdiel 9 %, pričom mulčovanie ručne vedeným mulčovačom je lacnejšie. Pri mulčovaní mierne členitej plochy a veľmi členitej plochy, neboli zistené rozdiely v nákladoch na 1 m².

LITERATURA

- BURG, P., ZEMÁNEK, P. 2006. *Provozní náklady malé mechanizace využívané při údržbě okrasné zeleně*. Inspirace, (4):16-17.
- CELJAK, I. 2013. *Sečení travnatých ploch pod drobnohledem*. Komunální technika, 7(4):20-24.
- HECKMAN, J. R., LIU, H., HILL, W., DEMILIA, M., ANASTASIA, W. L. 2000. *Kentucky Bluegrass Responses to Mowing Practice and Nitrogen Fertility Management*. Journal of Sustainable Agriculture, 15(4):25-33.
- HOJNÁ, M. 2010. *Vliv mulčování trávníku na kvalitu travního drnu kostravy červené*. Brno. Diplomová

práce. Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta. Vedoucí práce KNOT P.

- HRABĚ, F. 2009. *Travníky pro zahradu, krajinu a sport*. Olomouc: Petr Baštan, 335 s. ISBN 978-80-87091-07-4
- HRUBÝ, M. 2015. *Ekonomika provozu profesionální žací techniky SCAG*. Komunální technika, 9(3):48-49.
- IGNATIEVA, M., AHRNE, K., WISSMAN, J., ERIKSSON, T., TIDAKER, T., HEDBLUM, M., KATTERER, T., MARSTORP, H., BERG, P., ERIKSSON, T., BENTSSIN, J. 2015. *Lawn as a cultural and ecological phenomenon: a conceptual framework for transdisciplinary research*. Urban For. Urban Green., 14(1):383-387.
- KNOT, P. 2013. *Clipping management and its effect on the composition and height of low-input turf*. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, 61(6):1741-1747.
- KOPP, K., GUILLARD, K. 2002. *Clipping management and nitrogen fertilization of turfgrass: growth, nitrogen utilization, and quality*. Crop Sci., 42(4):1225-1231.
- POSPÍŠIL, J. 2007. *Žací ústrojí stroju na údržbu trávnatých ploch*. In Trávníkářská ročenka. Olomouc: Petr Baštan, 3(1):130-134.
- SKLÁDANKA, J., VRZALOVÁ, J., VYSKOČIL, I. 2009. *Trávníkářství*. Mendelu [online]., Brno, 2009 [cit. 2019-06-12]. Dostupné z: http://web2.mendelu.cz/af_222_multitext/travy/index.php?N=0&I=0
- STARR, J. L., DEROO, H. C. 1981. *The fate of nitrogen applied to turfgrass*. Crop Sci., 21(4):531-536.
- ŠIMEK, P. 2003. *Význam trávníků z hlediska ekonomiky údržby zeleně sídel*. In Travníky 2003. Lednice: Agentura Bonus, 36-42.
- ČSN 47 0120. 1988. *Zemědělské a lesnické stroje a traktory*. Metody měření času a stanovení provozních ukazatelů. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 16 s.
- ZEMÁNEK, P., P. BURG. 2009. *Problematika návrhu obhospodařování a údržby trvalých travních porostů v ÚSES*. In Trávníkářská ročenka. Olomouc: Petr Baštan, 5(1):9-15.

Abstrakt

Hodnotenia vykonané na území ČR i v zahraničí poukazujú na zhoršenú kvalitu zelene v mestách vplyvom absencie pravidelnej údržby, ktorá je finančne náročná. Efektívne využitie finančných prostriedkov nastáva len na základe reálneho stanovenia nákladov, ktoré sa opierajú o efektívnosť údržby. Moderným trendom je znižovanie pravidelnosti údržby, zmenu technológie údržby, alebo nasadzovanie moderných mechanizačných prostriedkov. Príspevok je

zameraný na hodnotenie technológií údržby (kosenie so zberom a mulčovanie) a nákladov na údržbu trávnikov pri porovnaní rôznej členitosti udržiavaných plôch. Z vykonaných pokusov je zrejmé, že traktorový žací stroj ponúka vyššiu výkonnosť a nižšie náklady na 1 m² oproti ručne vedenému žaciemu stroju, najmä pri kosení. Pri mulčovaní boli náklady na 1 m² takmer porovnateľné.

Kľúčové slova: efektívnosť, faktory, prevádzka, údržba, trávnaté plochy

Kontaktná adresa:
Ing. et Ing. Lukáš Vašík
tel.: +420607397503
xvastik@mendelu.cz

Ing. Vladimír Mašán, Ph.D.
tel.: +420775977841
vladimir.masan@mendelu.cz
Mendelova univerzita v Brně
Zahradnická fakulta
Ústav zahradnické techniky
Zemědělská 1
613 00 Brno

Recenzovali: doc. Ing. B. Čech, Ph.D., Ing. A. Sedláček, Ph.D.