

Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně
Ústav zemědělské, potravinářské a environmentální techniky

Sledování vlivu otupení nožů žacího stroje na kvalitu práce a spotřebu PHM

zpracoval: Ing. Jiří Pospíšil, CSc.

spolupracovali: Ing. Pavel Heneman, Ing. Filip Pohančenič, František Příkryl

BRNO 2002

Sledování vlivu otupení nožů žacího stroje na kvalitu práce a spotřebu PHM

V průběhu roku 2002 provedli pracovníci UZPET MZLU v Brně sledování vlivu ostří nožů žacího stroje na kvalitu práce soupravy s ohledem na kvalitu strniště, rychlost jeho obrůstání a na spotřebu nafty.

Tato sledování byla prováděna na pozemcích soukromě hospodařícího rolníka pana Jiříčky. Pan Jiříčka hospodaří na 150 ha půdy v nadmořské výšce 650 m. Pozemky patří do katastru obce Lučany nad Nisou v okrese Jablonec nad Nisou v libereckém kraji.

Měření bylo prováděno na žacích strojích Pöttinger CAT DISC 21 (výrobní číslo 03 699 1001 80) a NOVA CAT 226F (výrobní číslo 03 751 101 124). Stroje byly agregovány s traktorem SAME Explorer II 90 Top (stroj byl v používání druhý rok)

Metodika sledování

Měření spotřeby nafty bylo prováděno metodou dolévání nádrže. Vzhledem k tomu, že byla k dispozici souprava s čelně a bočně neseným žacím strojem bylo provedeno měření pro tři varianty nasazení soupravy a to pouze čelní žací stroj, pouze boční žací stroj a oba žací stroje. Pro ověření vlivu otupení nožů byly k dispozici nože na člení žací stroj a proto mohla být měřena spotřeba při otupených nožích.

Kvalita práce žacího stroje byla posuzovaná podle výšky strniště a kvality řezu. Výška strniště byla sledována u tří variant a to u čelního žacího stroje s ostrými noži, čelního žacího stroje s tupými noži a u bočního žacího stroje s ostrými noži.

Měření výšky strniště se provádělo tak, že v náhodně zvoleném místě, které nebylo přejeto koly traktoru, se postupně, kolmo na směr jízdy soupravy měří výška strniště od povrchu pozemku. Měření se provádí s přesností na 1 mm. Takto se provede u každé varianty 100 měření v šesti opakováních.

Kvalita řezu se provádí měřením poškozené části stébla. Měří se 100 stébel náhodně vybraných ze vzorku z plochy 0,25 m². Měření se provádí v šesti opakováních.

Vyhodnocení spotřeby nafty.

Měření spotřeby nafty proběhlo na pozemcích p. Jiříčky. Pozemek se nazývá „Za Drutěvou“ při druhé seči porostu jetelotrávy s příměsí šťovíku a smetánky lékařské s výnosem 14,3 t ha⁻¹ zelené hmoty o vlhkosti 82,75 %. Pozemek měl tvar obdélníku se sklonem do 3 %.

Rychlost jízdy byla pro všechna měření 8 – 8,5 km h⁻¹. Výsledky jsou průměrnými hodnotami ze tří opakování.

1. NOVA CAT 226F – ostré nože	
průměrná pracovní rychlost	8,5 km h ⁻¹
spotřeba nafty	5,3 l ha ⁻¹
pracovní záběr	1,8 m
2. CAT DISC 21 – ostré nože	
průměrná pracovní rychlost	8,55 km h ⁻¹
spotřeba nafty	3,7 l ha ⁻¹
pracovní záběr	1,98 m
3. NOVA CAT 226F + CAT DISC 21 – ostré nože	
průměrná pracovní rychlost	8,6 km h ⁻¹
spotřeba nafty	2,19 l ha ⁻¹
pracovní záběr	4,1 m
4. NOVA CAT 226F – tupé nože	
průměrná pracovní rychlost	8,25 km h ⁻¹
spotřeba nafty	5,72 l ha ⁻¹
pracovní záběr	1,78 m

Tabulka 1: Porovnání spotřeby nafty při sledování

typ stroje	ostří nožů	spotřeba nafty [l ha ⁻¹]
NOVA CAT 226F	ostré	5,3
CAT DISC 21	ostré	3,7
NOVA CAT 226F + CAT DISC 21	ostré	2,19
NOVA CAT 226F	tupé	5,72

Z výsledku měření je patrný vliv otupení nožů na spotřebu nafty ve stejných podmínkách měření jde o zvýšenou spotřebu na úkor vyšší energetické náročnosti operace. Nižší spotřeba u bočního žacího stroje v porovnání s čelním a nejnižší spotřeba u soupravy s čelním a bočním žacím strojem je vysvětlitelná velmi snadno lepším využitím výkonu motoru použitého energetického prostředku.

Vyhodnocení výšky strniště

Účelem měření výšky strniště a kvality řezu bylo zjistit vliv otupení nožů na tyto parametry. Pro porovnání byly použity nože ostré (jak jsou dodávány výrobcem) a nože tupé. Otupení nožů odpovídalo posečení cca 20 ha.

Tabulka 2: Základní charakteristiky výšky strniště

použité nože	průměr	směrodatná odchylna	střední chyba výběru	variační koeficient [%]
a	b	c	d	e
ostré	57,40	8,71	0,35559	15,18
tupé	60,20	10,77	0,44002	17,9

Jednocestná analýza rozptylu prokázala vysoce významný rozdíl mezi dvěma sledovanými soubory. T- testem je prokázán vysoce průkazný rozdíl mezi variantami na hladině významnosti $P=0,01$. Výsledky jsou v tabulce č. 3.

Tabulka 3: Test průkaznosti rozdílů výšky strniště

porovnávané varianty	vypočtená hodnota testového kritéria	kritická hodnota Studentova rozdělení pro $P=0,01$	kritická hodnota Studentova rozdělení pro $P=0,05$	95% interval spolehlivosti
tupé – ostré	4,96	2,58	1,96	1,0978 až 3,9155

Účelem tohoto měření bylo ověřit vliv otupení nože na poškození strniště. Soubory naměřených hodnot délky poškození strniště byly statisticky zpracovány a jsou uvedeny v tabulce 4.

Tabulka 4: Základní statistické charakteristiky měřených veličin kvality řezu

použité nože	průměr	směrodatná odchylna	střední chyba výběru	variační koeficient [%]
a	b	c	d	e
ostré	7,38	5,54	0,2262	75,08
tupé	9,52	6,62	0,2707	69,59

Analýzou rozptylu byl zjištěn významný rozdíl průměrných hodnot u zpracovaných souborů. Průkaznost rozdílů aritmetických průměrů byla testována t-testem. Výsledky testu jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5: T-test průkaznosti rozdílů průměrného poškození strniště

porovnávané varianty	vypočtená hodnota testového kritéria	kritická hodnota Studentova rozdělení pro $P=0,01$	95% interval spolehlivosti
ostré – tupé	6,08	2,58	-2,835 až -1,4521

Orientačně bylo po 14 dnech provedeno opakované měření délky strniště. Pro ilustraci je průměrná délka strniště uvedena v tabulce 6.

Tabulka 6: Průměrná délka strniště po 14 dnech od posečení

použité nože	průměrná délka [mm]
a	b
ostré	133,2
tupé	107,5

Z uvedených měření délky strniště a kvality sečení jasně vyplývá vliv otupení nože jak na dodržení výšky strniště (teoretická výška je 50 mm), tak na délku poškození strniště a tím i ovlivnění rychlosti obrůstání, což se projevuje následně i výnosem sklizené hmoty v dalších sečích. Výsledky měření hodnocené objektivně (měření a následně i statistickým hodnocením) lze doplnit i subjektivním hodnocením. Kvalitu řezu lze dobře posoudit i na přiložených obrázcích.

Strniště sečené ostrými noži



Strniště posečené tupými noži



Strniště posečené ostrými noži po 14 dnech



Strniště posečené tupými noži po 14 dnech

