

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Zemědělská technika: obchod, servis a služby

Katedra: Katedra zemědělské, dopravní a manipulační techniky

Vedoucí katedry: doc. RNDr. Petr Bartoš, Ph.D.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Přehled vybraných parametrů traktorů dostupných na trhu v České republice - rešerše

Vedoucí práce: Ing. Antonín Dolan, Ph.D.

Autor: Jiří Kopenec

České Budějovice, 2018

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2016/2017

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Jiří KOPENEC

Osobní číslo: Z15104

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Zemědělská technika: obchod, servis a služby

Název tématu: Přehled vybraných parametrů traktorů dostupných na trhu v České republice - rešerše

Zadávací 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 vyhledání a vyhodnocení parametrů traktorů na trhu v ČR ve sledovaném roce a odpověď na otázky:

1. Jaké jsou největší rozdíly v porovnatelných výkonových třídách traktorů z hlediska pořizovací ceny?
2. Jaké jsou největší rozdíly v porovnatelných výkonových třídách traktorů z hlediska měrné spotřeby paliva motorů?

V práci se zaměřte:

1. Zjistěte rozhodující ukazatele u traktorů na trhu v ČR.
2. Přehledně ukazatele zpracujte.
3. Výsledky pomocí statistických metod vyhodnoťte.
4. Odpovězte na otázky z cíle této práce.
5. Výsledky zhodnoťte a uveďte závěry pro praxi.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**  
Rozsah pracovní zprávy: **40 stran**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

ČERMÁKOVÁ A., STŘELEČEK, F. (1995). Statistika I. 1. vyd. JU v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. 167 s. ISBN 80-7040-126-5.

De CET, M. (2008). Traktory od A do Z. Editory byli Quentin Daniel a Marie Lorimer; z angl. orig. přel. Karel Kopička. 4. vyd. [s.l.] : Levné knihy KMA s.r.o., 299 s. ISBN 978-80-255-0122-1.

EDWARDS W. (2001). Replacement Strategies for Farm Machinery. PM 1860, Iowa State University.

SAILER J., KAVKA M., KAVKA P., KAVKA P. (2008): Influence of using time of selected agricultural machines and tractors on residual market price, repair costs, and annual utilisation. Research in Agricultural Engineering, roč. 54: s. 199-207. ISSN 1212-9151.

SINGH K., MEHTA C. R. (2015): Decision Support System for Estimating Operating Costs and Break-Even Units of Farm Machinery. Ama-Agricultural Mechanization in Asia Africa and Latin America, Publisher: Farm Machinery Industrial Research Corp., 1-12-3 Dai-Ichi Amai BUILDING 2F, Kanda Nishikicho, Chiyoda-Ku, Tokyo, 101-0054, Japan, 46 (1), p. 35-42, ISSN: 0084-5841.

*Omezeně internetové zdroje:*

<http://mechanizaceweb.cz/>

<https://scholar.google.cz/>

[https://books.google.com/advanced\\_book\\_search](https://books.google.com/advanced_book_search)


<http://www.elsevier.com/online-tools/scopus>

[www.agronormativy.cz](http://www.agronormativy.cz); [www.vuzt.cz](http://www.vuzt.cz)


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Antonin Dolan, Ph.D.**  
Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

Datum zadání bakalářské práce: **5. ledna 2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2018**

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Budejovická 109/1, 377 01 Česká Budějovice

  
doc. RNDr. Petr Bartoš, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. března 2017

## Poděkování

Dovoluji si touto cestou poděkovat Ing. Antonínu Dolanovi, Ph.D. za jeho odborné vedení, cenné rady a připomínky při psaní mé bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat všem, kteří mě při studiu podporovali.

## Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených 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 – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných zemědělskou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 14. 4. 2018

*Kopenec*

---

Jiří Kopenec

**Abstrakt:**

Bakalářskou práci jsem vypracoval na téma „Přehled vybraných parametrů traktorů dostupných na trhu v České republice - rešerše“. Hlavním cílem bylo zjistit, jaké traktory jsou na českém trhu dostupné a porovnat je dle výkonových tříd a v rámci výkonových tříd dle vybraných parametrů jako je například spotřeba paliva při maximálním výkonu motoru, pořizovací cena, maximální točivý moment, kapacita palivové nádrže, maximální zvedací síla zadního závěsu aj. Zjistil jsem, že při koupi nového traktoru hraje největší roli pořizovací cena a výbava ve standardním provedení traktoru. Nejprodávanější v ČR jsou traktory českého výrobce značky Zetor.

**Klíčová slova:** traktor; motor; výkon; měrná spotřeba paliva; pořizovací cena

**Abstract:**

I elaborated a bachelor thesis on "The overview of selected parameters of tractors available on the market in the Czech Republic - search". The main objective was to find out which tractors are available on the Czech market and compare them according to performance classes and performance classes according to selected parameters such as fuel consumption at maximum engine power, purchase price, maximum torque, fuel tank capacity, maximum lifting force rear hitch, etc. I have found that when purchasing a new tractor, the purchase price and equipment in the standard version of the tractor play the biggest role. The best sellers in the Czech Republic are tractors of the Czech manufacturer Zetor.

**Keywords:** Tractor; engine; performance; specific fuel consumption; purchase price

## Obsah

1. Úvod.....	9
2. Literární přehled.....	10
2.1 Historie traktorů a jejich užití .....	10
2.2 Rozdělení traktorů.....	11
2.2.1 Podle účelnosti .....	11
2.2.2 Podle druhu .....	14
2.2.2.1 Kolové traktory dle náprav .....	15
2.2.2.2 Kolové traktory dle typů .....	15
2.2.3 Podle konstrukce podvozku .....	17
2.2.4 Dle typu motoru a paliva.....	18
2.2.5 Vybrané parametry k porovnávání traktorů.....	20
2.2.5.1 Testování traktorů .....	20
2.2.5.2 Hodnocení výkonu motoru.....	21
2.2.5.3 Hodnocení převýšení točivého momentu.....	21
2.2.5.4 Maximální točivý moment .....	22
2.2.5.5 Hodnocení měrné spotřeby paliva při maximálním výkonu motoru.....	22
2.2.5.6 Poloměr otáčení.....	23
2.2.5.7 Objem palivové nádrže .....	23
2.2.5.8 Maximální rychlost traktorů.....	23
2.2.5.9 Hodnocení hlučnosti v kabině.....	24
2.2.5.10 Hodnocení zvedací síly zadního tříbodového závěsu .....	24
2.2.5.11 Pořizovací cena .....	25
2.2.6 Prodej traktorů v ČR .....	25
2.2.6.1 Volba určitého typu traktoru.....	26
2.2.7 Přehled značek .....	27
2.2.7.1 Zetor.....	27
2.2.7.2 John Deere .....	27
2.2.7.3 New Holland .....	28
2.2.7.4 Case IH.....	29
2.2.7.5 Massey Ferguson.....	31
2.2.7.6 Deutz – Fahr.....	31
2.2.7.7 Fendt .....	32
2.2.7.8 JCB.....	33
3. Cíl práce .....	34

4. Metodika hodnocení vybraných parametrů traktorů .....	35
4.1 Přehled značek .....	37
4.2 Vyhodnocení grafického znázornění.....	41
5. Výsledky .....	42
5.1 Tabulkové a grafické znázornění.....	42
5.1.1 Výkonová třída 50-60 kW.....	42
5.1.2 Výkonová třída 61-80 kW.....	46
5.1.3 Výkonová třída 81-100 kW.....	51
5.1.4 Výkonová třída 101-120 kW.....	55
5.1.5 Výkonová třída 121-140 kW.....	59
5.1.6 Výkonová třída 141 a více kW .....	63
6. Diskuze.....	67
7. Závěr .....	73
8. Použitá literatura a zdroje.....	75
8.1 Seznam literatury .....	75
8.2 Seznam internetových zdrojů.....	76
9. Seznam obrázků .....	78
10. Seznam grafů.....	79
11. Seznam tabulek .....	81
12. Seznam použitých zkratk.....	82



## 1. Úvod

Modernizace techniky a nové vědecké poznatky neustále pronikají do všech hospodářských odvětví. Výjimkou není ani zemědělství. Práci za lidi a zvířata postupně nahrazují nové a nové stroje. Největším pomocníkem člověka se stal traktor. Zastává za něho těžkou práci na poli, v lese, na lukách, ale i na stavbách.

Stále nové modernizace traktorů samozřejmě vedou k vyšším finančním nákladům, jako jsou opravy, servis, údržba, ale i nárokům na odbornost obsluhy. Z těchto důvodů je důležitá správná volba zemědělské techniky při nákupu v závislosti na jejím využití.

Traktory lze rozdělit podle mnoha hledisek. Ve své práci popisují rozdělení traktorů dle druhů, účelnosti, konstrukce podvozku, dle typu motoru, paliva a výkonových tříd.

V další části se zabývám prodejem traktorů v České republice v roce 2016. Nejdříve popisují výrobce nejvíce prodávaných značek traktorů v roce 2016 v ČR, které jsem vybral k porovnání ve srovnatelných výkonových třídách.

Dále popisují metodiku hodnocení vybraných parametrů a traktorů různých značek. Traktory hodnotím z hlediska výkonu motoru, výkonu v poměru k hmotnosti traktoru, užitého výkonu, převýšení točivého momentu, měrné spotřeby paliva při maximálním výkonu motoru, objemu palivové nádrže, zvedací síly zadního tříbodového závěsu, hlučnosti v kabině a pořizovací ceny bez daně z přidané hodnoty. Všechny tyto výsledky zapisují do tabulek a zobrazují i graficky. Na závěr každé výkonové třídy je tabulka s celkovým hodnocením, ze které je vidět procentuální hodnocení vybraných parametrů a model traktoru, který získal největší a nejmenší procentuální hodnocení.

V poslední části bakalářské práce odpovím na otázky, jaké jsou největší rozdíly v porovnatelných výkonových třídách z hlediska pořizovací ceny a měrné spotřeby paliva motorů, a uvedu závěry pro praxi.

## 2. Literární přehled

### 2.1 Historie traktorů a jejich užití

První pluhy tahali i řídili lidé. Později se začala využívat „tažná síla“ koní a volů, a tato zvířata pak představovala po celá staletí neodmyslitelnou součást pracovního procesu v zemědělství. Koncem 19. století však byly dny zvířecí síly sečteny: objevily se první, byť dosud nedokonalé žací stroje a balíkováče, jež zasáhly do zemědělských prací revolučním způsobem a navždy změnily život na venkově. Tato zařízení na parní pohon byla původně stacionární a přenos síly zajišťovaly řemeny. Netrvalo dlouho a stroje byly opatřeny koly nebo pásy a dostalo se jim vlastního pohonu (viz obrázek č. 1). Zrodili se předchůdci moderního traktoru (DE CET, 2008).



Obrázek č. 1 – První traktor v Lier z roku 1925, zdroj:

[http://www.historieboka.no/Modules/historiebok\\_tidsepoke\\_tema\\_artikkel.aspx?ObjectType=Article&Article.ID=2921&Category.ID%20=1694](http://www.historieboka.no/Modules/historiebok_tidsepoke_tema_artikkel.aspx?ObjectType=Article&Article.ID=2921&Category.ID%20=1694) „staženo dne: 1. 10. 2017“

Traktor (z latinského *trahere* = tahat) je tažný stroj, určený svou stavbou především k tahání, tlačení, nesení a pohonu různých strojů. Používá se hlavně v zemědělství, ale dobře se uplatňuje také v lesním hospodářství a v dalších pracovních oblastech. Určen je také k vykonávání dalších prací např. tahání přívěsů v dopravě, používá se ve stavebnictví apod.

Právní norma ES/EU 86/415/EHS definuje zemědělský anebo lesní traktor jako motorové vozidlo s koly, popř. s nekonečnými pásy, které má alespoň dvě nápravy, jeho hlavní funkce spočívá ve využití tažné síly a které je konstruováno speciálně k tažení, tlačení, nesení anebo pohánění určitého nářadí, strojů či přívěsů

určených zemědělskému nebo lesnickému použití. Traktor může být vybaven i k přepravě nákladu, popř. osob (ŠUMAN-HREBLAY, 2011).

Hlavním posláním traktoru v zemědělské výrobě je tahová práce včetně dopravy. Univerzální traktor je v současné době na celém světě nepostradatelným mobilním energetickým prostředkem pro všechny zemědělské farmy. To platí zejména na malých a středních farmách. Na velkých farmách a u kontraktů (práce na smlouvu) se za určitých podmínek prosadí ekonomičtější výkonné jednoúčelové samojízdné respektive systémové pracovní stroje. Nelze vyloučit konstrukci dalších mezitypů základních mobilních energetických prostředků společně se zlepšováním technické úrovně jednotlivých funkčních prvků (FROLÍK a SVATOŠ, 2000).

## **2.2 Rozdělení traktorů**

### **2.2.1 Podle účelnosti**

**Zemědělské** traktory jsou určeny k polním pracím a mají speciální pneumatiky s hrubým záběrovým vzorkem. Mohou být všeobecné (univerzální) konstrukce anebo speciální, určené pro určitý druh zemědělské práce např. kultivační traktory, traktory k nesení náradí apod. Vyznačují se malým rozsahem rychlosti jízdy.

**Univerzální** traktory mají podobnou konstrukci jako zemědělské. Univerzální traktor je konstruovaný tak, aby vyhovoval více účelům, např. se může jednat o orební traktor s vyměnitelnými koly velkého průměru s úzkými pneumatikami a zvětšenou světlou výškou, vhodný jak pro orbu, tak i na obdělávání půdy mezi řádky. Většina dnes používaných traktorů je univerzálního typu; mají větší rozsah pojízdné rychlosti a jsou uzpůsobeny i pro silniční dopravu.

**Speciální traktory** jsou konstrukčně upravené k určitému druhu zemních, stavebních, zemědělských, lesních anebo jiných prací, k tahání těžkých přívěsů anebo návěsů (ŠUMAN-HREBLAY, 2011).

**Traktory s úzkým rozchodem kol** jsou určené převážně pro práce v sadařství a vinařství o výkonu 25 až 50 kW. Jsou charakteristické malou šířkou do 1 000 mm (viz obrázek č. 2) a značnou manévrovatelností s poloměrem otáčení 2,9 m. Nízké těžiště zaručuje ve spojení se čtyřkolovým brzdovým systémem bezpečnost také při práci na svahu při možnosti elektromagnetického zapojení pohonu všech kol a uzávěry diferenciálu předních kol. Přední a zadní hydraulický tříbodový závěs za pomoci vývodové hřídele umožňuje připojení řady zemědělských strojů s využitím

během celého roku např. průklest, postřiky, hnojení atd. (FROLÍK a SVATOŠ, 2000).



Obrázek č. 2 – Traktor s úzkým rozchodem kol Claas Nexos, zdroj: <http://www.agrall.cz/novinka/781/nova-generace-traktoru-claas-nexos> „staženo dne: 1. 10. 2017“

Traktory s úzkým rozchodem kol, tady, v jižních Čechách můžeme vidět jen velmi málo. Používají je např. ve firmě Zemcheba, s. r. o. Chelčice, kde se věnují sadarství. Pěstují jablka, rybíz a jahody. Hojně je využívají na jižní Moravě, hlavně na vinicích a v sadech.

### **Traktory pro práce na svahu**

**Systémové traktory** jsou v podstatě speciální nosiče nářadí s vyšším výkonem motoru do 300 kW. Vyznačují se pohonem všech čtyř kol, předním a zadním hydraulickým třibodovým závěsem a vývodovým hřídelem, plošinou za kabinou, kde je možno umístit zásobník osiva, hnojiv, postřikovaných látek pro doplňování do strojů během jízdy, otočným pracovištěm obsluhy o 180°, velkým rozsahem pojezdových rychlostí 0,9-60 km.h<sup>-1</sup>. Tyto traktory jsou v mezinárodním pojetí označovány slovem TRAC (FROLÍK a SVATOŠ, 2000).

**Těžké tahače** jsou těžké zemědělské traktory a v současné době se v zahraničí zvyšuje jejich využití. Je to vyvoláno zvyšováním průměrné výměry zemědělských podniků, snahou o intenzifikaci polní práce, zvyšováním produktivity živé práce i nutností zajistit průběh prací v optimálních agrotechnických termínech.

Elektronika dovoluje podstatně lépe využít tahových schopností při minimalizaci specifické spotřeby pohonných hmot. Univerzálnost těchto traktorů

zajišťuje jejich celoroční využití k zemědělským i jiným pracím. U těžkých traktorů narůstá s výkonem i hmotnost traktoru, případně hmotnost i celého agregátu se strojem. Výsledkem je nežádoucí zvyšování specifického tlaku na půdu. Výrobci těžkých traktorů to řeší zdvojením kol na přední i zadní nápravě. Řada zahraničních výrobců vyrábí tyto typy traktorů s výkonem motoru nad 200 kW (FROLÍK a SVATOŠ, 2000).

**Tříkolové traktory** mají tři kola s extrémně širokými flotačními nízkotlakými pneumatikami, které stopou zabírají celou vnější šířku rozchodu kol. Vždy jede jen jedno kolo ve stopě. Tříkolová konstrukce umožňuje velmi malý poloměr otáčení (téměř na místě), neboť přední kolo lze otáčet až o 170° hydrostatickým pohonem. Jako hlavní přednost tohoto systému lze uvést nízký měrný tlak na půdu, jednoduchá, robustní, avšak relativně lehká konstrukce, téměř žádný prokluz pojezdových kol vzhledem k velké styčné ploše, plynule měnitelné rychlosti podle potřeby, velké možnosti upevnění nářadí za traktorem a zásobníků na traktoru, možnost celoročního využití. Jedním z typů provedení tohoto traktoru je Terra-Trac 250 firmy Horsch (viz obrázek č. 3), (FROLÍK a SVATOŠ, 2000).



Obrázek č. 3 – Tříkolový traktor Horsch Terra Trac TT 250 Horsch, zdroj: <https://www.tractorfan.nl/picture/898339/> „staženo dne: 1. 10. 2017“

**Portálové traktory** mají několik provedení, z nichž nejjednodušší je úprava klasického kolového traktoru pro práce např. ve školkách při plečkování, vyorávání výpěstků, postřikování apod. Vyznačuje se zvětšením světlé výšky, převážně jedním předním řídicím kolem pod traktorem a stavitelným rozchodem zadních kol.

Dalším řešením jsou speciální konstrukce, kdy motor a kabina je ve výšce 2 až 2,5 m na portálovém nosném rámu, který má čtyři kola v provedení 4k2 nebo 4k4.



Mezi portály je volný prostor, který se využívá při jízdě vysokým porostem. Je to např. při silážování kukuřice, při jejím hnojení a postřiku, při obdělávání vinné révy, slunečnice, malin, rybízu a dalších plodin. Při nasazení na svahu mají jako variantu korektor vychýlení pravých kol a sklonoměr.

Jiné řešení je portálový nosič nářadí se 6 až 12 m záběrem (viz obrázek č. 4) pro velkoplošné řádkové kultury. Pracovní nářadí se upevňuje na nosný rám, který je 1,5 až 1,7 m vysoko nad zemí a nářadí lze hydraulicky zvedat nebo snižovat.

Všechny čtyři kola stejně velká mají hydrostatický pohon a dají se otáčet v obou směrech o 180°. Těmito typy lze vykonávat všechny polní práce s výjimkou orby (FROLÍK a SVATOŠ, 2000).



Obrázek č. 4 – Multifunkční portálový nosič nářadí BOBARD, zdroj: <http://www.hmhadonin.cz/portalove-nosice> „staženo dne: 1. 10. 2017“

### 2.2.2 Podle druhu

**Kolové traktory** se pohybují a tahovou sílu vyvíjí výlučně spojením hnacích kol s podkladem. Mají obvykle čtyři kola opatřená pneumatikami. Zadní kola jsou zpravidla hnací a přední kola jsou řídicí. U kolového traktoru je potřeba využít co největší podíl vlastní hmotnosti k získání adhezní hmotnosti na hnacích kolech.

Výhodou kolových traktorů je jejich jednoduchost, levnější výroba, náklady na údržbu jsou nižší a jejich použití je univerzálnější. Nevýhodou je jejich větší měrný tlak na půdu (asi 1,5 kg.cm<sup>-2</sup>) a větší prokluzování hnacích kol.

Za účelem zlepšení vlastností kolových traktorů (zmenšení měrného tlaku na půdu, menší prokluzování kol a vyšší celková účinnost) vznikly traktory polopásové a traktory s pohonem všech kol (ŠUMAN-HREBLAY, 2011).

### 2.2.2.1 Kolové traktory dle náprav

- dvojnápravové čtyřkolové – nejčastěji (viz obrázek č. 5)



Obrázek č. 5 - Čtyřkolový traktor, zdroj: <http://www.moras-as.cz/moras-as/6-mechanizace> „staženo dne: 1. 10. 2017“

- dvojnápravové trojkolové s jednoduchým anebo dvojitým řídicím kolem vpředu a se dvěma hnacími koly vzadu jsou kultivační traktory
- jednonápravové jen se dvěma koly na jedné nápravě, které se mohou pohybovat jen ve spojení s pracovním strojem anebo jiným dopravním prostředkem; většinou jsou to menší zahradní traktory (ŠUMAN-HREBLAY, 2011).

### 2.2.2.2 Kolové traktory dle typů

**Univerzální traktory** jsou kolové traktory se širokými hnacími koly a s pneumatikami s vysokým záběrovým dezénem, někdy i dvojitou montáží pneumatik. V minulosti se na kolech používaly kovové obruče s ostruhami. Světlná výška tohoto typu traktoru bývá nejméně 250 mm. Patří mezi ně traktory, které se používají především k hluboké orbě anebo k jiným zemědělským pracím, vyžadujícím větší tahovou sílu traktoru. Pracovní stroje či nářadí se umísťují obvykle vzadu jako přívěsné, nesené nebo návěsné stroje a nářadí.

**Kultivační traktory** jsou lehké kolové traktory s úzkými hnacími koly, se světlnou výškou nejméně 400 mm, určené hlavně k obdělávání půdy mezi řádky. Pracovní stroje nebo nářadí se umísťují obvykle vzadu, ale i vpředu či mezi nápravami.

**Nosiče nářadí** bývají obvykle menší kolové traktory s méně výkonným motorem, s velkou světlnou výškou (až 700 mm) a s možností upevnění pracovních strojů a nářadí také na rám vozidla mezi nápravami. Řidič traktoru má možnost dobře

sledovat práci upevněného nářadí, což je výhodou hlavně při meziřádkovém obdělávání plodin (ŠUMAN-HREBLAY, 2011).

Jsou určeny pro všechny typy zemědělských prací, a to při pěstování obilnin, kukuřice, cukrovky, luskovin, při sklizni zeleniny, při práci v ovocných sadech, pro dopravu krmiv a kejdy. Mají možnost připojit čelní nářadí pro obdělávání plodin za vegetace, postřikovací zařízení s objemnou nádrží na postřikovou látku až 2 000 l, návěs nebo přívěs, pluhy, žací stroje a nesenou plošinu s nosností do 1,5 t.

**Jednonápravové traktory** jsou převážně malotraktory s výkonem motoru do 10 kW, určené pro práci ve sklenících, školkách, v sadech a vinicích, při komunálních pracích ve městech a pro další účely. Jejich předností je dobrá průjezdnost terénem, snadná manipulovatelnost, možnost rychlého nasazení, jednoduchost ovládání a konstrukce. Výrobci poskytují pro tyto typy traktorů velké množství různých typů nářadí, strojů a příslušenství. Jsou to kypřiče s pasivními a aktivními orgány, rotační a prstové žací stroje, hrobkovače, postřikovače, sněhové frézy, zametací kartáče, různé typy návěsů a další vybavení. Směrové ovládání je pomocí klečí, kde jsou i další ovládací prvky. Velmi často se používá odstředivá spojka. Samostatnou skupinu tvoří maloroboty (FROLÍK a SVATOŠ, 2000).

**Traktory s pohonem všech kol na obou nápravách** mají zpravidla čtyři kola, přední kola jsou menší než zadní anebo stejně velká). Jsou schopny vyvinout větší tažnou sílu, neboť na přenos výkonu mohou využít celou svou hmotnost.

**Kolopásové traktory** jsou kolové traktory s pohonem zadních kol a s řízením změnou obvodové rychlosti kol jedné strany traktoru proti obvodové rychlosti kol druhé strany. Dvojice kol na každé straně traktoru jsou opásané nosnými gumovými pásy, které podstatně snižují měrný tlak na půdu i prokluz kol.

**Pásové traktory** se pohybují a tahovou sílu vyvíjí výlučně pomocí nosných článkových pásů napnutých přes hnací kolo a napínací, pojezdové a nosné kladky na každé z obou stran traktoru. Řízení se provádí změnou rychlostí pásu na jedné straně traktoru vůči rychlosti druhého pásu na opačné straně traktoru. Pásové traktory se vyznačují menším měrným tlakem na půdu (asi 0,5 kg.cm<sup>-2</sup>), malým prokluzem a vyšší celkovou účinností traktoru (70 až 80 %). Pojezdové ústrojí pásových traktorů (ocelové, gumové nebo umělohmotné pásy) podléhá však většímu opotřebení než u klasických kolových traktorů. Složitější konstrukce s rámovým podvozkem



a náročnější údržba omezují používání pásových traktorů pouze na některé specifické druhy prací.

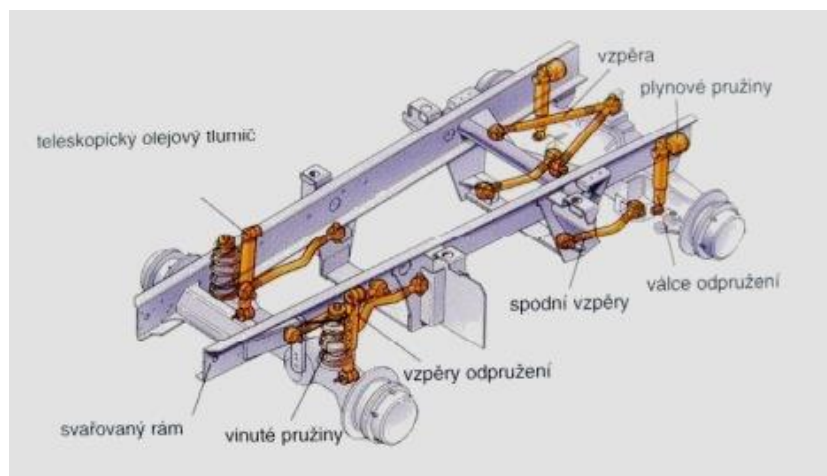
**Polopásové traktory** se pohybují pomocí kol a gumových pásů s kovovými příčkami, natáhnutými přes hnací kola na zadní nápravě a napínací kola na obou stranách vozidla. Traktory se řídí předními koly a přibrzdováním jednoho nebo druhého hnacího kola a polopásu (viz obrázek č. 6). Polopásové traktory mají nižší měrný tlak na půdu než kolové, menší prokluz a lehce se pohybují na méně únosných půdách i v terénu (ŠUMAN-HREBLAY, 2011).



Obrázek č. 6 – Polopásový traktor Case IH Magnum Rowtrac HI-eSC, zdroj: <http://www.agrics.cz/magnum-rowtrac-2> „staženo dne: 10. 10. 2017“

### 2.2.3 Podle konstrukce podvozku

**Rámové traktory** mají hlavní nosný prvek rám, který spolu s nápravami a dalším příslušenstvím tvoří podvozek (viz obrázek č. 7). Motor a další agregáty jsou na rámu upevněny samostatně a mohou se demontovat bez narušení nosného systému (ŠUMAN-HREBLAY, 2011).



Obrázek č. 7 – Rámová konstrukce traktoru, zdroj: BAUER (2013)

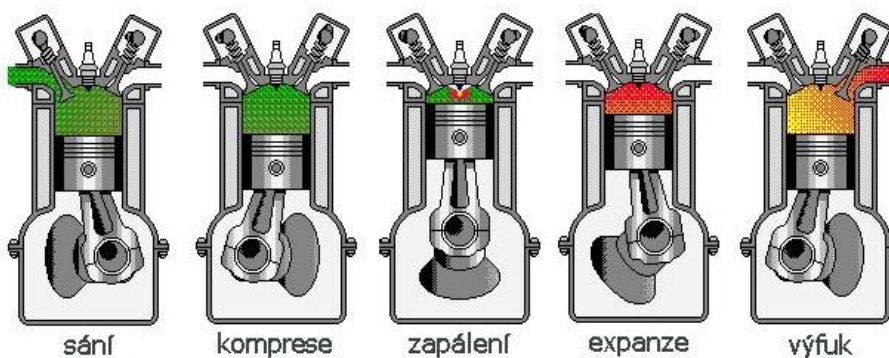
Toto provedení je obvyklé u pásových traktorů, jejichž hlavní ústrojí jsou motor, hlavní spojka, převodovka, ostatní převody, směrové spojky a brzdy, podvozek, vybavení (vývodové hřídele, řemenice, hydraulické zdvihací mechanismy apod.) a elektrická výstroj.

**Polorámové traktory** mají obvykle vidlici na upevnění motoru, napojenou na převodovku. Takto je umožněno vymontování motoru bez zásahu do nosné části traktoru. Používá se však zřídka.

**Bezrámové traktory** jsou nejběžnějším řešením kolových traktorů. Nosný systém je vytvořen spojením motoru, převodovky a skříně zadní nápravy. Žádnou část není možné vymontovat bez narušení nosného systému. Kolový traktor bezrámové konstrukce má zpravidla tato hlavní ústrojí: motor, pojezdovou spojku, převodovku, převody, podvozek, vybavení (vývodové hřídele, řemenice, hydraulické zdvihací ústrojí apod.) a elektrickou výstroj (ŠUMAN-HREBLAY, 2011).

#### 2.2.4 Dle typu motoru a paliva

**Traktory se zážehovým motorem** jsou na benzín. K činnosti čtyřdobého zážehového motoru je potřeba, aby se zápalná směs dostala do válce, byla v něm stlačena, zapálena a spálené plyny byly následně vytlačeny ven. Během nasávání se při pohybu pístu směrem dolů nasává do válce přes sací ventil zápalná směs, vytvořená v karburátoru. Při pohybu pístu nahoru jsou ventily uzavřeny a směs se stlačuje do kompresního prostoru nad pístem. Tam se směs zapálí elektrickou jiskrou a tlakem plynů vzniklých při hoření, se píst stlačuje dolů (viz obrázek č. 8), (ŠUMAN-HREBLAY, 2011).



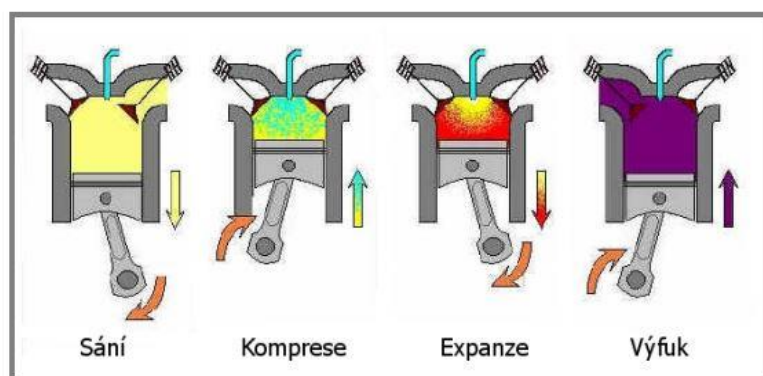
Obrázek č. 8 - Pracovní cyklus čtyřdobého zážehového motoru,  
zdroj: <https://audiklub.cz/techwiki/ctyrdoby-zazehovy-motor> „staženo  
dne: 10. 10. 2017“

Před ukončením expanzního zdvihu se začne otvírat výfukový ventil.

Následně se výfukové zplodiny pohybující se pístem stlačí nahoru. U dvoudobého zážehového motoru, který pracuje bez ventilů, proběhne celý pracovní cyklus ve dvou po sobě jdoucích zdvizích pístu během jedné otáčky klikové hřídele. Nasávání zápalné směsi a vyplachování zplodin probíhá pomocí kanálů, které ústí do válce motoru v určitém uspořádání.

**Traktory se vznětovým motorem** jsou na motorovou naftu. Pracovní cyklus u čtyřdobého vznětového motoru je podobný jako u čtyřdobého zážehového motoru. Rozdíl spočívá v tom, že do pracovního prostoru válce se nasává čistý vzduch a palivo se vstříkuje pod značným tlakem až ke konci kompresního zdvihu. Vzduch je v tomto okamžiku ohřátý na teplotu 550 až 800 °C, rozprašená nafta se zapálí a vzniklé plyny pohánají píst směrem dolů. V poslední době se píst pohybuje nahoru a skrz výfukový ventil vytlačuje zplodiny z válce ven.

Dvoudobé vznětové motory mají pracovní cyklus podobný jako dvoudobé zážehové motory (viz obrázek č. 9). Vyrábí se jako přepřlňované se souproudovým vyplachováním s výfukovými ventily u jednopístových motorů ve válci anebo s kanálovým rozvodem u motorů s protiběžnými písty v jednom válci (ŠUMAN-HREBLAY, 2011).



Obrázek č. 9 - Pracovní cyklus čtyřdobého vznětového motoru, zdroj: [https://www.vutbr.cz/www\\_base/zav\\_prace\\_soubor\\_verejne.php?file\\_id=4874](https://www.vutbr.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=4874) „staženo dne: 10. 10. 2017“

**Traktory s vícepalivovým motorem** spalují benzín, benzol, petrolej apod. Jsou stejné konstrukce jako zážehové motory, ale vyznačují se nižším kompresním poměrem. Startují se na benzín uložený ve zvláštní přepínací nádrži, a na petrolej se přepnou, až když je motor dostatečně teplý. Protože se petrolej odpařuje hůř než benzín, je potřebné nasávanou směs před vstupem do válců předehřívát, aby spalování bylo dokonalejší. Nespálený petrolej rychle znehodnocuje olej

v motoru. Proto je nutné motorový olej měnit asi po šedesáti až sedmdesáti pracovních hodinách.

**Traktory se žárovou hlavou** pracují jako dvoudobé motory s kompresním poměrem přibližně jako u zážehových motorů. Tyto motory nemají zapalování elektrickou jiskrou, ani kompresním teplem jako u vznětových motorů. Pracují takovým způsobem, že jednoduché čerpadlo vstříkne palivo (motorovou naftu, petrolej, surovou ropu nebo olej) poměrně nízkým tlakem do žárové hlavy motoru s větším předvstříkem než u vznětového motoru. Směs v tomto případě zapaluje žárová hlava válce, která není chlazená, a tak je stále rozžhavená, neboť v sobě zadržuje část tepla vytvořeného během spalování paliva. Před spuštěním motoru se žárová hlava musí rozžhavit benzínovou letlampou. Takovéto motory jsou ležaté jednoválce s otáčkami pouze do  $800 \text{ ot. min}^{-1}$  (vzhledem k jejich pomalému spalování), (ŠUMAN-HREBLAY, 2011).

## **2.2.5 Vybrané parametry k porovnávání traktorů**

### **2.2.5.1 Testování traktorů**

Měření charakteristik motoru se řídí mezinárodními, popřípadě národními normami, např. DIN (Deutsche Industrie Norm), CUNA (Commisione Unificazione Normalizzazione Autoveicoli) a OECD (Organisation for economic Cooperation and Development), které definují způsob a podmínky měření (BAUER, 2013).

Testovací laboratoř traktorů Nebraska (NTTL) na univerzitě v Nebrasce je oficiální zkušební stanicí pro Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) ve Spojených státech. Je odpovědná za testování reprezentativního traktoru každého modelu prodávajícího ve státě Nebraska. Testuje také traktory vyráběné ve Spojených státech a prodávané na mezinárodních trzích. Laboratoř zveřejňuje výsledky všech provedených testů. Zkušební protokoly vydané společností NTTL mohou být mimořádně užitečné při výběru traktorů nebo při porovnávání výkonu různých značek a modelů traktorů.

Účelem testů je shromáždit údaje, které lze použít k posouzení výkonu traktorů různých značek a modelů. Z tohoto důvodu jsou všechny testy prováděny za stejných nebo podobných zkušebních podmínek a postupů. Testy traktorů se obecně provádějí s cílem posoudit výkon vývodového hřídele, výkon oje, hydraulický zdvihový objem, tlak a průtok hydraulického systému. Mimo to se provádí měření hladiny zvuku

i v místech obsluhy a okolních osob.

Výsledky testů jsou vydávány v brožurách, kde je uveden rok testování a informace o modelu traktoru, specifikacích motoru a podvozku, údaje o výkonu, hladině zvuku, tříbodové zdvihové kapacitě a parametrech hydraulického systému (GRISSO et al., 2012).

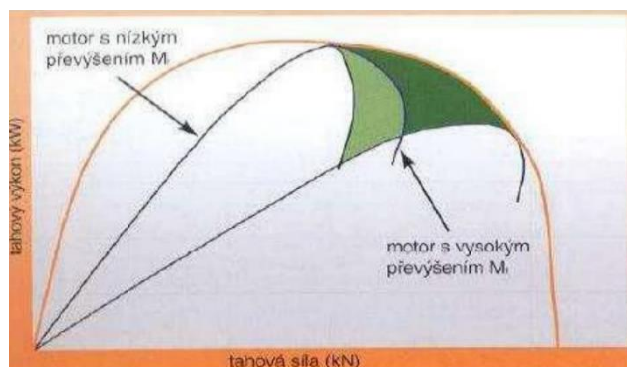
#### **2.2.5.2 Hodnocení výkonu motoru**

Za nejčastěji uváděný parametr motoru lze považovat výkon motoru. Výkon motoru je funkcí průměrného tlaku na hlavici pístu a otáček motoru. Průměrný tlak působící v průběhu zdvihu motoru se označuje jako průměrný účinný tlak. Indikace výkonu je teoretická síla, kterou by měl motor vyvíjet z průměrného efektivního tlaku existujícího na hlavě pístu. Brzdová síla je výkon motoru měřený na setrvačnicku. Testování motoru se provádí dynamometrem absorpčním nebo převodovým. Většina zkoušek motoru je prováděna dynamometrem absorpčním, to znamená, že dynamometr má schopnost naplnit motor (HUNT a WILSON, 2016).

Měření výkonu motoru se dnes provádí několika způsoby. Měří se buď efektivní výkon motoru, který je měřen na klikové hřídeli, nebo výkon měřený na vývodovém hřídeli. Efektivní výkon motoru se měří na dynamometru na samostatně vymontovaném motoru. Výkon na vývodovém hřídeli je nižší, neboť je zmenšen o ztráty v převodovém ústrojí a měření se provádí na válcové zkušební. Zkoušky výkonu traktorového motoru na vývodové hřídeli se provádí podle metodik OECD Code 1 a 2 (BAUER, 2013).

#### **2.2.5.3 Hodnocení převýšení točivého momentu**

Převýšení točivého momentu především ovlivňuje velikost ztrátových ploch, což jsou plochy mezi průběhy tahových výkonů na jednotlivé převodové stupně a potencialem výkonem. Průběh tahového výkonu traktoru u motoru s vyšším převýšením točivého momentu je naznačen na obrázku č. 10 modrou čarou, ztrátová plocha má pak tmavě zelenou barvu. Světle zelenou barvou je označena ztrátová plocha příslušící stejnému převodovému stupni, ale motoru s nízkým převýšením. To tedy znamená, že při použití motoru s vyšším převýšením dojde k dokonalejšímu pokrytí plochy potencialem tahové charakteristiky a tím k vyššímu využití výkonu motoru (BAUER, 2013).



Obrázek č. 10 – Vliv převýšení točivého momentu na velikost ztrátových ploch, zdroj: BAUER (2013)

#### 2.2.5.4 Maximální točivý moment

Při koupi traktoru je hlavní pozornost zaměřena na ekonomičnost provozu. Ta souvisí významně se snižováním měrné spotřeby paliva a s vhodným průběhem výkonových parametrů s ohledem na otáčky motoru. Pozornost je věnována především poměru maximálního a jmenovitého točivého momentu, kde moderní kvalitní motory vykazují hodnoty i přes 40 %. Nejvyšší točivý moment bývá kolem 70 % jmenovitých otáček a v oblasti 70 až 100 % jmenovitých otáček vykazuje výkon motoru konstantní hodnotu nebo dokonce i určité převýšení. Vývoj spalovacích motorů s těmito vlastnostmi si vyžádal řadu konstrukčních úprav např. úpravu klikového mechanismu, rozvodového ústrojí, palivové soustavy a uplatnění přeplňování motoru (PASTOREK, 2002).

Vlivem různých okolností se ve skutečnosti bude točivý moment odchylovat od konstantní velikosti. V nízkých otáčkách se bude projevovat zhoršená příprava i zhoršený průběh hoření směsi a v důsledku toho se točivý moment v nízkých otáčkách proti ideálnímu sníží, ve vyšších otáčkách dojde ke snížení točivého momentu vlivem zvýšených hydraulických odporů při plnění válce (GANESAN, 2012).

#### 2.2.5.5 Hodnocení měrné spotřeby paliva při maximálním výkonu motoru

Rozhodující část provozních nákladů traktorových souprav, kterou může ovlivnit obsluha, je tvořena spotřebou paliva. Dnešní traktorové motory se vyznačují vysokým převýšením točivého momentu v poměrně širokém rozmezí otáček, při kterých motor vykazuje téměř konstantní výkon. Uvedené vlastnosti lze u traktorového motoru využít tak, že nastavíme tzv. ekonomický režim, při kterém

motor pracuje s nízkou měrnou spotřebou a vysokou účinností. Pro zajištění ekonomiky provozu je nutné mít k dispozici dostatek informací o jednotlivých provozních režimech motoru. Informace získáme z úplné otáčkové charakteristiky, ze které lze pro jakýkoliv režim práce motoru určit nejdůležitější parametry, otáčky, točivý moment, výkon a měrnou spotřebu (BAUER, 2013).

#### 2.2.5.6 Poloměr otáčení

Poloměr otáčení se změří nebo vypočte z prostoru průměru otáčení traktoru, který se otočí o 360°. Měří se kružnice (viz obrázek č. 11) a z ní se vypočte poloměr, kterou opíše vnější okraj traktoru.



Obrázek č. 11 – Poloměr otáčení traktoru Case IH Puma 175 CVX, zdroj: FIREMNÍ LITERATURA CASE IH (2016)

#### 2.2.5.7 Objem palivové nádrže

Jedním z důležitých parametrů při koupi traktoru je také kapacita palivové nádrže. Její velikost závisí na druhu práce, kterou bude traktor vykonávat a výkon práce by neměl být narušován čerpáním pohonných hmot.

#### 2.2.5.8 Maximální rychlost traktorů

Dle zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích v platném znění, § 80 a, odst. 2, do skupiny T jsou zařazeny traktory a pracovní stroje samojízdné, ke kterým smí být připojeno přípojně vozidlo (<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-361> „staženo dne: 12. 10. 2017“).

Dle vyhlášky č. 341/2014 Sb., o schvalování technické způsobilosti a technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích v platném znění, traktory zařazené do skupiny T musí být vybaveny na zádi karosérie v levé polovině označením nejvyšší povolené rychlosti zaokrouhlené:

- a) u vozidel s konstrukční rychlostí nepřevyšující  $45 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  na nejbližší nižší celé číslo
- b) u ostatních vozidel na nejbližší celé číslo dělitelné pěti.



Označení nejvyšší povolené rychlosti je v provedení kruh bílé barvy, který je lemován červenou barvou o vnějším průměru 200 mm. Barva nápisu je černá ([http://www.schroter.cz/predpisy/vyh1341-2014.htm#\\_p31-priloha12abcdefghi](http://www.schroter.cz/predpisy/vyh1341-2014.htm#_p31-priloha12abcdefghi) „staženo dne: 12. 10. 2017“).

### **2.2.5.9 Hodnocení hlučnosti v kabině**

Hluk a jeho nepříznivé účinky se projevují např. špatnou soustředěností, únavou, poruchami spánku a nedoslýcháním člověka. Předpisy rozeznávají vnitřní a vnější hlučnost. Vnitřní hlučnost nesmí přesáhnout 90 dB (resp. 86 dB v závislosti na metodice měření) a hlučnost vnější je limitována 89 dB u traktorů nad 1,5 t. Hodnoty hladiny vnitřního hluku se u moderních traktorů pohybují pod 80 dB (BAUER, 2013).

### **2.2.5.10 Hodnocení zvedací síly zadního tříbodového závěsu**

Zadní tříbodový závěs (viz obrázek č. 12) je nedílnou součástí traktorů a je určen k připojování nesených a návěsných mechanizačních prostředků. Traktory jsou podle výkonové třídy osazovány tříbodovými závěsy různých kategorií, které se od sebe liší rozměry. Výrobci traktorů a zemědělských strojů, v rámci unifikace připojování strojů různých výrobců musí akceptovat mezinárodní normu ISO 789-1, jejímž obsahem jsou hlavní rozměry připojovacích bodů traktorů a zemědělských strojů. Tříbodové závěsy se dělí do 4 hlavních kategorií, poslední kategorie je dělena na skupiny 4L a 4H (BAUER, 2013).



Obrázek č. 12 – Zadní zvedací závěs u traktoru Zetor Major, zdroj: <http://www.agricosro.cz/eshop-traktor-zetor-major.html> „staženo dne: 28. 2. 2018“

Traktor musí být při zkoušce ustaven a připevněn tak, aby při zvedání byla vyloučena deformace pojezdového ústrojí. Zkouška může být provedena s rámem, nebo bez rámu v tříbodovém závěsu. Skutečná zvedací síla a příslušný tlak hydraulické



kapaliny musí být změřeny nejméně v šesti místech rovnoměrně rozložených v oblasti průběhu zdvihu (BAUER, 2013).

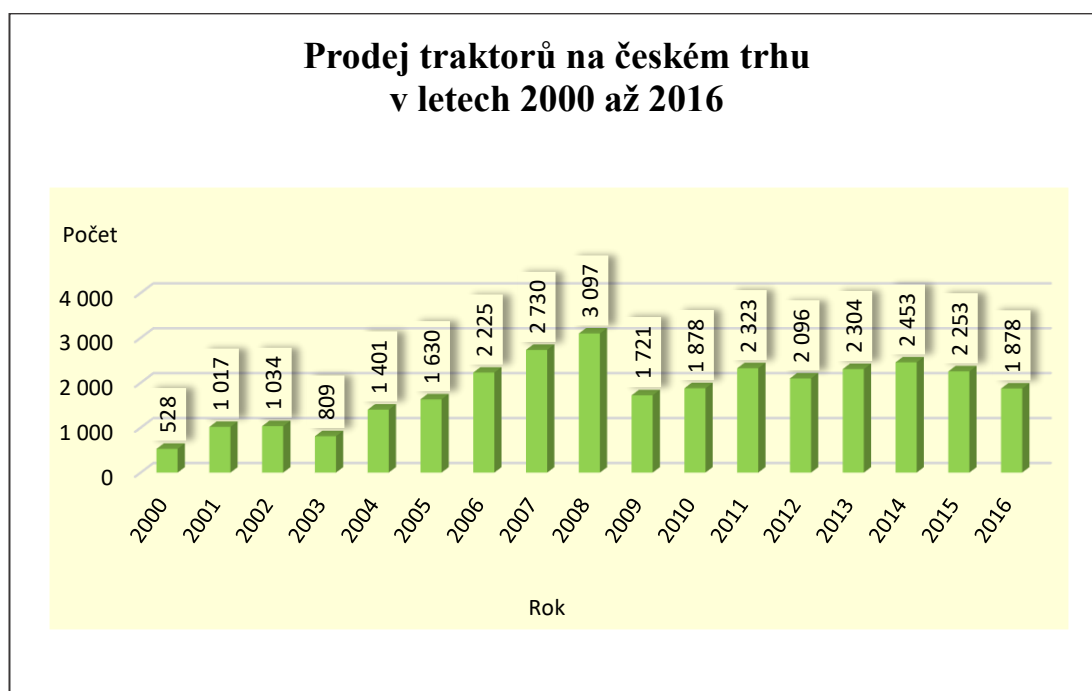
### 2.2.5.11 Pořizovací cena

V současné době jsou pořizovací ceny traktorů velmi odlišné, zhruba od 500 000 Kč do 4 000 000 Kč. Cena se odvíjí od požadovaných parametrů a výbavy. Pro porovnání uvádím ceny za traktor ve standardním vybavení. Příslušenství se pořizuje samostatně za doplatek. Pořizovací ceny jsem se snažil získat od prodejců a obchodních zástupců v ČR pro vybrané typy a značky traktorů. Někteří prodejci nebyli ochotni poskytnout skutečné pořizovací ceny, ale jen odhadnuté nebo žádné. A právě pořizovací cena nejvíce zkresluje výsledky porovnávání v dané výkonové třídě.

### 2.2.6 Prodej traktorů v ČR

Graf č. 1 dle zveřejněné statistiky Sdružení dovozců zemědělské techniky znázorňuje počty prodaných kusů traktorů od roku 2000 do roku 2016.

Graf č. 1 - Prodej traktorů na českém trhu



Zdroj: <http://www.sdzt.cz/statistika> „staženo dne: 11. 10. 2017“

V tabulce č. 1 je zaznamenán prodej traktorů v ČR v roce 2016 dle jednotlivých výrobců. Údaje zveřejnil autor STEHNO (2017).

Tabulka č. 1 – Prodej traktorů v ČR v roce 2016 dle jednotlivých značek

Značka	Počet prodaných ks
Zetor	419
John Deere	338
New Holland	260
Case IH	207
Massey Ferguson	130
Deutz-Fahr	110
Fendt	104
Claas	66
Valtra	55
Same, Lamborghini	49
Kioti	41
Landini	25
Steyr	21
Kubota	20
Tym	20
JCB	13

Zdroj: STEHNO (2017)

### 2.2.6.1 Volba určitého typu traktoru

V současné době je na trhu velmi široká nabídka různých druhů traktorů. Volbu výkonové třídy nejvíce ovlivňuje výměra a přístupnost zemědělské a orné půdy, která se bude obdělávat. Při koupi traktoru každý musí zvážit, pro jaký účel si ho pořizuje. Kupující by se měl zajímat o ekonomiku provozu, v jakých cenových relacích se pohybují náhradní díly, jaká je spotřeba paliva a pořizovací cena vybraného modelu traktoru, zda vybraný model bude muset financovat z vlastních zdrojů nebo bude moci využít bankovní úvěr či finanční leasing.

Moderní zemědělství je charakterizováno vysokou úrovní mechanizace. Počet strojů a dalších zařízení neustále roste a tím i provozní náklady. V zásadě jsou náklady na opravu a údržbu druhou největší položkou provozních nákladů hned po palivu. Změny faktorů ovlivňující náklady jako jsou např. podmínky využití stroje, pořizovací ceny způsobují, že koeficienty použité ve výpočtech nejsou univerzální a liší se mezi různými zeměmi (LORENCOWICZ a UZIAK, 2015).

Severovýchodní regionální institut vědy a techniky Nirjuli v Indii vyvinul počítačový program v prostředí jazyka Visual Basic pro výpočet nákladů

zemědělských strojů. Program je také schopen vypočítat plochu a dobu používání strojů, aby získal návratnost investic. Vstupními parametry rozvinutého programu jsou především počáteční cena, životnost stroje, úroková míra, náklady na pohonné hmoty, mzdy apod. Celkové náklady se vypočítávají ze dvou částí, fixních a variabilních nákladů. Fixní náklady se skládají z odpisů, úroků, daní, nákladů na parkování a pojištění. Variabilní náklady zahrnují pohonné hmoty, mazání, mzdy, opravy a náklady na údržbu. Rozvinutý program úspěšně vypočítává provozní náklady za hodinu a na hektar v různých kombinacích výkonu a náradí. Tento program může být užitečným nástrojem pro zemědělce při rozhodování o nákupu nového stroje nebo může pomoci podnikatelům při rozhodování o nárůstu počtu různých strojů na základě analýz (PRANAV et al., 2016).

## 2.2.7 Přehled značek

### 2.2.7.1 Zetor

Nejznámější a největší výrobce traktorů v ČR je firma Zetor Tractors a. s. Brno. První traktor vyrobili již na začátku roku 1946 s názvem Zetor Z 25. Značka Zetor vznikla spojením slabiky „zet“, kterou používala továrna Zbrojovka Brno, a dvěma posledníma písmeny slova traktor „or“. V současné době firma Zetor Tractors a.s. Brno vyrábí kolové traktory, čelní nakladače a náhradní díly značky Zetor (<https://www.zetor.cz/historie> „staženo dne: 12. 10. 2017“).

Modelové řady značky Zetor uvádím v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2 - Modelové řady traktorů Zetor

Řada	Specifikace	Výkon [kW]
Major	univerzální, přeprava, lehčí práce	45-55,4
Proxima	nejoblíbenější, univerzální, zemědělské práce, práce v lese	55,6-86,2
Forterra	práce na poli, přeprava	70,4-108,2
Crystal	nejsilnější, univerzální, pro každodenní práci	110-126

Zdroj: FIREMNÍ LITERATURA ZETOR TRACTORS (2016)

### 2.2.7.2 John Deere

Mladý kovář John Deere ve městě Grand Detour ve státě Illinois v roce 1837 vykoval první samočisticí ocelový pluh a od tohoto roku se datuje historie značky John Deere. Ve 20. století došlo k největšímu rozvoji firmy. Začínali s výrobou pluhů. Později pak vstupují na trh s traktory, sklízecími mlátičkami, zahradní a komunální technikou, stroji pro úpravu a sekání golfových hřišť a dnes i se stavebními stroji.

V současné době společnost Deere & Company sídlí ve městě Moline ve státě Illinois (<https://www.deere.com/en/our-company/history/> „staženo dne: 12. 10. 2017“).

Modelové řady značky John Deere uvádím v tabulce č. 3.

Tabulka č. 3 - Modelové řady traktorů značky John Deere

Řada	Specifikace	Výkon [kW]
5GF/GV	sady, vinice, výška traktoru 1,9 m	54-67
5E	lehčí práce s nakladačem, úprava parků, vinic, skleníků	40,5-55
5M	do omezených prostorů, práce s čelním nakladačem, kleštěmi na balíky	55-85
6MC & 6RC	univerzální, těžké práce s čelním nakladačem	74-89
6M	pro práci na poli, v lese, dopravu, do stájí	85-151
6R	doprava, práce s náradím	142-202
7R	polní práce, doprava	162-227
8R/8RT	nejtěžší tahové práce v extrémních podmínkách	218-299
9R/9RT	polní práce na velkých plochách	332-453
9RX	čtyřpásová konstrukce, stabilita při práci na poli	380-461

Zdroj: FIREMNÍ LITERATURA JOHN DEERE (2016)

### 2.2.7.3 New Holland

V 19. století si Abe Zimmerman (viz obrázek č. 13) otevřel ve městě New Holland v Pensylvánii dílnu na opravy zemědělských strojů a šrotování obilí pod názvem New Holland Machine Company. Za velké hospodářské krize v roce 1930 Zimmermanovu společnost koupila skupina investorů, která se pokoušela výrobu strojů pro zemědělství rozšířit. Prosadila se sice prvním automatizovaným lisem na seno a slámu Models 73, který měl zdokonalené vázání, ale podmínky pro další rozvoj firmy nebyly příznivé (<http://rozhledy2010.blogspot.cz/2015/03/new-holland-slavi-120-let.html> „staženo dne: 12. 10. 2017“).



Obrázek č. 13 – Firma New Holland v Pensylvánii a zakladatel Abe Zimmerman, zdroj: <http://www.eagrotec.cz/historie-newholland?sid=googlebot> „staženo dne: 12. 10. 2017“

V roce 1947 se majitelem podniku stala společnost Sperry Corporation, která vyráběla stroje s názvem Sperry New Holland. V roce 1964 ji koupil přední

evropský výrobce sklízecích mlátiček belgická firma Cleays a podnik dostal název Cleyson. Po čase byl vrácen název New Holland. V roce 1974 firma představila první dvoububnovou sklízecí mlátičku. Tento typ se vyrábí do současnosti. V roce 1986 se společnost dostala pod firmu Ford Motor Company, pak pod italskou společnost Fiat. V roce 1999 došlo ke sloučení společností New Holland se společností Case Corporation. Vznikl koncern zemědělských a stavebních strojů Case New Holland, který patří pod koncern CNH. Nabízejí traktory, sklízecí mlátičky, řezačky, lisy, teleskopické manipulátory, čelní nakladače, komunální techniku a mechanizaci pro sady a vinice (<http://rozhledy2010.blogspot.cz/2015/03/new-holland-slavi-120-let.html> „staženo dne: 12. 10. 2017“).

Traktory jsou dodávány v různých výkonových řadách (viz tabulka č. 4).

Tabulka č. 4 – Modelové řady traktorů New Holland

Řada	Specifikace	Výkon [kW]
Boomer Easydrive	všestranný, do stísněných prostorů, skleníků, pěstování ovoce a zeleniny, na pole	33,5-39,5
T3F	sady, vinice	36,8-53
T4	univerzální pro sklizeň a ošetřování píce, při práci s čelním nakladačem	55-84
T4 PowerStar	univerzální, malé farmy, chmelnice, práce s čelním nakladačem	43-55
T4F, T4N, T4V	sklizeň ovoce, práce na vinicích	48-78
TD5	jednoduchý, pro malé farmy	48-83
T5	práce na poli, doprava, městský sektor	73-86
T6 – Tier 4A	obdělávání půdy, přeprava, práce v živočišné výrobě	81-103
T6	novinka 2017	92-129
T7 HD, SWB, LWB (viz obrázek č. 14)	práce na poli, přeprava, farmaření	114-147

Zdroj: FIREMNÍ LITERATURA NEW HOLLAND (2016)



Obrázek č. 14 – Modelová řada traktorů New Holland T7 dle rozvorů, zdroj: FIREMNÍ LITERATURA NEW HOLLAND (2016)

#### 2.2.7.4 Case IH

Zakladatelem značky Case je Jerome Increase Case, který ve městě Racine

založil v roce 1842 továrnu s názvem Racine Threshing Machine Works na výrobu sklízecích mlátiček. Továrna má zde sídlo dodnes. Ještě v 19. století vyrobili první traktor Case na parní pohon a v roce 1923 traktor Farmall určený pro jakoukoliv práci na farmách. Traktor Magnum byl vyroben jako první, silný a výkonný kolový tahač po spojení značky Case a International Harvester, kdy Case koupila továrnu International Harvester (<http://www.agrics.cz/o-nas-o-znacce-case-ih> „staženo dne: 12. 10. 2017“).

Traktory jsou vyráběny v různých výkonových třídách, které uvádím v tabulce č. 5.

Tabulka č. 5 – Modelové řady traktorů značky Case IH

Řada	Specifikace	Výkon [kW]
Farmall C	nízký traktor, práce s čelním nakladačem, pěstování zeleniny a speciálních plodin, strmý a kopcovitý terén	43-79
Farmall A	nejmenší, pro farmy, komunální sféra, údržba obcí	37-84
Quantum V, N, F	dle označení V-vinařské, N-pro vinice, F-sadařské	55-79
Maxxum (viz obrázek č. 15), Multicontroller, CVX	všestranný, každodenní práce na poli, v dopravě, v živočišné výrobě	85-107
Puma, CVX	univerzální, polní práce, malý poloměr otáčení	110-177
Optum CVX	obdělávání a příprava půdy pro výsev, samotný výsev, přeprava při sklizni	199-221
Magnum Rowtrac, CVX	kombinace kol a pásů – nižší tlak na půdu, lepší tahové vlastnosti	250-279
Magnum, CVX	komunální oblast, v lesnictví, v agregaci se štěpkovačem, lesní nebo půdní frézou	206-279
Quadtrac	s pásovým podvozkem, optimální tlak na půdu	350-462

Zdroj: FIREMNÍ LITERATURA CASE IH (2016)



Obrázek č. 15 – Traktor Case IH Maxxum 140, zdroj: <https://northpinemotors.com.au/product/case-ih-maxxum/> „staženo dne: 10. 2. 2018“

### 2.2.7.5 Massey Ferguson

V roce 1847 v Newcastlu Daniel Massey založil dílnu na jednoduché zemědělské stroje a za 10 let poté Alanson Harris slévárnu na jejich opravu. V současné době je společnost Massey Ferguson součástí AGCO Corporation. Název vznikl již v roce 1958, kdy se sloučil výrobce traktorů a sklízecích mlátiček Massey-Harris a anglická továrna Harry Ferguson. Harry Ferguson si nechal v roce 1926 patentovat třibodový závěs, který umožnil spojit traktor s nářadím (<http://www.agroecopower.cz/massey-ferguson/traktory> „staženo dne: 12. 10. 2017“).

Vybrané traktory uvádím je v tabulce č. 6.

Tabulka č. 6 – Modelové řady traktorů značky Massey Ferguson

Řada	Specifikace	Výkon [kW]
MF 1700	malé, kompaktní traktory, se střechou nebo bez střechy	28-34
MF 3600	speciální, víceúčelové, pro stísněné podmínky, práce na vinohradech	57-76
MF 4700	kompaktní, jednoduchý, farmářský traktor	55-70
MF 5600	všestranný, pěstování plodin	64-78
MF 5700	univerzální, na farmě, poli, v dopravě	74-96
MF 6600	všestranný, krátký rozvor, různé činnosti	88-118
MF 6700 S	kompaktní, farmářský traktor	88-129
MF 7700	robustní, přizpůsobení zákazníků	103-188
MF 8700	nejsilnější traktor této značky	198-272

Zdroj: FIREMNÍ LITERATURA MASSEY FERGUSON (2015)

### 2.2.7.6 Deutz–Fahr

Deutz AG je německý výrobce motorů, strojů a dopravních prostředků se sídlem v Kolíně nad Rýnem. Výroba traktorů značky Deutz-Fahr sahá až do roku 1864, kdy vynálezce Ottova motoru Nicolaus August Otto zakládá firmu Deutz. V roce 1926 představila firma Deutz svůj první dieselový traktor. Nejdůležitější částí výrobního programu byla po dlouhá léta zemědělská technika. V roce 1995 prodala firma Deutz celou výrobu zemědělských strojů italské skupině ([http://promotor.cz/deutz/?page\\_id=324](http://promotor.cz/deutz/?page_id=324) „staženo dne: 12. 10. 2017“).

Od poloviny 90. let minulého století patří nadnárodní skupina Same Deutz-Fahr Group mezi tři největší výrobce traktorů na světě. Koncern má rovněž výsadní postavení ve vývoji a výrobě vznětových motorů pro zemědělskou techniku a důraz klade vedle kvality na dokonalý zákaznický servis a logistické zabezpečení (<http://www.dfh.cz/top-firma-deutz-fahr-61> „staženo dne: 12. 10. 2017“).

Traktory jsou dodávány v různých výkonových řadách (viz tabulka č. 7).

Tabulka č. 7 - Modelové řady traktorů značky Deutz-Fahr

Řada	Specifikace	Výkon [kW]
Agrokid	kompaktní, všestranný, pro malé farmy, obce, komunální sféru	29-37
Agrolux	všestranný, jednoduchý, na farmy, výběr pohonu dvou nebo čtyř kol	44-52,5
Agroplus F/S/V	speciální, s kabinou i bez, do vinic, sadů, komunální sféry	60-78
5G	3 verze, univerzální, krátký rozvor, polní práce od orby až po setí, sklizeň píce, doprava	55,4-80
5C	univerzální, práce s čelním nakladačem	65,5-87
5 a 5 TTV	kompaktní, všestranný traktor, ve třech modelech a různých výbavách	72,5-93
Agrotron 6	univerzální, pro orbu, setí, kultivaci, sklizeň plodin, práci s čelním nakladačem, doprava	109,5-119,9
Agrotron 6 TTV	pro orbu, setí, sklizeň plodin, kultivaci, dopravu	109,5-157
Agrotron 7 TTV	univerzální	166-181
Agrotron 9 TTV	největší traktor, univerzální, pro všechny polní i přepravní práce	204-232

Zdroj: FIREMNÍ LITERATURA DEUTZ-FAHR (2016)

### 2.2.7.7 Fendt

Historie značky Fendt začíná v roce 1928, kdy tehdy osmnáctiletý Herman Fendt vyrobil svůj první traktor. Jednalo se spíše o motorovou sekačku s prstovou, bočně nesenou žací lištou. Již tento stroj měl motor značky Deutz, a těmto motorům je firma Fendt věrná dodnes. I když tehdejší benzinový motor o výkonu 2,9 kW (4 HP) nelze s dnešními diesely, jejichž výkon končí za hranicí 300 HP vůbec srovnat.

Fendt je typickým příkladem toho, že zvládnout celý traktor tak, aby všechny jeho části byly na špičkové úrovni, dokáží jen ti největší výrobci, a to firma Fendt se svojí produkcí necelých 11 000 traktorů ročně není. Takže vývojem motorů se nezabývá a používá převážně značku Deutz a v nejvýkonnější řadě 900 pak MAN. Opakem jsou převodovky, které si firma Fendt vyrábí sama (<http://fendt.wz.cz/za-traktory-fendt.html> „staženo dne: 12. 10. 2017“).

Dnes je Fendt celosvětovou značkou koncernu AGCO a zabývá se výrobou traktorů o výkonu od 50 do 380 kW, sklízecích mlátiček, samohodných sklízecích rezaček Katana, lisů na kulaté a hranaté balíky, nakladačů a průmyslových aplikačních traktorů (<https://cs.wikipedia.org/wiki/Fendt> „staženo dne: 12. 10. 2017“).

Traktory jsou dodávány v různých výkonových řadách (viz tabulka č. 8).



Tabulka č. 8 - Modelové řady traktorů značky Fendt

Řada	Specifikace	Výkon [kW]
200 Vario V/F/P	speciální, práce v sadech, vinicích, chmelnicích, možnost připojení náradí	51-81
200 Vario	kompaktní traktor, všestranný,	51-81
300 Vario S4	práce na poli, pastvinách, přeprava	81-102
500 Vario	všestranný, obdělávání půdy, práce s čelním nakladačem, mnoho připojovacích míst	92-121
700 Vario	všestranný, dynamický transport, těžké polní práce, práce s nakladačem, 3 varianty výbavy	107-176
800 Vario	silný na poli, rychlý v dopravě	162-206
900 Vario	všestranný, práce na poli, přeprava	199-287
1 000 Vario	velká tažná síla, práce na poli, přeprava	291-380

Zdroj: FIREMNÍ LITERATURA FENDT (2016)

### 2.2.7.8 JCB

JCB je britská společnost vyrábějící těžkou stavební a manipulační techniku se sídlem ve městě Rocester ve Spojeném království. Její historie se datuje od roku 1945, kdy si mladý Joseph Cyril Bamford splnil svůj sen a v pronajaté garáži vyrobil z kovového odpadu první výrobek, sklápěcí zemědělský přívěs. V roce 1983 přišli na trh se zemědělskými kolovými nakladači a v roce 1991 s traktory Fastrac. V roce 2006 zavedli systém TorquelLock ke snížení spotřeby paliva a zvýšení maximální rychlosti a v roce 2010 si nechali patentovat systém Adaptive Load Control pro zlepšení bezpečnosti a stability vyráběných teleskopických strojů.

V současné době tato firma produkuje více než 300 typů strojů zahrnující bagry, kloubové dampry, rýpadla, rýpadla-nakladače, traktory, ale také i elektrocentrály. Provozuje 18 továren v Asii, Evropě, Severní a Jižní Americe (<https://www.jcb.com/en-gb/agriculture> „staženo dne: 7. 2. 2018“).

Traktory JCB dle výkonových tříd uvádím v tabulce č. 9.

Tabulka č. 9 - Modelové řady traktorů značky JCB

Řada	Specifikace	Výkon [kW]
Fastrac 3000	zpracování půdy, setí, chemická ochrana rostlin, sklizeň píce, doprava	142-164,1
Fastrac 4000	zpracování půdy, setí, chemická ochrana rostlin, sklizeň píce, doprava	130-175
Fastrac 8000	univerzální, polní práce, ve stavebnictví, při letní a zimní údržbě silnic, v komunální sféře, dobrá stabilita i pro rychlou jízdu na silnici	208-260

Zdroj: FIREMNÍ LITERATURA JCB (2015)

### 3. Cíl práce

Cílem práce je porovnat zemědělské traktory prodávané v ČR na základě různých parametrů v podobných výkonových třídách jako je výkon motoru, poměr mezi výkonem a hmotností traktoru, převýšení točivého momentu, maximální točivý moment, maximální měrná spotřeba paliva motoru, objem palivové nádrže, zvedací síla zadního tříbodového závěsu, hlučnost v kabině, pořizovací cena a odpovědět na otázky:

- Jaké jsou největší rozdíly v porovnatelných výkonových třídách traktorů z hlediska pořizovací ceny?
- Jaké jsou největší rozdíly v porovnatelných výkonových třídách traktorů z hlediska měrné spotřeby paliva motorů?

#### 4. Metodika hodnocení vybraných parametrů traktorů

Údaje parametrů funkčních částí motorů jsem čerpal z brožur a prospektů, které vydali výrobci porovnávaných traktorů. Chybějící údaje jsem se snažil získat osobně nebo elektronicky od prodejců nebo obchodních zástupců porovnávaných značek, ale také od uživatelů, kteří si porovnávané traktory již zakoupili.

Vybrané parametry funkčních částí traktorů budu zaznamenávat do tabulek a grafů, a hodnotit procentuálně (viz tabulka č. 10) dle vztahů č. 1 a 2. Vztah č. 1 použiji pro nejmenší hodnotu a vztah č. 2 pro nejvyšší hodnotu.

$$x_{min} = \frac{A_{min}}{A_i} \cdot H \quad [\%] \quad (1)$$

Kde:

$A_{min}$  - nejmenší požadovaná hodnota

$A_i$  - hodnocený parametr

$H$  - maximální možný počet procent dosažitelný u daného parametru

$$x_{max} = \frac{A_i}{A_{max}} \cdot H \quad [\%] \quad (2)$$

Kde:

$A_{max}$  - největší požadovaná hodnota

$A_i$  - hodnocený parametr

$H$  - maximální možný počet procent dosažitelný u daného parametru

Tabulka č. 10 – Použité vzorce u konkrétních porovnávaných parametrů

Hodnocené parametry	Výkon [kW]	J [W.kg <sup>-1</sup> ]	K [%]	Max. točivý moment [Nm.otáčky <sup>-1</sup> ]	Měrná spotř. paliva motoru [g.kW <sup>-1</sup> .h <sup>-1</sup> ]	Objem PN [l]	Poloměr otáčení [m]	Max. rychl. [km.h <sup>-1</sup> ]	Hlučnost [dB]	ZZ, max. zved.síla [kg]	Pořizovací cena bez DPH [Kč]
Váha [%]	5	5	5	10	20	10	5	5	5	10	20
Vzorec č.	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1

##### Hodnocení výkonu motoru

Traktory dle výkonu budu hodnotit dle vztahu č. 2. Největší procentuální hodnocení dostane traktor s nejvyšším výkonem. Výsledky zaznamenám do tabulek a grafů, a pak vyhodnotím dle tabulky č. 10 v rozdělení dle výkonových tříd.

##### Hodnocení poměru mezi výkonem a hmotností traktoru

Tento parametr udává rozložení výkonu na jednotku hmotnosti traktoru

a vypočtu ho dle vztahu č. 3. Výsledky zaznamenám do tabulek a grafů, a pak vyhodnotím dle tabulky č. 10 v rozdělení dle výkonových tříd.

$$J = \frac{P}{m} \quad [\text{W.kg}^{-1}] \quad (3)$$

Kde:

$P$  - maximální výkon [W]

$m$  - minimální hmotnost traktoru [kg]

### Hodnocení převýšení točivého momentu

Převýšení točivého momentu se vypočte podle vztahu č. 4. Údaje zaznamenám do tabulek a grafů, a pak vyhodnotím dle tabulky č. 10 v rozdělení dle výkonových tříd traktorů.

$$k = \frac{Mt_{max} - Mt_j}{Mt_j} \cdot 100 \quad [\%] \quad (4)$$

Kde:

$Mt_{max}$  - maximální točivý moment [Nm]

$Mt_j$  - jmenovitý točivý moment [ot.min<sup>-1</sup>], (BAUER, 2013)

### Hodnocení měrné spotřeby paliva při maximálním výkonu motoru

Měrnou spotřebu paliva při maximálním výkonu motoru vypočtu ze vztahu č. 5. Všechny údaje budu zaznamenávat do tabulek a grafů v rozdělení dle výkonových tříd, a pak všechny údaje vyhodnotím dle tabulky č. 10.

$$M_{ph} = \frac{P_e \cdot m_{pe}}{\rho_p} \cdot 10^{-3} \quad [\text{l.h}^{-1}] \quad (5)$$

Kde:

$M_{ph}$  - hodinová spotřeba paliva [l.h<sup>-1</sup>]

$P_e$  - efektivní výkon motoru [kW]

$m_{pe}$  - efektivní měrná spotřeba paliva [g.kW<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>]

$\rho_p$  - měrná hmotnost paliva [0,830 kg.l<sup>-1</sup>], (BAUER, 2013)

### Objem palivové nádrže

Objem palivové nádrže u jednotlivých typů traktorů dle jednotlivých výkonových tříd budu zaznamenávat do tabulek a grafů dle výkonových tříd traktorů, a pak všechny údaje vyhodnotím dle tabulky č. 10.

### **Poloměr otáčení**

Poloměr otáčení u vybraných typů traktorů budu uvádět do tabulek a zároveň do grafů. Vyhodnocení provedu dle tabulky č. 10.

### **Maximální rychlost traktorů**

Maximální rychlost u jednotlivých typů traktorů dle jednotlivých výkonových tříd budu zaznamenávat v tabulkách a grafech dle výkonových tříd traktorů, a pak všechny údaje vyhodnotím dle tabulky č. 10.

### **Hodnocení hlučnosti v kabině**

U vybraných typů traktorů budu hodnotit jen vnitřní hlučnost v kabině a údaje zaznamenám do tabulek a graficky. Vyhodnocení traktorů dané výkonové třídy provedu dle tabulky č. 10.

### **Hodnocení zvedací síly tříbodového závěsu**

Při měření zvedací síly v tříbodovém závěsu se nastaví dolní táhla do výšky 200 mm (230 mm u kategorie závěsu 3) nad podložku. Využitelný rozsah zvedání musí být podle normy minimální dle tabulky č. 11 (BAUER, 2013).

Tabulka č. 11 – Kategorie tříbodových závěsů podle výkonu motorů

Kategorie závěsu	Minimální využitelný rozsah zvedání [mm]	Výkon motoru [kW]
1	560	do 48
2	650	do 92
3	735	80 až 185
4	není uvedeno	150 až 350

Zdroj: BAUER (2013)

Zjištěné hodnoty maximální zvedací síly ZTZ budu zaznamenávat do tabulek a grafů. Celkové vyhodnocení provedu dle tabulky č. 10.

### **Pořizovací cena**

Zjištěné ceny uvedu v tabulce a grafu pro danou výkonovou třídu traktorů. Celkové hodnocení provedu dle tabulky č. 10.

## **4.1 Přehled značek**

### **Zetor**

Traktory značky Zetor k porovnání dle výkonových tříd budu uvádět v tabulce č. 12.

Tabulka č. 12 – Traktory značky Zetor k porovnání dle výkonových tříd

Výkonová třída [kW]	Traktory značky Zetor	Výkon [kW]	Zdvihový objem motoru [cm <sup>3</sup> ]	Minimální hmotnost traktoru [kg]	Hodinová spotřeba paliva [l.h <sup>-1</sup> ]
50-60	Major CL 80	55,4	2 925	3 165	15,02
61-80	Proxima HS 100	70,4	4 156	4 014	20,61
81-100	Forterra HSX 130	93,2	4 156	4 900	27,40
101-120	Crystal 150	110	6 057	4 800	31,17
121-140	Crystal 160	126	6 057	4 800	37,00
141 a více	nemá zastoupení	-	-	-	-

Zdroj: FIREMNÍ LITERATURA ZETOR TRACTORS (2016)

### John Deere

Traktory jsou dodávány v různých výkonových řadách, z nichž vyberu k porovnání traktory, které uvedu v tabulce č. 13.

Tabulka č. 13 – Traktory značky John Deere k porovnání dle výkonových tříd

Výkonová třída [kW]	Traktory značky John Deere	Výkon [kW]	Zdvihový objem motoru [cm <sup>3</sup> ]	Minimální hmotnost traktoru [kg]	Hodinová spotřeba paliva [l.h <sup>-1</sup> ]
50-60	5075 E	55	2 900	2 745	15,50
61-80	5100 M (viz obrázek č. 16)	74	4 500	3 600	21,82
81-100	6120 M	93	4 500	5 800	27,90
101-120	6135 M	105	4 500	6 200	29,90
121-140	6175 M	136	6 800	7 500	38,10
141 a více	6215 R	174	6 800	8 500	42,80

Zdroj: FIREMNÍ LITERATURA JOHN DEERE (2016)



Obrázek č. 16 – Traktor John Deere 5100 M s nízkoprofilovou kabinou, zdroj: FIREMNÍ LITERATURA JOHN DEERE (2013)

### New Holland

Z modelových řad značky New Holland vyberu traktory dle výkonových tříd a uvedu je v tabulce č. 14.

Tabulka č. 14 – Traktory značky New Holland k porovnání dle výk. tříd

Výkonová třída [kW]	Traktory značky New Holland	Výkon [kW]	Zdvihový objem motoru [cm <sup>3</sup> ]	Minimální hmotnost traktoru [kg]	Hodinová spotřeba paliva [l.h <sup>-1</sup> ]
50-60	T4.75	55	3 400	3 600	16,29
61-80	T.4.95	73	3 400	3 600	21,21
81-100	T6.155	93	6 728	5 010	25,21
101-120	T6.175	113	6 728	5 010	28,80
121-140	T7.210	132	6 728	6 400	36,70
141 a více	T7.260	177	6 728	7 790	40,01

Zdroj: FIREMNÍ LITERATURA NEW HOLLAND (2016)

### Case IH

Z modelových řad značky Case IH budu vybírat modely k porovnání dle výkonových tříd a uvedu je v tabulce č. 15.

Tabulka č. 15 – Traktory značky Case IH k porovnání dle výkonových tříd

Výkonová třída [kW]	Traktory značky Case IH	Výkon [kW]	Zdvihový objem motoru [cm <sup>3</sup> ]	Minimální hmotnost traktoru [kg]	Hodinová spotřeba paliva [l.h <sup>-1</sup> ]
50-60	Farmall 75C	55	3 400	2 880	16,29
61-80	Farmall 95C	73	3 400	3 600	20,40
81-100	Maxxum 125	99	4 485	4 890	28,52
101-120	Maxxum 145 CVX	114	4 485	5 010	29,20
121-140	Puma 175 CVX	132	6 700	6 480	37,80
141 a více	Puma 220	177	6 700	6 950	43,90

Zdroj: FIREMNÍ LITERATURA CASE IH (2016)

### Massey Ferguson

Z modelových řad značky Massey Ferguson vyberu k porovnání dle výkonových tříd traktory, které budu uvádět v tabulce č. 16.

Tabulka č. 16 – Traktory značky Massey Ferguson k porovnání dle výk. tříd

Výkonová třída [kW]	Traktory značky Massey Ferguson	Výkon [kW]	Zdvihový objem motoru [cm <sup>3</sup> ]	Minimální hmotnost traktoru [kg]	Hodinová spotřeba paliva [l.h <sup>-1</sup> ]
50-60	4707	55,9	3 300	3 870	15,10
61-80	5710 SL	74	4 400	4 300	22,32
81-100	5713 SL	96	4 400	4 800	25,70
101-120	7715	110	6 600	5 800	31,00
121-140	7719	136	6 600	7 150	37,10
141 a více	7724	173	7 400	7 800	46,34

Zdroj: FIREMNÍ LITERATURA MASSEY FERGUSON (2015)

## Deutz–Fahr

Z modelových řad značky Deutz-Fahr budu porovnávat vybrané traktory, které uvedu v tabulce č. 17.

Tabulka č. 17 – Traktory značky Deutz-Fahr k porovnání dle výkonových tříd

Výkonová třída [kW]	Traktory značky Deutz-Fahr	Výkon [kW]	Zdvihový objem motoru [cm <sup>3</sup> ]	Minimální hmotnost traktoru [kg]	Hodinová spotřeba paliva [l.h <sup>-1</sup> ]
50-60	5G LD 5080	55,4	2 887	3 600	15,82
61-80	5G MD 5100	71,0	2 887	3 750	20,90
81-100	5130	93,0	3 620	4 970	27,11
101-120	Agrotron 6155 (viz obrázek č. 17)	114,9	6 057	7 200	33,36
121-140	Agrotron 6175	129,5	6 057	7 200	38,20
141 a více	Agrotron 7250 TTV	181,0	6 057	8 200	51,90

Zdroj: FIREMNÍ LITERATURA DEUTZ-FAHR (2016)



Obrázek č. 17 – Traktor Deutz-Fahr Agrotron 6155, zdroj: [https://www.proplanta.de/Landtechnik/Deutz-Fahr-6155-Agrotron-RCSHift\\_la-Bilder\\_10360481653171839\\_bi-2.html](https://www.proplanta.de/Landtechnik/Deutz-Fahr-6155-Agrotron-RCSHift_la-Bilder_10360481653171839_bi-2.html) „staženo dne: 28. 2. 2018“

## Fendt

Z modelových řad značky Fendt vyberu k porovnání dle výkonových tříd traktory, které uvedu v tabulce č. 18.

Tabulka č. 18 – Traktory značky Fendt k porovnání dle výkonových tříd

Výkonová třída [kW]	Traktory značky Fendt	Výkon [kW]	Zdvihový objem motoru [cm <sup>3</sup> ]	Minimální hmotnost traktoru [kg]	Hodinová spotřeba paliva [l.h <sup>-1</sup> ]
50-60	207 Vario	51	3 300	3 750	13,03
61-80	210 Vario	73	3 300	3 870	18,47
81-100	512 Vario	92	4 038	6 050	27,16
101-120	514 Vario	110	4 038	6 400	30,74
121-140	718 Vario	132	6 056	7 980	35,70
141 a více	724 Vario	176	6 056	7 980	44,07

Zdroj: FIREMNÍ LITERATURA FENDT (2016)



## JCB

I přesto, že v roce 2016 tato značka obsadila až poslední místo v prodeji traktorů v ČR, ji zařadím do porovnávaných modelů. Z modelových řad traktorů značky JCB vyberu k porovnání dle výkonových tříd traktory, které uvedu v tabulce č. 19.

Tabulka č. 19 – Traktory značky JCB k porovnání dle výkonových tříd

Výkonová třída [kW]	Traktory značky JCB	Výkon [kW]	Zdvihový objem motoru [cm <sup>3</sup> ]	Minimální hmotnost traktoru [kg]	Hodinová spotřeba paliva [l.h <sup>-1</sup> ]
50-60	nemá zastoupení	-	-	-	-
61-80	nemá zastoupení	-	-	-	-
81-100	nemá zastoupení	-	-	-	-
101-120	Fastrac 4160	119	6 600	8 340	29,50
121-140	Fastrac 4190	140	6 600	8 340	36,00
141 a více	Fastrac 4220	162	6 600	8 340	41,00

Zdroj: FIREMNÍ LITERATURA JCB (2015)

### 4.2 Vyhodnocení grafického znázornění

V diskusi shrnu výsledky grafického znázornění a tabulky celkového procentuálního hodnocení vybraných parametru traktorů v rozdělení dle výkonových tříd do celkové tabulky. V tabulce označím traktor umístěný na prvním místě v dané výkonové třídě oranžově a na posledním místě šedivou barvou.

## 5. Výsledky

### 5.1 Tabulkové a grafické znázornění

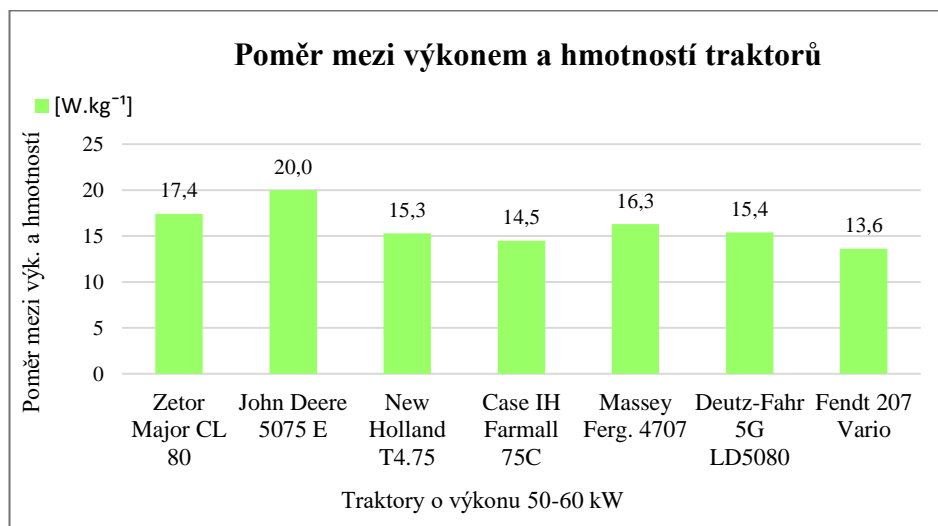
#### 5.1.1 Výkonová třída 50-60 kW

Tabulka č. 20 – Parametry vybraných traktorů pro výkonovou třídu 50-60 kW

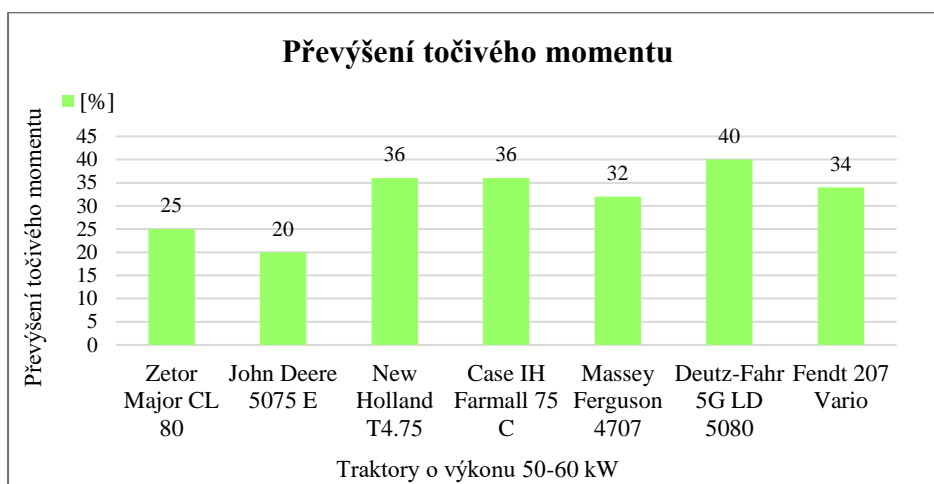
Traktor	Výkon [kW]	Poměr výkonu a hm. [ $\text{W}\cdot\text{kg}^{-1}$ ]	Převýšení toč. momentu [%]	Max. točivý moment [ $\text{Nm}\cdot\text{otáčky}^{-1}$ ]	Měrná spotř. paliva [ $\text{g}\cdot\text{kW}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$ ]	Objem PN [l]	Poloměr otáčení [m]	Max. rychlost [ $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ ]	Hlučnost [dB]	Max. zvedací síla ZTZ [kg]	Pořizovací cena bez DPH [Kč]
Zetor Major CL 80	55,4	17,5	25	300/1500	225,00	83	4,45	30	78	2 600	735 700
JD 5075 E	55,0	20,0	20	276/1800	233,90	80	3,50	29	86	1 800	1 012 700
NH T4.75	55,0	15,3	35	309/1500	245,90	75	3,82	40	76	3 884	830 000
Case IH Farmall 75C	55,0	19,1	36	309/1500	245,90	90	3,82	40	76	2 150	890 000
MF 4707	55,9	14,4	32	312/1600	224,20	105	3,85	40	74	3 000	895 000
Deutz-Fahr 5G LD 5080	55,4	15,4	40	342/1600	237,00	130	3,87	40	75	3 600	789 300
Fendt 207 Vario	51,0	13,6	34	295/1600	212,00	125	3,98	40	76	4 204	1 217 000

Značka JCB v této výkonové třídě nemá zastoupení.

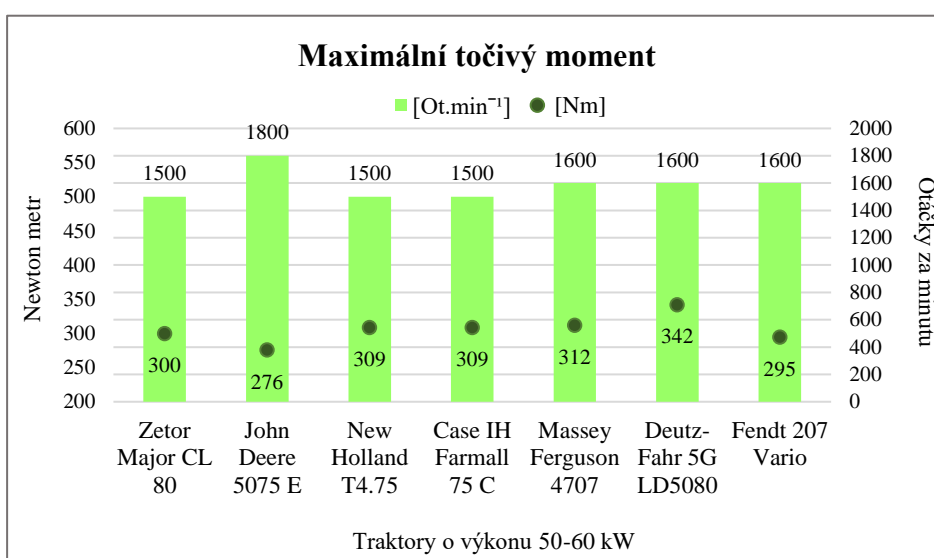
Graf č. 2 – Poměr mezi výkonem a hmotností traktoru o výkonu 50-60 kW



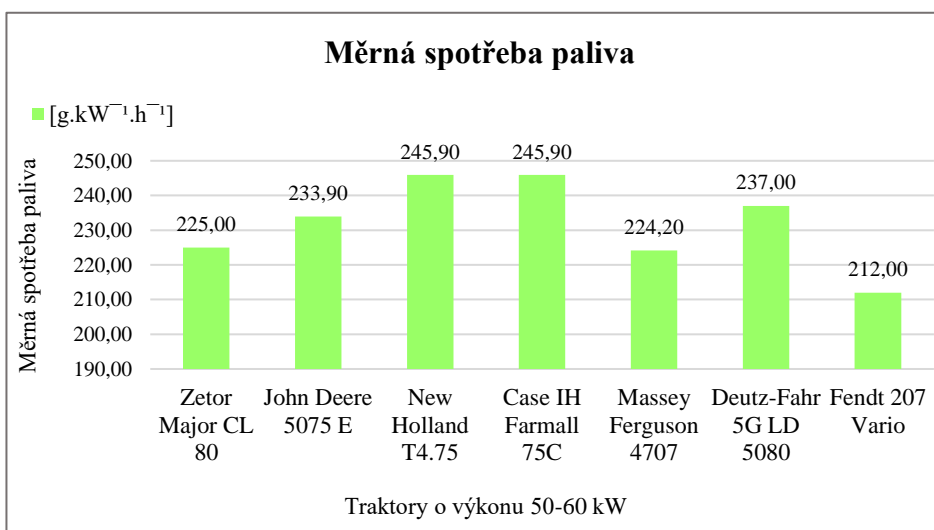
Graf č. 3 – Převýšení točivého momentu traktorů o výkonu 50-60 kW



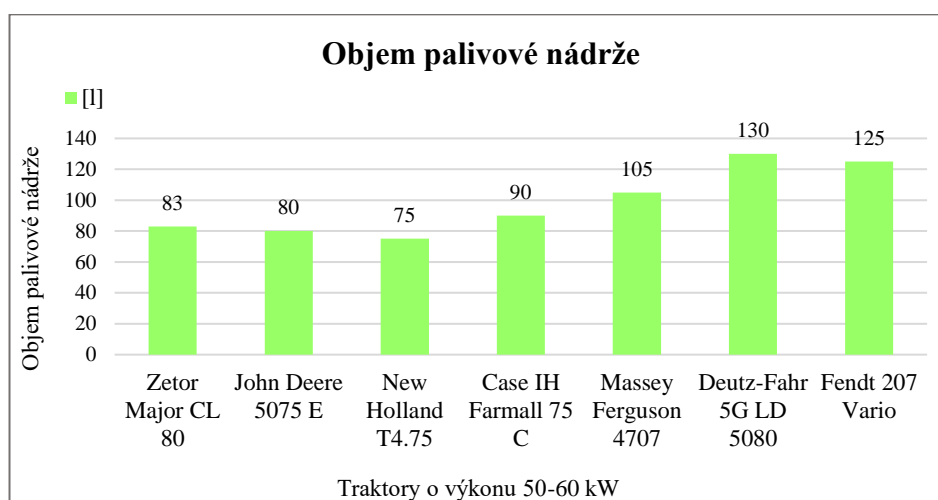
Graf č. 4 – Maximální točivý moment traktorů o výkonu 50-60 kW



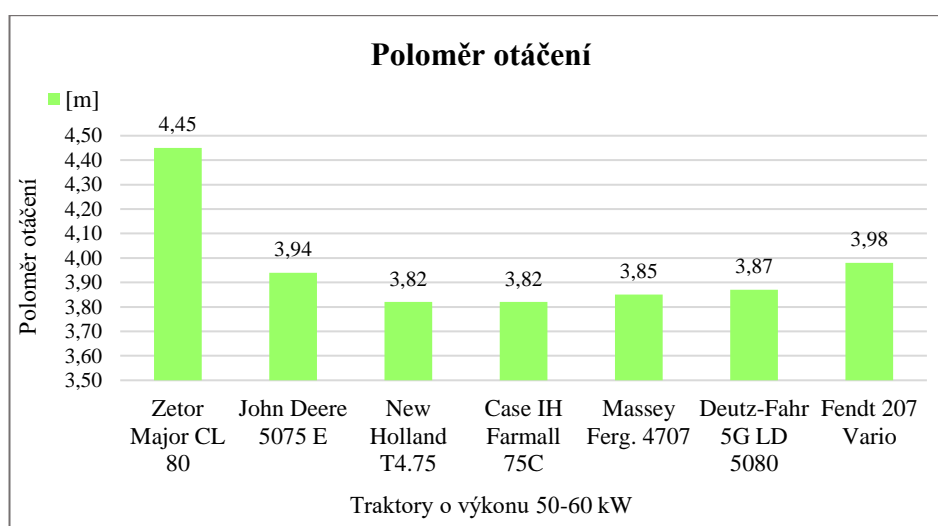
Graf č. 5 – Měrná spotřeba paliva u traktorů o výkonu 50-60 kW



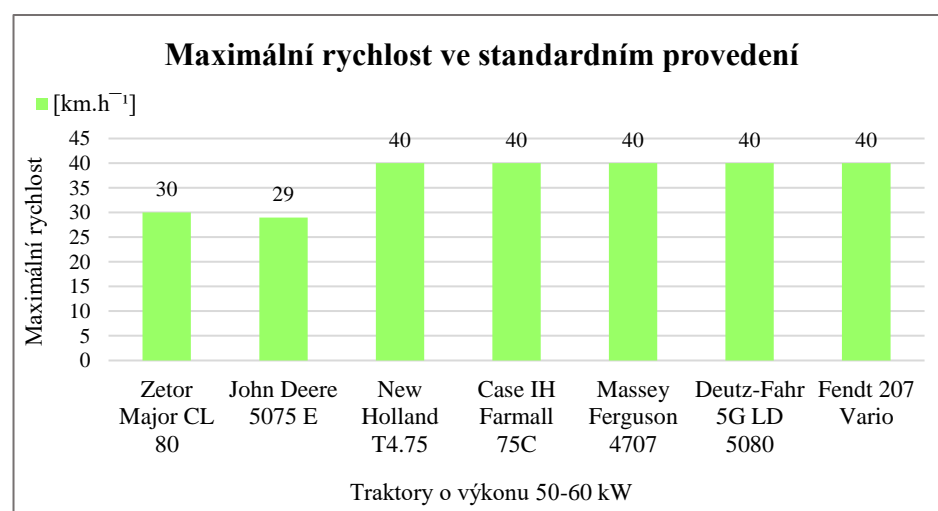
Graf č. 6 – Objem palivové nádrže u traktorů o výkonu 50-60 kW



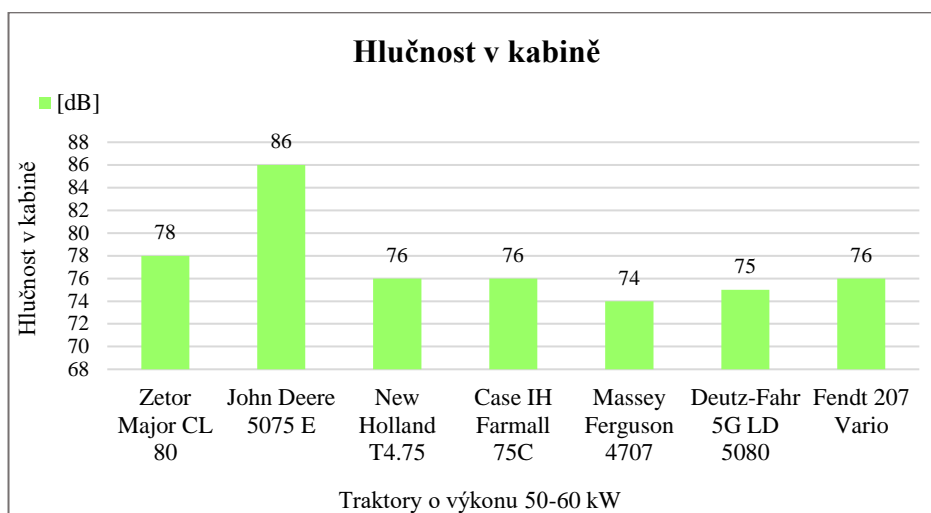
Graf č. 7 – Poloměr otáčení u traktorů o výkonu 50-60 kW



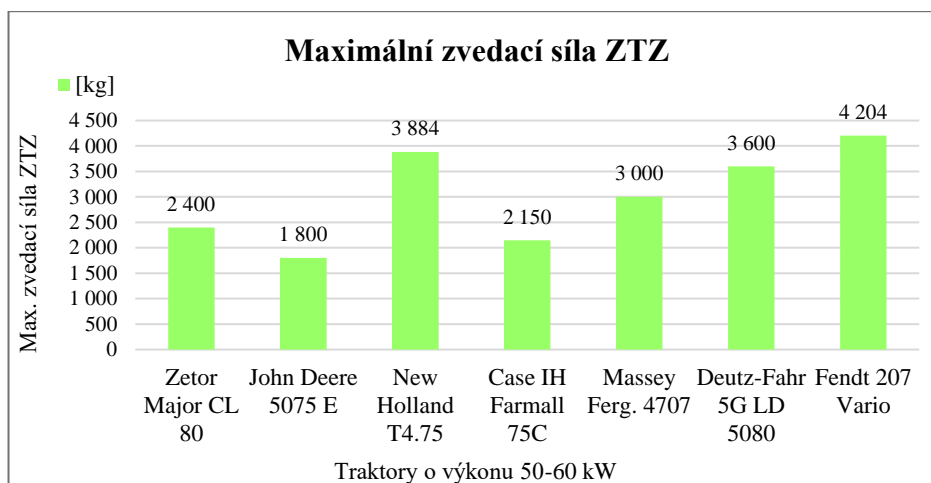
Graf č. 8 – Maximální rychlost u traktorů o výkonu 50-60 kW



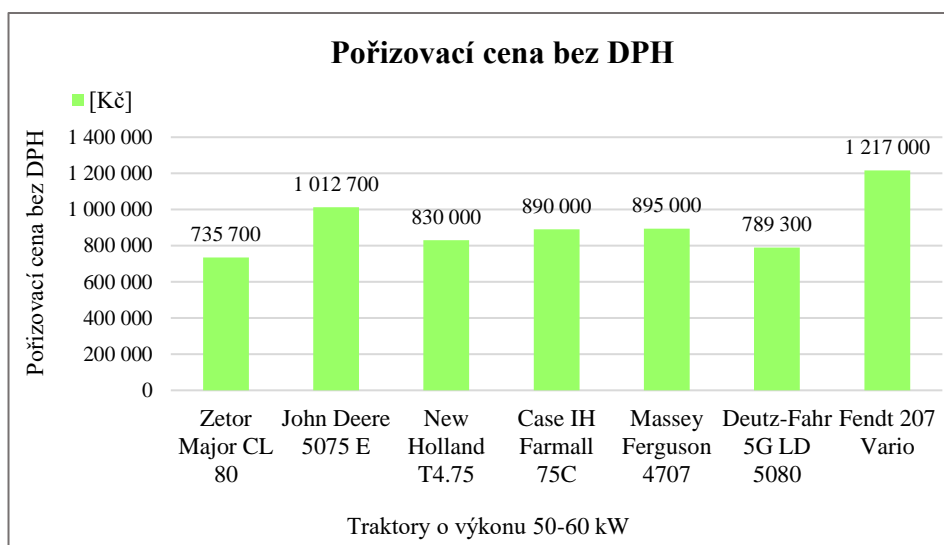
Graf č. 9 – Hlučnost v kabině u traktorů o výkonu 50-60 kW



Graf č. 10 – Maximální zvedací síla ZTZ u traktorů o výkonu 50-60 kW



Graf č. 11 – Pořizovací cena bez DPH u traktorů o výkonu 50-60 kW



Tabulka č. 21 – Celkové hodnocení traktorů ve výkonové třídě 50-60 kW

Traktor	Hodnocení [%]											
	Výkon	Poměr výkonu a hmotnosti	Převýšení točivého momentu	Maximální točivý moment	Měrná spotřeba paliva	Objem palivové nádrže	Poloměr otáčení	Maximální rychlost	Hlučnost	Max. zvedací síla ZTZ	Pořizovací cena bez DPH	Celkové hodnocení [%]
Váha [%]	5	5	5	10	20	10	5	5	5	10	20	100
Použitý vzorec č.	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	x
Zetor Major CL 80	4,96	3,89	3,13	7,67	17,35	6,38	3,93	3,75	4,74	6,18	20,0	82,0
JD 5075 E	4,92	3,40	2,50	10,0	16,81	6,15	5,00	3,63	4,30	4,28	14,5	75,5
NH T4.75	4,92	4,44	4,38	7,44	16,00	5,77	4,58	5,00	4,87	9,24	17,7	84,3
Case IH Farmall 75C	4,92	4,69	4,50	7,44	16,00	6,92	4,58	5,00	4,87	5,11	16,5	80,5
MF 4707	5,00	4,17	4,00	7,86	17,26	8,08	4,55	5,00	5,00	7,14	16,4	84,5
Deutz-Fahr 5G LD 5080	4,96	4,42	5,00	7,17	16,47	10,0	4,52	5,00	4,93	8,56	18,6	89,6
Fendt 207 Vario	4,56	5,00	4,25	8,31	20,00	9,62	4,40	5,00	4,87	10,0	12,1	88,1

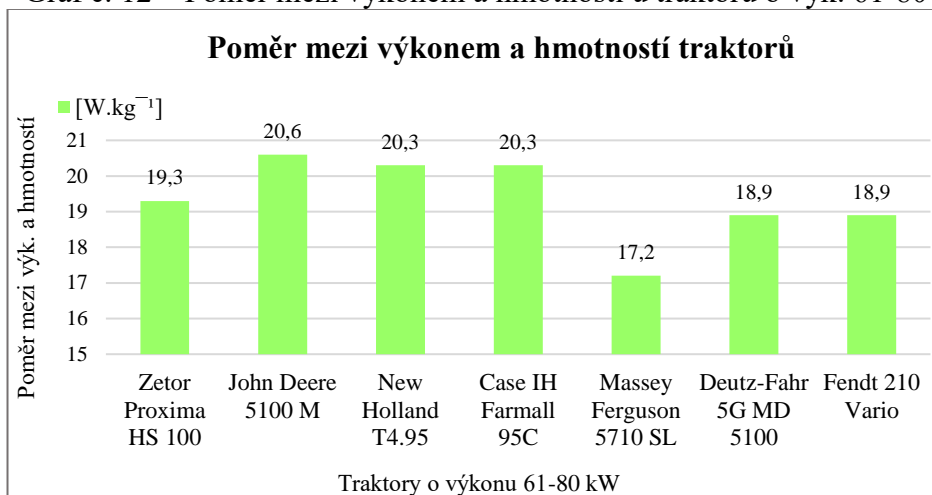
### 5.1.2 Výkonová třída 61-80 kW

Tabulka č. 22 – Parametry vybraných traktorů pro výkonovou třídu 61-80 kW

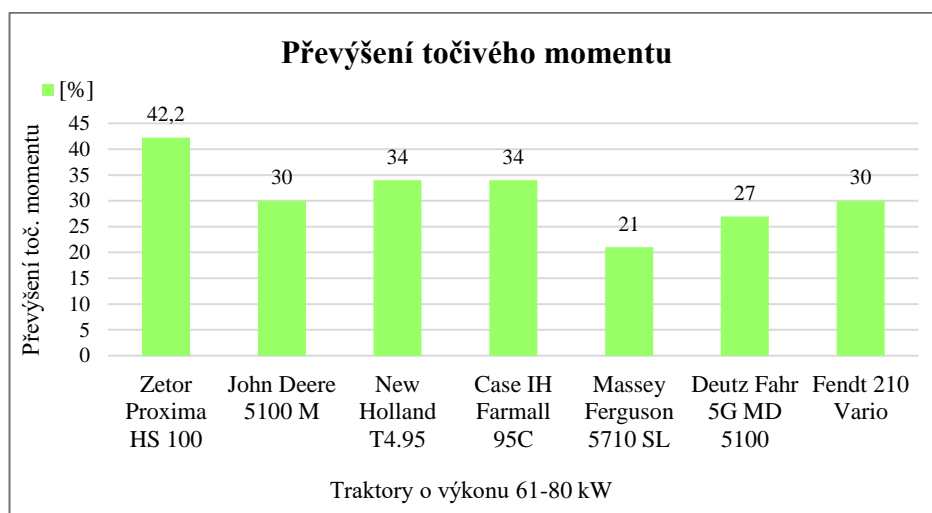
Traktor	Výkon [kW]	Poměr výkonu a hm. [W.kg <sup>-1</sup> ]	Převýšení toč. momentu [%]	Max. toč. moment [Nm.otáčky <sup>-1</sup> ]	Měrná spotř. pal. [g.kW <sup>-1</sup> .h <sup>-1</sup> ]	Objem PN [l]	Poloměr otáčení [m]	Max. rychlost [km/h <sup>-1</sup> ]	Hlučnost [dB]	Max. zvedací síla ZTZ [kg]	Pořizovací cena bez DPH [Kč]
Zetor Prox. HS 100	70,4	19,3	42,2	420/1400	243,0	180	4,45	40	78	4 200	1 233 630
JD 5100M	74,0	20,6	30,0	418/1600	244,7	150	3,80	40	77	3 600	1 174 000
NH T4.95	73,0	20,3	34,0	407/1500	241,1	115	5,30	40	76	3 885	1 224 100
Case IH Farmall 95C	73,0	20,3	34,0	407/1500	232,0	115	4,33	40	76	4 270	1 110 000
MF 5710 SL	74,0	17,2	31,0	420/1600	250,3	180	4,25	43	71	5 200	1 590 000
Deutz-F. 5G MD5100	71,0	18,9	27,0	369/1600	244,3	130	3,50	40	72	3 600	1 338 417
Fendt 210 Vario	73,0	18,9	30,0	408/1600	210,0	125	7,96	40	76	4 204	1 461 443

Značka JCB ve výkonové třídě od 61 do 80 kW nemá zastoupení.

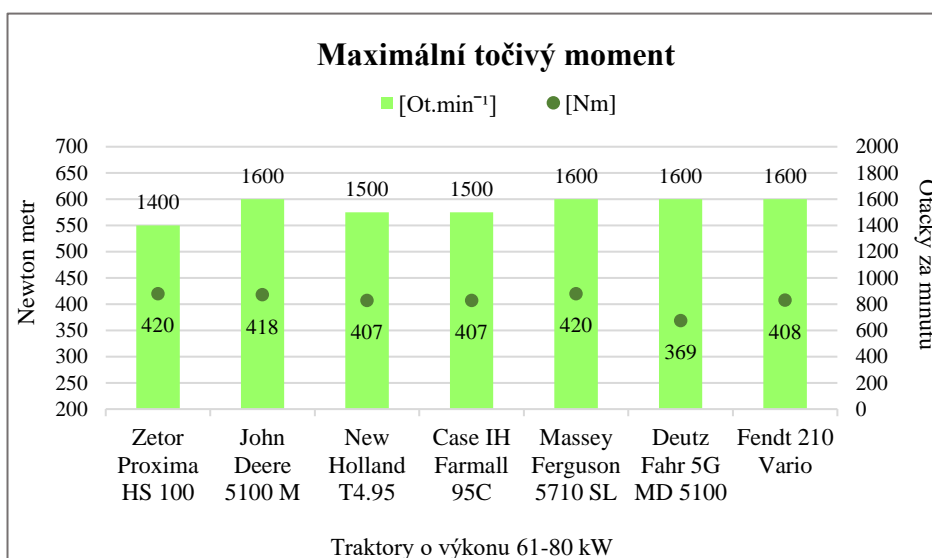
Graf č. 12 – Poměr mezi výkonem a hmotností u traktorů o výk. 61-80 kW



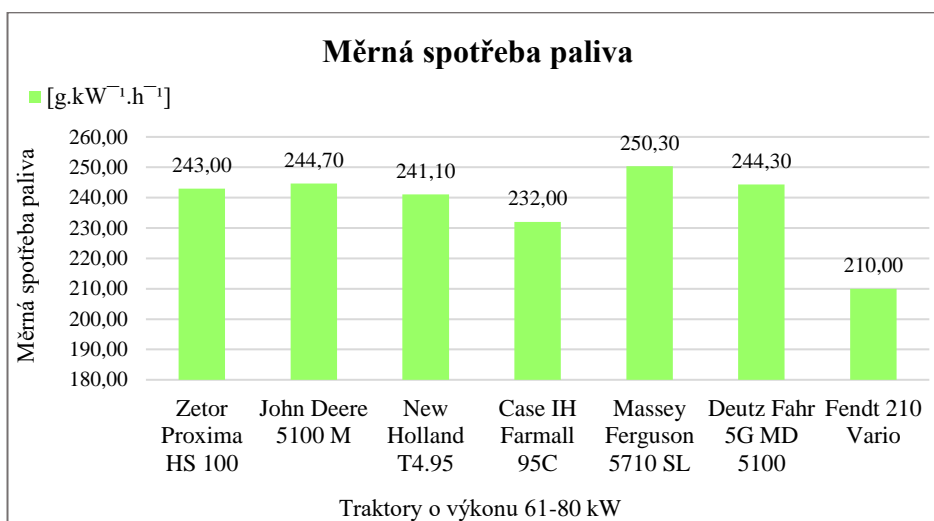
Graf č. 13 – Převýšení točivého momentu u traktorů o výkonu 61-80 kW



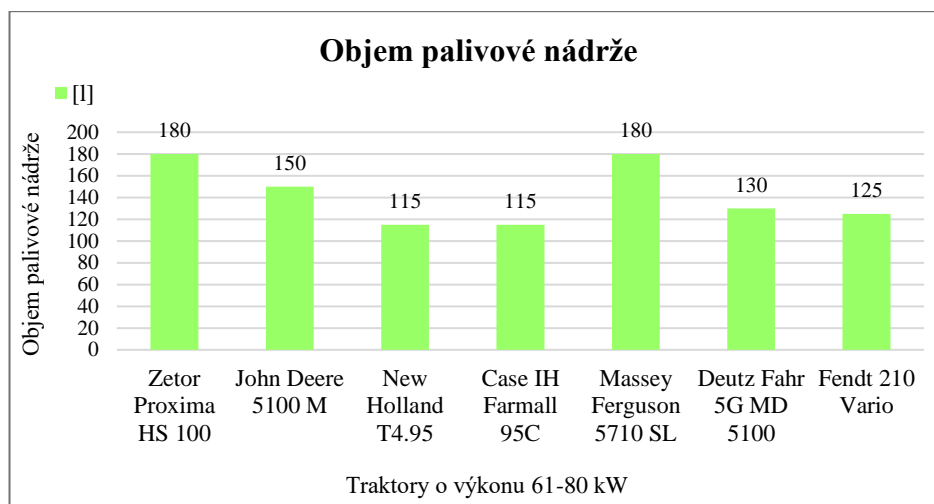
Graf č. 14 – Maximální točivý moment u traktorů o výkonu 61-80 kW



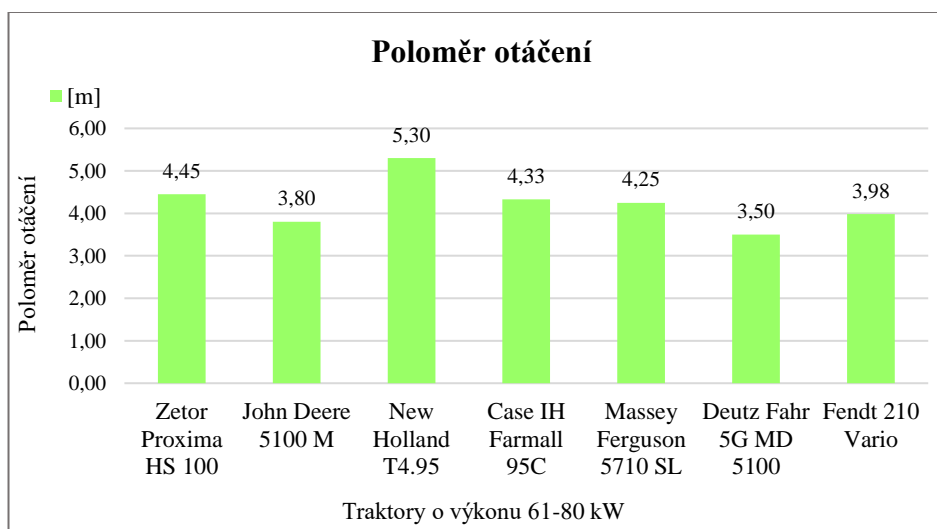
Graf č. 15 – Měrná spotřeba paliva u traktorů o výkonu 61-80 kW



Graf č. 16 – Objem palivové nádrže u traktorů o výkonu 61-80 kW

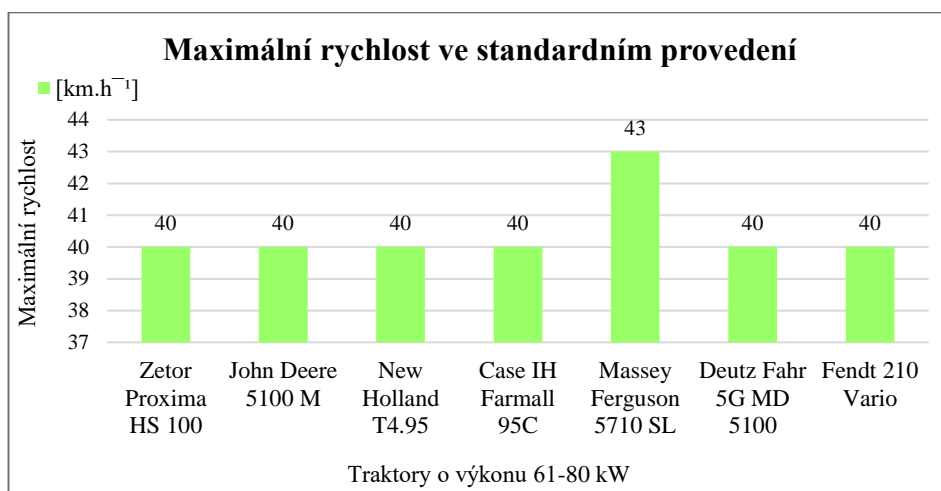


Graf č. 17 – Poloměr otáčení u traktorů o výkonu 61-80 kW

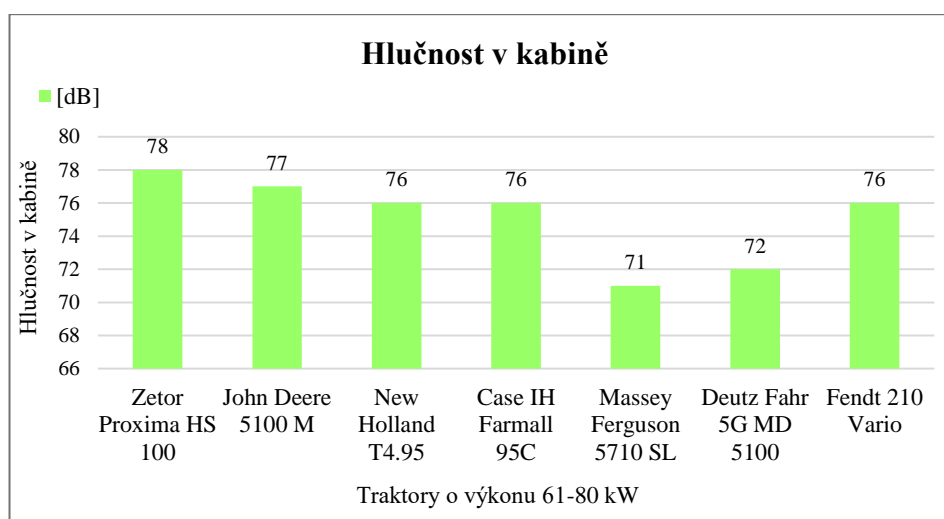




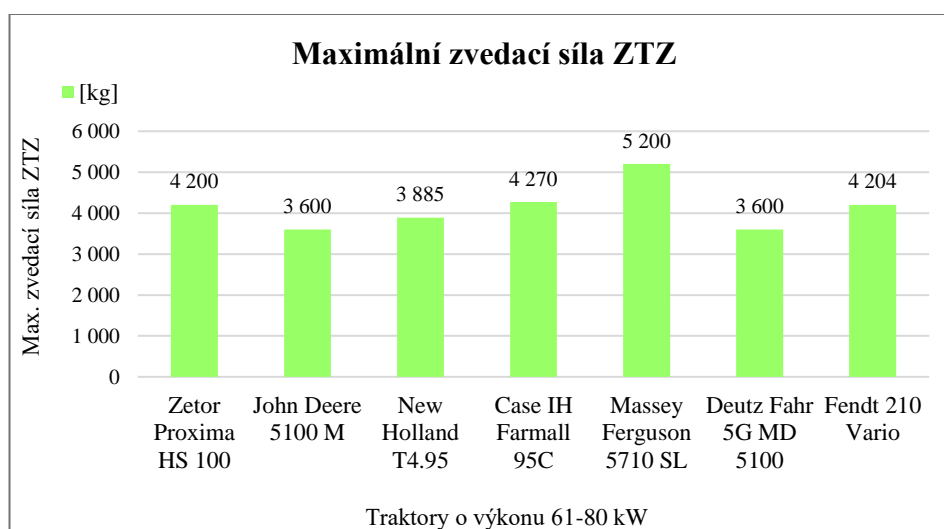
Graf č. 18 – Maximální rychlost traktorů o výkonu 61-80 kW



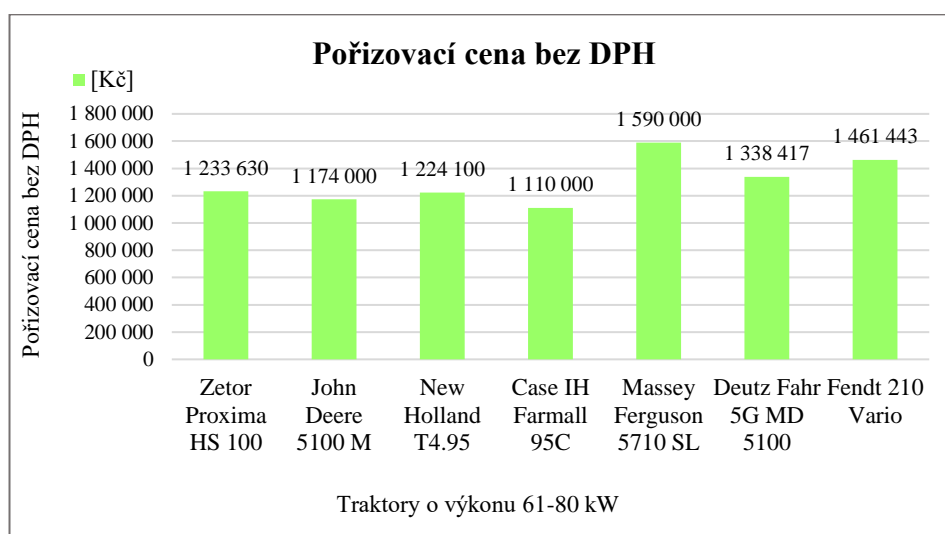
Graf č. 19 – Hlučnost v kabině u traktorů o výkonu 61-80 kW



Graf č. 20 – Maximální zvedací síla ZTZ u traktorů o výkonu 61-80 kW



Graf č. 21 – Pořizovací cena bez DPH traktorů o výkonu 61-80 kW



Tabulka č. 23 – Celkové hodnocení traktorů ve výkonové třídě 61-80 kW

Traktor	Hodnocení [%]											
	Výkon	Poměr výkonu a hmotnosti	Převýšení točivého momentu	Maximální točivý moment	Měrná spotřeba paliva	Objem palivové nádrže	Poloměr otáčení	Maximální rychlost	Hlučnost	Max. zvedací síla ZTZ	Pořizovací cena bez DPH	Celkové hodnocení [%]
Váha [%]	5	5	5	10	20	10	5	5	5	10	20	100
Použitý vzorec č.	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	
Zetor Prox. HS 100	4,76	4,46	5,00	7,69	17,92	10,0	3,93	4,65	4,55	8,08	18,0	89,0
JD 5100M	5,00	4,17	3,55	8,82	16,93	8,33	4,60	4,65	4,61	6,92	18,9	86,5
NH T4.95	4,93	4,24	4,03	8,50	17,42	6,39	3,30	4,65	4,67	7,47	18,1	83,7
Case IH Farmall 95C	4,93	4,24	4,03	8,50	18,11	6,39	4,04	4,65	4,67	8,21	20,0	87,8
MF 5710 SL	5,00	5,00	3,67	7,69	16,55	10,0	4,12	5,00	5,00	10,0	13,9	85,9
Deutz-F. 5G MD 5100	4,80	4,55	3,20	10,00	17,67	7,22	5,00	4,65	4,93	6,92	16,6	85,5
Fendt 210 Vario	4,93	4,55	3,55	9,04	20,00	6,94	4,40	4,65	4,67	8,08	15,2	86,0

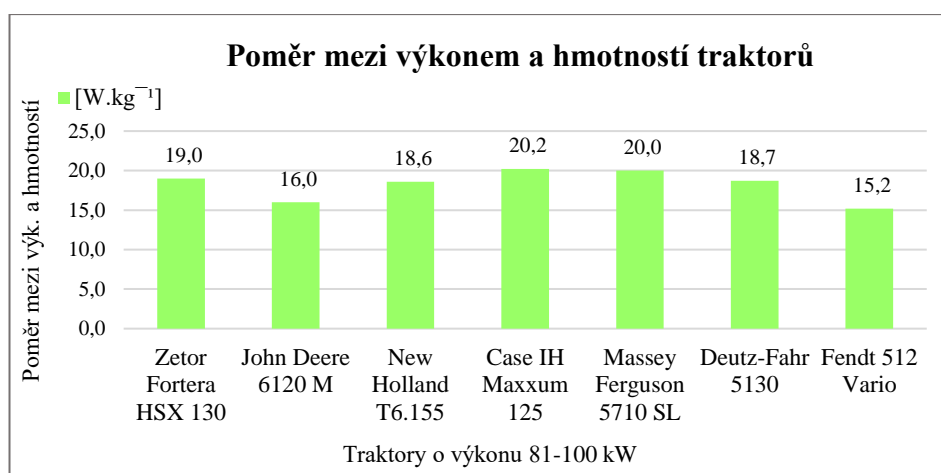
### 5.1.3 Výkonová třída 81-100 kW

Tabulka č. 24 – Parametry vybraných traktorů pro výkonovou třídu 81-100 kW

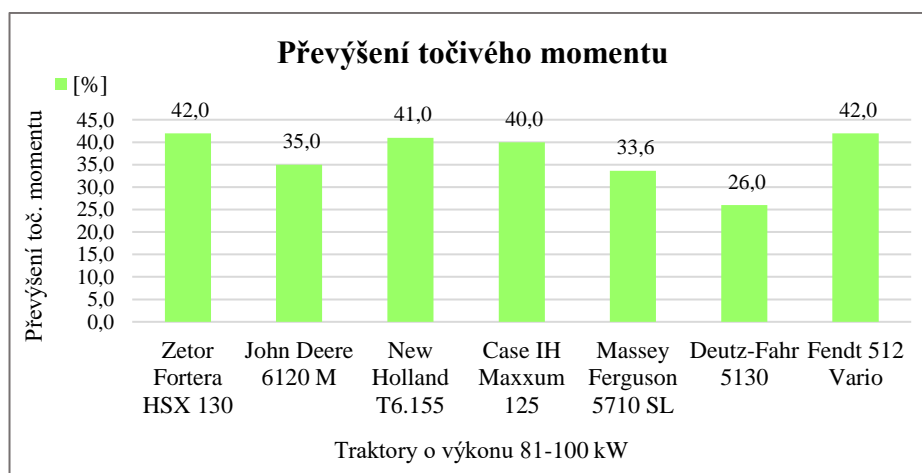
Traktor	Výkon [kW]	Poměr výkonu a hm. [W.kg <sup>-1</sup> ]	Převýšení toč. momentu [%]	Max. toč. mom. [Nm.otáčky <sup>-1</sup> ]	Měrná spotř. paliva [g.kW <sup>-1</sup> .h <sup>-1</sup> ]	Objem PN [l]	Poloměr otáčení [m]	Max. rychlost [km/h <sup>-1</sup> ]	Hlučnost [dB]	Max. zvedací síla ZTZ [kg]	Pořizovací cena bez DPH [Kč]
Zetor Fort. HSX 130	93,2	19,0	42,0	558/1500	244,0	270	4,80	40	78	8500	1 602 649
JD 6120 M	93	16,0	35,0	542/1500	249,0	195	5,30	40	71	8500	1 891 525
NH T6.155	93	18,6	41,0	522/1500	225,0	227	4,35	40	71	7864	1 846 500
Case IH Maxx. 125	99	20,2	40,0	560/1500	239,1	230	5,40	40	71	7864	2 150 000
MF 5713 SL	96	20,0	33,6	545/1600	222,2	180	4,25	43	71	5200	1 961 520
Deutz-Fahr 5130	93	18,7	26,0	480/1600	242,0	165	3,50	40	72	4650	1 831 960
Fendt 512 Vario	92	15,2	42,0	550/1500	245,0	298	5,29	40	68	7780	2 105 700

Značka traktorů JCB ve výk. třídě 81 až 100 kW nemá zastoupení.

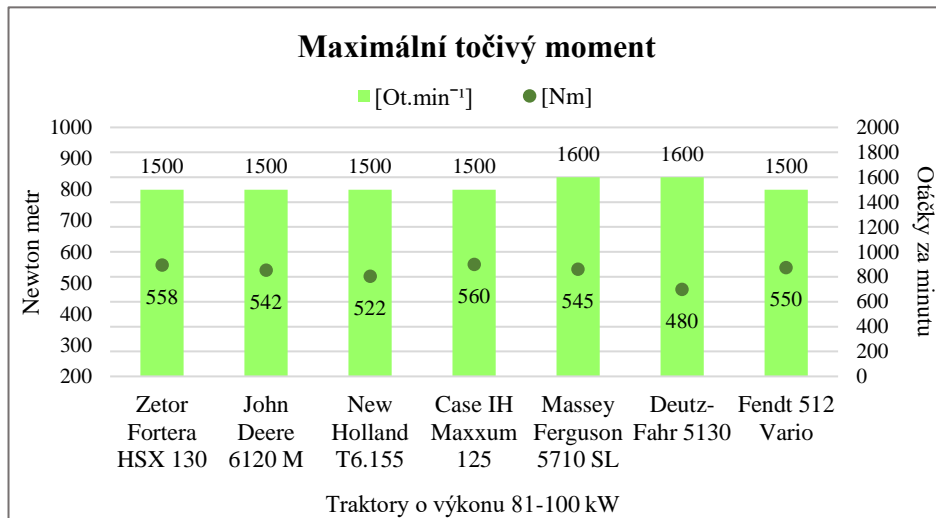
Graf č. 22 – Poměr mezi výkonem a hmotností traktorů o výkonu 81-100 kW



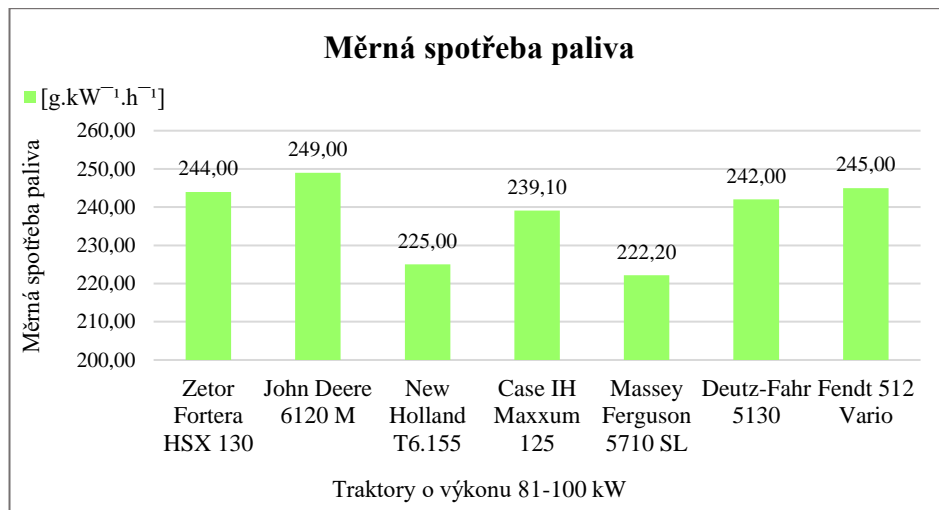
Graf č. 23 – Převýšení točivého momentu u traktorů o výkonu 81-100 kW



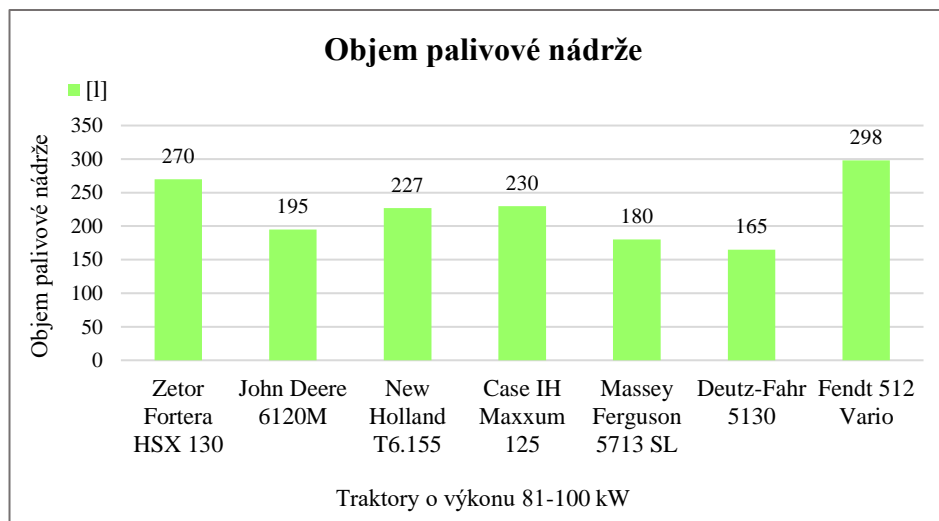
Graf č. 24 – Maximální točivý moment u traktorů o výkonu 81-100 kW



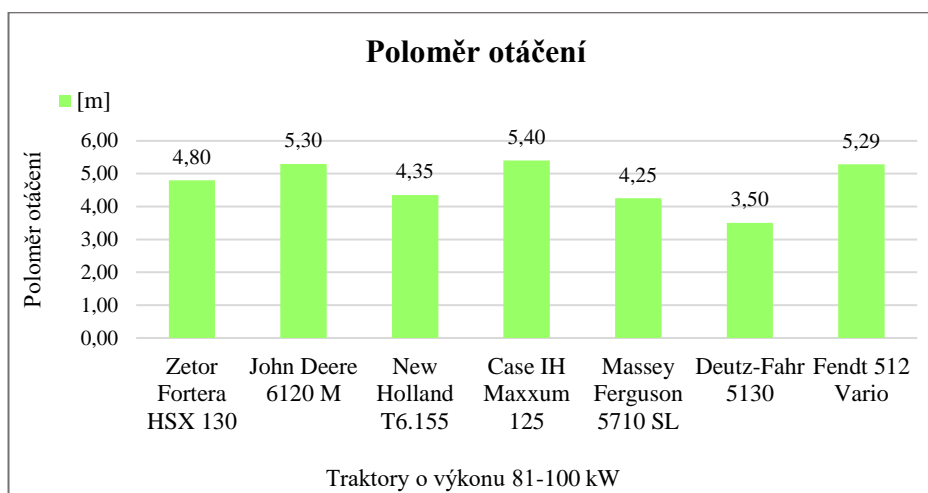
Graf č. 25 – Měrná spotřeba paliva u traktorů o výkonu 81-100 kW



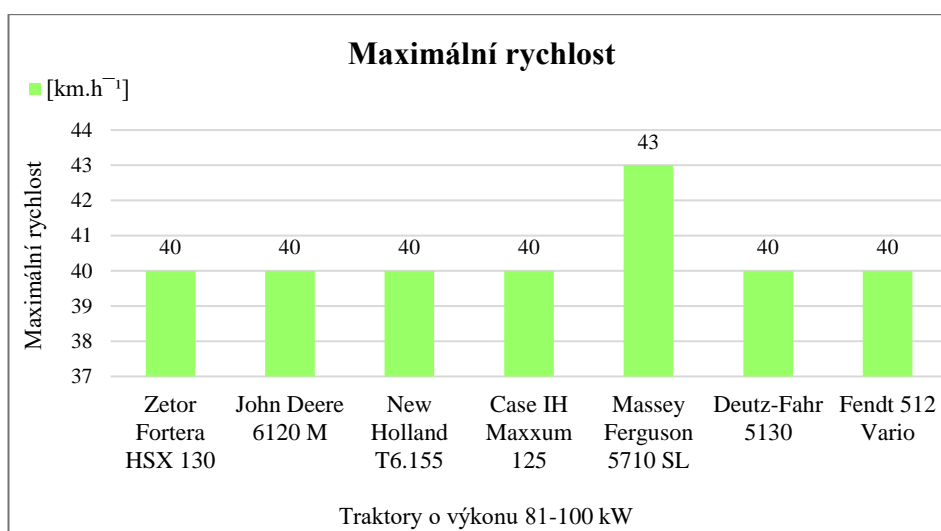
Graf č. 26 – Objem palivové nádrže u traktorů o výkonu 81-100 kW



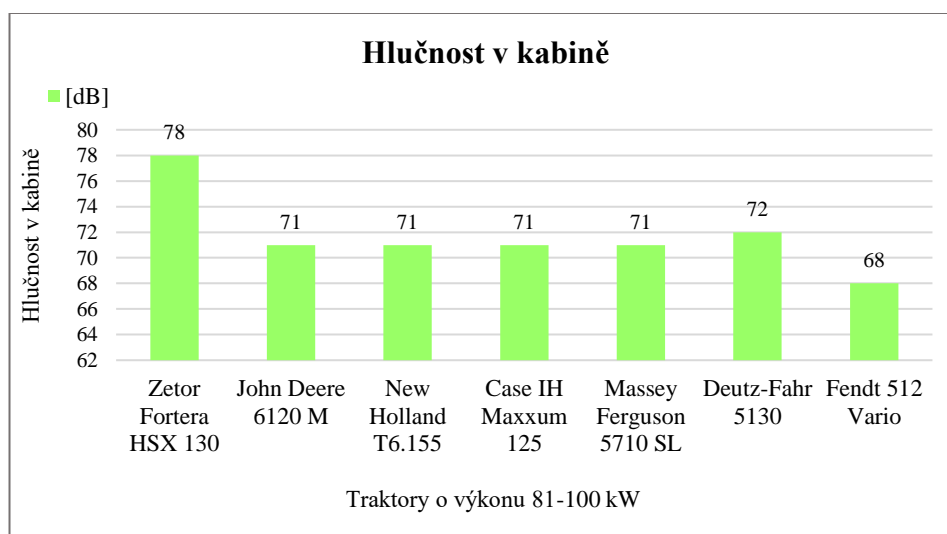
Graf č. 27 – Poloměr otáčení u traktorů o výkonu 81-100 kW



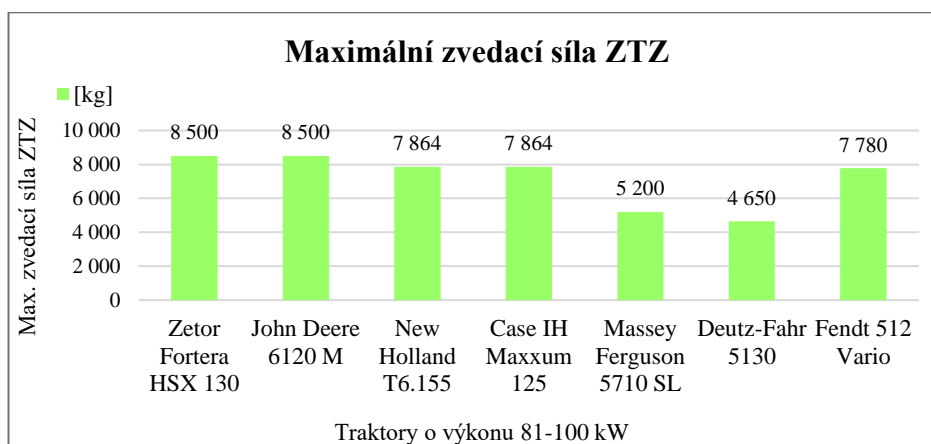
Graf č. 28 – Maximální rychlost traktorů o výkonu 81-100 kW



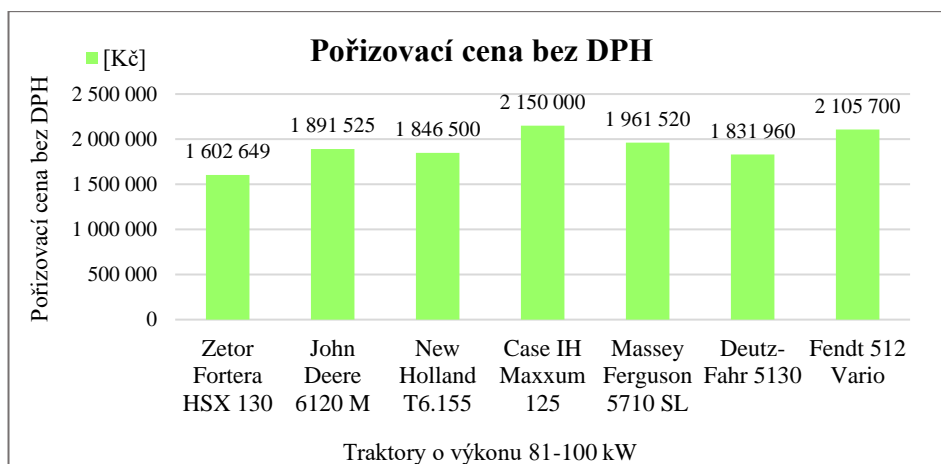
Graf č. 29 – Hlučnost v kabině u traktorů o výkonu 81-100 kW



Graf č. 30 – Maximální zvedací síla ZTZ u traktorů o výkonu 81-100 kW



Graf č. 31 – Pořizovací cena traktorů o výkonu 81-100 kW



Tabulka č. 25 – Celkové hodnocení traktorů ve výkonové třídě 81-100 kW

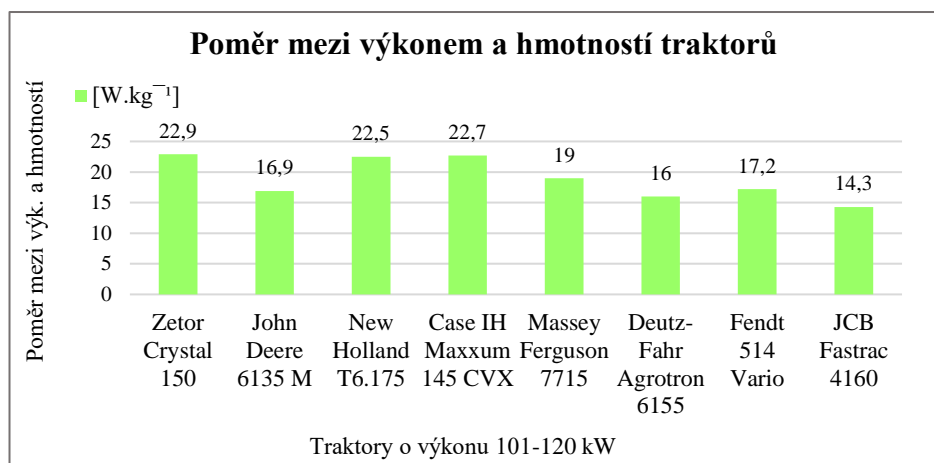
Traktor	Hodnocení [%]											
	Výkon	Poměr výkonu a hmotnosti	Převýšení točivého momentu	Maximální točivý moment	Měrná spotřeba paliva	Objem palivové nádrže	Poloměr otáčení	Maximální rychlost	Hlučnost	Max. zvedací síla ZTZ	Pořizovací cena bez DPH	Celkové hodnocení [%]
Váha [%]	5	5	5	10	20	10	5	5	5	10	20	100
Použitý vzorec č.	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	
Zetor Fort. HSX 130	4,71	4,00	5,00	8,06	18,40	9,06	3,64	4,65	4,36	10,0	20,0	91,9
JD 6120 M	4,70	4,75	4,17	8,30	18,07	6,54	3,30	4,65	4,79	10,0	16,9	86,2
NH T6.155	4,70	4,09	4,88	8,62	20,00	7,62	4,02	4,65	4,79	9,25	17,3	90,0
Case IH Maxx. 125	5,00	3,76	4,76	8,04	17,68	7,72	3,24	4,65	4,79	9,25	14,9	83,8
MF 5713 SL	4,85	3,80	4,00	8,81	19,62	6,04	4,12	5,00	4,79	6,12	16,3	83,5
Deutz-Fahr 5130	4,70	4,06	3,10	10,0	18,60	5,54	5,00	4,65	4,72	5,47	17,5	83,3
Fendt 512 Vario	4,65	5,00	5,00	8,18	18,56	10,0	3,31	4,65	5,00	9,15	15,2	88,7

## 5.1.4 Výkonová třída 101-120 kW

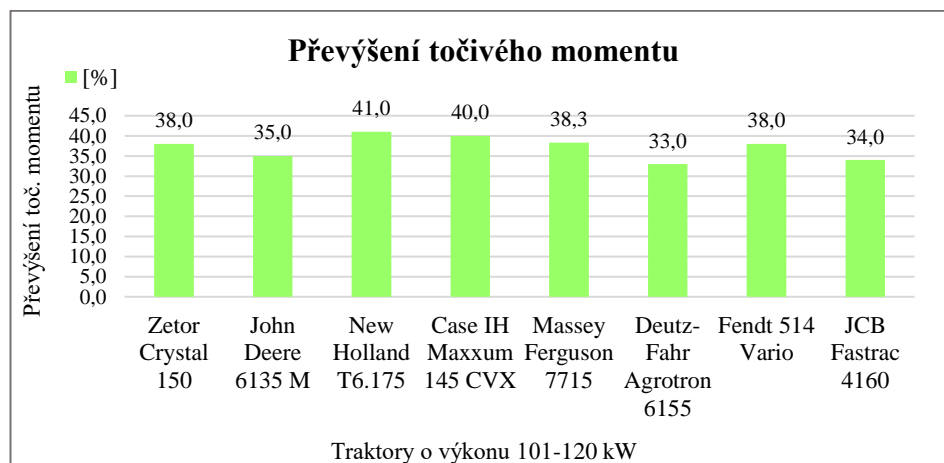
Tabulka č. 26 – Parametry vybraných traktorů pro výk. třídu 101-120 kW

Traktor	Výkon [kW]	Poměr výkonu a hm. [W.kg <sup>-1</sup> ]	Převýšení toč. momentu [%]	Max. toč. moment [Nm.otáčky <sup>-1</sup> ]	Měrná spotřeba paliva [g.kW <sup>-1</sup> .h <sup>-1</sup> ]	Objem PN [l]	Poloměr otačení [m]	Max. rychlost [km.h <sup>-1</sup> ]	Hlučnost [dB]	Max. zvedací síla ZTZ [kg]	Pořizovací cena bez DPH [Kč]
Zetor Crystal 150	110,0	22,9	38,0	650/1500	235,19	300	6,50	40	73,2	8500	1 770 000
JD 6135 M	105,0	16,9	35,0	610/1500	236,35	265	4,70	40	71,0	5300	2 044 042
NH T6.175	113,0	22,5	41,0	632/1500	211,54	227	4,35	40	71,0	7864	1 980 000
Case IH Maxxum 145 CVX	114,0	22,7	40,0	650/1500	212,60	230	4,60	50	69,0	7864	2 350 000
MF 7715	110,0	19,0	38,3	677/1500	233,91	310	6,44	43	70,0	7100	2 258 999
Deutz-Fahr Agr. 6155	114,9	16,0	33,0	663/1500	240,98	280	5,50	50	68,0	6200	2 183 500
Fendt 514 Vario	110,0	17,2	38,0	649/1900	232,00	298	5,52	50	68,0	7780	2 296 712
JCB Fastrac 4160	119,0	14,3	31,0	750/1450	205,76	390	4,90	60	68,0	8000	2 358 375

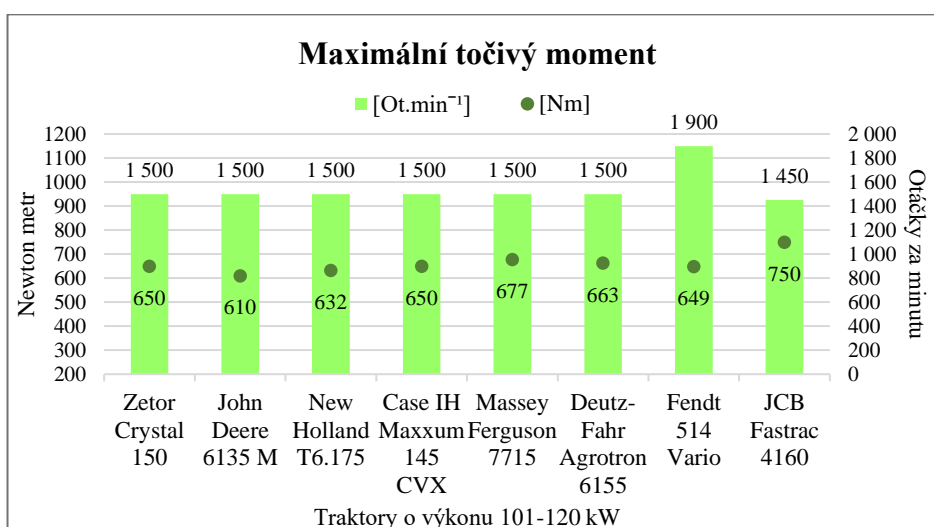
Graf č. 32 – Poměr mezi výkonem a hmotností traktorů o výk. 101-120 kW



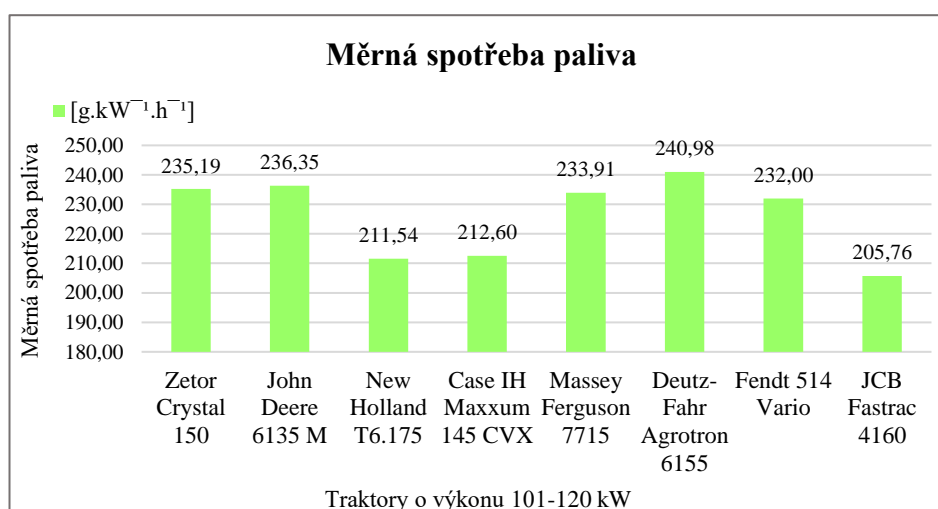
Graf č. 33 – Převýšení točivého momentu u traktorů o výkonu 101-120 kW



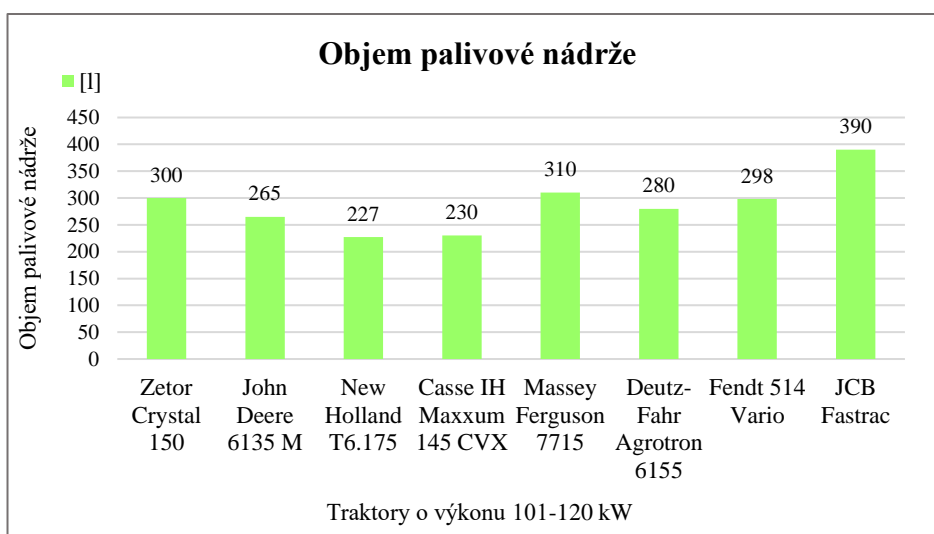
Graf č. 34 – Maximální točivý moment u traktorů o výkonu 101-120 kW



Graf č. 35 – Měrná spotřeba paliva u traktorů o výkonu 101-120 kW

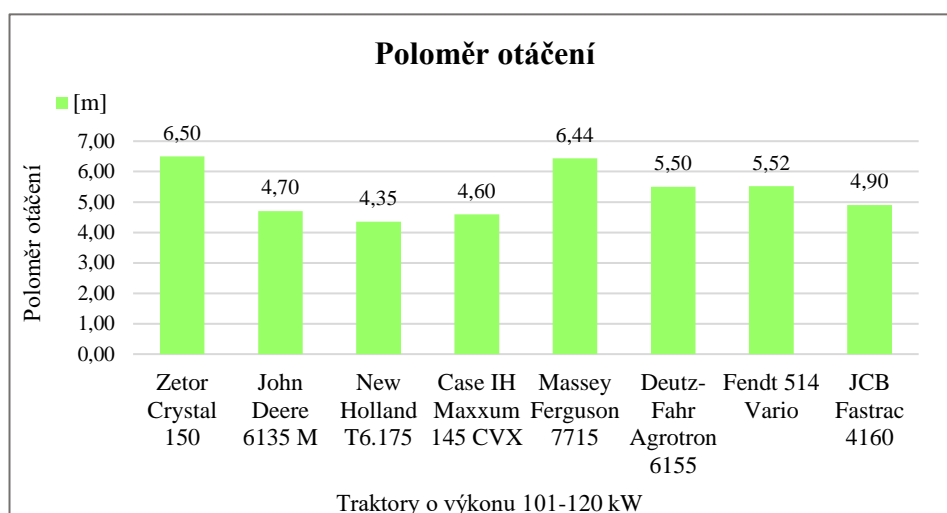


Graf č. 36 – Objem palivové nádrže u traktorů o výkonu 101-120 kW

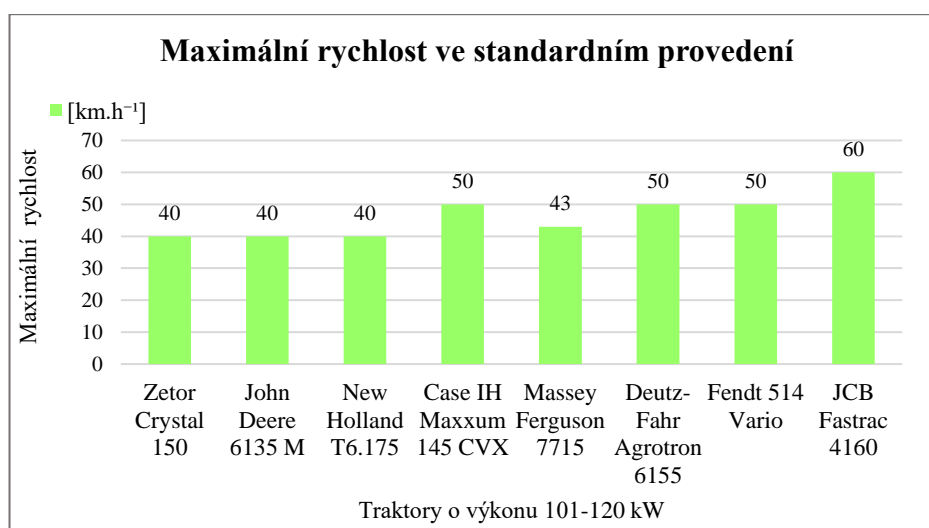




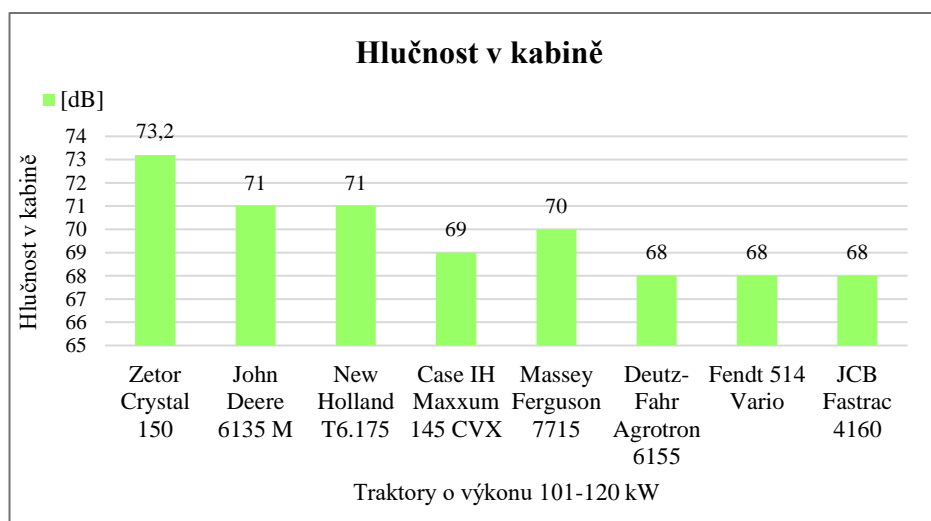
Graf č. 37 – Poloměr otáčení traktorů o výkonu 101-120 kW



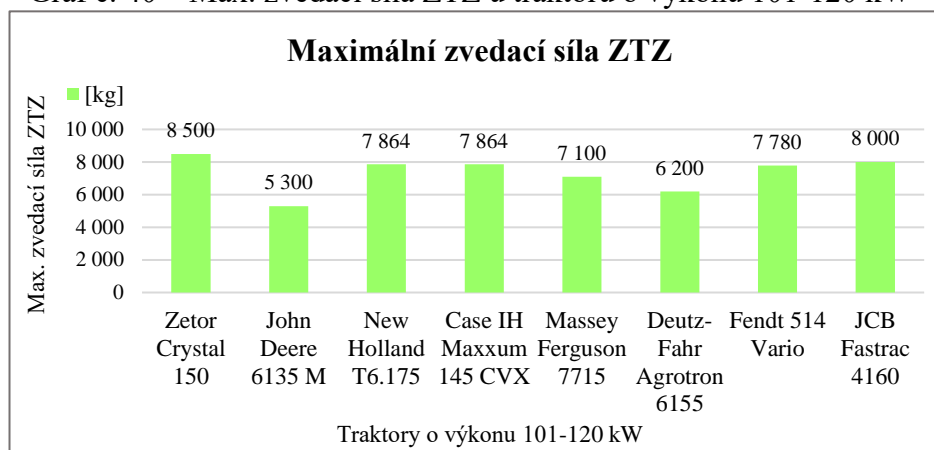
Graf č. 38 – Max. rychlost u traktorů o výkonu 101-120 kW



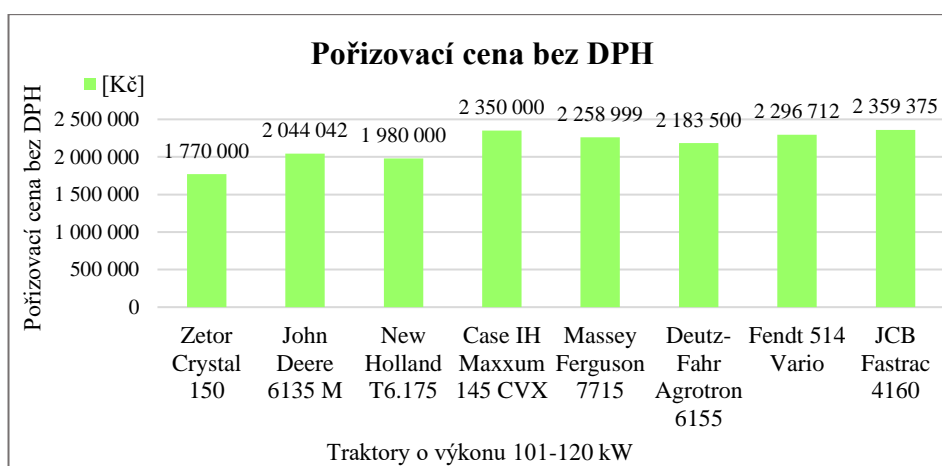
Graf č. 39 – Hlučnost v kabině traktorů o výkonu 101-120 kW



Graf č. 40 – Max. zvedací síla ZTZ u traktorů o výkonu 101-120 kW



Graf č. 41 – Pořizovací cena bez DPH u traktorů o výkonu 101-120 kW



Tabulka č. 27 – Celkové hodnocení traktorů ve výkonové třídě 101-120 kW

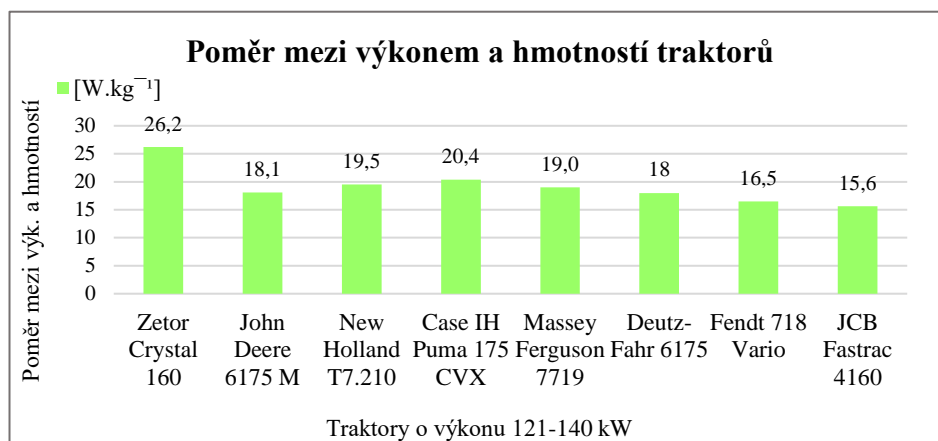
Traktor	Hodnocení [%]											Celkové hodnocení [%]
	Výkon	Poměr výkonu a hmotnosti	Převýšení točivého	Maximální točivý moment	Měrná spotřeba paliva	Objem palivové nádrže	Poloměr otáčení	Maximální rychlost	Hlučnost	Max. zvedací síla ZTZ	Pořizovací cena bez DPH	
Váha [%]	5	5	5	10	20	10	5	5	5	10	20	100
Použitý vzorec č.	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	
Zetor Crystal 150	4,62	3,12	4,63	7,88	18,48	7,69	3,35	3,33	4,64	10,0	20,0	87,7
JD 6135 M	4,41	4,23	4,27	8,40	19,26	6,79	4,63	3,33	4,79	6,23	17,3	83,6
NH T6.175	4,75	3,18	5,00	8,11	20,00	5,82	5,00	3,33	4,79	9,25	17,9	87,1
Case IH Maxxum 145 CVX	4,79	3,15	4,88	7,88	19,73	5,90	4,73	4,17	4,93	9,25	15,1	84,5
MF 7715	4,62	3,76	4,67	7,57	18,58	7,95	3,38	3,58	4,86	8,35	15,7	83,0
Deutz-Fahr Agrottron 6155	4,83	4,47	4,02	7,73	16,79	7,18	3,95	4,17	5,00	7,29	16,2	81,6
Fendt 514 Vario	4,62	4,16	4,63	10,0	18,74	7,64	3,94	4,17	5,00	9,15	15,4	87,5
JCB Fastrac 4160	5,00	5,00	3,78	6,60	18,22	10,0	4,44	5,00	5,00	9,41	15,0	87,5

## 5.1.5 Výkonová třída 121-140 kW

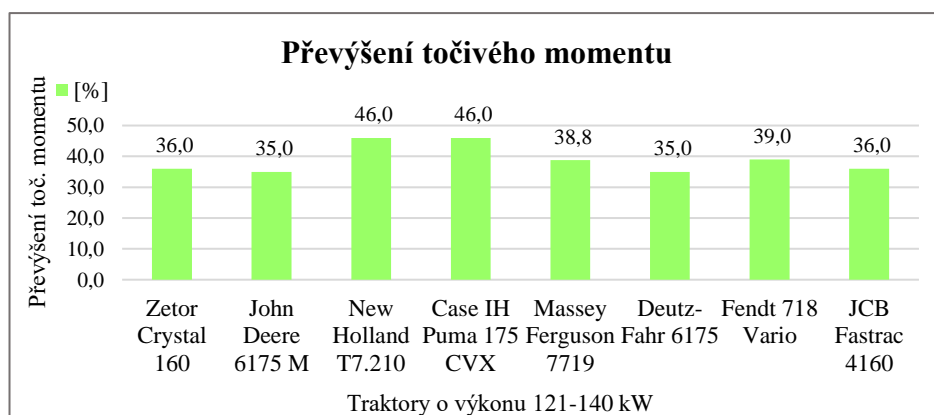
Tabulka č. 28 – Parametry vybraných traktorů pro výk. třídu 121-140 kW

Traktor	Výkon [kW]	Poměr výkonu a hmotnosti [W.kg <sup>-1</sup> ]	Převýšení toč. momentu [%]	Max. toč. mom. [Nm.otáčky <sup>-1</sup> ]	Měrná spotř. paliva [g.kW <sup>-1</sup> .h <sup>-1</sup> ]	Objem PN [l]	Poloměr otáčení [m]	Max. rychlost [km/h <sup>-1</sup> ]	Hlučnost [dB]	Max. zvedací síla ZTZ [kg]	Pořizovací cena bez DPH [Kč]
Zetor Crystal 160	126	26,2	36,0	739/1500	243,73	300	6,50	40	73,2	8500	1 876 000
JD 6175M	136	18,1	35,0	790/1500	232,52	325	5,50	40	71	8500	2 113 193
NH T7.210	132	19,5	46,0	770/1500	230,76	330	4,95	40	69	8257	2 214 940
Case IH Puma 175 CVX	132	20,4	46,0	770/1500	237,68	330	5,45	50	69	8257	2 650 000
MF 7719	136	19,0	38,8	859/1500	226,42	430	6,44	50	70	9300	2 450 000
Deutz-Fahr Agr. 6175	129	18,0	35,0	739/1500	244,83	280	5,50	50	68	9200	2 584 000
Fendt 718 Vario	132	16,5	39,0	804/1450	224,48	400	5,50	50	68	10360	2 795 230
JCB Fastrac 4190	130	15,6	36,0	750/1450	229,85	390	4,90	60	68	8000	2 755 000

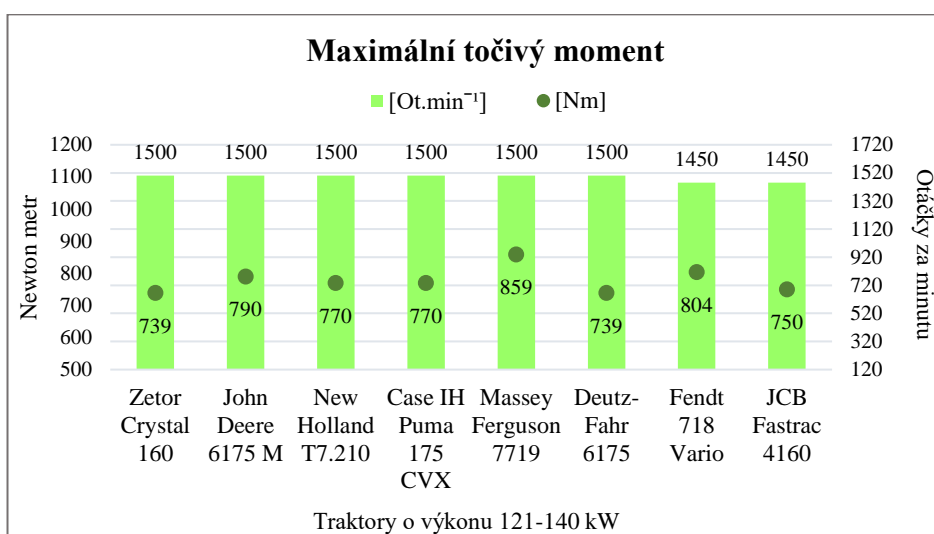
Graf č. 42 – Poměr mezi výkonem a hmotností traktorů o výk. 121-140 kW



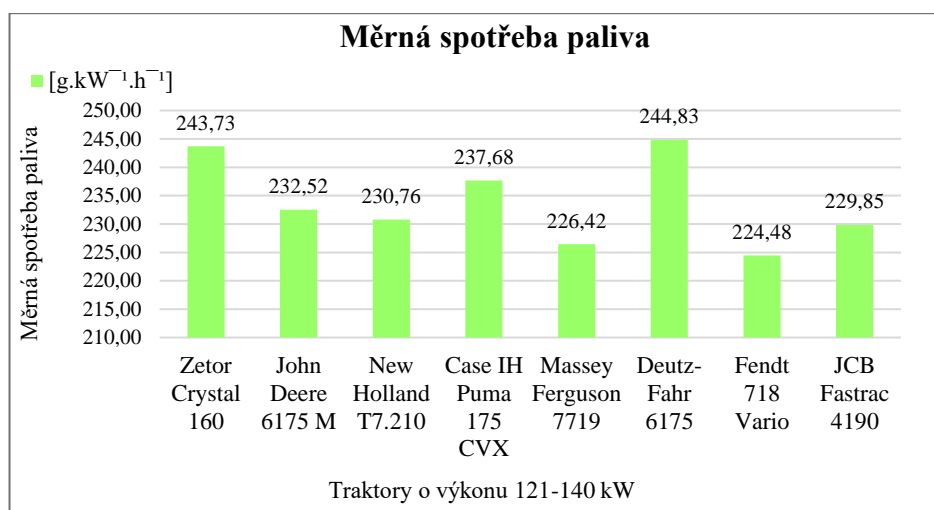
Graf č. 43 – Převýšení točivého momentu u traktorů o výkonu 121-140 kW



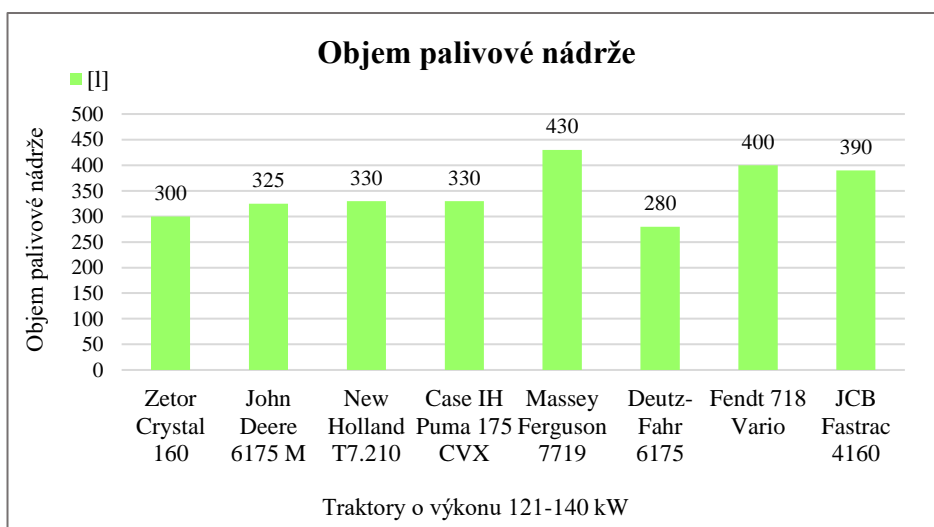
Graf č. 44 – Maximální točivý moment u traktorů o výkonu 121-140 kW



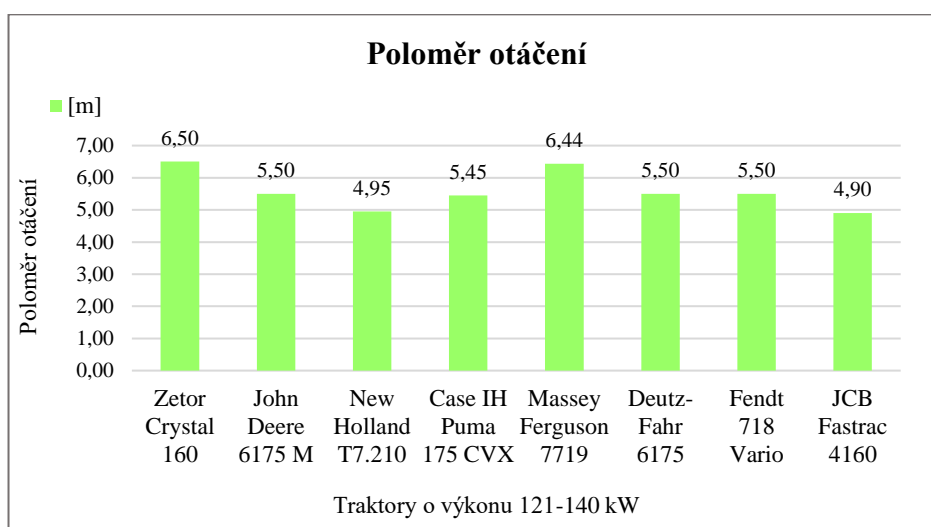
Graf č. 45 – Měrná spotřeba paliva u traktorů o výkonu 121-140 kW



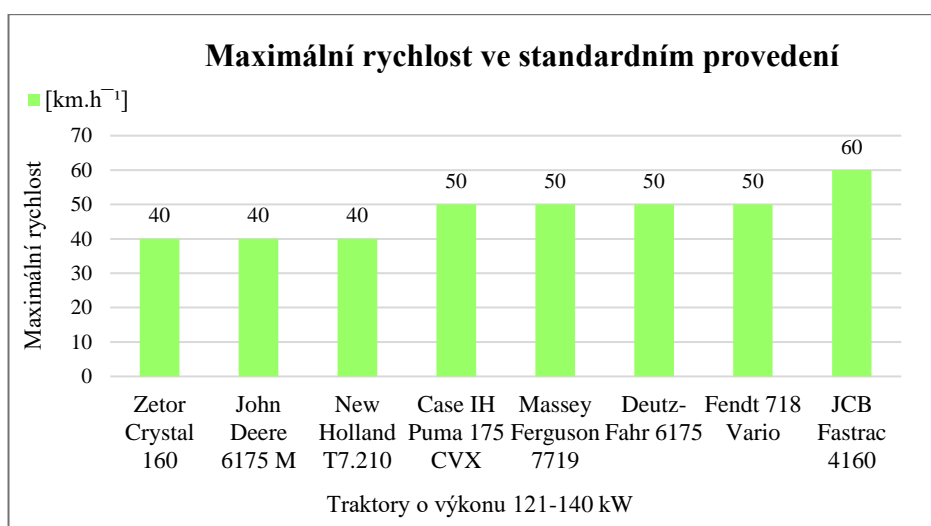
Graf č. 46 – Objem palivové nádrže u traktorů o výkonu 121-140 kW



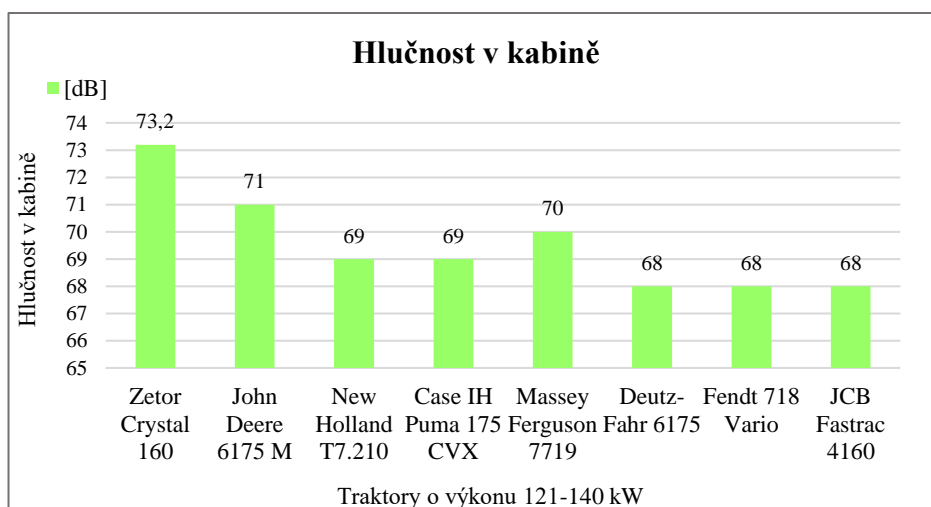
Graf č. 47 – Poloměr otáčení traktorů o výkonu 121 až 140 kW



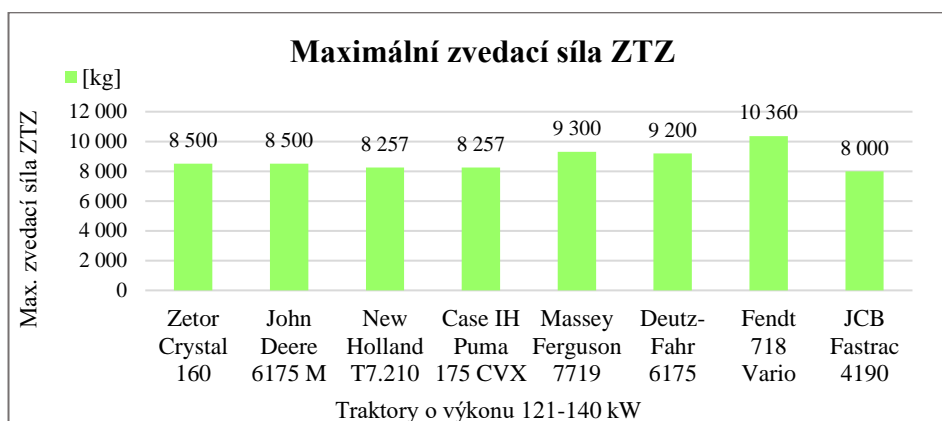
Graf č. 48 – Max. rychlost ve stand. provedení traktorů o výk. 121-140 kW



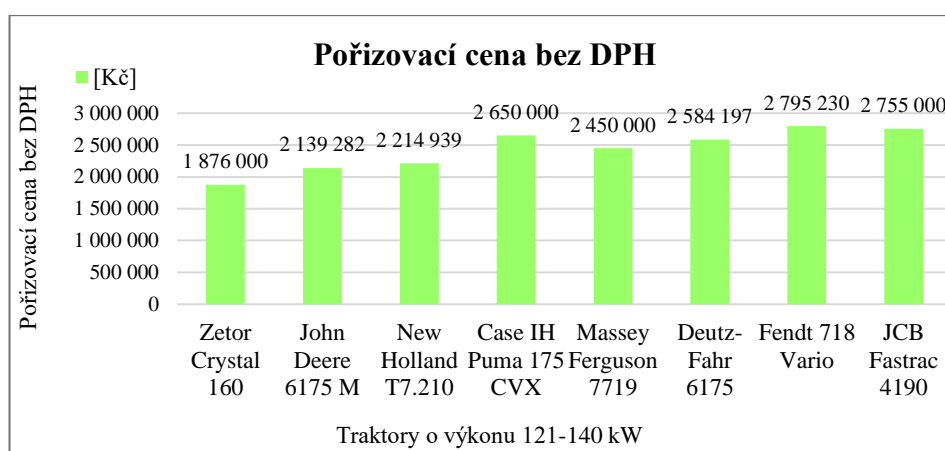
Graf č. 49 – Hlučnost v kabině traktorů o výkonu 121-140 kW



Graf č. 50 – Max. zvedací síla ZTZ u traktorů o výkonu 121-140 kW



Graf č. 51 – Pořizovací cena bez DPH u traktorů o výkonu 121-140 kW



Tabulka č. 29 – Celkové hodnocení traktorů ve výkonové třídě 121-140 kW

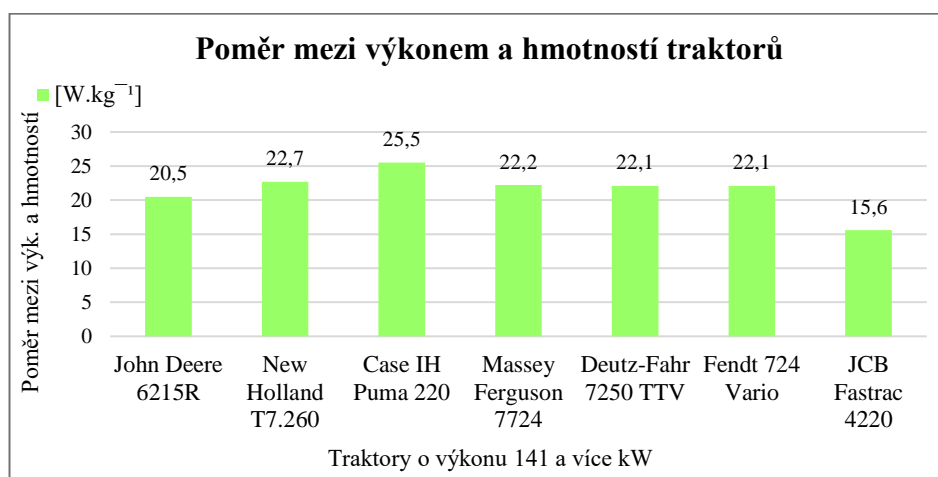
Traktor	Hodnocení [%]											
	Výkon	Poměr výkonu a hmotnosti	Převýšení točivého momentu	Maximální točivý moment	Měrná spotřeba paliva	Objem palivové nádrže	Poloměr otáčení	Maximální rychlost	Hlučnost	Max. zvedací síla ZTZ	Pořizovací cena bez DPH	Celkové hodnocení [%]
Váha [%]	5	5	5	10	20	10	5	5	5	10	20	100
Použitý vzorec č.	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	
Zetor Crystal 160	4,63	2,98	3,91	10,0	19,30	6,98	3,77	3,33	4,64	8,20	20,0	87,7
John Deere 6175 M	5,00	4,31	3,80	9,35	18,74	7,56	4,45	3,33	4,79	8,20	17,7	87,2
NH 7.210	4,85	4,00	5,00	9,60	19,45	7,67	4,95	3,33	4,93	7,97	16,9	88,6
Case IH Puma 175 CVX	4,85	3,82	5,00	9,60	18,89	7,67	4,50	4,17	4,93	7,97	14,1	85,5
MF 7719	5,00	4,11	4,22	8,60	19,24	10,0	3,80	4,17	4,86	8,98	15,3	88,3
Deutz-Fahr 6175	4,76	4,33	3,80	10,0	18,69	6,51	4,45	4,17	5,00	8,88	14,5	85,1
Fendt 718 Vario	4,85	4,73	4,24	8,88	20,00	9,30	4,45	4,17	5,00	10,0	13,4	89,0
JCB Fastrac 4190	4,78	5,00	3,91	9,52	19,83	9,07	5,00	5,00	5,00	7,72	13,6	88,4

## 5.1.6 Výkonová třída 141 a více kW

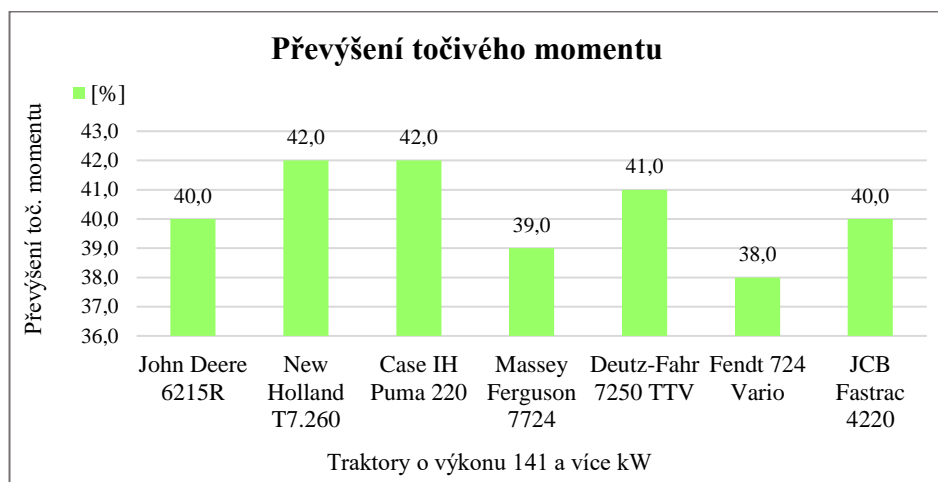
Tabulka č. 30 – Parametry vybraných traktorů pro výkonovou třídu 141 a více kW

Traktor	Výkon [kW]	Poměr výkonu a hm. [W.kg <sup>-1</sup> ]	Převýšení toč. momentu [%]	Max. točivý moment [Nm.otáčky <sup>-1</sup> ]	Měrná spotř. paliva [g.kW <sup>-1</sup> .h <sup>-1</sup> ]	Objem PN [l]	Poloměr otáčení [m]	Max. rychlost [km.h <sup>-1</sup> ]	Hlučnost [dB]	Max. zvedací síla ZTZ [kg]	Pořizovací cena bez DPH [Kč]
Zetor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JD 6215 R	174	20,5	40,0	1004/1600	204,16	395	5,62	40	71	9550	3 644 529
NH T7.260	177	22,7	42,0	1000/1500	187,62	395	5,70	40	69	10463	3 150 000
Case IH Puma 220	177	25,5	42,0	1000/1500	205,86	390	6,10	40	69	10463	2 750 000
MF 7724	173	22,2	39,0	1030/1500	222,32	430	6,44	50	69	9950	3 738 000
D-F 7250 TTV	181	22,1	41,0	1000/1600	237,99	400	5,80	50	68	10000	3 270 500
Fendt 724 Vario	176	22,1	38,0	1058/1450	207,83	400	5,50	50	68	10360	3 524 780
JCB Fastr. 4220	175	15,6	40,0	950/1450	210,06	390	4,90	60	68	8000	3 837 562

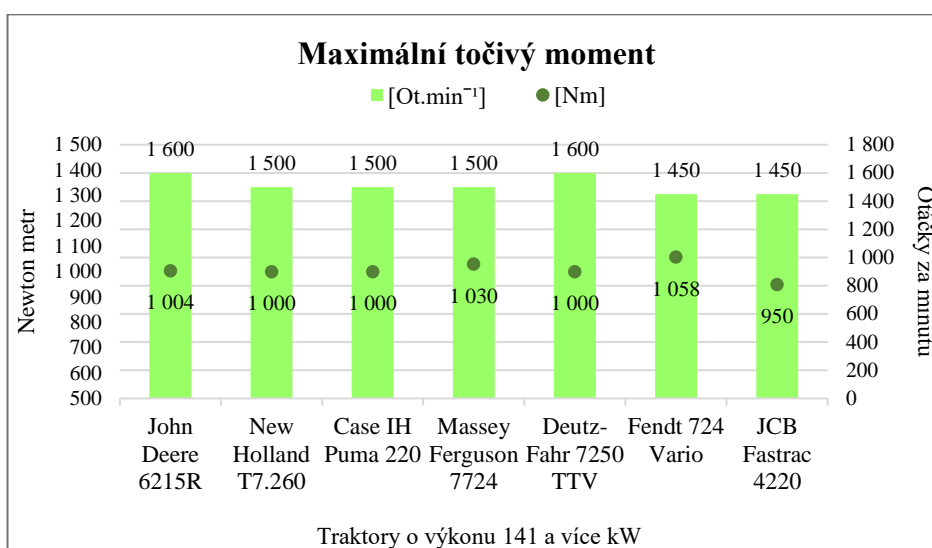
Graf č. 52 – Poměr mezi výkonem a hmotností traktorů o výk. 141 a více kW



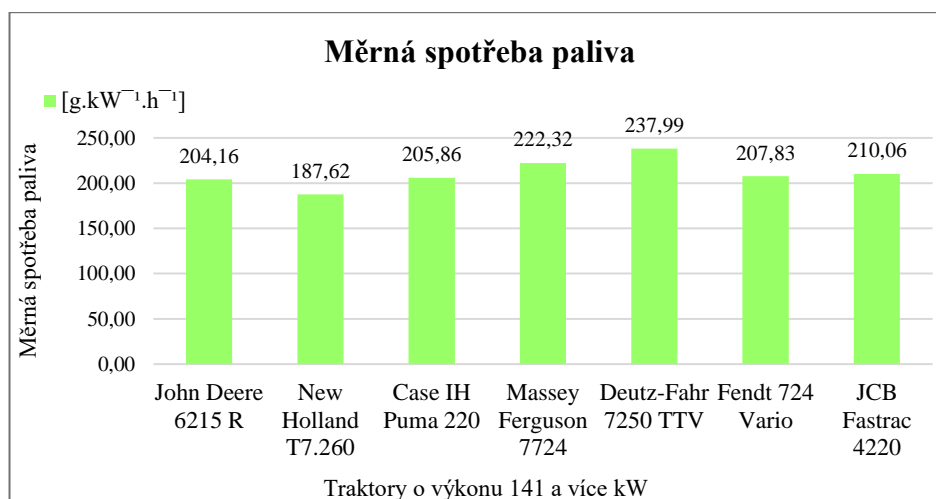
Graf č. 53 – Převýšení točivého momentu u traktorů o výkonu 141 a více kW



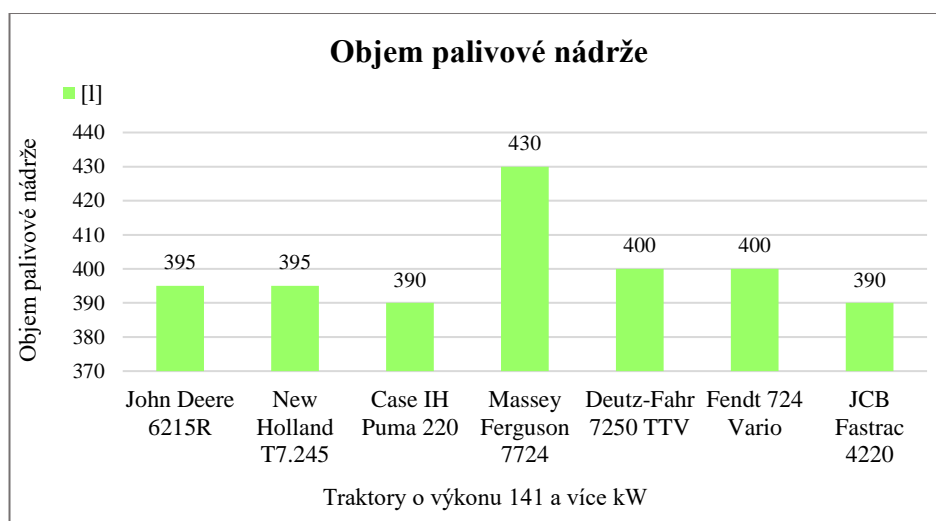
Graf č. 54 – Maximální točivý moment u traktorů o výkonu 141 a více kW



Graf č. 55 – Měrná spotřeba paliva u traktorů o výkonu 141 a více kW

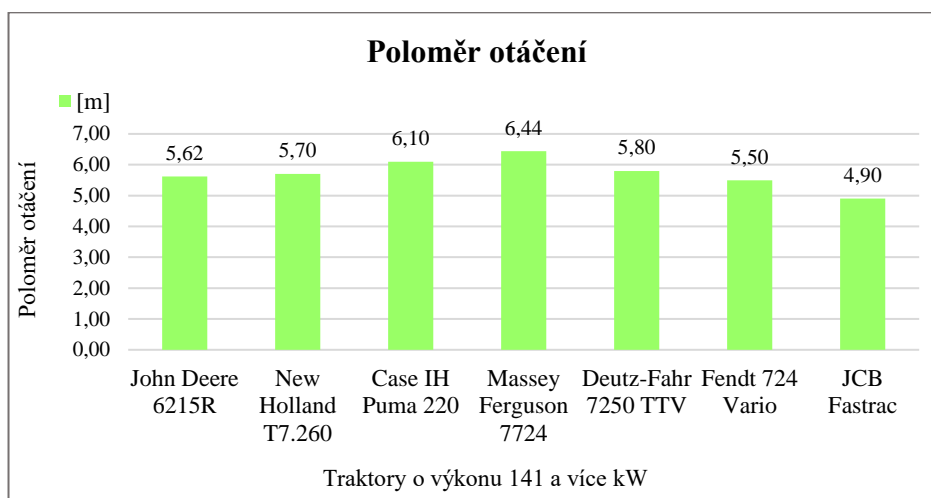


Graf č. 56 – Objem palivové nádrže u traktorů o výkonu 141 a více kW

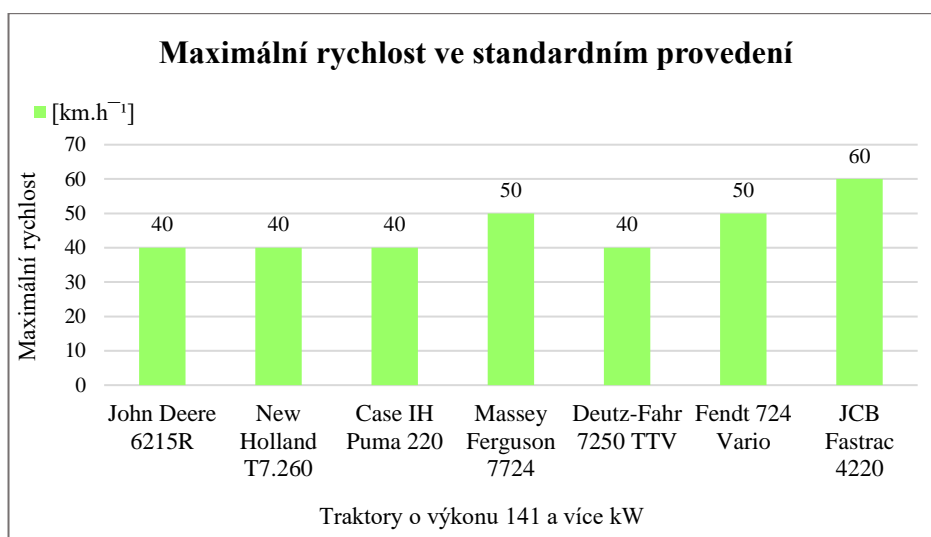




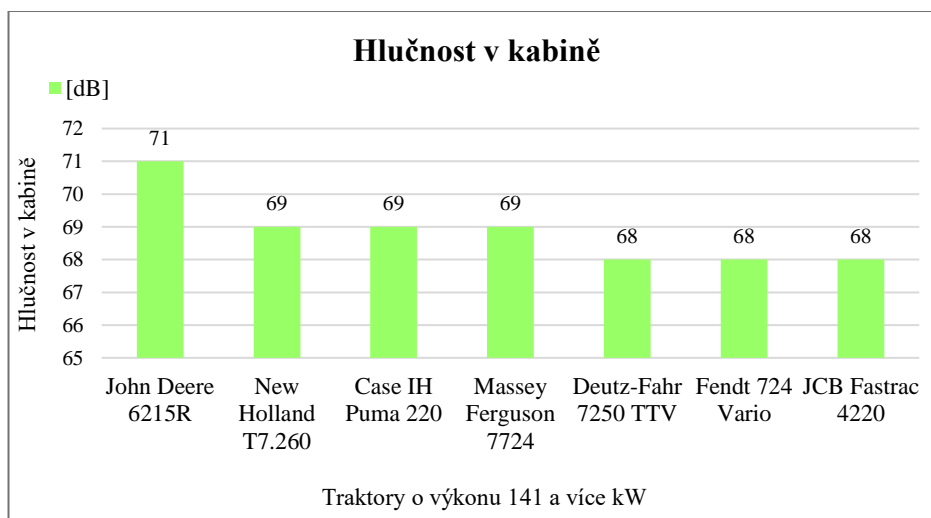
Graf č. 57 – Poloměr otáčení u traktorů o výkonu 141 a více kW



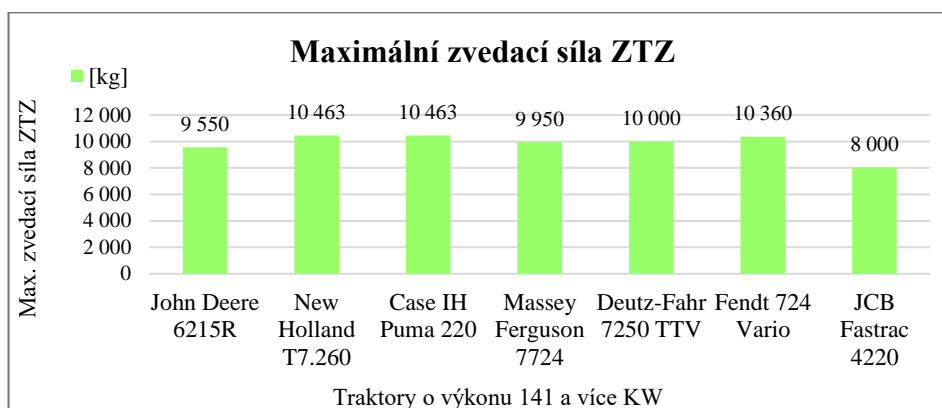
Graf č. 58 – Max. rychlost ve stand. provedení traktorů o výk. 141 a více kW



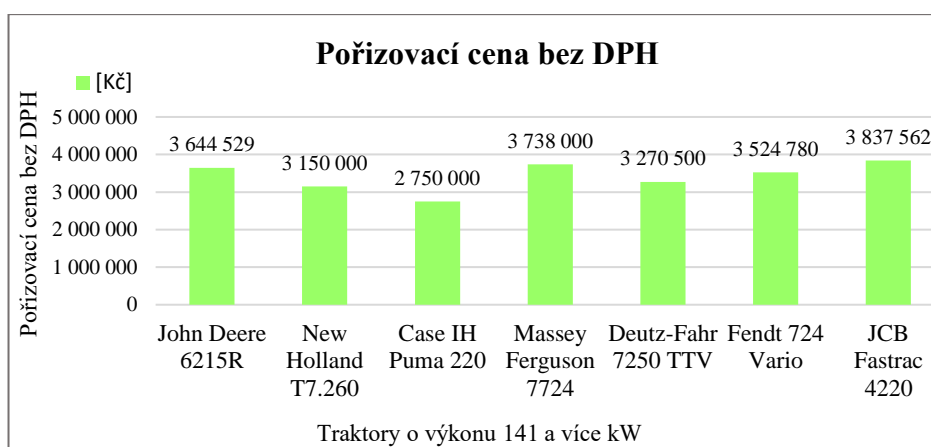
Graf č. 59 – Hlučnost v kabině u traktorů o výkonu 141 a více kW



Graf č. 60 – Max. zvedací síla ZTZ traktorů o výkonu 141 a více kW



Graf č. 61 – Pořizovací cena bez DPH u traktorů o výkonu 141 a více kW



Tabulka č. 31 – Celkové hodnocení traktorů o výkonu 141 a více kW

Traktor	Hodnocení [%]											
	Výkon	Poměr výkonu a hmotnosti	Převýšení točivého momentu	Maximální točivý moment	Měrná spotřeba paliva při max. výkonu motoru	Objem palivové nádrže	Poloměr otáčení	Maximální rychlost	Hlučnost	Max. zvedací síla ZTZ	Pořizovací cena bez DPH	Celkové hodnocení [%]
Váha [%]	5	5	5	10	20	10	5	5	5	10	20	100
Použitý vzorec č.	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	
JD 6215R	4,81	3,80	4,76	9,95	18,70	9,19	4,36	3,33	4,79	9,13	15,1	87,9
NH T7.260	4,89	3,44	5,00	9,37	20,00	9,19	4,30	3,33	4,93	10,0	17,5	91,9
Case IH Puma 220	4,89	3,06	5,00	9,37	18,23	9,07	4,02	3,33	4,93	10,0	20,0	91,9
MF 7724	4,78	3,51	4,64	9,10	17,27	10,0	3,80	4,17	4,93	9,51	14,7	86,4
Deutz-Fahr 7250 TTV	5,00	3,53	4,88	10,0	15,42	9,30	4,22	4,17	5,00	9,56	16,8	87,9
Fendt 724 Vario	4,86	3,53	4,52	8,56	18,06	9,30	4,45	4,17	5,00	9,90	15,6	87,9
JCB Fastrac 4220	4,83	5,00	4,76	9,53	19,52	9,07	5,00	5,00	5,00	7,64	14,33	89,7

## 6. Diskuse

### **Jaké jsou největší rozdíly v porovnatelných výkonových třídách traktorů z hlediska pořizovací ceny?**

Pořizovací cena je jeden z nejdůležitějších faktorů pro kupujícího. Ceny porovnávaných modelů jsem zjišťoval u prodejců zemědělské techniky ve III. čtvrtletí roku 2017. Někteří prodejci nejsou ochotni sdělit své skutečné prodejní ceny, a ostatní, když nejsme potencionální zákazníci, nesdělí žádné, proto tento parametr porovnávání bychom měli brát pouze jako orientační. Ceny nejsou stálé a neustále se mění. Je to hlavně díky vlivu kurzu eura a dolaru vůči koruně, nebo různými slevovými nabídkami prodejců v určitém období.

Z grafů a tabulek porovnávaných traktorů ve vybraných výkonových třídách je vidět, že mezi nejlevnější traktory se řadí ve čtyřech ze šesti výkonových porovnávaných tříd česká značka Zetor. Je i nejvíce prodávanou značkou v roce 2016 na českém trhu, i přesto, že některé traktory zahraničních výrobců jsou lépe vybavené, ale samozřejmě dražší. Například John Deere, New Holland, Massey Ferguson vybavují své traktory převodovkami se všemi stupni řazenými pod zatížením nebo bezestupňovými převodovkami. Traktory Zetor jsou vyráběny pouze do výkonu 126 kW, ostatní porovnávané značky např. John Deere do 461 kW, Case IH do 462 kW, Fendt do 380 kW.

Dle mého mínění, je Zetor pořád nejprodávanější značkou na českém trhu, protože v ČR hospodaří především menší zemědělci, kteří jsou spíše konzervativní a nepotřebují traktory s lepší výbavou zahraničních výrobců, jako mají např. Fendt, Case IH, John Deere, New Holland aj. Záleží také, na jak velkých pozemcích hospodaří, jakému druhu a jak velkému rozsahu prací se věnují. Nižší provozní náklady a větší odolnost jsou dalšími kritérii k výběru levnější značky Zetor. Také většina drobných zemědělců se obává zadlužit a koupit dražší a lépe vybavený traktor na finanční leasing nebo úvěr. V současné době mají možnost požádat o dotaci např. v „Programu rozvoje“ nebo u „Podpůrného a garančního rolnického a lesnického fondu, a. s.“ na nákup nového stroje, ale je to zdlouhavý proces, který obsahuje vyplnění žádosti, zpracování projektu atd.

O dotaci v „Programu rozvoje“ může požádat zemědělský podnikatel, tj. fyzická nebo právnická osoba podnikající v zemědělské výrobě v souladu

se zákonem č. 252/1997 Sb., o zemědělství, nebo skupina zemědělců, jejich předmětem činnosti je poskytovat práce, výkony nebo služby, které souvisejí se zajištěním odbytu, skladování a posklizňové úpravy a při kterých se využijí prostředky nebo zařízení sloužící zemědělské výrobě. Dotaci může získat také mladý začínající zemědělec, který vlastní mikro nebo malý podnik do 50 zaměstnanců s ročním obratem do 25 mil. Kč. Tady se ještě rozděluje na fyzickou osobu, které musí být od 18 do 40 let, má zemědělskou kvalifikaci a je veden v evidenci zemědělského podnikatele, a to max. 24 měsíců před žádostí o dotaci. V případě právnické osoby musí splňovat všechny podmínky pro fyzickou osobu a plní funkci statutárního orgánu a vlastní 100 % obchodního podílu z majetku právnické osoby. Je možné získat dotaci ve výši 40 % výdajů, ze kterých je stanovena dotace nebo ve znevýhodněných oblastech 50 %. Mladý začínající zemědělec může získat 50 % výdajů, ze kterých je stanovena dotace a ve znevýhodněných oblastech 60 %. Částka výdajů, ze kterých je stanovena dotace na jeden projekt, musí činit minimálně 100 000 Kč a maximálně 150 000 000 Kč. U projektů nad 1 000 000 Kč musí žadatel splnit podmínku finančního zdraví a doložit za poslední 3 účetně uzavřené období účetní informace o podniku. Je možné požádat o dotaci na stavby a technologie pro živočišnou i rostlinnou výrobu, v nichž je obsažen i nákup zemědělských strojů (<http://www.chytre-dotace.com/> „staženo dne: 20. 2. 2018“).

Je proto těžké technicky i cenově srovnávat traktory české značky se zahraniční značkou. Velkou roli také hraje rozprostření prodejců zemědělské techniky v ČR.

### **Jaké jsou největší rozdíly v porovnatelných výkonových třídách traktorů z hlediska měrné spotřeby paliva motorů?**

K hodnocení jsem používal tabulkové hodnoty z katalogů výrobců nebo zjišťoval chybějící informace u prodejců a uživatelů zemědělské techniky. Výše spotřeby paliva se odvíjí od zvolené práce, kterou bude traktor vykonávat. Jedná se například o práce ve stájích, chlévech, přepravu a různé polní práce. Polní práce jsou nejvíce energeticky náročné, například orba nebo podmítka, a pak závisí na mnoha faktorech, jako jsou vlastnosti půdy, jaký je technický stav traktoru, použitý pracovní postup, zda je správně stroj seřízen, zda má správný tlak vzduchu v pneumatikách. K dosažení nižší spotřeby paliva např. při těchto polních pracích by měl být v pneumatikách tlak nižší než v pneumatikách např. při silniční přepravě,

ale pak na poli dochází u traktoru ke špatné stabilitě a je hůře ovladatelný.

To dokazuje i test prováděný na veletrhu Agritechnica v Hannoveru v listopadu 2017, kdy německá zkušebna DLG zorganizovala praktický test pneumatik. Ukázali, jaký význam mají správně nahuštěné pneumatiky při práci na poli. Testovali traktory John Deere 6210R a 7290R. První z nich měl pneumatiky Michelin MachXBib a druhý Michelin AxioBib. Změnu tlaku lze pohodlně provést systémem pro centrální regulaci tlaku v pneumatikách ovládaného z kabiny. Systém byl nainstalován na traktoru John Deere 6210R. Test spočíval ve dvou jízdách soupravy. Při první jízdě byl simulován tlak vzduchu pro jízdu na silnici nahuštěním na 1,8 MPa. Traktory vyjely a s viditelně vysokým prokluzem prvního z nich dojely na druhý konec dráhy o délce 70 m. Na prvním odměrném válci bylo možné odečíst spotřebu nafty. Poté souprava zacouvala zpět na start a u traktoru JD 6210R byl snížen tlak vzduchu v pneumatikách na hodnotu 0,8 MPa. Pneumatiky se viditelně roztáhly do délky a při následné jízdě byl patrný výrazně nižší prokluz. Souprava dorazila do cíle dříve a měření ukázalo, že poháněná kola potřebovala pro ujetí shodné vzdálenosti menší počet otáček (místo osmi jen šest). Je tomu tak proto, že snížením tlaku vzduchu se zmenšil valivý odpor pneumatik, snížil se prokluz kol (z 30 na 8 %) a zvýšila se pojezdová rychlost. Zároveň i klesla spotřeba paliva, což bylo patrné na hladině paliva ve druhém odměrném válci, která byla o několik centimetrů vyšší. Díky tomu představuje pořízení systému pro regulaci tlaku vzduchu investici, která se vrátí, samozřejmě záleží na způsobu nasazení traktoru. Komfortní je systém centrální regulace tlaku vzduchu z kabiny, případně méně nákladnou variantou je přenosná sada v kufříku pro manuální změnu tlaku vzduchu (BENEŠ, 2013).

Skutečná spotřeba od tabulkové je vždy rozdílná. Pro přesnější porovnávání měrné spotřeby paliva u různých druhů traktorů by bylo lepší tyto traktory otestovat ze strany jízdních vlastností či při polních pracích. Některé traktory jsou testovány např. na různých zemědělských akcích, výstavách, na polních dnech, které pořádají dodavatelé a prodejci zemědělské techniky nebo ve zkušebnách zemědělské techniky např. zkušebně DLG e. V. (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft) ve Frankfurtu.

Můj výsledek zjištění se shoduje s článkem autorů ČUPERA a FAJMAN (2014). Dle jejich výsledků zkoumání, jak píší v článku, je rozdíl mezi skutečnou a tabulkovou spotřebou způsoben například opotřebením stroje nebo změnami

fyzikálních či chemických vlastností paliva. Závažnějším problémem je dle autorů článku základní nastavení systému elektronické řídicí jednotky systémovým inženýrem, které nemusí být úplně správné, a i měření spotřeby paliva v laboratoři není snadné.

Dle zjištěných parametrů uvedených v grafech a tabulkách jsou nejmenší rozdíly mezi nejnižší a nejvyšší měrnou spotřebou při maximálním výkonu motoru u porovnávaných traktorů ve výkonové třídě 121-140 kW jen 20,35 g.kW<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup> a nejvyšší rozdíly 50,37 g.kW<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup> jsou u traktorů ve výkonové třídě 141 a více kW, což zobrazuje tabulka č. 32.

Tabulka č. 32 – Nejnižší a nejvyšší měrná spotřeba porovnávaných traktorů

Výkonová třída [kW]	Nejnižší měrná spotřeba		Nejvyšší měrná spotřeba	
	Množství [g.kW <sup>-1</sup> .h <sup>-1</sup> ]	Traktor	Množství [g.kW <sup>-1</sup> .h <sup>-1</sup> ]	Traktor
50-60	212,00	Fendt 207 Vario	245,90	New Holland T4.75, Case IH Farmall 75C
61-80	210,00	Fendt 210 Vario	250,03	Massey Ferguson 5710 SL
81-100	222,20	Massey Ferg. 5713 SL	249,00	John Deere 6120M
101-120	205,76	JCB Fastrac 4160	240,98	Deutz-Fahr Agrottron 6155
121-140	224,48	Fendt 718 Vario	244,83	Deutz-Fahr Agrottron 6175
141 a více	187,62	New Holland T7.260	237,99	Deutz-Fahr 7250 TTV

### Celkové shrnutí všech zvolených parametrů traktorů

V celkovém procentním hodnocení mezi porovnávanými traktory v různých výkonových třídách a od odlišných výrobců jsou velmi malé rozdíly, které se pohybují od 3,9 do 8,6 %, jak je vidět z tabulky č. 33.

Tabulka č. 33 – Porovnávané traktory v celkovém % hodnocení

Výkonová třída [kW.h <sup>-1</sup> ]	Traktor	První místo [%]	Traktor	Poslední místo [%]
50 - 60	Deutz-Fahr 5G LD 5080	89,6	John Deere 5075 E	75,5
61 - 80	Zetor Proxima HS 100	89,0	New Holland T4.95	83,7
81 - 100	Zetor Fortera HSX 130	91,9	Deutz-Fahr 5130	83,3
101 – 120	Zetor Crystal 150	87,7	Deutz-Fahr Agrottron 6155	81,6
121 - 140	Fendt 718 Vario	89,0	Deutz-Fahr 6175	85,1
141 a více	New Holland T7.260 Case IH Puma 220	91,9	Massey Ferguson 7724	86,4

Výjimkou je výkonová třída 50 až 60 kW, kde rozdíl mezi prvním a posledním porovnávaným traktorem je 14,1 %. V této třídě nejhůře dopadl traktor John Deere 5075 E dle údajů, které poskytuje výrobce, protože mnoho hodnocených parametrů měl nejhorší, např. nejmenší zvedací sílu ZTZ, převýšení točivého momentu jen 20 %, dosahuje jen 29 km.h<sup>-1</sup>, je nejhlučnější a druhý nejdražší.

V roce 2018 má dojít k inovaci tohoto modelu John Deere 5075 E, aby se stal prodávanějším, jak napsal ve svém článku autor STEHNO (2018). K hlavní změně dojde u motorů, aby splňovaly přísnější emisní limit a obešly se bez systému SCR, nebude chybět vstřikování Common Rail, dvouventilová technika rozvodu, nebo turbo s regulací plnicího tlaku, ale jinak jde hlavně o jednoduchost. Dále budou vylepšeny ovladače v kabině. Ovládání tříbodového závěsu zůstane mechanické, ale je doplněno tlačítky pro rychlozdvih při otáčení na souvrati. Výrobce tak představí staronový jednodušší traktor za příznivou pořizovací cenu (<http://mechanizaceweb.cz/inovace-probehnuvs-i-v-petkove-rade/> staženo dne: 26. 1. 2018“).

Ve výkonové třídě 61-80 kW je velmi malý rozdíl, jen 5,3 % mezi prvním a posledním místem. Na prvním místě dle porovnávaných parametrů skončil traktor Zetor Proxima HS 100 a na posledním místě traktor New Holland T4.95.

Dle porovnávaných parametrů traktorů o výkonu 81 až 100 kW dopadl nejlépe model Zetor Fortera HSX 130 s hodnocením 91,9 % díky nejnižší pořizovací ceně na českém trhu, ale i ostatní hodnocené parametry měl hodně vyrovnané. Poslední skončil traktor Deutz-Fahr 5130 s 83,3 %.

Ve výkonové třídě 101-120 kW je nejdražší traktor Case IH Maxxum 145 CVX s pořizovací cenou bez DPH 2 350 000 Kč. Nejlevněji na českém trhu pořídíme traktor českého výrobce Zetor Crystal 150 za cenu 1 770 000 Kč bez DPH. Také dosáhl nejvyššího hodnocení 87,7 %. Má nejnižší pořizovací cenu a nejvyšší maximální zvedací sílu zadního závěsu. Na posledním místě skončil traktor Deutz-Fahr Agrottron 6155 s rozdílem jen 6,1 % na první místo. Dle parametrů od výrobce má menší zvedací sílu ZTZ a větší hodinovou spotřebu paliva.

Mezi vybranými modely traktorů o výkonu 121 až 140 kW v celkovém hodnocení nejlépe dopadl traktor Fendt 718 Vario s 89,0 %. S rozdílem o 0,4 % na druhém místě dle vybraných parametrů se umístil traktor New Holland T7.210 a jen s rozdílem 0,6 % na třetím místě traktor JCB Fastrac 4190. Na posledním místě je traktor Deutz-Fahr 6175. V této výkonové třídě jsou vybrané modely traktorů nejvíce vyrovnané. Rozdíl mezi prvním a posledním místem je jen 3,9 %.

Z vybraných traktorů o výkonu 141 a více kW dosáhl nejvyššího procentního hodnocení 91,9 % New Holland T7.260 společně s traktorem Case IH Puma 220. Nejhůře dopadl český výrobce značky Zetor, protože v této výkonové třídě nemá

zastoupení. Z ostatních hodnocených traktorů má nejnižší procentuální výsledek 86,4 % traktor Massey Ferguson 7724, což je jen o 5,5 % méně oproti prvnímu místu.

Z tabulky č. 33 je zřejmé, že na českém trhu na posledním místě ve většině výkonových tříd, se umístila značka Deutz-Fahr. Není to tím, že by měla vždy nejhorší parametry, ale řadí se v ČR mezi dražší stroje. Ve třech ze šesti porovnávaných výkonových tříd na prvním místě byla česká značka Zetor díky své přijatelné pořizovací ceně a husté síti obchodních zástupců a prodejců v ČR, ale má zastoupení pouze do 126 kW.

Obchodní ředitel firmy Zetor Robert Todt řekl pro web E15.cz, že jim chybí větší traktor a v roce 2018 se model Crystal má dočkat nové generace, která bude odpovídat nové legislativě a rádi by představili ještě silnější stroj o výkonu více než 150 kW (<http://zpravy.e15.cz/byznys/zemedelstvi/chybi-nam-velky-traktor-rika-manazer-zetoru-situace-se-ma-zmenit-firma-chce-navazat-na-slavnou-historii-1339900> „staženo dne: 1. 3. 2018“).

Nejméně prodávaná značka JCB v počtu prodaných traktorů v roce 2016 byla na posledním místě s 13 prodanými kusy, ale dle hodnocených parametrů v zastoupených výkonových třídách vždy byla na druhém nebo třetím místě s rozdílem 0,2 % až 2,2 % na první místo. Ve výkonových třídách 50-60 kW, 61-80 kW a 81-100 kW nemá zastoupení. Myslím si, že je málo prodávanou značkou v ČR, i když dle hodnocených parametrů se jedná o kvalitní stroj, protože v ČR má malé obchodní zastoupení a také nedostatečně propagující firemní prospekty a dalším důvodem je asi zastoupení jen v silnějších výkonových třídách a čeští zemědělci spíše preferují traktory s nižším výkonem.

Web Aktuálně.cz informoval, že se v roce 2017 počet prodaných traktorů značky JCB zvýšil. Zveřejnil deset nejprodávanějších traktorů v roce 2017 a značka JCB obsadila sedmé místo se 129 prodanými kusy, což je nárůst téměř o 90 % oproti roku 2016 (<https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/auto/prohlednete-si-nejprodavanejsi-traktory-v-cesku-kraluje-jim/r~58fa797205ae11e891c90cc47ab5f122> „staženo dne: 1. 3. 2018“).



## 7. Závěr

Cílem této práce bylo porovnání traktorů v různých výkonových třídách dostupných na českém trhu dle vybraných parametrů.

Díky této práci jsem se podrobněji seznámil s technickým řešením a složitostí různých traktorů dle výkonových tříd, které jsou prodávány v ČR. Pro porovnání jsem hodnotil různé parametry jako např. výkon, poměr hmotnosti a výkonu, maximální točivý moment, převýšení točivého momentu, hodinovou spotřebu paliva, maximální rychlost ve standardním provedení, maximální zvedací sílu zadního tříbodového závěsu, hmotnost traktoru, hlučnost v kabině a pořizovací cenu bez DPH. K hodnocení jsem používal tabulkové hodnoty z katalogů výrobců, a aby byly údaje přesné, a ne pouze orientační, bylo by lepší traktory otestovat při různých zemědělských činnostech a dopravě. Některé traktory jsou testovány např. na různých zemědělských akcích, na polních dnech, které pořádají dodavatelé a prodejci zemědělské techniky nebo ve zkušebnách zemědělské techniky např. zkušebna DLG e. V. (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft) ve Frankfurtu.

Všichni výrobci se snaží si navzájem konkurovat a jejich traktory jsou si velmi podobné. Liší se např. ve standardní nabídce a nabídce na přání. V ČR jsou nabízeny stále nové a vylepšované traktory od tuzemských i zahraničních výrobců. Je vidět, že vývoj zemědělských traktorů jde stále kupředu a používají se v mnoha odvětvích, nejen v zemědělství.

Dnešní traktory jsou velmi složité stroje. Některé jsou řízeny počítačově s mnoha programy, které usnadňují veškerou práci jejich uživatelům. Z pomocných počítačových systémů se jedná např. o systém TMS (Traktor-Management-System).

Při aktivovaném TMS přebírá elektronika traktoru řízení otáček motoru a nastavení převodovky, řidič pouze nastaví požadovanou rychlost. Na rovině jede traktor s redukovanými otáčkami motoru, do kopce, kde je zátěž větší, zvyšuje systém TMS otáčky motoru a změní převod převodovky, jakmile je potřeba tažné síly nižší např. při jízdě z kopce nebo po rovině, sníží se opět množství vstřikovaného paliva, tím je kombinován vysoký plošný výkon s úsporným způsobem jízdy traktoru (FIREMNÍ LITERATURA FENDT, 2016).

Dále mohu jmenovat funkci Stop&Go umožňující zastavení a opětovné rozjetí se pouze sešlápnutím brzdy a patentovanou hydromechanickou parkovací brzdou

nebo technologii bezpečného brzdění zajišťuje tlačítko na multifunkční páce CommandGrip pro směr, kam se traktor právě pohybuje, čímž dojde k zablokování převodovky a zpomalování traktoru pouze pomocí brzdného účinku z brzd, který působí současně i na návěs, aby se zabránilo nebezpečným situacím na klzkém povrchu (FIREMNÍ LITERATURA DEUTZ-FAHR, 2016).

Funkce SpeedSteer snižuje námahu řidiče a umožňuje rychlejší a přesné otáčení na souvrati. U většiny traktorů je nabízena jako volitelná funkce. Řidič nastaví poměr řízení a zvolí počet otáček volantu potřebných pro natočení kol pod určitým úhlem. Systém lze zapínat a vypínat. Při rychlostech vyšších než 18 km.h<sup>-1</sup> je systém automaticky vypnutý z bezpečnostních důvodů pro bezpečnou jízdu na poli i na pozemních komunikacích. Funkce SpeedSteer zjednodušuje otáčení na souvrati a maximalizuje produktivitu práce na poli nebo činnost s nakládacím zařízením (FIREMNÍ LITERATURA MASSEY FERGUSON, 2015).

Také na první pohled je vidět, že vzhled traktorů i kabina řidiče ve standardním provedení došly mnohých změn např. kabina je klimatizovaná, odhlučňená, zrcátka jsou elektricky nastavitelná apod. To všechno však přineslo velmi vysoký nárůst cen traktorů, proto, kdo se rozhodne pro nákup nového traktoru, tak si velmi dobře rozmýšlí, jak ho bude využívat. V současné době na internetových stránkách prodejců traktorů si každý může nakonfigurovat traktor dle svých potřeb a požadavků. Pro každého farmáře je traktor dnes nutností, bez které se neobejde.

## 8. Použitá literatura a zdroje

### 8.1 Seznam literatury

- ABRHAM Z. (2006). *Ekonomika technologických systémů ve vinohradnictví*. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, 67 s. ISBN 80-86884-17-1.
- BAUER F. (2013). *Traktory a jejich využití*. 2. vyd. Praha: Profi Press, 224 s. ISBN 978-80-86726-52-6.
- ČUPERA J., FAJMAN M. (2014). Indikovaná a skutečná spotřeba paliva. *Magazín pro moderní farmu: Farmář*. Praha: Profi Press s. r. o., roč. 20, č. 4, s. 72-74. ISSN 1210-9789.
- DE CET M. (2008). *Traktory: encyklopedie od A do Z*. 4. vyd. Přeložil Karel Kopicčka. Praha: Levné knihy KMa, s. 299. ISBN 9788025501221.
- GANESAN V. (2012). *IC Engines*. 4. vyd. New Delhi: Tata McGraw-Hill, 730 s. ISBN 978-1-25-900619-7. Dostupné také z www: <<http://books.google.com/books>, „staženo dne: 12. 10. 2017“.
- GRISSO R. D., VAUGHAN D. H., PERUMPRAL J. V., ROBERSON G. T., PITMAN R., HOY, R. M. (2012). Using Tractor Test Data for Selecting Farm Tractors. *Agriculture Engineering*, XXXVII (1): p. 1-9. ISSN 0554-5587.
- HUNT D., WILSON D. (2016). *Farm power and machinery management*. 11th ed. Long Grove, III: Waveland Press, 368 p. ISBN-13: 978-1478626961.
- LORENCOWICZ E., UZIAK J. (2015). Repair cost of tractors and agricultural machines in family farms. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, vol. 7, 152–157. ISSN 2210-7843.
- PRANAV P. K., PHUKAN Y., SAHA B. (2016). Computer Program for Cost Estimation of Agricultural Machines. *Agricultural Engineering*, XLI (1): 1-10. ISSN 0554-5587
- STEHNO L., JAVOREK F., BENEŠ P., PÁNEK P., PAULOVÁ M. (2010). *Historie traktorů*. (2010). Praha: Profi Press, 306 s. ISBN 9788086726359.

STEHNO L. (2012). Jak funguje New Holland T 7000AC-část třetí hydraulika. *Mechanizace zemědělství: Odborný časopis pro zemědělskou a lesnickou techniku*. Praha: Profi Press s. r. o., roč. č. 62, č. 1, s. 39-42. ISSN 0373-6776.

STEHNO L. (2017). Prodeje techniky v roce 2016. *Mechanizace zemědělství: Odborný časopis pro zemědělskou a lesnickou techniku*. Praha: Profi Press s. r. o., roč. č. 67, č. 6, s. 94-95. ISSN 0343-6776. Dostupné také z <http://mechanizaceweb.cz/prodeje-techniky-v-roce-2016/>, „staženo dne: 11. 10. 2017“

SVATOŠ J., FROLÍK J. (2000). *Základy zemědělské techniky I*. 1. vyd. Skriptum, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 189 s. ISBN 80-7040-464-7.

ŠUMAN-HREBLAY M. (2011). *Encyklopedie českých traktorů: od r. 1912 do současnosti*. 1. vyd. Brno: Computer Press. Autosalon (Computer Press), 210 s. ISBN 978-80-251-2685-1.

FIREMŇÍ LITERATURA ZETOR TRACTORS (2017).

FIREMŇÍ LITERATURA ZETOR TRACTORS (2015).

FIREMŇÍ LITERATURA CASE IH AGRICULTURE (2016).

FIREMŇÍ LITERATURA DEUTZ-FAHR (2016).

FIREMŇÍ LITERATURA FENDT (2016).

FIREMŇÍ LITERATURA JCB (2015).

FIREMŇÍ LITERATURA JOHN DEERE (2016).

FIREMŇÍ LITERATURA MASSEY FERGUSON (2015).

FIREMŇÍ LITERATURA NEW HOLLAND AGRICULTURE (2016).

## **8.2 Seznam internetových zdrojů**

<http://www.sdzt.cz/statistika> „staženo dne: 11. 10. 2017“

<http://www.agrics.cz/o-nas-o-znacce-case-ih> „staženo dne: 9. 10. 2017“

[http://www.promotor.cz/deutz/?page\\_id=324](http://www.promotor.cz/deutz/?page_id=324) „staženo dne: 12. 10. 2017“

<http://www.dfh.cz/top-firma-deutz-fahr-61> „staženo dne: 12. 10. 2017“

<http://fendt.wz.cz/za-traktory-fendt.html> „staženo dne: 12. 10. 2017“

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Fendt> „staženo dne: 12. 10. 2017“

<http://www.rozhledy2010.blogspot.cz/2015/03/new-holland-slavi-120-let.html>  
„staženo dne: 12. 10. 2017“

<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-361> „staženo dne: 12. 10. 2017“

[http://www.schroter.cz/predpisy/vyh1341-2014.htm#\\_p31-priloha12abcdefghi](http://www.schroter.cz/predpisy/vyh1341-2014.htm#_p31-priloha12abcdefghi)  
„staženo dne: 12. 10. 2017“

<https://www.zetor.cz/historie> „staženo dne: 12. 10. 2017

<https://www.deere.com/en/our-company/history/> „staženo dne: 12. 10. 2017

<http://www.agroecopower.cz/massey-ferguson/traktory> „staženo dne: 12. 10. 2017“

<http://mechanizaceweb.cz/prakticky-test-dlg-ukazal-vyznam-spravneho-nahusteni-pneumatik/> „staženo dne: 3. 1. 2018“

<http://mechanizaceweb.cz/inovace-probehnuvsi-v-petkove-rade/> „staženo dne: 26. 1. 2018“

<https://www.jcb.com/en-gb/agriculture> „staženo dne: 7. 2. 2018“

<http://www.chytre-dotace.com/> „staženo dne: 20. 2. 2018“

<https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/auto/prohlednete-si-nejprodavanejsi-traktory-v-cesku-kraluje-jim/r~58fa797205ae11e891c90cc47ab5f122/r~02af983605ae11e88330ac1f6b220ee8/>  
/ „staženo dne: 1. 3. 2018“

<http://zpravy.e15.cz/byznys/zemedelstvi/chybi-nam-velky-tractor-rika-manazer-zetoru-situace-se-ma-zmenit-firma-chce-navazat-na-slavnou-historii-1339900>  
„staženo dne: 1. 3. 2018“

## 9. Seznam obrázků

Obrázek č. 1 – První traktor v Lier z roku 1925.....	10
Obrázek č. 2 – Traktor s úzkým rozchodem kol Claas Nexos .....	12
Obrázek č. 3 – Tříkolový traktor Horsch Terra Trac TT 250 Horsch .....	13
Obrázek č. 4 – Multifunkční portálový nosič nářadí BOBARD .....	14
Obrázek č. 5 – Čtyřkolový traktor .....	15
Obrázek č. 6 – Polopásový traktor Case IH Magnum Rowtrac HI-eSC .....	17
Obrázek č. 7 – Rámová konstrukce traktoru .....	17
Obrázek č. 8 – Pracovní cyklus čtyřdobého zážehového motoru .....	18
Obrázek č. 9 – Pracovní cyklus čtyřdobého vznětového motoru .....	19
Obrázek č. 10 – Vliv převýšení točivého momentu.....	22
Obrázek č. 11 – Poloměr otáčení traktoru Case IH Puma 175 CVX .....	23
Obrázek č. 12 – Zadní zvedací tříbodový závěs u traktoru Zetor Major .....	24
Obrázek č. 13 – Firma New Holland v Pensylvánii .....	28
Obrázek č. 14 – Modelová řada traktorů New Holland T7 dle rozvorů .....	29
Obrázek č. 15 – Traktor Case IH Maxxum 140 .....	30
Obrázek č. 16 – Traktor John Deere 5100 M .....	38
Obrázek č. 17 – Traktor Deutz-Fahr Agrottron 6155 .....	40

## 10. Seznam grafů

Graf č. 1 – Prodej traktorů na českém trhu v letech 200 až 2016.....	25
Graf č. 2 – Poměr mezi výkonem a hmotností traktoru o výkonu 50-60 kW.....	42
Graf č. 3 – Převýšení točivého momentu u traktorů o výkonu 50-60 kW.....	43
Graf č. 4 – Maximální točivý moment traktorů o výkonu 50-60 kW.....	43
Graf č. 5 – Měrná spotřeba paliva při max. výkonu traktorů o výk. 50-60 kW....	43
Graf č. 6 – Objem palivové nádrže u traktorů o výkonu 50-60 kW.....	44
Graf č. 7 – Poloměr otáčení u traktorů o výkonu 50-60 kW .....	44
Graf č. 8 – Maximální rychlost u traktorů o výkonu 50-60 kW.....	44
Graf č. 9 – Hlučnost v kabině u traktorů o výkonu 50-60 kW.....	45
Graf č. 10 – Maximální zvedací síla ZTZ u traktorů o výkonu 50-60 kW.....	45
Graf č. 11 – Pořizovací cena bez DPH u traktorů o výkonu 50-60 kW.....	45
Graf č. 12 – Poměr mezi výkonem a hmotností traktoru o výkonu 61-80 kW.....	47
Graf č. 13 – Převýšení točivého momentu u traktorů o výkonu 61-80 kW.....	47
Graf č. 14 – Maximální točivý moment traktorů o výkonu 61-80 kW.....	47
Graf č. 15 – Měrná spotřeba paliva při max. výkonu traktorů o výk. 61-80 kW... 48	48
Graf č. 16 – Objem palivové nádrže u traktorů o výkonu 61-80 kW.....	48
Graf č. 17 – Poloměr otáčení u traktorů o výkonu 61-80 kW.....	48
Graf č. 18 – Maximální rychlost u traktorů o výkonu 61-80 kW.....	49
Graf č. 19 – Hlučnost v kabině u traktorů o výkonu 61-80 kW.....	49
Graf č. 20 – Maximální zvedací síla ZTZ u traktorů o výkonu 61-80 kW.....	49
Graf č. 21 – Pořizovací cena bez DPH u traktorů o výkonu 61-80 kW.....	50
Graf č. 22 – Poměr mezi výkonem a hmotností traktoru o výkonu 81-100 kW....	51
Graf č. 23 – Převýšení točivého momentu u traktorů o výkonu 81-100 kW.....	51
Graf č. 24 – Maximální točivý moment traktorů o výkonu 81-100 kW.....	52
Graf č. 25 – Měrná spotřeba paliva při max. výkonu traktorů o výk. 81-100 kW... 52	52
Graf č. 26 – Objem palivové nádrže u traktorů o výkonu 81-100 kW.....	52
Graf č. 27 – Poloměr otáčení u traktorů o výkonu 81-100 kW.....	53
Graf č. 28 – Maximální rychlost u traktorů o výkonu 81-100 kW.....	53
Graf č. 29 – Hlučnost v kabině u traktorů o výkonu 81-100 kW.....	53
Graf č. 30 – Maximální zvedací síla ZTZ u traktorů o výkonu 81-100 kW.....	54
Graf č. 31 – Pořizovací cena bez DPH u traktorů o výkonu 81-100 kW.....	54

Graf č. 32 – Poměr mezi výkonem a hmotností traktoru o výkonu 101-120 kW...	55
Graf č. 33 – Převýšení točivého momentu u traktorů o výkonu 101-120 kW.....	55
Graf č. 34 – Maximální točivý moment traktorů o výkonu 101-120 kW.....	56
Graf č. 35 – Měrná spotřeba paliva při max. výkonu traktorů o výk. 101-120 kW.	56
Graf č. 36 – Objem palivové nádrže u traktorů o výkonu 101-120 kW.....	56
Graf č. 37 – Poloměr otáčení u traktorů o výkonu 101-120 kW.....	57
Graf č. 38 – Maximální rychlost u traktorů o výkonu 101-120 kW.....	57
Graf č. 39 – Hlučnost v kabině u traktorů o výkonu 101-120 kW.....	57
Graf č. 40 – Maximální zvedací síla ZTZ u traktorů o výkonu 101-120 kW.....	58
Graf č. 41 – Pořizovací cena bez DPH u traktorů o výkonu 101-120 kW.....	58
Graf č. 42 – Poměr mezi výkonem a hmotností traktoru o výkonu 121-140 kW...	59
Graf č. 43 – Převýšení točivého momentu u traktorů o výkonu 121-140 kW.....	60
Graf č. 44 – Maximální točivý moment traktorů o výkonu 121-140 kW.....	60
Graf č. 45 – Měrná spotřeba paliva při max. výkonu traktorů o výk. 121-140 kW.	60
Graf č. 46 – Objem palivové nádrže u traktorů o výkonu 121-140 kW.....	61
Graf č. 47 – Poloměr otáčení u traktorů o výkonu 121-140 kW.....	61
Graf č. 48 – Maximální rychlost u traktorů o výkonu 121-140 kW.....	61
Graf č. 49 – Hlučnost v kabině u traktorů o výkonu 121-140 kW.....	62
Graf č. 50 – Maximální zvedací síla ZTZ u traktorů o výkonu 121-140 kW.....	62
Graf č. 51 – Pořizovací cena bez DPH u traktorů o výkonu 121-140 kW.....	62
Graf č. 52 – Poměr mezi výkonem a hmotností traktorů o výkonu 141 a více kW.	64
Graf č. 53 – Převýšení točivého momentu u traktorů o výkonu 141 a více kW....	64
Graf č. 54 – Maximální točivý moment traktorů o výkonu 141 a více kW.....	64
Graf č. 55 – Měrná spotřeba paliva při max. výk. traktorů o výk. 141 a více kW..	65
Graf č. 56 – Objem palivové nádrže u traktorů o výkonu 141 a více.....	65
Graf č. 57 – Poloměr otáčení u traktorů o výkonu 141 a více kW.....	65
Graf č. 58 – Maximální rychlost u traktorů o výkonu 141 a více kW.....	66
Graf č. 59 – Hlučnost v kabině u traktorů o výkonu 141 a více kW.....	66
Graf č. 60 – Maximální zvedací síla ZTZ u traktorů o výkonu 141 a více kW.....	66
Graf č. 61 – Pořizovací cena bez DPH u traktorů o výkonu 141 a více kW.....	67



## 11. Seznam tabulek

Tabulka č. 1 – Prodej traktorů v ČR v roce 2006 dle jednotlivých značek.....	26
Tabulka č. 2 – Modelové řady traktorů Zetor.....	27
Tabulka č. 3 – Modelové řady traktorů značky John Deere.....	28
Tabulka č. 4 – Modelové řady traktorů značky New Holland.....	29
Tabulka č. 5 – Modelové řady traktorů značky Case IH.....	30
Tabulka č. 6 – Modelové řady traktorů značky Massey Ferguson.....	31
Tabulka č. 7 – Modelové řady traktorů značky Deutz-Fahr.....	32
Tabulka č. 8 – Modelové řady traktorů značky Fendt.....	33
Tabulka č. 9 – Modelové řady traktorů značky JCB.....	33
Tabulka č. 10 – Použité vzorce u konkrétních porovnávaných parametrů.....	35
Tabulka č. 11 – Kategorie třibodových závěsů podle výkonu motoru .....	37
Tabulka č. 12 – Traktory značky Zetor k porovnání dle výkonových tříd.....	38
Tabulka č. 13 – Traktory značky John Deere k porovnání dle výkonových tříd....	38
Tabulka č. 14 – Traktory značky New Holland k porovnání dle výkonových tříd.	39
Tabulka č. 15 – Traktory značky Case IH k porovnání dle výkonových tříd.....	39
Tabulka č. 16 – Traktory značky Massey Ferguson k porovnání dle výk. tříd.....	39
Tabulka č. 17 – Traktory značky Deutz-Fahr k porovnání dle výkonových tříd....	40
Tabulka č. 18 – Traktory značky Fendt k porovnání dle výkonových tříd.....	40
Tabulka č. 19 – Traktory značky JCB k porovnání dle výkonových tříd.....	41
Tabulka č. 20 – Parametry vybraných modelů pro výkonovou třídu 50-60 kW... 42	42
Tabulka č. 21 – Celkové bodové hodnocení modelů ve výk. třídě 50-60 kW.....	46
Tabulka č. 22 – Parametry vybraných modelů pro výkonovou třídu 61-80 kW... 46	46
Tabulka č. 23 – Celkové hodnocení modelů ve výkonové třídě 61-80 kW.....	50
Tabulka č. 24 – Parametry vybraných modelů pro výkonovou třídu 81-100 kW... 51	51
Tabulka č. 25 – Celkové bodové hodnocení modelů ve výk. třídě 81 až 100 kW... 54	54
Tabulka č. 26 – Parametry vybraných modelů pro výk. třídu 101-120 kW.....	55
Tabulka č. 27 – Celkové bodové hodnocení modelů ve výk. třídě 101-120 kW... 58	58
Tabulka č. 28 – Parametry vybraných modelů pro výk. třídu 121-140 kW.....	59
Tabulka č. 29 – Celkové bodové hodnocení modelů ve výk. třídě 121-140 kW....	62
Tabulka č. 30 – Parametry vybraných modelů pro výk. třídu 140 kW a více.....	63
Tabulka č. 31 – Celkové hodnocení modelů ve výk. třídě 140 kW a více.....	66

Tabulka č. 32 - Nejnižší a nejvyšší měrná spotřeba u vybraných traktorů ..... 70

Tabulka č. 33 – Modely traktorů v celkovém % hodnocení..... 70

## 12. Seznam použitých zkratk

%	procento
°	úhlový stupeň
°C	stupeň Celsia
a. s.	akciová společnost
aj.	a jiné
apod.	a podobně
cm <sup>3</sup>	centimetr krychlový
CNH	Case New Holland (koncern zemědělských a stavebních strojů)
č.	číslo
ČR	Česká republika
dB	decibel
DPF	Diesel Particulate Filter (filtr pevných částic)
DPH	daň z přidané hodnoty
EGR	Exhaust Gas Recirculation (recirkulace spalin)
EHR	ovládací modul zvedacího závěsu pro zadní ramena
EHS	Evropské hospodářské společenství
EPM	Enterprise performance management (elektronické řízení výkonu)
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
g.kW <sup>-1</sup> .h <sup>-1</sup>	gram na kilowatthodinu
ha	hektar
HI-eSCR	High Efficiency SCR (systém katalytické redukce)
hm.	hmotnost
HP	Horse Power, koňská síla, fyzikální jednotka výkonu
ISO	International Organization for Standardization (Mezinárodní organizace pro normalizaci)
Kč	koruna česká
kg	kilogram
kg.cm <sup>-2</sup>	kilogram na centimetr čtvereční

kg.l <sup>-1</sup>	kilogram na litr
km.h <sup>-1</sup>	kilometr za hodinu
kW	kilowatt
l	litr
l.h <sup>-1</sup>	litr za hodinu
l.min <sup>-1</sup>	litr za minutu
LED	Light-Emitting Diode
m	metr
max.	maximální
mil.	milión
mm	milimetr
MPa	megapascal jednotka tlaku
např.	například
Nm	Newton metr
NTTL	The Nebraska Tractor Test Laboratory
odst.	odstavec
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
ot.min <sup>-1</sup>	otáčky za minutu
pal.	palivo
PN	palivová nádrž
pneum.	pneumatický
pol.	položka
popř.	popřípadě
prac.	pracovní
propor.	proporcionální
resp.	respektive
s. r. o.	společnost s ručením omezeným
Sb.	Sbírka zákonů
SCR	Selective Catalytic Reduction (selektivní katalytická redukce)
spotř.	spotřeba
t	tuna
tj.	to je

TMS	Traktor-Management-System
toč.	točivý
tzn.	to znamená
tzv.	takzvaný
výk.	výkonový
W.kg <sup>-1</sup>	Watt na kilogram
ZTZ	zadní tříbodový závěs
ZZ	zadní závěs