

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra zemědělské, dopravní a manipulační techniky

Studijní program: Zemědělství

Studijní obor: Zemědělská technika, obchod, servis a služby

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Využití malé mechanizace z environmentálního
hlediska

Vedoucí bakalářské práce:

Autor:

Ing. Václav Vávra, Ph.D.

Stanislav Petrášek

2012

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Stanislav PETRÁŠEK**
Osobní číslo: **Z09561**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Zemědělská technika, obchod, servis a služby**
Název tématu: **Využití malé mechanizace z environmentálního hlediska.**
Zadávající katedra: **Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem práce je posoudit provoz vybrané kategorie malé mechanizace z environmentálního hlediska.

Metodický postup:

- vypracovat přehled malé mechanizace vybrané kategorie,
- analyzovat využití malé mechanizace z environmentálního hlediska,
- provést posouzení vybrané kategorie malé mechanizace z environmentálního hlediska.

Rozsah grafických prací: obrázky, fotografie dle potřeby
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

Firemní literatura;

ZEMÁNEK, P., VEVERKA, V.: Speciální mechanizace : malá mechanizace v zahradnictví. 1. vyd. Brno: MZLU, 2001. 99 s. ISBN 80-7157-511-9;

TŮMA, J.: Zahradní technika. 1. vyd. Brno: ERA, 2003. 98 s. Stavíme. ISBN 80-86517-74-8;

JELÍNEK, A., KRUPÍČKA, J., PLÍVA, P.: Malá mechanizace. 1. vyd. Praha: Agrospoj, 2000. 267 s.;

KRAUS, Z.: Malá zemědělská mechanizace. 1.vyd. Praha : Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1996, 56 s. ISBN 80-710-5132-2;

ŠŤASTNÝ, M.: Zemědělská technika pro malovýrobu : Malá mechanizace. Praha : ÚVTIZ, 1991. 74 s.;

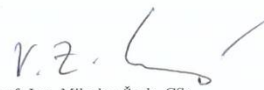
CELJAK, I.: Malá farmářská, zahradní a komunální mechanizace : interní učební text. České Budějovice : Jihočeská univerzita, 2000. 221 s.;

SRIVASTAVA, A. K., GOERING, C.E., ROHRBACH, R. P.: Engineering Principles of Agricultural machines. ASAE St. Joseph, Michigan, USA, 1994, 601 s.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Václav Vávra, Ph.D.
Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

Datum zadání bakalářské práce: 15. února 2011

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2012


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 25. března 2011

Poděkování

Děkuji Ing. Václavu Vávrovi, Ph.D. za cenné rady a připomínky při zpracování této bakalářské práce.

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury vedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě Zemědělskou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Krtelích 10. dubna 2011

.....

Stanislav Petrášek

Abstrakt

Jako vybranou kategorii malé mechanizace jsem si zvolil křovinořezy. Práce se zabývá rozdělením křovinořezů do skupin podle několika parametrů a využitím křovinořezů z environmentálního hlediska. Pak porovnávání dvou křovinořezů a to křovinořez Husqvarna 343 R a křovinořez Partner 400 B podle různých parametrů, které byli naměřeny nebo dopočteny z naměřených hodnot.

Klíčová slova

malá mechanizace, křovinořez, zeleň, environmentální, sečení

Summary

In the category of small mechanization I chose the brush cutters. My study work is concerned with dividing of brush cutters into the groups according to several parameters and using them from environmental point of view. It also compares two types of brush cutters. The first one is HUSQVARNA 343 R and the second one is PARTNER 400 B. It is compared according to various parameters, which were measured and calculated from the measured figures.

Keywords

small mechanization, brush cutter, green vegetation, environmental, cut down

Obsah:

1 Úvod.....	9
2 Literární přehled.....	10
2. 1 Význam zeleně v krajině.....	10
2. 2 Remízek, alej a stromořadí.....	10
2. 3 Péče a údržba remízků, alejí a stromořadí.....	11
2.4 Ochrana kultur proti Buření.....	13
2. 5 Sečení a vyžínání travních ploch.....	15
2. 6 Křovinořez.....	16
2. 7 Rozdělení křovinořezů.....	18
2. 7. 1 Rozdělení podle pohonné jednotky.....	19
2. 7. 2 Rozdělení podle četnosti používání.....	21
2. 7. 3 Rozdělení podle umístění stroje na těle pracovníka.....	21
2. 7. 4 Rozdělení závěsných popruhů.....	22
2. 7. 5 Rozdělení podle vybavení výměnnými nástroji.....	25
2. 7. 6 Rozdělení řezných orgánů podle zpracovávaného materialu.....	25
3 Cíle.....	29
4 Metodika.....	30
5. 1 Popis porovnávaných křovinořezů	30
4. 2 Měření hodinové spotřeby.....	33
4. 3 Zjišťování základních parametrů.....	33
4. 4 Hodinová výkonnost.....	35
4. 5 Subjektivní posouzení křovinořezu	36
5 Výsledky a diskuze.....	38
5. 1 Měření spotřeby.....	38
5. 2 Zjišťování základních parametrů.....	39

5. 3	Hodinová výkonnost.....	45
5. 4	Subjektivní posouzení křovinořezu.....	46
6	Závěr.....	47
7	Seznam použité literatury.....	48

1. Úvod:

Veškerá zeleň v krajině se dá dělit podle několika hledisek a to například podle časového hlediska na trvalou (remíz, les) a dočasnou (travní porost), dále podle druhového složení, prostorového uspořádání, převažující funkce v krajině (tržně produkční, estetická, hygienická, půdoochranná aj.), podle způsobu vzniku atd. Při dělení záleží z jakého pohledu či profesního zaměření na krajinu pohlížíme. Vzhledem k využívání krajiny jsou pro nás nejdůležitější tato hlediska: ekologicky stabilizační, poskytnutí potravních, krytových, ovlivnění lokálního mikroklimatu, hygienická a estetická funkce.

Při hodnocení plněných funkcí zeleně v krajině nesmíme zapomenout na to, že zeleň a krajina jako celek nikdy neplní pouze jednu funkci, ale vždy plní celý soubor funkcí, které se vzájemně prolínají a ovlivňují.

K údržbě a péči zeleně v krajině se dobře a hojně využívá malá mechanizace. A především křovinořezy které mají mnohostranné využití. Od sečení a vyžínání trávy až po kácení křovin a menších stromů.

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

2. 1 Význam zeleně v krajině

Mezi rozhodující činitele ovlivňující kvalitu přírodního prostředí patří vegetace. Vegetace je také nejlepším indikátorem celkového rázu a stavu krajiny. Je prokázáno, že správným uplatněním ploch zeleně v krajině lze při současném odstraňování ostatních negativních vlivů (průmyslové exhalace, hluchost apod.) podstatně zlepšit bioklimatické, hygienické a estetické podmínky. Význam zeleně, zejména stromů a keřů, stoupá úměrně s celkovou urbanizací krajiny a zvyšující se racionalizací při využívání přírodních zdrojů. Hospodářský význam a zdravotní význam zeleně se dnes výrazně uplatňují také v souvislosti s rozvojem rekreace.

Zeleň je důležitým stabilizačním prvkem v krajině. Je znám také význam zeleně v intravilán, a její hygienická a ochranná funkce. Estetické působnost zeleně je tu nenahraditelná. [14]

Zeleň ve volné krajině

Zeleň ve volné krajině (rozptýlená zeleň, zeleň mimo souvislé lesní porosty). Tato zeleň patří ke krajinným prvkům, jejichž význam se v poslední době zdůrazňuje v mnoha krajinářsko-ekologických, urbanistických a jim podobných pracích. Patří sem především jednotlivé stromy a jejich skupiny, keřové porosty, remízky, stromořadí, doprovodná zeleň vodních ploch a vodních toků a zeleň podél komunikací. Jde o přírodní prvky v krajině zachované nebo člověkem vytvořené. [14]

2.2 Remízek, alej a větrolam

Remízek

Remízek je hustý dřevnatý porost ve volné, nezalesněné krajině, sloužící drobné zvěři i hospodářsky užitečnému ptactvu jako trvalý kryt před nepříznivými klimatickými vlivy. Kromě toho poskytuje zvěři po celý rok přirozenou potravu. Tvar a velikost remízku je závislá na ploše určené k osázení. Výhodnější je větší počet menších

remízků (500-2000m²). Remízky se zakládají na půdách nevhodných k využití zemědělskou výrobou, pokut možno vzdálených od komunikací a sídlišť. Remízek má mít tři patra, a to stromové, keřové a travnaté. [20]

Alej

Alej neboli stromořadí je označení pro řadové výsadby stromů. Jde o skupiny stromů vysazené v linii, obvykle v pravidelných rozestupech. Zpravidla jde o doprovodný prvek vodních toků, hranic pozemků, anebo dopravních komunikací. Liniová výsadba může mít formu jednoduché aleje nebo řady keřů, převážně doplněné stromy. Alej má vést od určitého místa k cíli. [21]

Větrolam

Větrolam nebo také ochranný lesní pás. Je výsadba lesních dřevin v různých širokých pruzích určených k ochranným účelům. V podstatě se rozlišují jedno pásy umístěné hlavně v rovinném území a sloužící především k ochraně proti škodlivým větrům. Dvoj zásekové pásy, které se vysazují na svazích s příznaky vodní eroze, jejich účelem je především zachycení a přerušení povrchového toku vody a tří zastínovací pásy, které se umísťují na horním okraji svahů, jejich protilehlá strana má být chráněna proti přílišnému osluňování.

Větrolamy se zřizují v systému, který se skládá z hlavních pásů, umístěných na směr převládajících škodlivých větrů. Pásů bočních, které jsou kolmé k pásu hlavnímu. Pásy se zakládají především na hranicích pozemků.

Zásekové pásy se zřizují v polohách ohrožených vodní erozí, které však nelze zalesnit ani trvale zatravnit, neboť jsou jinak velmi vhodné pro pěstování polních kultur. Zakládají se na rozvodích, hřebenech a prudších svazích. Na svazích se umísťují po vrstevnici. [17]

2.3 Péče a údržba o remízky, aleje a stromořadí

Ochrana založených porostů

Založení prvku je pouze počáteční etapou realizace výsadby. Další fází je ochrana a péče o založená společenstva a je možné říci, že tato fáze má pro budoucnost značný význam. Zde se do značné míry rozhoduje o tom, zda a jak rychle založený porost odroste negativním vlivům (buřň viz kapitola 2.4, zvěř, vandalství), jaké bude druhové a prostorové uspořádání porostu.

V počáteční fázi je nutné zabezpečit ochranu sazenic před konkurencí buřně a ochránit je před živočišnými škůdci. Zatravněné porosty je třeba ochránit proti sešlapávání či rozjíždění. [14]

Péče o založené výsadby

Zdárný vývoj skladebných částí je nemyslitelný bez vhodné a odborně prováděné péče. Pro všechny plochy by měl být vypracovaný podrobný plán péče s detailním záznamem všech provedených zásahů, výsledků průběžných kontrol a návrhů na řešení problémů. Doporučovaná doba údržby je 3 – 4 roky základní péče (včetně výsadbového roku). Tuto péči je nevyhnutelné zajistit v rozsahu popsáném u jednotlivých souborů prací, zahrnující zejména ochranu proti vnějším vlivům, ožínání, sečení, vylepšování, ošetření skupin dřevin, příp. odstranění různých chráničů (bude-li to již možné).

Rozsah a způsob péče vždy závisí na stavu konkrétních porostů. Velmi důležitou složkou údržby je z tohoto pohledu péče o zatravněné plochy. Vzhledem k tomu, že výsadby skladebných částí jsou zakládány na zemědělské půdě převážně do dobře vyhnojené půdy se značnou zásobou živin, bývá v prvních letech po výsadbě velmi bujný růst jak travin tak i ruderální vegetace. Včasné kosení v prvních letech po výsadbě je účinným opatřením ke zdárnému růstu dřevin i kvalitního travinobylinného porostu. Je vhodné kosit v prvních letech od výsadby po zapojení porostů po výsadbě nejméně třikrát a po snížení zásob živin v půdě snížit četnost kosení na dvojí během roku. Dobře se osvědčil zjednodušený způsob péče o trávníky, kdy se neprovádí ožínání sazenic pouze kosení meziřadí křovinořezem. Zároveň se přerušením kapilárního zdvihu připraví vysazeným dřevinám vhodnější mikroklima pro extrémní letní teploty.

Při výskytu agresivních a vzrůstných plevelů je však nutné kosit porost i v řadách založených výsadeb. [14]

Prořezávky

Výchovné zásahy v kulturách a mlazinách se zaměřují na podporu dřevin odpovídající přirozené skladbě, na podporu původních dřevin, dostatečný vývoj korun, diferenciaci jednotlivých úrovní a zvýšení statické stability. Je možné uplatnit křovinořezy s vyžínací hlavou a pilovým kotoučem. [14]

Probírky

Probírka je výchovný zásah, při kterém odstraňujeme přebytečné nebo nevhodné dřeviny. Má se konat pravidelně každý 3. - 5. rok podle toho jak dřeviny dorůstají.

Výchovné zásahy v založeném porostu mají zásadní význam pro jeho budoucí vývoj a druhové a prostorové uspořádání. Je nutné si uvědomit, že kvalita provedeného zásahu se projeví až v budoucnu a do značné míry se jedná o opatření ireverzibilní. Není možné poskytnout přesný návod, jak provádět pěstební zásahy. Ty jsou podmíněny zejména nároky jednotlivých dřevin zastoupených v porostu, aktuálním stavem porostu a výchovným (pěstebním) cílem. Výchova porostů je samozřejmě detailně rozpracována v lesním hospodářství, odkud je možné některé principy převzít. Problémem zde je rozpracování výchovy především monokulturních porostů. Jedno pravidlo však lze přijmout bez obav – „méně, ale často“. Je jím vyjádřena stará zkušenost, že lepší je častěji prováděný zásah o malé intenzitě, než intenzivní zásah po dlouhé době. [14]

2.4 Ochrana kultur proti buření

Buření je označení pro nežádoucí škodlivé rostliny v lesním porostu, které však nejsou cizopasně. [19]

Ohrožení založených porostů buření je problémem, se kterým je možné bojovat dvěma základními způsoby – eliminovat její rozvoj nebo likvidovat narostlou buřeň.

K zamezení rozvoje buřeně je možné použít mechanické nebo chemické způsoby. Chemická ochrana proti buření spočívá v použití herbicidů. Ty jsou vyráběny ve značném množství. Jejich použití by ovšem mělo být dobře zváženo, neboť s sebou přinášejí mnohé negativní účinky. Je důležité vzít v úvahu, pro koho byl daný přípravek vyvinut. Bezmyšlenkovité použití přípravků využívaných v zemědělství může vést až k úhynu sazenic a poškození okolního ekosystému. Jistější výsledky poskytnou přípravky používané v lesním hospodářství uvedené v seznamu přípravků na ochranu lesa. Důležitá je zde zejména dokonale zvládnutá technologie aplikace u chemických přípravků.

Z mechanické ochrany výsadeb je možné použít mulčování. Spočívá v zakrytí půdy materiálem, který znemožní růst buřeně. Mulčování dále zabraňuje tvorbě půdního škraloupu, zmírňuje extrémy v radiální bilanci a snižuje výpar z povrchu půdy. Jako mulčovací materiál se používá kůra, sláma, geotextílie apod. Mulčování je možné provádět celoplošně nebo kolem sazenic. Při použití materiálů jako je kůra, je nutné vytvořit dostatečně silnou vrstvu (asi 20 cm), aby nedošlo k prorůstání buřeně. Při použití některých druhů mulče může docházet k výluhům z kůry, štěpky a pilin, které jsou fyto toxické, což se projeví i úhynem sazenic. Dále je potřeba pamatovat na fakt, že při rozkladu těchto materiálů dochází k odčerpávání živin z půdy, zejména dusíku. Při použití geotextílií je základem kvalitní ukotvení, zejména u plachetek, jinak dochází k jejich nadzdvížení. Při využití mulčování často dochází k tomu, že kořenový systém je vytvářen v těsné blízkosti povrchu a rostliny mohou být poškozeny suchem. Negativním jevem při použití mulče i plachetek je větší ohrožení vysázených dřevin drobnými hlodavci (myši, hraboši), kteří v mulči nacházejí ideální životní podmínky.

Zajímavou možností je použití geotextílií, které obsahují různé druhy semen. Nejčastěji se jedná o travní, příp. jetelotravní směsy. Při tomto způsobu je tlumen rozvoj ruderalní vegetace, jejíž semena jsou přítomna v půdě. Postupně pak dochází k růstu bylin, jejichž semena jsou obsažena právě v geotextílii. Takto vzniklý travní porost zlepšuje stanovištní podmínky.

K likvidování narostlé buřeně se používá dnes již klasické ožínání. To je možné provádět za pomoci mechanizace (sekačky, drtiče, křovinořezy) nebo ručně (kosa,

srpy). Někdy se používá i tzv. ošlapávání.

Použití větší mechanizace je většinou limitováno sponem sazenic. Při tomto způsobu je likvidována buřň pouze mezi řadami sazenic. K likvidaci buřně je možné použít mechanismy, které zároveň kypří půdu (kultivátory, půdní frézy).

Pokosený materiál je vhodné rozprostřít kolem sazenic (mulčovat), tak bude omezen růst buřně v bezprostřední blízkosti sazenice. [14]

2.5 Sečení a vyžínání trvalých travních porostů

Zde je možné použít malou mechanizaci k sečení a vyžínání menších ploch nebo ploch kam se velká mechanizace nedostane.

V zemědělství se často na různých plochách nacházejí v hojném počtu různé byliny, keře a stromky, které tam rostou samovolně a v řadě případů škodí a musí být odstraněny. Likvidace nežádoucích porostů je velmi obtížná a nákladná. Při výskytu těchto porostů musíme vzít v úvahu, jaké byliny, keře nebo stromky se na ploše vyskytují, jakou mají hustotu a výšku. [3]

Křovinořez je velmi vhodný mechanizační prostředek při jejich odstraňování, kdy se uplatňují především vhodné pracovní orgány, např. třínožové nebo čtyřnožové ve tvaru trojúhelníka nebo čtverce či osmikilové kotouče.[3]

Vyžínání travních ploch, kosení trávy

Na zatravněných plochách s výskytem přirozených nebo umělých překážek (obrubníků, kamení, vysázených keřů nebo stromů) je nutné používat u křovinořezů jako pracovní orgán vyžínací hlavu s vyžínací strunou z umělé hmoty. Účinnou délku struny je možné nastavit podle lokálních podmínek travního porostu. Na lokalitách bez výskytu překážek, na kterých vyžínáme (sečeme) travu, máme k dispozici řadu vhodných adaptérů (2, 3 nebo 4 nože). Při vyžínání travních ploch si určí pracovník před zahájením práce systém pohybu na ploše. Zejména na malých parcelách či terénech nedostupným traktorům je křovinořez při sečení trávy, popřípadě obilí, vítaným pracovním prostředkem často úspěšně nahrazuje práci ruční kosou. Při sečení

trávy (obilí) musí pracovník dodržovat zásady optimálního pohybu po zpracovávané ploše. [3]

Příprava půdy

Křovinořez je možno po výměně běžně používaných pracovních orgánů vybavit adaptérem pro provádění přípravy půdy. V podstatě se jedná o malou půdní frézu se dvěma sekcemi pracovních motyček. Příprava půdy křovinořezem je velmi výhodná, např. při meziřádkové kultivaci v plantážích zeleniny, jahod apod. Může se uplatnit v zahrádkách, ovocných sadech a okolí domů. Křovinořez dosahuje značné výkonnosti a jeho provoz je při této činnosti velmi levný. Pro pohon adaptéru musí být použit profesionální křovinořez. [3]

Trvale podmáčené louky a rašelinné louky

Trvale podmáčené louky a rašelinné louky jsou plochy na travních porostech, které jsou trvale podmáčené nebo rašelinné. Tato místa je obtížné obhospodařovat běžnou mechanizací, a proto patří mezi nejvíce ohrožená stanoviště ve smyslu zanechávání jejich obhospodařování (neslouží obvykle k produkci krmiv). Vlhké louky bývají v našich podmínkách zpravidla druhově bohaté a značná část rostlin a společenstev vlhkých luk je vzácných a ohrožených. Pravidelná péče o vlhké louky je významná zejména pro populace ptáků (např. bahňáků) a rovněž pro hmyz a obojživelníky. Používání hnojiv na vlhkých loukách prudce snižuje druhovou bohatost. Naopak při zanechání obhospodařování vede ke snížení jejich ekologické hodnoty.

Kosení těchto míst se bude provádět lehkou mechanizací (kosa, křovinořez) min. 1x ročně a to v termínu 15.5.-15.6., nebo 15.6-25-7., nebo 26.7-31.8.. Každé konkrétní lokalitě bude orgánem ochrany přírody určen jeden z těchto tří termínů. Pokosená hmota bude z pozemku odklizená a využita v rámci zemědělského podniku, nebo s ní bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech. [22]

2.6 Křovinořez

Křovinořez je mechanizované nářadí (motomanuální stroj), poháněný nejčastěji dvoudobým motorem, který prostřednictvím hřídele umístěného v rouři přenáší energii na pracovní orgán, který vykonává mechanickou práci. Podle pohonu (vnějšího přísunu nezávislým zdrojem mechanické energie) jsou křovinořezy s elektromotorem nebo se spalovacím dvoudobým motorem; podle umístění stroje na těle pracovníka se rozeznávají křovinořezy umístěné na boku pracovníka, nebo na jeho zádech. Pracovní orgány (adaptéry) křovinořezu slouží převážně ke zpracování rostlinného materiálu řezem. Adaptéry tvoří širokou škálu různých typů a to pro vyžínání měkkého bylinného pokryvu (bylinná buřň v mladších stádiích růstu), nebo odrostlého a zdřevnatělého bylinného pokryvu, odstraňování křovinné vegetace a dřevinné vegetace, vyvětvování stromů, aplikace pesticidních látek a přípravu půdy. Vlastní pracovní nástroj může tvořit nylonová struna, rotační plastové řezné orgány (nože nebo kotouče) nebo ocelové řezné pilové kotouče. Struna je upevněna ve vyžínací hlavě (obvykle výlisek z plastické hmoty). Kinetická energie, kterou získá struna při rotačním pohybu hlavy na vyžínací umožňuje přeseknutí resp. přeražení rostliny. Provedení strunových vyžínacích hlav je různé; v hlavě je uložena cívka se zásobou struny, ze které se ručně nebo poloautomaticky odvine potřebná část struny.[5]

a) část motorová – zdrojem pohonu je většinou jednoválcový dvoudobý motor , jednoválcový čtyřdobý motor nebo elektromotor.

K motorové části patří : spojkový buben, spojka, motorový blok, vzduchový filtr a startovací zařízení.

b) část hnací a převodová – hnací hřídel je u motoru zakončen bubínkem odstředivé spojky, na opačném konci drážkováním, na kterém je nasunuta příruba ozubeného kola úhlového převodu.

c) část nosná – je tvořena ergonomickou multifunkční rukojetí, kterou lze u profesionálních typů nastavit do požadované polohy a jsou na ní umístěny ovládací prvky se závěsnými popruhy v jednoduchém nebo dvouramenném provedení

d) pracovní orgány které lze rozdělit do tří skupin :

- pro vyžínání trávy a buřň – žací hlavy se strunou nebo umělohmotným nožem

- pro vyžínání dřevité vegetace – tří, čtyř až osmizubé nože
- pro výřez dřevnatých dřevin a tenkých stromů – pilové kotouče se špičatými nebo dlátovými noži. [6]

2. 7 Hlavní typy křovinořezů :

1. Rozlišujeme podle pohonné jednotky:

- Pohon elektromotorem
- Pohon spalovacím zážehovým motorem – dvoudobý
 - čtyřdobý

2. Rozlišujeme podle četnosti používání :

- Profesní typ - pro každodenní používání
- Hobby typ - používání příležitostné

3. Podle umístění stroje na těle pracovníka rozeznáváme křovinořezy :

- Umístěné na boku pracovníka
- Umístěné na zádech pracovníka

4. Podle vybavení výměnnými nástroji :

- Jednouúčelové
- Víceúčelové

5. Řezné orgány se dělí podle druhu materiálu, který zpracovávají

- Řezné orgány pro vyžínání měkkého bylinného pokryvu.
- Řezné orgány pro vyžínání odrostlého a zdřevnatělého bylinného pokryvu a odstraňování keřové vegetace

- Řezné kotouče pro kácení dřevinné vegetace

6. Předpokládané využití křovinořezů

- Sečení trávy v místech obtížně přístupných pro stroje s plošně působící mechanizací (žací stroje, mulčovače);
- Sečení trávy a seřezávání dřevin na svazích, v příkopech, kolem vodotečí;
- Sečení trávy a dřevin v omezených profilech;
- Sečení trávy a odstraňování dřevin na málo únosných půdách;
- Selektivní odstraňování dřevin. [1]

2. 7. 1 Rozdělení podle pohonné jednotky:

Pohon elektromotorem

a) Elektrické křovinořezy

Elektrické křovinořezy jsou používány při vyžínání zbytků trávy, která zůstala po použití zahradního rotačního stroje. V žádném případě nejsou určeny pro vyžínání větších ploch a pro dlouhodobější jednorázové použití. U strunových žacíh strojů s elektrickým pohonem je hlavním kritériem dosažitelnost elektrické sítě a nutnost manipulace s přívodním kabelem.

Dělí se na 3 skupiny podle výkonu

a) malé do 300W

b) střední od 300W do 500W

c) velké nad 500W [2]

b) Akumulátorové křovinořezy

Akumulátorové křovinořezy sice nedisponují nastálo upevněným elektrickým kabelem, ale jejich pracovní nasazení je 30 až 45 minut a doba nabíjení je 8 hodin.

Velmi používané jsou lehké osobní křovinořezy do hmotnosti 6 kilogramů. Tyto křovinořezy nevyžadují žádný úchyt, jelikož je jejich majitel unese bez problémů v rukou.

Na větší plochy k sečení, si tak pořídíte nejspíš křovinořezy o hmotnosti od 6 do 8 kilogramů. Ty již musí mít jednoduchý popruh, jelikož sečení trávy s nimi by jinak bylo velmi fyzicky náročné.

Profesionální křovinořezy mají asymetricky řešenou konstrukci a jejich zavěšení na popruhách je doslova nutností. Pokud si pořídíte křovinořez o hmotnosti přesahující 10 kilogramů, bude jeho součástí stoprocentně zapínání na zádech.[2]

Pohon spalovacím zážehovým motorem

K pohonu slouží kompaktní dvoudobé nebo čtyřdobé vysokootáčkové motory se zdvihovými objemy od 20 do 55 cm³, s výkonem od 0,6 do 3 kW, schopné pracovat v jakémkoliv náklonu.

a) Pohon spalovacím čtyřdobým zážehovým motorem

b) Pohon dvoudobý spalovací motor

a) Pohon spalovacím čtyřdobým zážehovým motorem

Základní charakteristika zní: Jeden pracovní oběh je vykonán za čtyři zdvihy pístu (dvě otáčky klikového hřídele).

Motor tedy pracuje na čtyři doby, tj. na dvě otočení hřídele proběhnou v motoru 4 cykly po sobě.

Tlakové mazání s oddělenou olejovou komorou, umožňuje naklánět stroj do jakékoliv polohy. Nedochází tak ke směšování oleje s benzinem, jako tomu je u dvoutaktního motoru a tím pádem je spalování čistší a čtyřtakty jsou schopny splnit náročné emisní normy. Olejová náplň je nutná pravidelně měnit dle doporučení výrobce. [7]

b) Dvoudobý spalovací motor je pístový spalovací motor, jehož pracovní cyklus proběhne za jednu otáčku klikové hřídele. Na rozdíl od čtyřdobého spalovacího motoru obstarávají přívod zápalné směsi místo ventilů píst a kanály. Píst při svém pohybu otevírá a zavírá kanály. U novějších motorů ovládá sání pod píst šoupátkový rozvod nebo klapky.

Mazání u zážehového dvoudobého motoru je prováděno olejem rozpuštěným v palivu. Tlakové oběhové mazání, používané u čtyřdobých motorů nelze použít, protože na pracovním cyklu se podílí i dolní plocha pístu.

Proti čtyřdobým motorům jsou díky jednodušší konstrukci lehčí a obvykle mají při stejných otáčkách vyšší měrný výkon (daný dvojnásobným počtem pracovních cyklů na jednu otáčku), ale nižší účinnost danou tím, že komprese nebo expanze musejí být zkráceny, aby mohla proběhnout výměna paliva a výfukových plynů v pracovním prostoru. Proto velmi záleží na tvaru, délce a průměru výfuku, který velmi ovlivňuje vyplachování spalovacího prostoru čistou směsí. V současné době jsou ale na ústupu právě pro svou nižší účinnost a hlavně pro znečištění, způsobené příměsí nespáleného paliva ve spalinách (v závislosti na kvalitě vyplachování spalovacího prostoru) a spalováním oleje obsaženého v palivu. [8]

2. 7. 2 Rozdělení podle četnosti používání :

Profesní typ - pro každodenní používání

Křovinořezy profesní řady jsou konstruovány pro každodenní práci, zejména pro kácení, vyžínání, sečení trávy a přípravu půdy. Proto jsou zkonstruovány a vybaveny tak, aby práce s nimi nebyla namáhavá a přitom dosahovala značné výkonnosti.

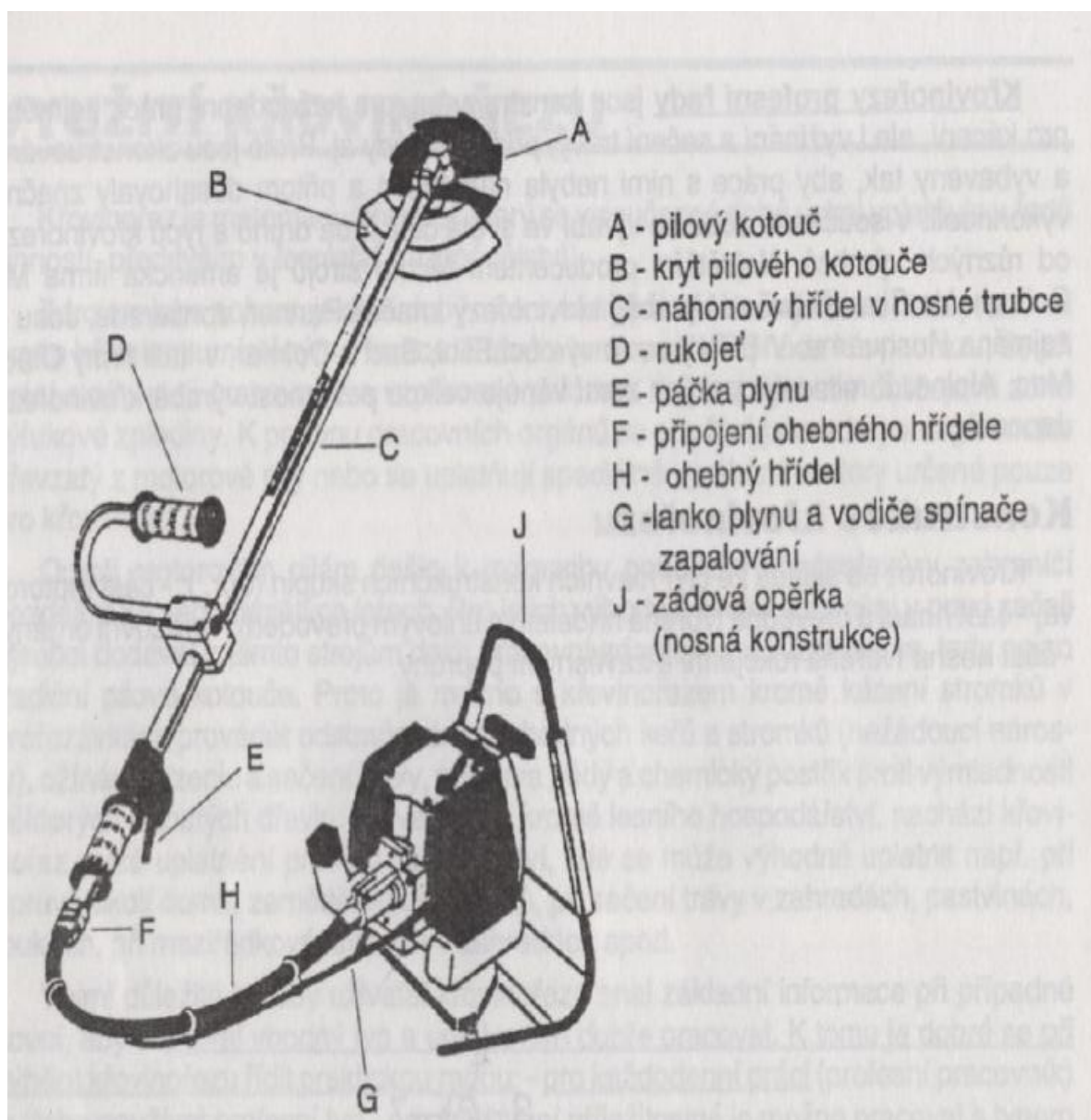
Hobby typ

Křovinořezy hobby řady jsou stroje, které jsou určeny hlavně občasnému použití. Příležitostné vyžínání trávy na zahradě, v okolí domku, občasně provádění prořezávky. Mají jednodušší vybavení (rukojeti, popruh). Většinou postrádají antivibrační zařízení a mají menší výkon motoru.

2. 7. 3 Rozdělení podle umístění stroje na těle pracovníka :

Umístění na zádech pracovníka:

Zádový křovinořez je ideální pro práci ve svahu a těžko dostupných místech. Vyniká dobrou manévrovatelností při obsekání, protože je vedena jenom tyč. Díky umístění motorové jednotky na zádový nosič, je práce s tímto strojem fyzicky nenáročná i při dlouhodobém použití. Obrázek 1.



Obrázek 1. Zádový křovinořez,[1]

Umístěné na boku pracovníka

Křovinořez je upevněn k tělu pracovníka pomocí popruhů a na boku těla má ochranou desku na které je křovinořez uchycen.

2. 7. 4 Rozdělení závěsných popruhů k nošení křovinořezu

a) Jednoduché popruhy jsou používány především u hobby křovinořezů a elektrických vyžinačů. V případě potřeby lze popruh snadno jednou rukou sejmout. Popruh je vybaven sponou pro rychlé upínání. Obrázek 2.



Obrázek 2. Jednoduchý popruh[9]

b) Dvouramenné popruhy

Dvouramenný popruh Standart, který váhu optimálně rozloží na ramena, hrudník a záda. Široké, polstrované nosné popruhy a široká zádová opěra minimalizují zátěž horní části těla. Popruhy jsou opatřeny jednoduchou boční opěrkou, která má pohyblivé zavěšení, díky kterému může obsluha se strojem manévrovat s minimálním pohybem těla, čímž se snižuje námaha zad. Obrázek 3.



Obrázek 3. Dvouramenný popruh Standart, [9]

Dvouramenný popruh Trio, rozloží váhu na velké ploše pro větší pohodlí při práci. Popruhy mají širokou, odvětrávanou zádovou opěrku a široké ramenní vycpávky. Toto snižuje námahu a rozkládá váhu mezi levé a pravé rameno a mezi boky a ramena. Boční podložka tlumení nárazů může být nastavena pro sečení trávy nebo práci v lese a je zavěšena pohyblivě. Popruhy se velmi snadno seřizují. Obrázek 4.



Obrázek 4. Dvouramenný popruh Trio,[9]

2. 7. 5 rozdělení podle vybavení výměnnými nástroji :

Jednoúčelové

Jednoúčelový křovinořez je křovinořez s jedním pracovním orgánem např. se strunovou vyžínací hlavou . Pracovní nástroje není možné měnit za jiné pracovní orgány.

Víceúčelové

Víceúčelové křovinořezy mají celou řadu výměnných pracovních nástrojů, které je možné měnit podle vyžínaného nebo káceného porostu. Pracovní orgány jsou strunová vyžínací hlava, vyžínací hlava s výklopnými plastovými noži, vyžínací kotouč, pilové kotouče nebo speciální adaptéry.

2 .7. 6 Rozdělení řezných nástrojů podle zpracovávaného materiálu :

Řezné nástroje pro vyžínání měkkého bylinného pokryvu.

Orgány této skupiny jsou konstruovány v několika typických podobách:

a) Strunové vyžínací hlavy - vlastní řezací nástroj je tvořen nylonovou strunou o tloušťce 1,6 - 3,0 mm. Struna je navinuta uvnitř vyžínací hlavy a je pracovníkem podle potřeby vysunována na plný záběr (maximální možnou délku, aby nepřesahovala kryt). Na vyžínacích hlavách jsou zpravidla použity dvě struny. Struny mají tvar kruhu, čtverce nebo hvězdice. [5]



Obrázek 5. Strunová vyžínací hlava, [10]

b) Vyžínací hlavy s výklopnými plastovými noži zavěšenými na čepech zasazených do stěn hlavy. Nože jsou odstředivou silou vzniklou při rotaci hlavy stavěny radiálně a svými břity seřezávají nebo přesekávají byliny a traviny. Vyžínací hlavy bývají opatřeny dvěma, častěji třemi noži rovnoměrně rozmístěnými po obvodu. [1]



Obrázek číslo 6. Vyžínací plastové nože



Obrázek číslo 7. Vyžínací hlava s plastovými noži [11]

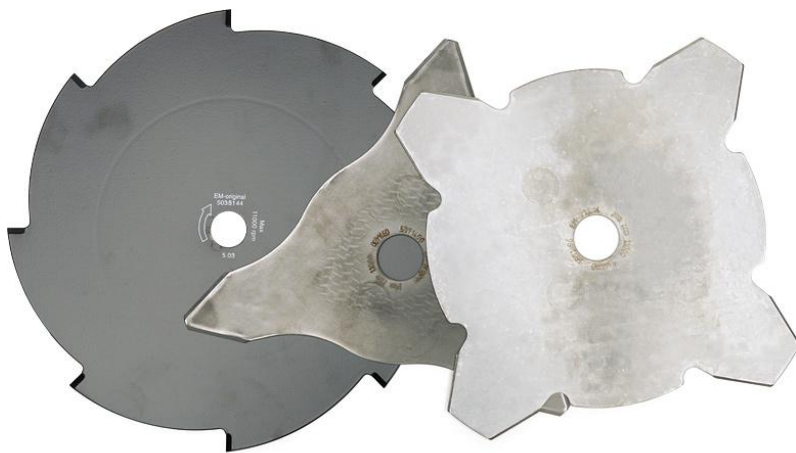
c) Plastové řezné kotouče a nože jsou symetrické pevné pracovní orgány. Přesekávání rostlinného materiálu zabezpečují zdvojené břity, které jsou v počtu 2, 3, 4 nebo 8 rozmístěny po obvodu pracovního adaptéru [1]



Obrázek 8. Plastový řezný kotouč,[11]

Řezné nástroje pro vyžínání odrostlého a zdřevnatělého bylinného pokryvu a odstraňování keřové vegetace

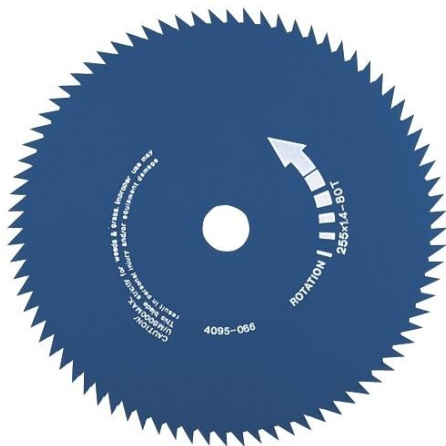
Řezné nástroje jsou tvarovány zpravidla do podoby kotouče, na jehož obvodu jsou vytvořeny břity. Počet břitů po obvodu se u jednotlivých typů orgánů pohybuje od 2 do 8. Materiálem řezných orgánů je speciální pevná, houževnatá a otěruvzdorná ocel. Břity jsou vybroušeny na řezných orgánech do podoby přímých břitů s průřezem tvaru pravoúhlého či rovnoramenného trojúhelníku. Břity mají tvar nesouměrného či souměrného klínu. [1]



Obrázek 9. Tři až osmi ramenný vyžínací kotouč, [11]

Řezné kotouče pro kácení dřevinné vegetace

Řezné nástroje této skupiny jsou označovány jako pilové kotouče na dřevo. Vyznačují se zejména značným počtem zubů - od 20 do 80 zubů. [1]



Obrázek 10. Pilový kotouč, [11]

Pilové kotouče jsou opatřeny těmito druhy ozubení :

- a) Trojúhelníkové asymetrické, mají nižší řeznost. Jsou vhodné do parků a zahrad.
- b) Vlčí s omezovači nebo bez omezovačů, mají vysokou řeznost. Jsou vhodné pro použití v náročnějších podmínkách při odstraňování dřevin s kmínky.
- c) Hoblovací ozubení, mají vysokou řeznost. Jsou vhodné pro nejnáročnější práci při přerézávání větších průměrů kmínků stromků.

3 Cíle

Cílem práce je posoudit provoz vybrané kategorie malé mechanizace z environmentálního hlediska.

Pro splnění cíle jsem si zvolil dva křovinořezy, u kterých jsem vzájemně porovnal následující parametry: hodinovou výkonnost, otáčky motoru a žacího kotouče, stanovení hodinové spotřeby a subjektivní posouzení.

4 Metodika

K porovnání budou použity dva křovinořezy. Jeden ze střední řady a druhý z profesionální řady.

Na obou křovinořezech bude nainstalován tříramenný vyžínací kotouč. Při porovnávání bude vyžínána rok nesečena louka. A všechna měření budou prováděna v pruzích o šířce 110 cm a obsluha bude vyžínat kývavým pohybem.

4.1 Popis porovnávaných křovinořezů

Křovinořez Husqvarna 343 R

Křovinořez Husqvarna 343 R je profesionální křovinořez s vysokým výkonem. Optimalizovaná délka hřídele a úhlový převod s úhlem 35°. Ovládací rukojeť je skloněná v úhlu 7° vůči hřídeli. Technické parametry křovinořezu Husqarna 343 R jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tabulka 1 : Technické parametry křovinořezu Husqarna 343 R.

Technické parametry	Husqarna 343 R
Výkon [W]	2000
Zdvihový objem [cm ³]	45
Hmotnost [kg]	8,2
Druh motoru	Zážehový 2 taktní
Převodový poměr hlavy	1:1,4
Řezné orgány	Žací hlava, vyžínací kotouč, pilový kotouč
Umístění na těle pracovníka	Na boku pracovníka

Objem nádrže [l]	0,9
Typ rukolétí	řidítka



Obrázek 11

Křovinořez Partner B 400

Křovinořez Partner B 400 je poloprofesionální křovinořez. Technické parametry křovinořezu Partner B 400 jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Tabulka č.2 Technické parametry křovinořezu Partner B 400

Technické parametry	Partner B 400
Výkon [W]	1500
Zdvihový objem [cm³]	40
Hmotnost [kg]	7,3
Druh motoru	Zážehový 2 taktní
Převodový poměr hlavy	1: 1,4
Řezné orgány	Žací hlava, vyžínací kotouč
Umístění na těle pracovníka	Na boku pracovníka
Objem nádrže [l]	1
Typ rukolétí	Řidítka



Obrázek 12

4.2 Stanovení hodinové spotřeby

Měření bude prováděno na zahřátém motoru na provozní teplotu. Zahřátí bude proveden tak, že motor bude nastartován po dobu 5 minut a budou udržovány volnoběžné otáčky. Před každým měřením bude nádrž vyčerpána do prázdna. Na každé měření bude odměřeno 0,2 l benzínu (Natural 95) s olejem (Husqarna) v poměru 1 : 50. Po dobu vyžínání bude měřen čas za jakou dobu křovinořez odměřené množství vyčerpá. Poté bude změřena svinovacím pásmem délka, jakou křovinořez vyžnul. Křovinořezem bude sečen rok nesečený travní porost a po celou dobu měření budou na motor nastaveny maximální otáčky.

Výpočet hodinové spotřeby

$$M_p = \frac{V}{t} * 3600 [l \cdot h^{-1}] \text{ kde,} \quad (1)$$

V – objem spotřebovaného paliva [l]

t – čas spalování paliva [s]

4.3 Zjišťování základních parametrů

Měření otáček motoru

Otáčky motoru budou měřeny pomocí pulzního měřáku otáček OPPAMA PULSE PPET- 302. Přístroj bude připojen k zapalovacímu kabelu od startovací svíčky.

Axelerator plynu bude nastaven na maximum. V průběhu vyžínání bude každou minutu sečení zapsána hodnota otáček mororu.

Výpočet otáček vyžínacího kotouče:

Bude proveden dosazením do vztahu

$$n_1 = \frac{n_2}{i_c} \quad [\text{ot.min}^{-1}], \text{ kde} \quad (2)$$

n_1 - otáčky kotouče $[\text{ot.min}^{-1}]$

n_2 - otáčky motoru $[\text{ot.min}^{-1}]$

i_c - převodový poměr úhlového převodu

Výpočet obvodové rychlosti:

Bude proveden dosazením do vztahu

$$v_o = \pi \cdot d \cdot n_2 \quad [\text{m}\cdot\text{s}^{-1}], \text{ kde} \quad (3)$$

d - průměr kotouče $[\text{m}]$

n_2 - otáčky kotouče $[\text{m}\cdot\text{s}^{-1}]$

Výpočet síly u řezného kotouče :

Bude proveden dosazením do vztahu

$$F = \frac{P}{v_o} \text{ [N]}, \text{ kde} \quad (4)$$

P - výkon motoru [W]

v_o - obvodová rychlost řezného kotouče [$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$]

Výpočet točivého momentu na kotouči :

Bude proveden dosazením do vztahu

$$M_t = \frac{P}{2 \cdot \eta \cdot n_2} \times \eta \text{ [Nm]}, \text{ kde} \quad (5)$$

n_2 – otáčky [$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$]

P – výkon motoru [W]

η - účinnost převodu = 0,96 účinnost převodu byla zjištěna ze strojnických tabulek [23]

4.4 Hodinová výkonnost

Stanovení hodinové výkonnosti bude prováděno vyžínáním pruhu o šířce 1,1 metru a délce 50 metru. Tato plocha bude vyznačena páskou. Obsluha bude provádět sečení pravidelným pohybem zleva doprava. Toto měření se bude opakovat třikrát s každým křovinořezem. A vždy bude zaznamenán čas. A z toho bude dopočítána hodinová výkonnost.

S

$$Q = \frac{S}{T} * 3600 \text{ [m}^2 \cdot \text{h}^{-1}\text{]}, \text{ kde} \quad (6)$$

T

S – plocha (m²)

T – čas (h)

4.5 Subjektivní posouzení křovinořezů:

Posouzení bude provedeno obsluhou křovinořezu. Která křovinořezy posoudí a ohodnotí podle následujících hledisek:

1. Hlučnost křovinořezu během práce
2. Vibrace křovinořezu během práce
3. Možnost seřízení popruhů
4. Startovatelnost
5. Držení rukojetí

Obsluha ohodnotí každý bod podle následujícího hodnocení:

1. Bod – nevyhovující
2. Body-vyhovující
3. Body- dobré

4. Body- výborné

Body budou sečteny a provedeno vyhodnocení podle následujících kritérií.

20- 16 bodů- výborné

15- 11 bodů- dobré

10-5 bodů – vyhovující

4 body a méně – nevyhovující

5 Výsledky a diskuze

5.1. Měření hodinové spotřeby

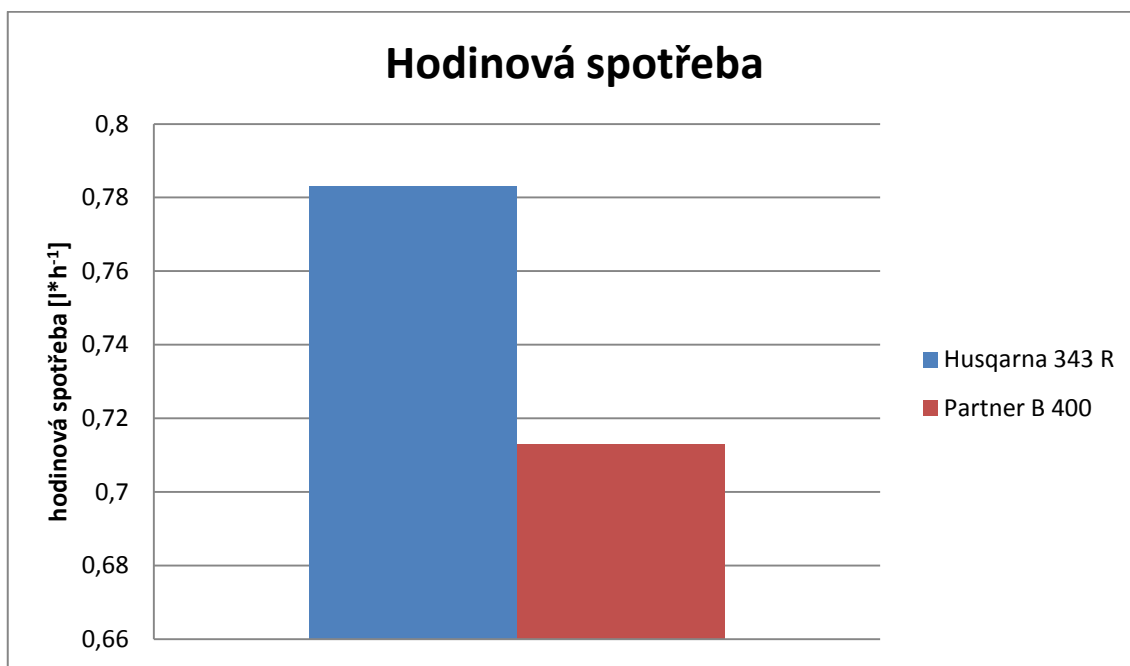
V tabulce číslo 3 jsou zaznamenány naměřené hodnoty. Naměřené hodnoty jsem dosadil do vztahu (1). A výsledné hodnoty M_p jsou zaznamenány v tabulce číslo 4 a grafu číslo 1.

Tabulka 3 : Naměřený čas

Měření	Husqarna 343 R [s]	Partner B 400 [s]
1.	924	991
2.	894	1015
3.	941	1019
Průměr	920	1009

Tabulka 4: Hodinová spotřeba

Měření	Husqarna 343 R [l*h ⁻¹]	Partner B 400 [l*h ⁻¹]
1.	0,779	0,726
2.	0,805	0,709
3.	0,765	0,706
Průměr	0,783	0,713



Graf číslo 1. Hodinová spotřeba

Jak je patrné z grafu číslo 1. a tabulky číslo 4. křovinořez Partner B 400 při vyžínání daného porostu dosahuje nižší hodinové spotřeby a to o 9% oproti křovinořezu Husqarna 343 R. Je to dáno hlavně výkonem a objemem motorů křovinořezů.

5.2 Zjišťování základních parametrů

Měření otáček motoru

Naměřené výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 5 a 6 a grafu č.2.

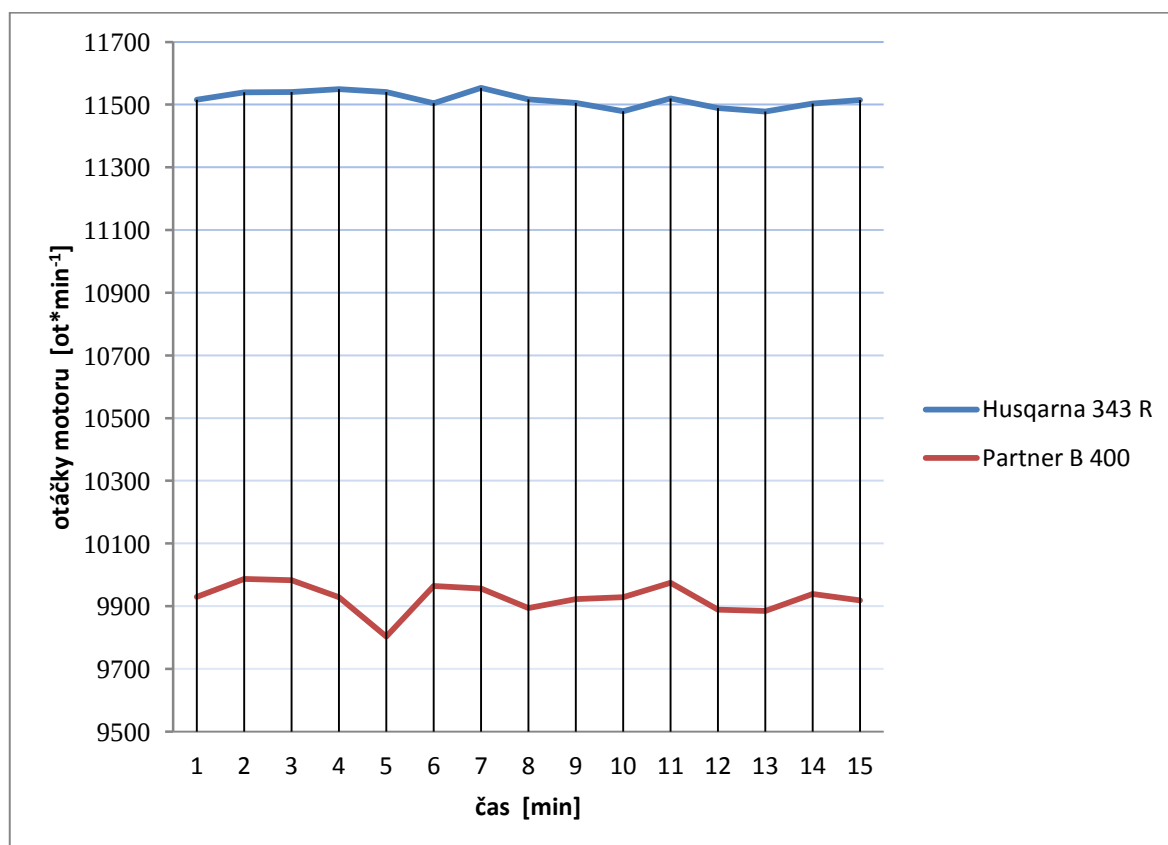
Tabulka č. 5 Otáčky motoru Husqarna 343 R

Měření	Měření č.1 [ot*min ⁻¹]	Měření č. 2 [ot*min ⁻¹]	Měření č. 3 [ot*min ⁻¹]	Průměr měření [ot*min ⁻¹]
1. minuta	11448	11580	11521	11516
2. minuta	11514	11489	11614	11539
3. minuta	11580	11468	11571	11540
4. minuta	11470	11562	11618	11550
5. minuta	11520	11604	11498	11540
6. minuta	11489	11541	11487	11505
7. minuta	11542	11564	11556	11554
8. minuta	11528	11482	11542	11517
9. minuta	11487	11548	11485	11506
10. minuta	11458	11498	11482	11479
11. minuta	11499	11551	11511	11520
12. minuta	11475	11512	11482	11489
13. minuta	11399	11487	11547	11478
14. minuta	11458	11474	11580	11504
15. minuta	11521	11568	11457	11515
Průměrné				11516

Tabulka č. 6 Otáčky motoru Partner B 400

Měření	Měření č.1 [ot*min ⁻¹]	Měření č. 2 [ot*min ⁻¹]	Měření č. 3 [ot*min ⁻¹]	Průměr měření [ot*min ⁻¹]
1. minuta	9891	9915	9984	9930
2. minuta	10015	9974	9971	9987
3. minuta	9997	9934	10017	9983
4. minuta	9991	9961	9836	9929

5. minuta	9889	9774	9748	9803
6. minuta	10005	9925	9962	9964
7. minuta	9864	9008	9995	9956
8. minuta	9934	9931	9816	9894
9. minuta	9972	9817	9982	9923
10. minuta	9931	9929	9934	9929
11. minuta	10011	10003	9912	9975
12. minuta	9958	9915	9794	9889
13. minuta	9895	9795	9967	9885
14. minuta	9994	9842	9982	9939
15. minuta	9948	9987	9823	9919
Průměrné				9927



Graf č. 2 Porovnání otáček motoru křovinořezi Husqarna 343 R a Partner B 400

Rozdílné otáčky motoru jsou způsobeny rozdílnou konstrukcí křovinořezů, každý motor má jiné maximální otáčky motoru. Kolísání otáček je způsobeno hustotou porostu.

Otáčky vyžínacího kotouče

Výpočet otáček vyžínacího kotouče byl vypočítán dosazením do vztahu č. 2. Vypočítané hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 7 a grafu č. 3.

Obvodová rychlost kotouče

Výpočet obvodové rychlosti kotouče bude vypočítána dosazením do vztahu č. 3. Na obou křovinořezech byl nainstalován vpínací kotouč o průměru 0,225m. Vypočítané hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 7 a grafu č. 4.

Síly u řezného kotouče

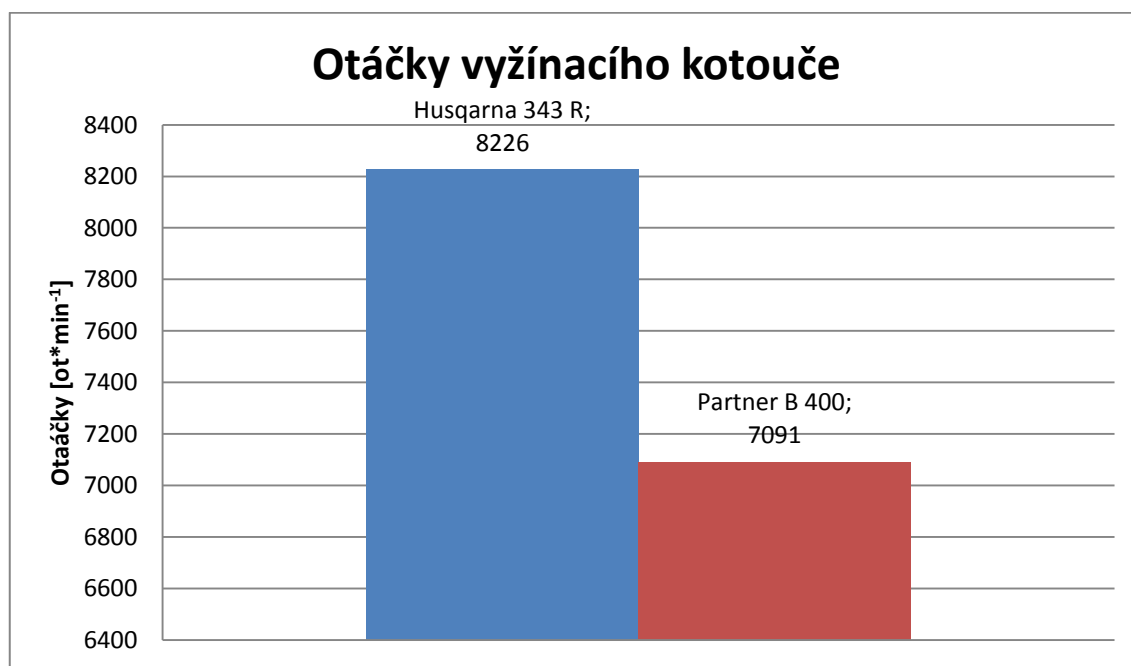
Výpočet síly u řezného kotouče bude vypočítán dosazením do vztahu č. 4. Vypočítané hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 7 a grafu č. 5.

Točiví moment na kotouči

Výpočet točivého momentu na kotouči bude vypočítán dosazením do vztahu č. 5. Vypočítané hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 7 a grafu č. 6.

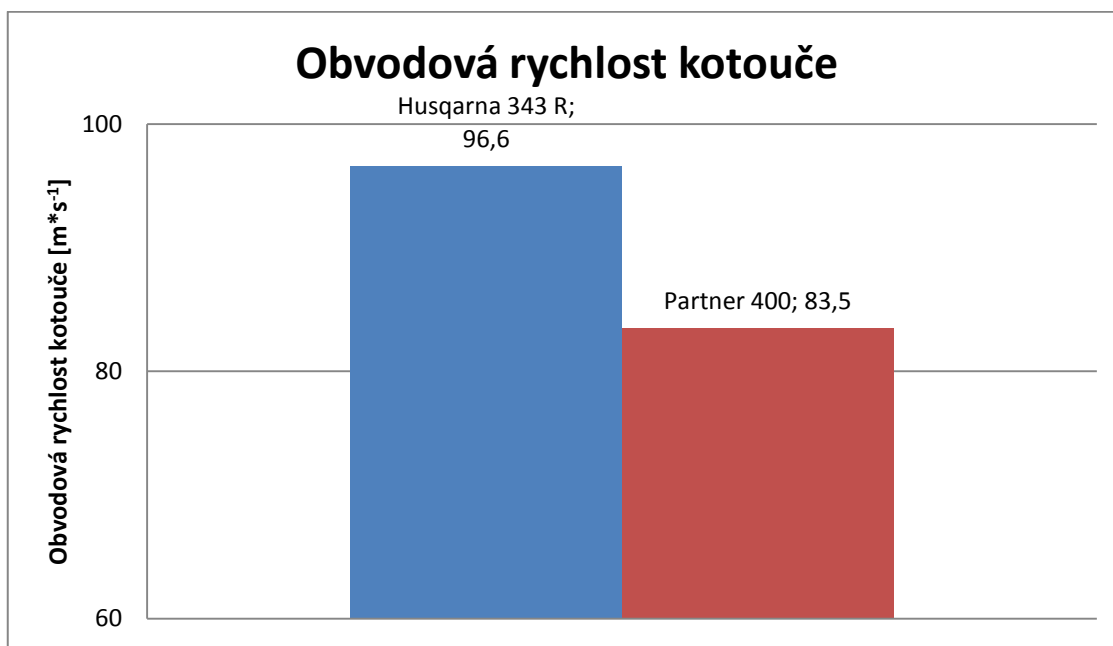
Tabulka č. 7

	Husqvarna 343 R	Partner B 400
Otáčky vyžínacího kotouče [ot*min ⁻¹]	8226	7091
Obvodová rychlost kotouče [m*s ⁻¹]	96,6	83,5
Síla u řezného kotouče [N]	20,7	17,9
Točivý moment na kotouči [Nm]	2,2	1,9



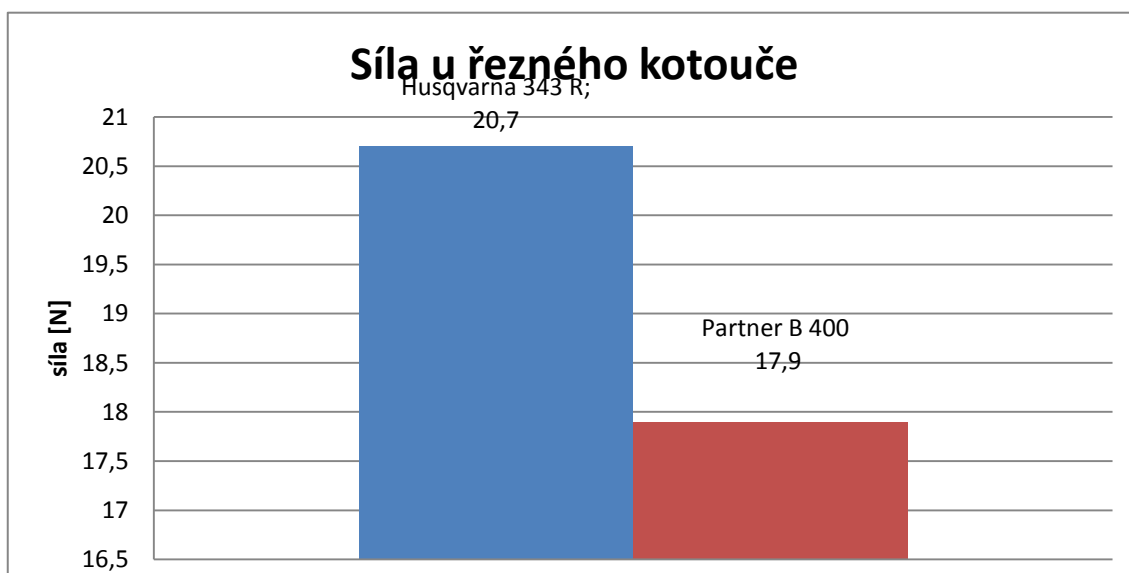
Graf č. 3 Porovnání otáček vyžínacího kotouče křovinořezu Husqarna 343 R a Partner B 400

Vyšší otáčky vyžínacího kotouče u Křovinořezu Husqarna 343 R jsou dány otáčkami motoru a převodovým poměrem kolmého ozubeného převodu.



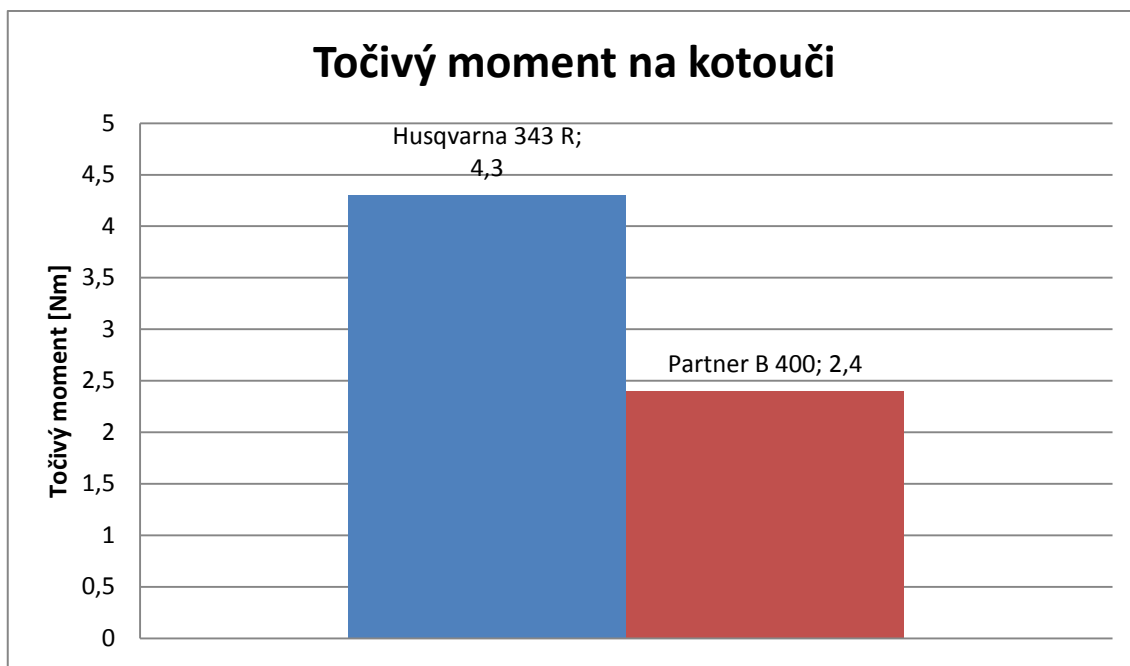
Graf č. 4 Porovnání obvodové rychlosti kotouče křovinořezu Husqarna 343 R a Partner B 400

Vyšší obvodová rychlost kotouče u Křovinořezu Husqvarna 343 R je dána otáčkami motoru a převodovým poměrem kolmého ozubeného převodu. Vyšší obvodová rychlost zajišťuje lepší řez.



Graf č. 5 Porovnání síly u řezného kotouče křovinořezu Husqarna 343 R a Partner B 400

Vyšší řezná síla kotouče u Křovinořezu Husqvarna 343 R je dána vyšším výkonem motoru tohoto křovinořezu



Graf č. 6 Porovnání točivého momentu na kotouči křovinořezu Husqvarna 343 R a Partner B 400

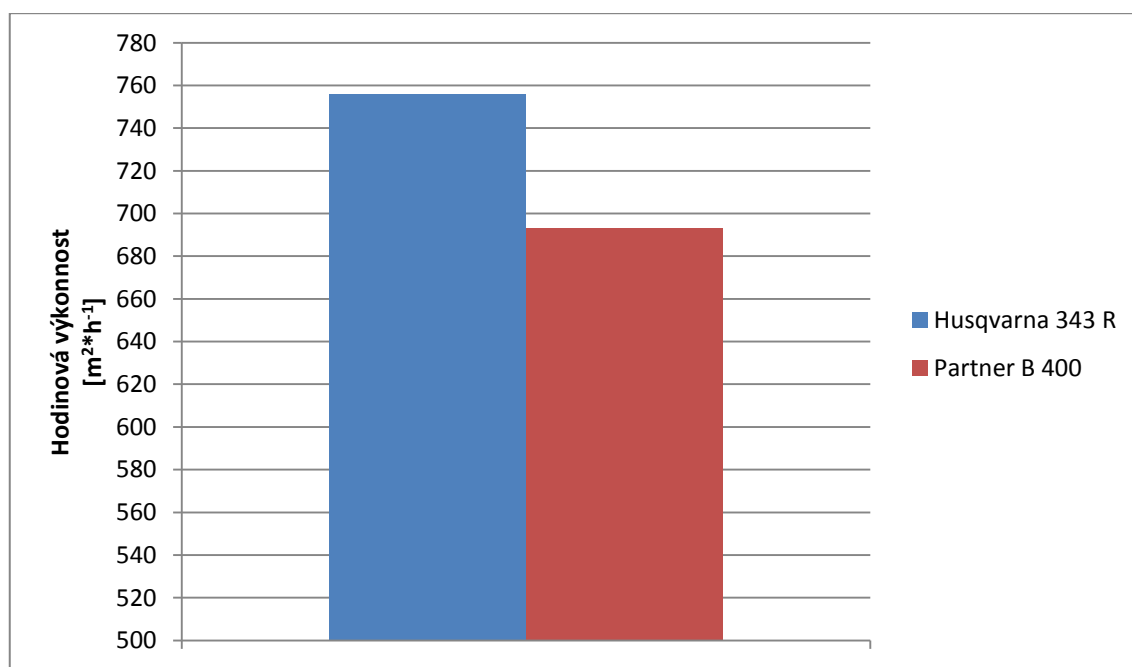
Vyšší točivý moment na kotouče u Křovinořezu Husqvarna 343 R je dána vyšším výkonem motoru tohoto křovinořezu.

5. 3 Hodinová výkonnost

Naměřené hodnoty jsou zaznamenány v tabulce č. 8. Naměřené hodnoty byly dosazeny do vzorce č. 6. Výsledky jsou zaznamenány v tabulce č. 8 a v grafu č. 7.

Tabulka č. 8 Hodinová výkonnost

	Čas 1. měření [s]	Čas 2. měřená [s]	Čas 3. měřená [s]	Průměrný čas [s]	Hodinová výkonnost [m ² *h ⁻¹]
Husqvarna 343 R	284	309	272	288	756
Partner B 400	320	322	302	314	693



Graf č. 7 Porovnání hodinové výkonnosti křovinořezy Husqvarna 343 R a Partner B 400

Jak je patrné z grafu č. 7 a tabulky č. 8 křovinořezy Husqvarna 343 R dosahuje o 9% větší výkonnosti než křovinořez Partner B 400. Těchto 9 % odpovídá ploše 63m².

5.4 Subjektivní posouzení křovinořezů:

Tabulka č. 9 Subjektivní hodnocení

Hodnocené parametry	Husqvarna 343 R	Partner B 400
Hlučnost křovinořezu během práce	3	3
Vibrace křovinořezu během práce	3	4
Možnost seřízení popruhů	4	2
Startování	4	3
Držení rukojetí	3	3
Součet	17	15

Vyhodnocení subjektivního hodnocení:

Křovinořez Husqvarna 343 R má 17 bodů a celkové hodnocení je výborné.

Křovinořez Partner B 400 má 15 bodů a celkové hodnocení je dobré. Nižší počet bodů je ovlivněn hlavně možností seřízení popruhů, které bylo velmi obtížné.

7 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo vytvořit přehled malé mechanizace, využití malé mechanizace z environmentálního hlediska a provnat vybranou kategorií malé mechanizace.

Pro porovnání jsem si zvolil křovinořezy. U kterých byly porovnávány zvolené parametry. A to hodinová výkonnost, hodinová spotřeba, otáčky vyžínacího kotouče a obvodová rychlost vyžínacího kotouče. Tyto parametry byli porovnávány při vyžínání rok nesečené louky.

Při porovnávání se podařilo prokázat, že křovinořez s nižším výkonem dosáhl nižší spotřeby paliva. Ale také vyžnul o 9 % menší plochu.

Oba křovinořezy splňují parametry pro práci v uvedených podmínkách. U křovinořezu střední třídy je otázka životnost stroje dá se očekávat, že bude nižší než u profesionálního. Protože poloprofesionální stroje nejsou konstruovány pro každodenní užívání.

Doporučení pro uživatele

Při vyžínání velkých ploch se uplatní výkonný křovinořez (Husqvarna 343 R), protože obsluha s ním může postupovat rychleji, protože má vyšší točivý moment na kotouči a vyžne větší plochu. Křovinořez je také méně hlučný a má pohodlnější a snáze upravitelné popruhy. Ale dosahuje o 9 % vyšší hodinové spotřeby paliva.

Křovinořez s nižším výkonem (Partner B 400), dosahuje nižší spotřeby paliva, ale také nižší hodinové výkonnosti a to o 9%. A vyžínání větších ploch je s ním časově náročnější.

8 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Celjak, Ivo. Stroje pro zemní a lesní práce I., Jihočeská univerzita, České Budějovice, 1998, 137 str., první vydání.
- [2] Celjak, Ivo. Malá farmářská, zahradní a komunální mechanizace I., Jihočeská univerzita, České budějovice, 2000, první vydání.
- [3] Zdeněk, Černý, Jindřich Neruda., Využití motorové pily a křovinořezu v zemědělství, Angrodat, Nové město nad Metují , 52 str., první vydání
- [5] Odkaz dostupný z WWW: <<http://www.uhul.cz/poradenstvi/doc/K.pdf>>, staženo dne 9. 1. 2012
- [6] Odkaz dostupný z WWW: < www.clatrutnov.cz/index.../13-stroje-a-zarizeni?...s-krovinorezem >, staženo dne 15. 2. 2012
- [7] Odkaz dostupný z WWW:
<http://dragon.web2001.cz/fyzika/tepelnestroje/ctyrdoby_zazehovy_01.htm>, staženo dne 10. 1. 2012
- [8] Odkaz dostupný z WWW: < <http://www.auta5p.eu/informace/motory/motory.php>>, staženo dne 10. 2. 2012
- [9] Odkaz dostupný z WWW: < <http://teha.cz/prislusenstvi/nosne-popruhy-ke-krovinorezum>>, staženo dne 15. 2. 2012
- [10] Odkaz dostupný z WWW: < v, [http://www.stihl.cz/Produkty-STIHL/%C5%98ezn%C3%A9-n%C3%A1stroje/Strunov%C3%A9-%C5%BEac%C3%AD-hlavy/2632-1489/Vy%C5%BE%C3%ADnac%C3%AD-hlava-AutoCut-\(4-strunov%C3%A1\).aspx](http://www.stihl.cz/Produkty-STIHL/%C5%98ezn%C3%A9-n%C3%A1stroje/Strunov%C3%A9-%C5%BEac%C3%AD-hlavy/2632-1489/Vy%C5%BE%C3%ADnac%C3%AD-hlava-AutoCut-(4-strunov%C3%A1).aspx)>, staženo dne 1. 2. 2012
- [11] Odkaz dostupný z WWW: < <http://www.toolscomp.cz/technologie/motorove-kosy/>>, staženo dne 2. 2. 2012

- [12] Odkaz dostupný z WWW: < www.mze-vyzkum-infobanka.cz/DownloadFile/206236.aspx>, staženo dne 10. 2. 2012
- [13] Odkaz dostupný z WWW: < http://www.ucitsnadno.cz/index.php?page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=148&category_id=14&option=com_virtuemart&Itemid=66>, staženo dne 20. 2. 2012
- [14] Odkaz dostupný z WWW: <http://old.myslivo.cz/media/clankyDetail.asp?IDCl=11386&IDR=10317&TypR=1> , staženo dne 18. 2. 2012
- [15] Odkaz dostupný z WWW: <http://www.life-moravka.cz/doc/kridlatka_nahled_CJ_FIN2.pdf> , staženo dne 18. 2. 2012
- [16] Odkaz dostupný z WWW: < <http://lesazahrada.cz/file.php?nid=6746&oid=1081265>>, staženo dne 18. 2. 2012
- [17] Stehlík Václav: Naučný slovník zemědělský 5, Ústav vědeckotechnických informací ČSAZ, Praha, 1972, 759 str., První vydání
- [18] Kafka Bohumil, Šindelářová Jaroslava: Funkce zeleně v životním prostředí, Knihtisk MÍR, Praha, 235str., První vydání
- [19] Stehlík Václav: Naučný slovník zemědělský 1, Ústav vědeckotechnických informací MZLH, Praha, 1966, 1102 str., První vydání
- [20] Stehlík Václav: Naučný slovník zemědělský 8, Ústav vědeckotechnických informací, Praha, 1981, 626 str., První vydání
- [21] Stehlík Václav: Naučný slovník zemědělský 10, Ústav vědeckotechnických informací ČSAZ, Praha, 1984, 618 str., První vydání
- [22] Odkaz dostupný z WWW: < www.bioinstitut.cz/documents/brozura_agroenvi_opatreni_5.pdf>, staženo dne 2. 2. 2012

[23] Pavel Vávra: Strojnické tabulky pro SPŠ nestrojnické, SNZL- Nakladatelství technické literatury, Praha 1, 1982, 384 str., První vydání