

ESTIMATION SEASONAL EFFICIENCY PICKING THRESHING - MACHINES AND ECONOMY RUNNIG

ZHODNOCENÍ SEZÓNŇÍ VÝKONNOSTI SKLÍZECÍCH MLÁTIČEK A EKONOMIKA PROVOZU

Švec M.

Department of Agriculture, Food and Environmental Engineering, Faculty of Agronomy, Mendel
University of Agriculture and Forestry in Brno, Zemědělská 1, 613 00, Brno, Czech Republic

E-mail: svecmiro@seznam.cz

ABSTRACT

The parameters of the harvesters were examined by the operation in the service trades. I determined some facts. The availability of the measuring values of the harvesters is influenced by technical and functional implications and also by human agents.

Key words: harvesters, parameters, fuel consumption

ÚVOD

Obiloviny se v ČR pěstují téměř ve všech výrobních oblastech, v nichž jsou různé klimatické i půdní podmínky ovlivňující dobu sklizně. Sklizňové období začíná v jednotlivých oblastech postupně od konce června do září. To umožňuje přesouvání a vhodné soustředění sklizňové techniky do těchto oblastí. Sklizeň začíná při dosažení tzv. technologické zralosti. Celková výměra orné půdy v ČR k 15.7.2008 byla 2 568 582 ha, z toho obilniny pokrývaly plochu o výměře 1 434 925 ha, což tvořilo 55,9 % z celkové rozlohy orné půdy. Celková produkce této plochy činila 7 387 170 tun obilí, což je v průměru představuje $5,2 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Výkonost a cena stroje jsou hlavními faktory co vedly k trendu nasazení sklízecích mlátiček ve službách. Sezónní využitelnost stroje musí být co nejvyšší, proto se sklízecí mlátičky používají jako službové stroje.

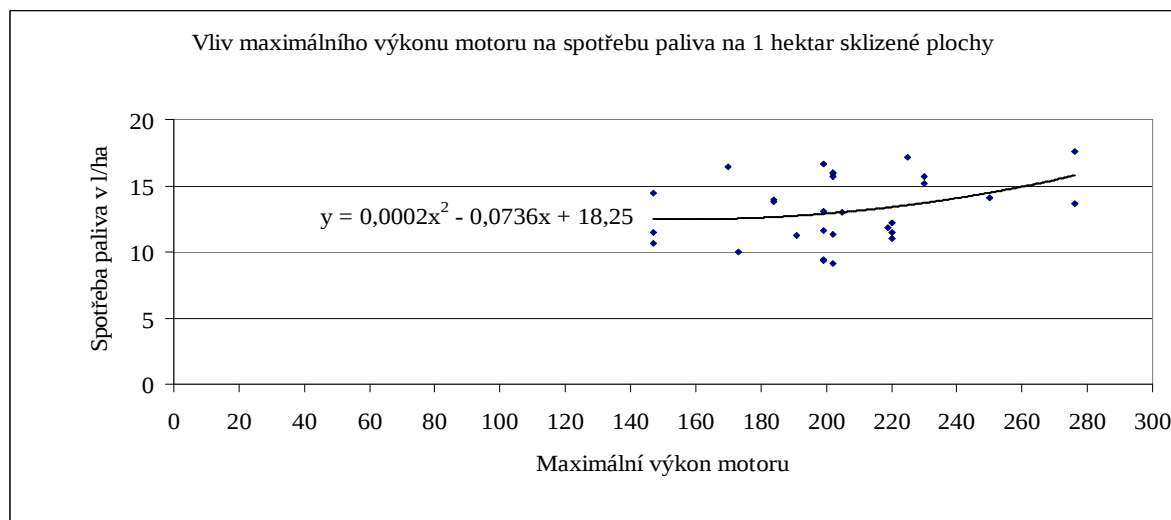
MATERIÁL A METODIKA

Bylo sledováno celkem 29 sklízecích mlátiček různých typů a v různých časových intervalech tak aby bylo pokryto variabilní nasazení jednotlivých stojů v podmínkách fungujícího podniků. Měřené hodnoty, spotřeba, výkonost a doba nasazení byly získány od osádek sklízecích mlátiček v písemné dokumentaci. Při tomto jsem vycházel především z naměřených hodnot a zkušeností s nasazením sklízecích mlátiček v zemědělství. U sklízecích mlátiček bylo sledováno počet sklizených ha, počet hodin výmlatu, počet hodin údržby a počet hodin oprav.

Naměřené hodnoty byly statisticky zpracovány a byla z nich vypočítána spotřeba nafty na jeden ha, počet ha za hodinu výmlatu W_{02} – je operativní výkonost, počet hodin údržby na počet hodin výmlatu, počet hodin oprav na počet hodin výmlatu a časové rozvržení 24 hodin na prostoje, čas na opravy a čas na údržbu.

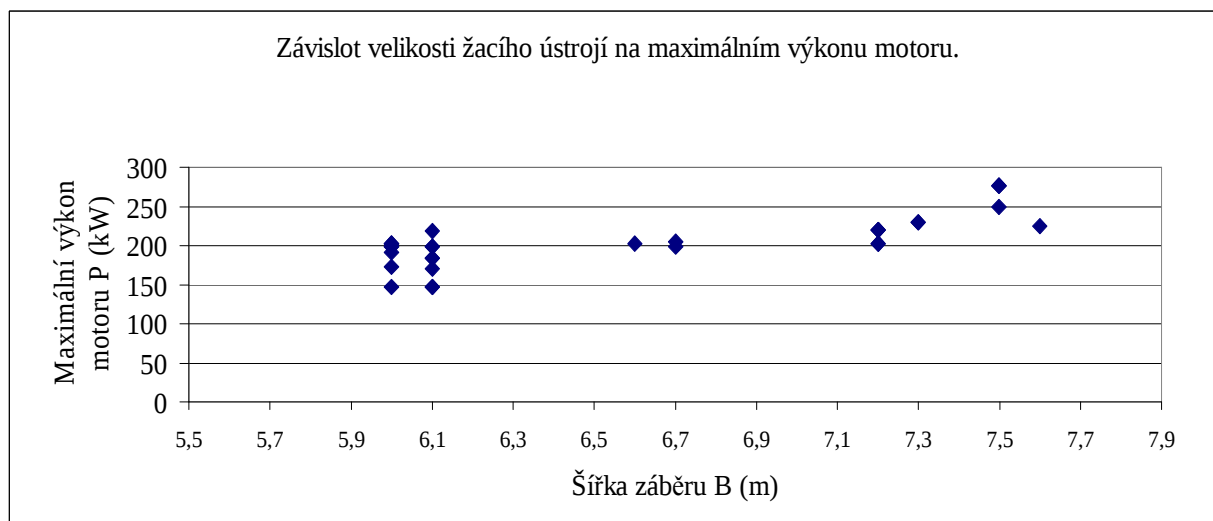
VÝSLEDKY A DISKUZE

V průběhu variabilního nasazení 29 sklízecích mlátiček byla měřena spotřeba paliva na jeden hektar sklizené plochy. Naměřené hodnoty byly statisticky vyhodnoceny a jsou uvedeny na obr.1. U tohoto grafu je znázorněna spotřeba paliva v závislosti na výkon motoru. Spotřeba paliva je velikostně roztríděna. Výkon motoru zde není limitující hodnotou pro spotřebu paliva na hektar sklizené plochy. Průměrná spotřeba paliva na hektar je 13,2 l/ha, odchylky od této hranice jsou způsobeny samotným pozemkem, jeho porostem a lidským faktorem. Nejnižší hodnota spotřeby paliva byla 9,12 l/ha a nejvyšší hodnota byla 17,61 l/ha.



Obr 1: Vliv maximálního výkonu motoru na spotřebu paliva

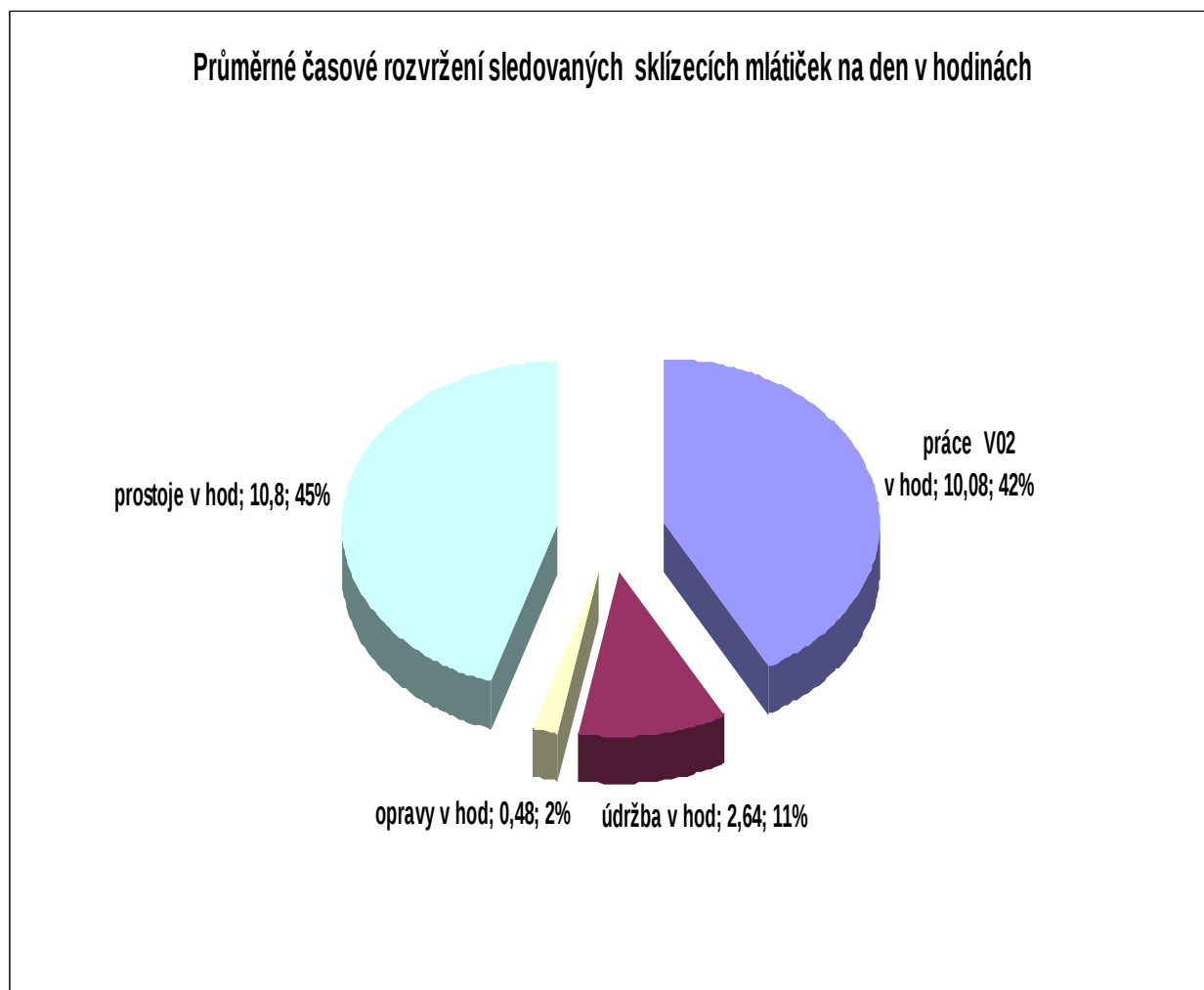
Při sledování 29 sklízecích mlátiček bylo měřeno žací ústrojí. Naměřené hodnoty byly statisticky vyhodnoceny a následně vyneseny do grafu na obr.2, který znázorňuje šířku záběru žacího ústrojí v závislosti na maximálním výkonu motoru. Po znázornění bylo zjištěno, že sklízecí mlátičky s maximálním výkonem motoru do 200 kW jsou vybaveny žacím ústrojím o záběru 6 – 6,7 m, nejčastěji však v rozmezí 6 a 6.1 m. U mlátiček s maximálním výkonem motoru nad 200 kW je zřejmé, že jsou nejčastěji vybavovány žacím ústrojím v rozmezí 7.2 – 7,6 m. Žací ústrojí o velikosti 6,6 - 6,8 m je nejméně používaná velikost.



Obr 2: Závislost velikosti žacího ústrojí na maximálním výkonu motoru

Graf na obr.3 znázorňuje čas rozvržení za 24 hodin. Tyto hodnoty byly získány statistickým vyhodnocením hodnot měřených sklízecích mlátiček za 24 hodin. Čtyřicet hodin se rozdělilo do čtyř úseků, přičemž v prvním úseku se hodnotil výmlat, ve druhém údržba, třetí úsek byl zaměřen na opravy a poslední úsek připadl na stání v hodinách. Z těchto hodnot je zřejmé, že největší časový úsek zahrnuje stání stroje, a to 45 % = 10,8 hodin dne kdy rozhodující je stání strojů v noci. V tomto časovém úseku je zahrnut čas na

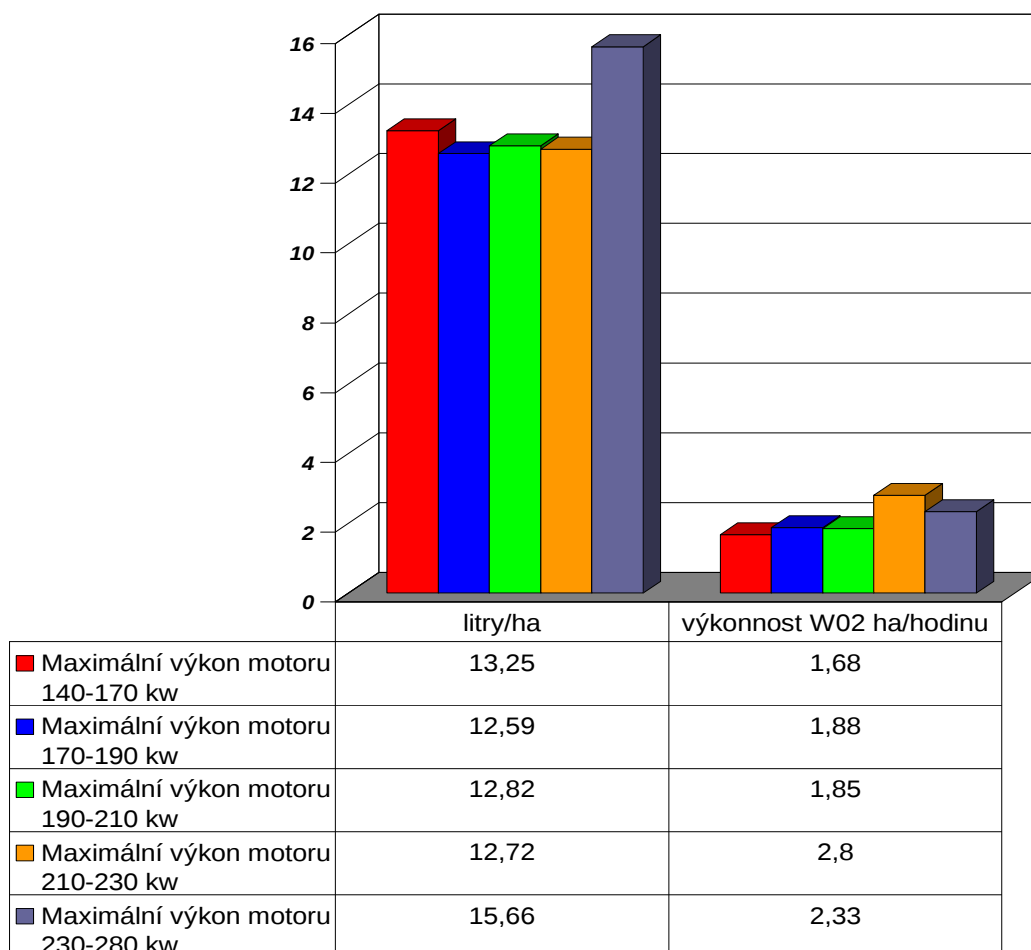
spánek obsluhy a nutné stání stroje zapříčiněné vlhkostí sklizené plodiny. Druhým velkým zástupcem časového rozvržení dne je výmlat, jenž zaujímá 42 % = 10,08 hodin. Třetím sledovaným časovým úsekem je údržba stroje 11 % = 2,64 hodin dne a posledním, a to zároveň nejmenším časovým úsekem, je čas na opravy a to 2 % = 0,48 hodin dne.



Obr 3: Průměrné časové rozvržení sledovaných sklízecích mlátiček na den v hodinách

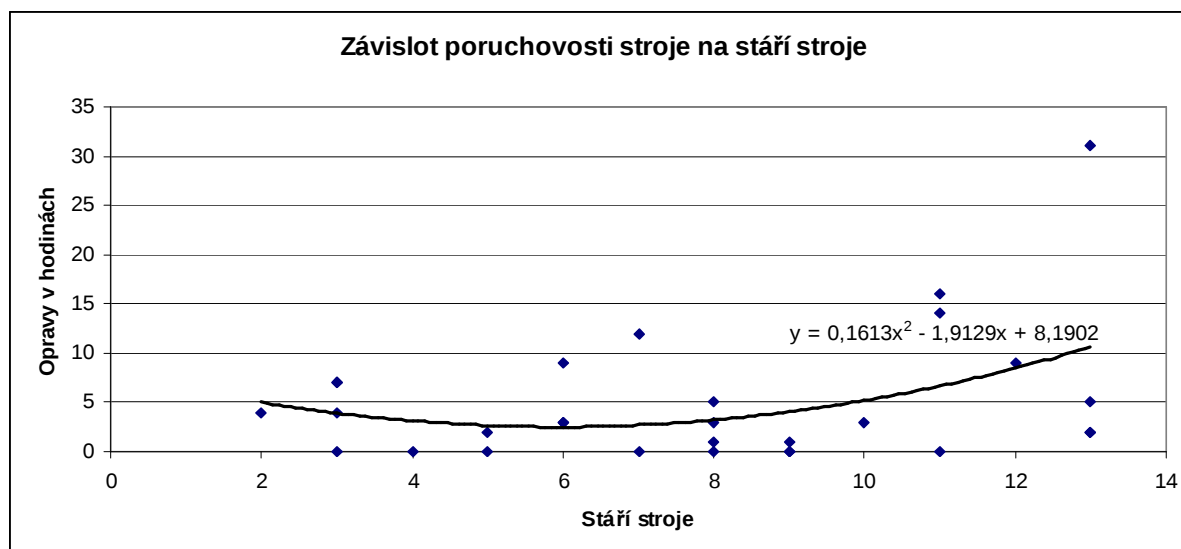
Stroje byli rozděleny do 5 skupin podle výkonu motoru. První skupinou jsou stroje s maximálním výkonem motoru 140-170 kW. Druhou skupinou jsou stroje s maximálním výkonem motoru 170 -190 kW. Třetí skupinou jsou sklízecí mlátičky s maximálním výkonem motoru 190-210 kW. Čtvrtou skupinou jsou stroje s maximálním výkonem motoru 210-230 kW. Poslední skupinou jsou sklízecí mlátičky s maximálním výkonem motoru 230-280 kW. Naměřené hodnoty byly zprůměrovány a vyneseny do grafu. Zde je zřejmé, že první skupina má větší spotřebu paliva na jeden hektar sklizené plochy než skupiny 2,3 a 4. Příčinou toho je, že stroje o výkonu do 170 kW jsou vybavovány kratším žací ústrojím. Dalším důvodem vysoké spotřeby paliva je 100 % zatížení motoru.

Průměrná spotřeba paliva a výkonost W02 u 5 výkonnostních tříd sklízecích mlátiček



Obr 4: Průměrná spotřeba paliva a výkonost W02 u 5 výkonnostních tříd sklízecích mlátiček

Z grafu na obr 5. vyplývá, že nejméně poruchovou skupinou strojů jsou stroje ve stáří od 5 do 7 let, nejvíce poruchovými stroji jsou sklízecí mlátičky od 10. roku provozu. Graf je proložen spojnicí trendů - polynomem 2. stupně.



Obr 5: Závislost poruchovosti na stáří stroje

ZÁVĚR

Sklízecí mlátičky nasazené ve službách používají nejčastěji motory s maximálním výkonem od 140 do 300 kW. Sklízecí mlátičky s výkonem od 140 do 200 kW jsou nejčastěji vybaveny žacím ústrojím o celkové délce 6 - 6,1 m a mlátičky s maximálním výkonem motoru od 200 do 300 kW jsou nejčastěji vybavovány žacím ústrojím o celkové délce 7,2 – 7,6 m. Jedním z hlavních ukazatelů efektivity nasazení sklízecích mlátiček ve službách je spotřeba paliva na 1 sklizený hektar plochy. Průměrná spotřeba paliva u celého souboru mnou sledovaných sklízecích mlátiček je 13,2 l na hektar. Ovšem u mlátiček s maximálním výkonem motoru od 140 do 210 kW se spotřeba paliva na hektar se liší v rozmezí desetin litru. U mlátiček s maximálním výkonem motoru od 210 do 300 kW se spotřeba paliva liší v litech paliva. Dalším faktorem efektivity při nasazení sklízecích mlátiček ve službách je počet sklizených hektarů za hodinu. Průměrná hodnota tohoto faktoru je 2,1 sklizených hektarů za hodinu na jednu sledovanou mlátičku. Z výsledků měření vyplývá, že celková denní doba nasazení sklízecích mlátiček je rozdělena do 4 časových úseků a to prostoje, práce W_{02} , údržby a opravy. Největší část teoreticky možného denního nasazení však tvoří prostoje, a to 45 % (kdy rozhodující je stání strojů v noci).

Operativní výkonnost stroje W_{02} je 42 % z celkového dne. Čas na údržbu zde tvoří 11 % dne. Opravy tvoří z celkového počtu hodin za den 2 %.

Posledním sledovaným ukazatelem je poruchovost mlátičky v závislosti na stáří stroje. Nejméně poruchovou skupinou sklízecích mlátiček jsou mlátičky ve stáří 5 - 7 let.

Dle mnou sledovaného souboru strojů je zřejmé, že nejvhodnější skupinou sklízecích mlátiček pro nasazení ve službách jsou mlátičky s maximálním výkonem motoru od 210 do 230 kW, žacím ústrojím 6 - 7 m a stářím 5 let. Z vysoké variability naměřených hodnot – výsledků u jednotlivých strojů vyplývá, že velmi významným faktorem efektivity nasazení je lidský činitel, klimatické a povětrnostní podmínky.