

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. Ing. Antonín Jelínek, CSc.

Bakalářská práce
Ekonomická analýza provozu mobilních
energetických prostředků ve vybrané farmě s chovem
skotu

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Antonín Dolan

Autor: Jiří Stejskal

České Budějovice, duben 2012

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jiří STEJSKAL**
Osobní číslo: **Z09568**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Zemědělská technika, obchod, servis a služby**
Název tématu: **Ekonomická analýza provozu mobilních energetických prostředků ve vybrané farmě s chovem skotu.**
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 rozhodujících provozně ekonomických ukazatelů u mobilních energetických prostředků ve vybraném zemědělském provozu.

V práci se zaměříte:

1. Zjistíte provozně ekonomické ukazatele.
2. Přehledně ukazatele zpracujete.
3. Výsledky pomocí statistických metod vyhodnotíte.
4. Výsledky zhodnotíte a uvedte závěry pro praxi.

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

Seznam odborné literatury:

Čermáková, A., Střeleček, F.: Statistika I.. 1. vyd. České Budějovice : Zemědělská fakulta JU, 1995. 167 s. ISBN 80-7040-126-5; De Cet, M.: Traktory od A do Z. Editory byli Quentin Daniel a Marie Lorimer; z angl. orig. přel. Karel Kopiczka. 4. vyd. [s.l.] : Levné knihy KMa s.r.o., 2008. 299 s. ISBN 978-80-255-0122-1; Kavka, M.: Využití zemědělské techniky v podmínkách tržního hospodářství. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací 1997. 39 s. ISBN 80-86153-17-7.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Antonín Dolan
Katedra zemědělské dopravní a manipulační techniky

Datum zadání bakalářské práce: 15. února 2011

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2012


prof. Ing. Miloslav Soch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní obor
Studentská 13 ①
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 1. března 2011

Prohlášení autora

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 JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Hoškovicích dne 25.11. 2012

.....
podpis

Poděkování

Chtěl bych poděkovat panu Ing. Antonínu Dolanovi za odborné vedení, důležité rady a připomínky při zpracování bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat Zemědělskému družstvu Březina nad Jizerou za umožnění měření potřebných hodnot a za náhled do účetní evidence.

Obsah

1. Úvod	8
2.Literární rešerše	9
2.1Analýza	9
2.1.1 Ekonomická analýza	9
2.1.2 Finanční analýza	9
2.2 Mobilní zařízení pro zakládání krmiv	10
2.2.1 Způsob nakládání krmiva	10
2.2.2 Horizontální a vertikální míchání	11
2.2.3 Ostatní provedení míchacích vozů	12
2.2.4 Klasická technika pro krmení.....	13
2.3 Rozdělení nakladačů.....	15
2.3.1 Nakladače Schäffer	16
2.4 Rozdělení zemědělských traktorů.....	16
2.5 Historie traktorů Zetor.....	18
2.6 Technologie ustájení	19
2.6.1 Bezstelivové ustájení.....	19
2.6.2 Stelivové ustájení	20
2.7 Náklady na provoz zemědělských strojů.....	21
2.7.1 Struktura ročních nákladů fixních	21
2.7.2 Struktura ročních nákladů variabilních	22
3. Cíl práce.....	24
4. Metodika	25
4.1 Charakteristika farmy Žďár	25
4.1.1 Stáj - jalovice	27
4.1.2 Stáj - býci	28
4.2 Postup měření časové snímku	29
4.2.1 Časový snímek.....	29
4.3 Postupy výpočtů a vzorce.....	30
4.3.1Průměrné roční náklady	30

4.3.2 Průměrné náklady všech strojů za jeden rok	30
4.3.3 Výpočet kumulativních nákladů na jednotlivé stroje.....	30
4.3.4 Rozptyl Sx^2	31
4.3.5. Směrodatná odchylka Sx :.....	31
4.3.6 Korelační koeficient r_{xy}	31
4.3.7 Regresivní analýza	31
5. Naměřené hodnoty	32
6. Výsledky	34
6.1 Roční využití krmného míchacího vozu	34
6.2 Náklady na opravy a údržbu	35
6.2.1 Výsledky ročních nákladů.....	35
6.2.2 Výsledky kumulativních nákladů	36
6.2.3 Zhodnocení průměrných nákladů všech strojů	37
7. Závěr	39
9. Přílohy	40
10. Použitá literatura	42
10.1 Odkazy	42

1. Úvod

Tématem mé bakalářské práce je ekonomická analýza mobilních energetických prostředků na vybrané farmě s chovem skotu. Zaměřil jsem se na analýzu nákladů na opravy a údržbu u strojů na farmě. Jednalo se o nakladač Schäffer 5058, krmný vůz Storti a Zetor 7211.

Toto téma jsem si vybral, protože ekonomický průzkum na farmě s živočišnou výrobou, konkrétně s chovem skotu, by mohl být nejen zajímavý, ale i poučný pro mou budoucí praxi. Samozřejmě jsem si musel vybrat podnik, kde se chovem skotu zabývají a tímto podnikem bylo Zemědělské družstvo Březina nad Jizerou. Vedení družstva můj návrh s radostí přijalo a umožnilo mi zde práci zpracovávat.

2. Literární rešerše

2.1 Analýza

Jedná se o všeobecnou metodu zkoumání jednotlivých složek a vlastností nějakého předmětu, jevu, činnosti; myšlenkové nebo faktické rozkládání jednoho na mnohé, celku na části, děje na akty. V ekonomii se jedná o zkoumání stavu a vývoje určitého ekonomického systému, jeho částí, okolí nebo určitého ekonomického jevu. (*Hoffmann, 1980*)

2.1.1 Ekonomická analýza

Je to sledování určitého ekonomického celku, jeho rozklad na dílčí složky a jejich podrobnější zkoumání a hodnocení za účelem stanovení způsobů jejich zlepšení, a jejich opětovnou skladbu do upraveného celku, a to s cílem zlepšení jeho fungování a zvýšení výkonnosti; tento postup zahrnuje další činnosti vč. syntézy, specifických matematicko-statistických metod, metod hodnocení aj.. Ekonomická analýza v tomto pojetí se může týkat podniku (ať velkého, nebo malého), závodu i dalších vnitropodnikových útvarů, může zahrnovat všechny podstatné jevy a činnosti v těchto jednotkách, jejím předmětem může být nejen finanční činnost (na to obvykle zužuje), ale i ostatní činnosti, často přejde do „technického“ rozboru a bude používat i neekonomické ukazatele. Podstatnou součástí takto pojaté ekonomické analýzy je hodnocení a návrhy na zlepšení současného stavu. (*Hoffmann, 1980*)

2.1.2 Finanční analýza

Finanční analýza projekt posuzuje z individuálního hlediska jeho nositele z hlediska maximálního prospěchu/zisku. Na tomto místě je třeba zdůraznit, že předkládaný projekt je koncipovaný jako ziskový a klade si nároky na přiměřenou návratnost vložených prostředků a výsledky základních finančních ukazatelů FRR, FNPV, index rentability a index ziskovosti. Finanční hodnocení pracuje s reálně vykázanými nebo plánovými hodnotami nákladů a výnosů.

Finanční analýza by měla u podnikatelských projektů prokázat návratnost vložených prostředků, ziskovost celého záměru a následně na to takový tok hotovosti, který by pokryl veškeré náklady spojené s realizací projektu v dlouhodobém časovém horizontu. Výstupem finančního hodnocení je vyjádření finanční vnitřní míry výnosnosti označované též jako vnitřní výnosové procento nebo vnitřní míra výnosnosti, finanční čisté současné hodnoty = diskontovaný tok hotovosti – investiční náklady; index rentability = příjmy/výdaje plynoucí z projektu po dobu životnosti jednotlivých součástí projektu a index ziskovosti = diskontovaný příjmový hotovostní tok/počáteční investiční náklady. Dalšími ukazateli jsou doba návratnosti propočtená jak z diskontovaných, tak nediskontovaných toků hotovosti. (Kučera, 2002)

2.2 Mobilní zařízení pro zakládání krmiv

Intenzivní chovy využívají mobilní techniku, s rozvojem bioplynových stanic se ale rozšiřují také stacionární technologie míchání a zakládání krmiva. Určitou renesanci prožívají rovněž automatické, stacionární technologie. Technických řešení existuje celá řada. Nejrozšířenějšími jsou v našich podmínkách vozy s horizontálním a vertikálním systémem míchání krmiva a to v řadě modifikací.

Další typy představuje míchání pádlové, pneumatické, řetězové, případně jiné. Kapacitám jednotlivých modelů pak odpovídá také příkon a požadavky na trakční prostředky, se kterými se tato technika agreguje. To platí pro veškerou techniku pro krmení, tedy pro míchací i zakládací systémy. V řadě chovů se u nás „zabydlely“ modely samojízdných míchacích krmných vozů a v některých zemích se setkáme s řešením, kdy se míchací vana dodává coby nástavba pro nákladní automobily a návěsy. (Roh, J. – Andrt, M., 1998)

2.2.1 Způsob nakládání krmiva

Pro malé kubatury se pro nakládání krmiva používají například traktorové čelní nakladače a kompaktní kloubové nakladače, pro střední modely třeba manipulátory různých výkonových tříd. Nakládku největších kubatur zajišťují velké kolové nakladače či nejvýkonnější teleskopy. Samozřejmostí by měly být

nakládací adaptéry pro manipulační techniku, které umožní takové odebrání senáže a siláže, po kterém zůstane pokud možno rovná stěna. Jedná se o různé modely vykusovačů, s pasivními či aktivními břity.

Další možností jsou různé lopaty s frézovacím zařízením, případně zařízení pro vyřezávání celých bloků a někdy se využívají rovněž vidle s drapákem, avšak jejich využití je značně diskutabilní, neboť příliš nesplňují požadavky na rovnou, neporušenou stěnu. Některé modely vykusovačů mohou být vybaveny vlastním vážícím zařízením. Kubatura těchto adaptérů odpovídá objemu míchací vany a možnostem manipulační techniky. Pro nakládku lisovaných objemných krmiv se využívají rovněž různá provedení bodců nebo kleští pro manipulaci s balíky, které mohou být případně doplněny o hydraulické zařízení pro jejich příčné rozříznutí. Alternativu mohou představovat stacionární provedení frézovacích zařízení a v minulosti jsme se mohli setkat s frézami, coby nástavbami pro zemědělské traktory. (Roh, J. – Andrt, M., 1998)

2.2.2 Horizontální a vertikální míchání

V této kategorii se používají zpravidla dva systémy – s jedním nebo dvěma míchacími šneky s horizontální, tedy vodorovnou osou rotace. Míchací šnek či šneky, které se nacházejí na dně míchací vany a jsou osazeny různými typy nožů, různého tvaru, ke kterým se často přidává ještě protiostrí, jsou doplněny dále pomocnými šneky umístěnými v horní části míchací vany. Pomocné šneky slouží k posuvu materiálu uvnitř míchacího prostoru a zajišťují jeho homogenizaci. Co se kubatur týká, v případě tažených modelů se setkáváme zpravidla s objemy 5–20 m³, kdy pro malé chovy se nabízejí modely s objemy do 5 m³. Na druhou stranu samojízdné horizontální modely nabízejí kapacity přesahující oněch 20 m³. Některé modely stacionárních MKV a také tažená provedení se dodávají s objemem asi 20–30 m³. Kapacitám míchacích prostorů odpovídají nároky na příkon, který je stejně velký, jako je široká nabídka objemů a činí od 22 až 38 kW (30–50 k) až do 147 až 184 kW (200–250 k).

Samojízdné modely se dodávají samozřejmě s vlastním motorem s výkonem asi 110–147 kW (150–200 k). Kubaturám pak odpovídá také konstrukce podvozku a počet náprav. Samojízdné modely jsou opatřeny vytápěnou a

klimatizovanou kabinou, některé jednodušší a speciální modely se dodávají bez kabiny nebo s ochranným rámem opatřeným stříškou. Vyprazdňování horizontálních MKV zajišťují zpravidla hydraulicky polohovatelné a poháněné základací dopravníky umístěné na boku spodní části nástavby. Setkáme se s provedeními pro zakládání na jedné či obou stranách. Množství krmiva se reguluje hydraulicky ovládaným šoupětem.

Kromě systému s dopravníky se dodávají systémy, kdy na hydraulické šoupě navazuje spádová deska. Také způsob dávkování se volí s ohledem na konfiguraci stájových prostor, krmných chodeb atd. Některé modely nabízejí možnost osazení vyprazdňovacího otvoru turbínou s metacím kolem pro zastýlání. (<http://www.agroweb.cz>)

2.2.3 Ostatní provedení míchacích vozů

Je nutné poznamenat, že ostatní konstrukce, mají-li být využívány pro krmení podle požadavků, jsou opatřeny vážícími systémy, stejně tak jako vertikální a horizontální modely. Jednou z možností je využití tzv. pneumatického provedení vozu, který využívá míchací turbíny a právě proudu vzduchu. Nástavba může být v zadní části osazená nakládací plošinou pro nakládku bloků siláže nebo balíků, přičemž nástavba je opatřena podlahovým dopravníkem, který zajišťuje posuv materiálu směrem k přednímu čelu doplněnému frézovacími válci.

Další provedení mohou být opatřena například vytrhávacím hřebenem, který je určen pro nakládání krmiva a zároveň tvoří stěnu zadního čela nástavby. Srdcem míchání je turbína s metacím kolem, jež zajišťuje míchání materiálu a jeho metání směrem k zadnímu čelu. K usměrňování toku materiálu slouží metací komín, který je součástí konstrukce turbíny, a polohovatelná clona zamezující metání krmiva do prostoru mimo ložný prostor vozu. Intenzita míchání je pak dána počtem cyklů. Turbína se díky otočnému usměrňovacímu a metacímu komínu používá také pro zakládání krmiva do žlabu. Tato technika se také využívá jako zastýlací. Koneckonců řada nesených rozdrůžovačů balíků funguje na podobném principu, přičemž metací kolo, osazené frézovacími noži, přímo navazuje na ložný prostor. Jednoduché modely určené zejména pro nastýlání, ale i pro zakládání krmiva jsou konstruovány jako nesené, míchací

vozy jsou pak opatřeny jedno- a dvouosým podvozkem. Stejně tak, jako se setkáváme s nesenými rozdružovači, nabízejí někteří výrobci jednoduchá zařízení, některá s mícháním, opatřená frézovacím zařízením či štítem, která jsou určena pro velmi malá stáda, a můžeme hovořit o jakýchsi nesených míchacích krmných „vozech“.

Dalším typem konstrukce je tzv. pádlové míchání, které svým principem připomíná horizontální systém míchání. Hlavním pracovním prvkem je rotor o velkém průměru, který je tvořen unášeči spojenými v celé délce míchacími lištami, a tyto lišty připomínají svým vzhledem pádla. Také takové míchací zařízení může být doplněno o sadu protiostrů pro homogenizaci dlouho-stébelnatých krmiv – sena, slámy. Pádlový systém je doplněn pomocným míchacím šnekem či spíše šneky s horizontální osou rotace umístěnými na protilehlé straně pádlového mechanismu, které plní podobnou funkci jako horní míchací šneky u modelů klasických horizontálních vozů. Také pádlový systém může být doplněn nakládacím zařízením různé konstrukce. Systém vyprazdňování je obdobný jako v případě horizontálních modelů. (*Roh,J. – Andrt,M., 1998*)

2.2.4 Klasická technika pro krmení

Ne všichni chovatelé požadují precizní zamíchání, protože zajišťují krmení například základního stáda masných krav, kdy využívají pouze senáž uskladněnou v senážních žlabech, a jde tedy pouze o založení krmiva do žlabu. Obdobné požadavky mají ti, kteří používají ke krmení pouze balíky sena a senáže. Zde je nutné poznamenat, že pokud se přidává lisované seno či sláma do směsné krmné dávky, odebírá se z balíku frézami, vykusovacími štíty nebo si míchací systém dokáže sám poradit s balíkem, ten rozdružit a krmivo zamíchat spolu s ostatními komponenty.

V našich podmínkách se nejčastěji setkáme s klasickými krmnými a zakládacími vozy s jednoduchou nebo tandemovou nápravou, případně dvouosými přívěsy a nástavbou opatřenou podlahovým dopravníkem. Přední nebo zadní čelo, podle konstrukce, je opatřeno horizontálními frézovacími válci, obdobně jako v případě pneumatických systémů, které dávkují krmivo na příčný zakládací dopravník. Modely s pásem umístěným před předním čelem nabízejí

rovněž reverzní systém pohonu podlahového dopravníku a díky otevíratelnému zadnímu čelu je možné tento vůz použít také pro zastýlání či dávkování krmiva do prostoru chodby průjezdných stájí. Takové vozy se dodávají v různých kubaturách, s různým provedením nástaveb a využívají se všude tam, kde se sklízí zelené krmivo sklízecími řezačkami. Zde je možné zmínit také sběrací vozy, které lze opatřit zadními frézovacími a dávkovacími válci spolu s příčným zakládacím dopravníkem a které pak využívají v soupravě s trakčním prostředkem s čelním žací strojem.

Pro zakládání konzervovaných krmiv lisovaných do balíků se využívají mj. turbínové systémy rozdrůžovačů, opět v neseném nebo v závěsném provedení s různým systémem nakládání balíků – nakládací vidle, nakládací plošina, trhací hřeben, kterým je možné také balík posunout směrem k pracovnímu ústrojí, nebo se opět využívá manipulační techniky s příslušnými adaptéry. Některé modely pro krmení lisovaných materiálů mohou být podobně jako klasické krmné a míchací krmné vozy opatřeny zásobníkem pro dávkování a přimíchávání jadrných krmiv a směsí. Pro rozebírání balíků se využívají systémy pracující na principu odvalování a postupného odvíjení hmoty z balíků vytvořených svinovacími lisami. Systémů může být více a využívají hydraulický nebo mechanický systém posuvu. Některé typy využívají systému s pohyblivými břity, které v pravidelných intervalech vykusují část hmoty z balíku a tuto pak dávkují prostřednictvím spádové desky. Systémů pro rozebírání balíků existuje celá řada, avšak je třeba počítat s tím, že řada z nich je určena spíše pro dávkování steliva a vytváření jemné struktury, zatímco při dávkování krmiva se musí pamatovat také na skutečnost zachování požadované struktury. (<http://www.agroweb.cz>)

2.3 Rozdělení nakladačů

Rozdělení podle podvozku

- a) Nakladač na pásovém podvozku
- b) Nakladač na kolovém podvozku

Rozdělení podle umístění motoru

- a) Nakladač s motorem vpředu
- b) Nakladač s motorem vzadu

Rozdělení podle systému řízení

- a) S řízením předních kol
- b) S řízením zadních kol
- c) S řízením všech kol
- d) S řízením kloubovým
- e) Řízení s prokluzem kol – smykem řízený nakladač
- f) Řízení s nezávislým otáčením kol
- g) Řízení s prokluzem pásu
- h) Řízení s nezávislým pohybem pásů

Rozdělení podle systému pohonu pojezdu

- a) Pohon předních kol
- b) Pohon zadních kol
- c) Pohon všech kol

Rozdělení nakladačů podle nosnosti:

- a) Malé - s nosností do 5 kN (500 kg)
- b) Lehké - od 5 kN do 20 kN
- c) Střední - 20 - 50 kN
- d) Těžké - 50 - 100 kN
- e) Velmi těžké - nad 100 kN

(Vaněk, A., 1999)

2.3.1 Nakladače Schäffer

Kolové kloubové nakladače Schäffer, které jsou určeny nejen pro zemědělství, ale i pro zahradnictví, průmysl, stavebnictví a další odvětví. Kolové nakladače reprezentují program více než 30-ti leté zkušenosti v oblasti konstrukce hydraulických nakladačů. Mezi jejich přednosti patří zejména:

- kompaktní konstrukce
- speciálně vyvinuté pohonné osy, částečně samouzavíratelné diferenciály
- hydrostatický pohon všech kol
- regulování rychlosti plynulé popř. pracovní a silniční rychlosti zařaditelné pod zátěží
- bezpečné jízdní vlastnosti a optimální stabilita díky extrémně nízkému těžišti
- malý měrný tlak na půdu
- dynamické vodou chlazené dieslové motory se servisem po celém světě
- hydraulické vzpěrové řízení s extrémně malým poloměrem otáčení
- hydraulická rychlovýměna příslušenství
- bezpečná komfortní kabina řidiče, testována ROPS
- rozsáhlý program příslušenství pro všechny účely použití

(<http://www.agrotipsiroky.cz>)

2.4 Rozdělení zemědělských traktorů

2.4.1. Podle druhu pojízdného ústrojí

- a) kolové
- b) pásové
- c) kombinované (polopásové)

2.4.2. Podle počtu náprav (respektive os)

- a) jednonápravové (jednoosé)
- b) dvounápravové (dvouosé)
- c) vícenápravové (víceosé)

2.4.3. Podle počtu kol (respektive pásů)

- a) jednokolové (jednopásové)
- b) dvoukolové (dvoupásové)
- c) tříkolové
- d) čtyřkolové (čtyřpásové)
- e) vícekolové
- f) kombinované (polopásové)

2.4.4. Podle způsobu řízení

- a) ručním směřováním
- b) natáčením kol jedné nápravy
- c) natáčením kol dvou náprav
- d) natáčením kol více náprav
- e) kloubovým řízením
- f) řízením směrovými brzdami a spojkami

2.4.5. Podle konstrukce nosného skeletu (rámu)

- a) bezrámová samonosná
- b) polorámová
- c) rámová
- d) rámová dělená (kloubová)
- e) portálová
- f) mostová

2.4.6. Podle koncepčního uspořádání

- a) jednoosá motorová jednotka
- b) rider
- c) malotraktor
- d) univerzální standardní traktor
- e) systémový traktor (nosič nářadí, nosič kontejnerů nebo nástaveb)
- f) mobilní manipulátor
- g) speciální traktor (kultivační, viniční, horský, lesní,...)

2.4.7. Podle energetického zdroje

- a) s parním motorem
- b) s benzinovým (zážehovým) motorem
- c) s plynovým motorem
- d) s naftovým (vznětovým) motorem (přepíňovaným nebo nepřepíňovaným)
- e) s elektrickým motorem
- f) kombinované
- g) alternativní

2.4.8. Podle pohonu

- a) s pohonem na 1 kolo jedné nápravy
- b) s pohonem na 2 kola jedné nápravy (2WD)
- c) s pohonem na 4 kola dvou náprav (4WD)
- d) s pohonem více kol různých náprav
- e) kombinované (kola mohou být nahrazena pásovými adaptéry)

2.4.9. Podle výkonu

- a) < 30 kW malotraktory < 40 k
 - b) 30 – 50 kW nízké výkony motorů 40 – 70 k
 - c) 50 – 90 kW střední výkony motorů 70 – 120 k
 - d) 90 – 120 kW vysoké výkony motorů 120 – 160 k
 - e) 120 – 220 kW velmi vysoké výkony motorů 160 – 300 k
 - f) > 220 kW extrémně vysoké výkony motorů > 300 k
- (Pastorek, Z., 2001)

2.5 Historie traktorů Zetor

Zemědělské traktory mají svůj počátek v 19. století v souvislosti s prvními pokusy o využití zdokonaleného parního stroje pro zemědělské práce. První prakticky použitelný traktor se spalovacím motorem byl sestrojen americkými konstruktéry v USA v roce 1901. V první polovině dvacátých let tohoto století byly položeny základy traktorového průmyslu v Čechách. S montáží traktorů

modernější koncepce započaly Škodovy závody v Plzni v roce 1927. K dalším českým firmám, které koncem 20. let začaly vyrábět traktory patřila Českomoravská - Kolben - Daněk a továrna Wichterle - Kovařík v Prostějově. Tyto první představitele českého traktorového průmyslu vystřídala později značka, která se po skončení druhé světové války stala jediným reprezentantem českých traktorů na celosvětovém trhu – značka Zetor. Předchůdce traktorů Zetor byl vyroben v jednom z největších a nejuznávanějších strojírenských podniků v Československu - v koncernu Zbrojovka Brno v roce 1945. První prototyp traktoru byl dokončen 14. listopadu 1945. V křestním listu traktorů Zetor je uvedeno datum 15. března 1946, kdy na malé slavnosti byly předány zákazníkům tři traktory Zetor 25 a současně byly předvedeny traktory Zetor 15. K datu 17. srpna 1946 zaregistrovala Obchodní živnostenská komora Republiky Česko - slovenské název Zetor do rejstříku ochranných známek. Značka Zetor vznikla spojením názvu písmene "Zet" používaného Zbrojovkou a posledních dvou písmen slova traktor - "or". Vlastním vývojem prvních traktorů značky Zetor byly položeny základy nejen pro vznik značky, ale i pro její dlouhodobou existenci.

(<http://zetor-major.wgz.cz>)

2.6 Technologie ustájení

2.6.1 Bezstelivové ustájení

2.6.1.1 Vazné bezstelivové ustájení

Tento způsob ustájení je vhodný pro jalovice všech hmotnostních kategorií. V současné době je ale kvůli špatným podmínkám prostředí na ústupu. (Vejčík, 2002)

2.6.1.2 Volné bezstelivové ustájení

Volné bezstelivové ustájení je vhodné pro skot všech hmotnostních kategorií. Z hlediska ekonomického ale i pohody zvířat je nejvýhodnější variantou. Princip tohoto ustájení je obdobné ustájení dojnic. Liší se pouze

v rozdílných rozměrech loží a žlabů pro hmotnostně či věkově odlišné skupiny. (Vejčík, 2002)

2.6.1.3 Celoroštové kotcové ustájení

Celoroštové kotcové ustájení je intenzivní variantou odchovu jalovic. Tato varianta je vhodná především v tom případě, pokud předpokládáme, že jalovice zde budou ustájeny jen sezónně, nebo když uvažujeme s využitím výběhů či pastvy. (Vejčík, 2002)

2.6.2 Stelivové ustájení

2.6.2.1 Boxové ustájení

Boxové ustájení je obdobné bezstelivové variantě s tím, že uvažujeme s minimálně 1,5 kg podestýlky na kus a den. Je možné využívat jedno, dvou i třířadé varianty boxů. Boxové ustájení je ideální variantou pro přístřeškové stáje. (Přikryl, 1997)

2.6.2.2 Hluboká podestýlka

Tato varianta je vhodná především v přístřeškových stájích s plným přístupem venkovního vzduchu. Rekonstrukce uzavřených objektů na tuto technologii bývá většinou neúspěšná. Množství podestýlky se pohybuje v rozmezí 4-5 kg na kus a den. (Vejčík, 2002)

2.6.2.3 Kotcové ustájení se spádovými podlahami a vysokou podestýlkou

U tohoto typu ustájení je nutno zajistit dostatečnou podestýlku, optimální sklon podlahy (6 - 10%), délku kotce (4,5 - 5,0m) a velikost skupin do 20 kusů. Systém je vhodný pro rekonstrukce starších stájových i nestájových objektů, pokud se dodrží podmínky dobrého větrání. Tyto stáje mají poměrně příznivé investiční náklady a rychlou možnost výstavby. (Přikryl, 1997)

2.6.2.4 Kotcové ustájení s plochými loži

Tato technologie je velmi často používána. Při zajištěné výměně vzduchu, pravidelném nastýlání a vyhrnování mrvy může dobře plnit svůj účel. Je nutno dodržovat optimální plochu lože na kus. Výhodou tohoto systému jsou nízké investiční náklady. Nevýhoda je četnost ztrát zvířat. (*Příkryl, 1997*)

2.6.2.5 Pastevní odchov jalovic

Pastevní odchov jalovic je nejvhodnějším systémem z hlediska zvířat. Měl by být přednostně řešen v letních obdobích na specializovaných farmách v podhorských a horských oblastech s převahou trvalých travních porostů. Při tvorbě stáda pro pastevní období se slučují skupiny jalovic do stád podle věku a hmotnosti zvířat. Z organizačního hlediska je nejvýhodnější utvořit stáda takto: do prvního stáda se zařadí nejmladší jalovice od cca 170 kg hmotnosti, které v průběhu pastevního období nepřekročí 15 měsíců věku a nebudou inseminovány ve druhém stádě budou jalovice vhodné pro zapouštění v průběhu pastevní sezóny, poslední stádo se vytvoří z jalovic, které již přijdou na pastvu zabřezlé, nebo se zapustí před začátkem pastvy.

Velikost paseného stáda by se měla pohybovat od 120- 200 kusů s přihlédnutím k velikosti pastevních ploch, svažitosti terénu a úživnosti půdy. Účelná pastevně technická zařízení pomohou zjednodušit provoz, dosáhnout větší produktivity práce a příznivé ekonomické efektivity. Jedná se zejména o účelné oplocení, vhodná napajedla a příkrmíště na zpevněné ploše, naháněcí uličky a fixační boxy. (*Vejčík, 2002*)

2.7 Náklady na provoz zemědělských strojů

Náklady na provoz zemědělských strojů se skládají z nákladů fixních (stálých) a z nákladů variabilních (proměnlivých).

2.7.1 Struktura ročních nákladů fixních

Fixní (stálé) náklady rostou nezávisle na ročním využití stroje.

2.7.1.1 Náklady na amortizaci

Při výpočtu nákladů na amortizaci se vychází ze skutečné pořizovací a zůstatkové ceny stroje. Pro objektivní stanovení nákladů lze použít účetních nebo daňových odpisů, tj. odpisů, které vyjadřují skutečný průběh poklesu hodnoty stroje v závislosti na jeho používání.

2.7.1.2 Náklady na zúročení vlastního kapitálu

Jsou fiktivní náklady z ušlých příležitostí. Jedná se tedy o ušlé úroky z peněz, za které byl stroj pořízen. Základem pro výpočet nákladů na zúročení vlastního kapitálu je střední hodnota mezi pořizovací a zůstatkovou cenou, která je násobena jeho zúročením. Tyto náklady nepatří do nákladů uznávaných pro daně, protože jsou součástí zisku.

2.7.1.3 Náklady na pojištění a silniční daň

Náklady na havarijní pojištění se stanovují podle sazeb jako procentní podíl na pořizovací ceny stroje. Náklady na zákonné pojištění a silniční daň jsou dány sazbou podle příslušných zákonných předpisů

2.7.1.4 Náklady na garážování a uskladnění stroje

Roční náklady na garážování a uskladnění stroje se stanovují podle plochy potřebné pro uskladnění stroje a nákladů na jednotku skladovací plochy (podle druhu skladovací plochy – garáže, zpevněné plochy, otevřené přístřešky). Celkové roční náklady jsou součtem ročních nákladů na amortizaci, nákladů na zúročení vlastního kapitálu, nákladů na pojištění a silniční daň a nákladů na garážování a uskladnění stroje. (Veber, 2000)

2.7.2 Struktura ročních nákladů variabilních

Variabilní náklady vzrůstají s ročním využitím stroje.

2.7.2.1 Náklady na pohonné hmoty a maziva

Náklady na PHM a maziva jsou závislé na několika faktorech (druh práce, půdní podmínky, tvar a velikost pozemku, svahovitost, cena pohonných hmot, technický stav strojů). Náklady na maziva se rovnají přibližně 20 % ceny spotřebovaných pohonných hmot.

2.7.2.2 Náklady na opravy a udržování

Náklady na opravy a udržování se vypočítají na základě měrných nákladů na opravy a udržování na jeden litr spotřebovaného paliva a koeficientu oprav. Stanovení těchto nákladů je možné dlouhodobým sledováním skutečné spotřeby materiálu při údržbě a opravách.

2.7.2.3 Náklady na mzdu obsluhy

Stroj bez obsluhy nemůže vykonávat práci, proto je nutno počítat při kalkulacích s náklady na mzdy pracovníků.

2.7.2.4 Náklady na pomocný materiál

Náklady na pomocný materiál představují náklady na spotřebu osiva, sadby, chemikálií, fólií při sklizni píce atd. Tento materiál souvisí s prací stroje. Celkové jednotkové náklady variabilní je suma jednotkových nákladů na pohonné hmoty a maziva, nákladů na opravy a udržování, nákladů na mzdu obsluhy a nákladů na pomocný materiál. (Kučera, Z. 2002)

3. Cíl práce

Cílem práce je vyhledání a vyhodnocení provozně ekonomických ukazatelů u mobilních energetických prostředků.

Zaměřil jsem se na náklady na opravy a údržbu, protože tyto náklady ovlivňují podnik nejvíce. Pro tyto účely byl naměřen časový snímek krmného míchacího vozu.

4. Metodika

Měření časů do časového snímku jsem provedl dne 12. 3. 2012 na farmě Žďár, která spadá pod zemědělské družstvo Březina nad Jizerou. Dále byly zjištěny náklady na opravy a údržbu mobilních energetických prostředků z účetní evidence družstva.

4.1 Charakteristika farmy Žďár

Farma Žďár je jedním ze dvou středisek Zemědělského družstva Březina nad Jizerou určených k odchovu skotu. Kromě odchovny jalovic je zde zřízena také odchovna telat a odchovna plemenných býků. Celkový počet ustájených zvířat na této farmě se pohybuje kolem 600 ks. Z toho je 100 kusů býci, 200 kusů telata a 300 kusů jalovice. Provoz na farmě zajišťují 2 traktoristé a 1 zootechnička.

Celoročně jsou v tomto středisku ustájeny pouze telata a býci. Jalovice jsou počátkem jara transportovány na nedalekou pastvu, kde jsou umístěny až do počátku zimního období. Ustájení jalovic je řešeno jako volné na hluboké podestýlce. Předností volných systémů ustájení je plné a přirozené uspokojování biologických požadavků zvířat na odpočinek, pohyb, sociální kontakt a jejich další přirozené potřeby. Stelivové stáje jsou investičně méně náročné, splňují více ekologických požadavků, přispívají k výrazně lepšímu zdravotnímu stavu zvířat. Na druhé straně se musí uvažovat s vyšší spotřebou pracovního času, energie na transport, ztrát živin z hnoje atd. Ustájení býků je rovněž řešeno formou hluboké podestýlky. Telata jsou chována v zatepleném teletníku, který je rozdělen na jednotlivé kotce. V každém kotci je umístěno maximálně 10 telat. Telata jsou rozdělena do kotců podle věku.

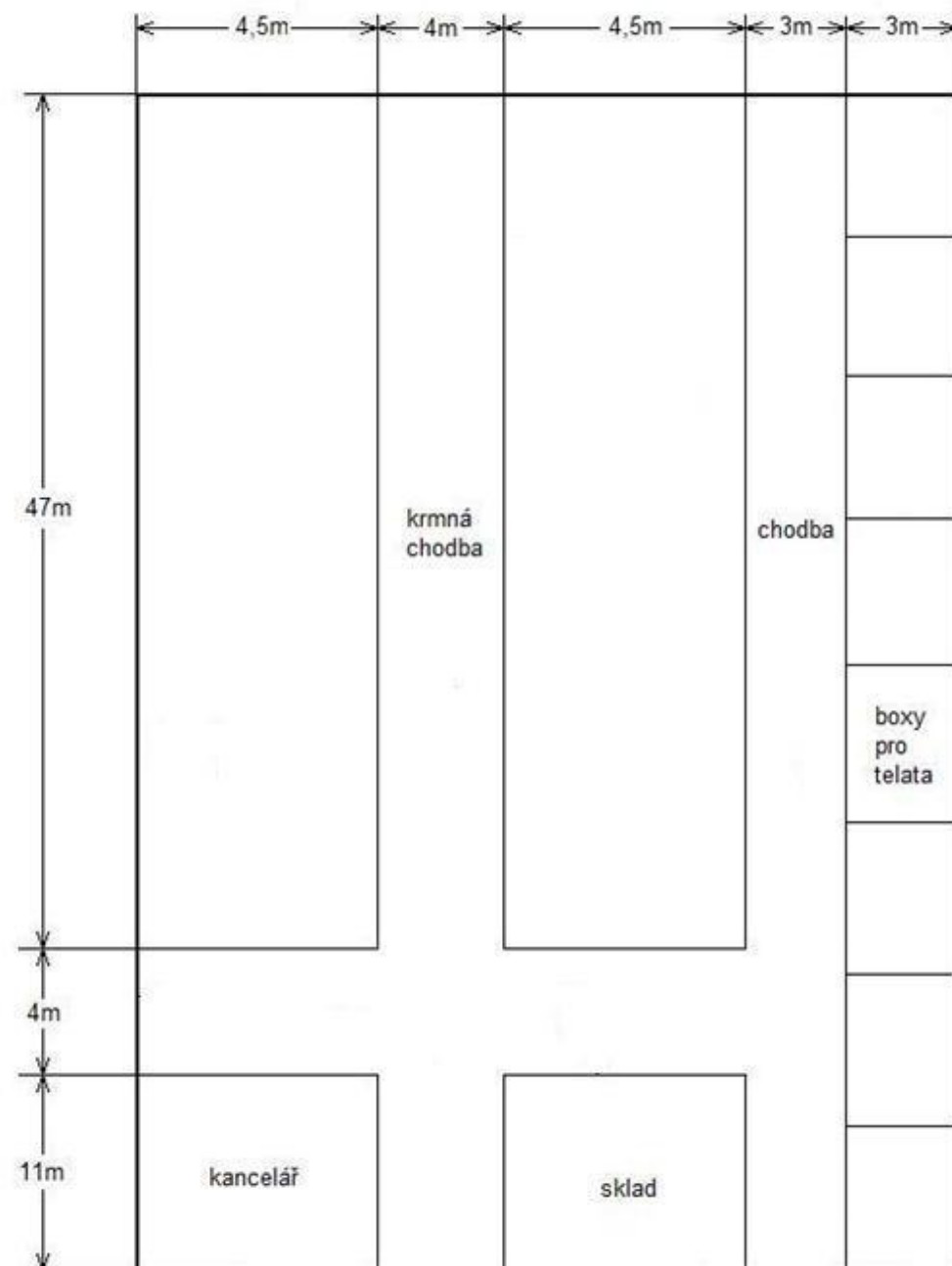
Zakládání krmení je první operací, kterou pracovníci provedou po nástupu na směnu. K této operaci je použit traktor Zetor 7211 v agregaci s míchacím krmným vozem se dvěma horizontálními míchacími šneky zn. Storti. K nakládce krmiva je použit malý kloubový nakladač Schäffer 5058. Po důkladném promíchání je krmení zakládáno do krmných žlabů. Tento systém se používá pro zakládání krmiva jalovicím a býkům. Telatům se zakládá krmivo ručně.

Pro založení krmiva následuje odklíz hnoje. U jalovic, které jsou ustájeny na hluboké podestýlce, je pro odklíz hnoje použit kloubový nakladač Schäffer 5058, který vyhrnuje hnůj z hnojné chodby a nakládá na přistavený přívěs. Pro vyhrnování hnoje je ještě použit traktor Zetor 6911 s čelní vyhrnovací radlicí.

Hnůj je potom odvážen traktorem s přívěsem na hnojiště. U býků, kteří jsou ustájeni taktéž na hluboké podestýlce, se hnůj odklízí 1x za měsíc. Vyhrnování a nakládku zajišťuje teleskopický manipulátor JCB 540. Odvoz zajišťuje několik traktorů Zetor s přívěsy. U telat se odklízí hnůj ručně.

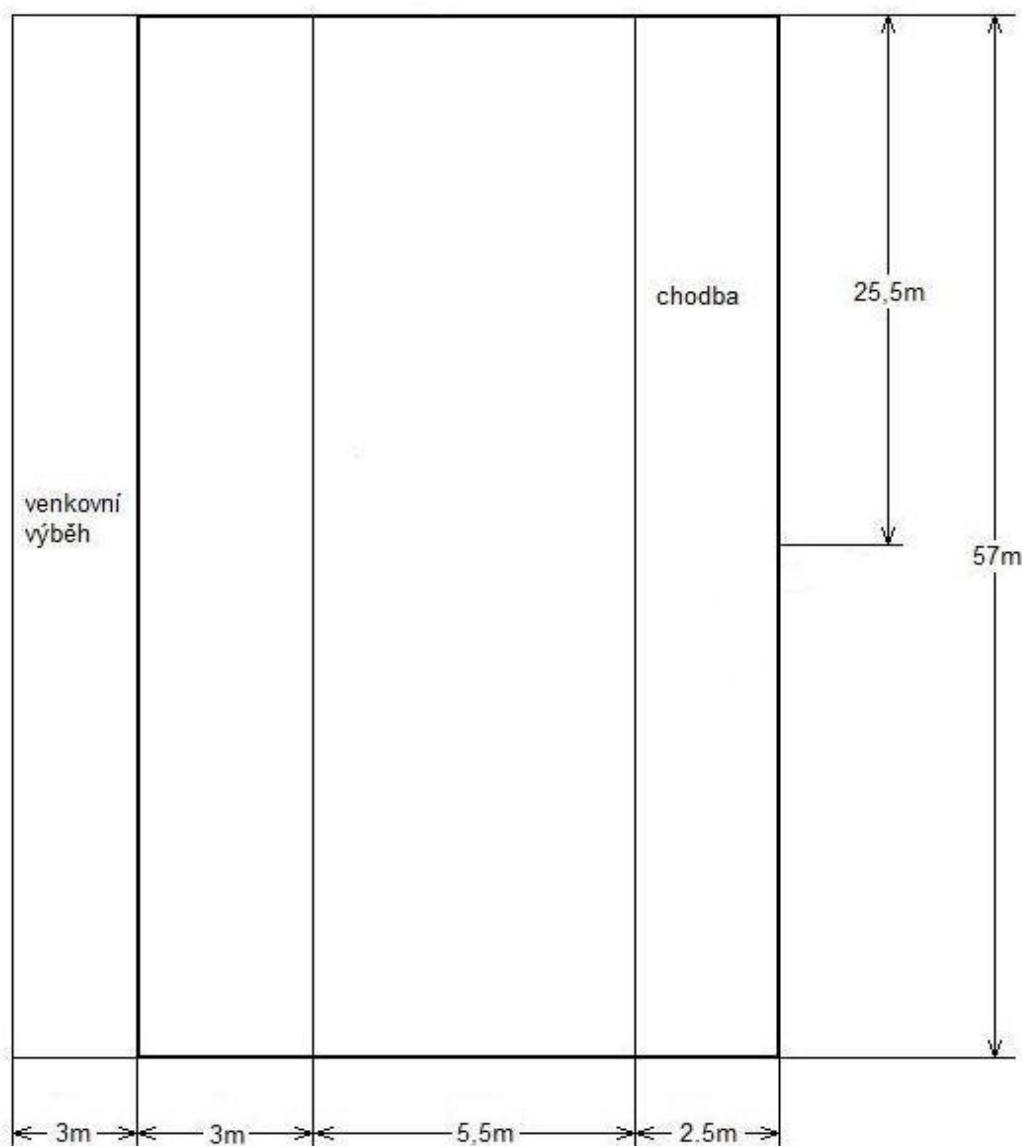
Další operací je zastýlání, která následuje po odklizu hnoje. Zastýlání u jalovic probíhá pomocí malého kloubového nakladače Schäffer 5058. Do stáje se postupně navezou velké hranolovité balíky, které se pomocí nakladače částečně rozdruží. U býků dochází k zastýlání 1x za měsíc po odklizu hnoje. Zde je použit manipulátor JCB 540, který naveze do stáje jednotlivé hranolové balíky. Telatům se sláma zakládá opět ručně.

4.1.1 Stáj - jalovice



Zdroj: Autor

4.1.2 Stáj - býci



Zdroj: Autor

4.2 Postup měření časové snímku

Měření jsem prováděl z kabiny traktoru, kde jsem za pomoci stopek měřil požadované hodnoty, které jsem postupně zapisoval. Bylo potřeba rozdělit měření na dvě etapy. První měření bylo prováděno při krmení jalovic a druhé při krmení býků.

4.2.1 Časový snímek

T_1 – čas hlavní

T_2 – čas vedlejší

T_{21} – otáčení

T_{22} – přejezdy po pracovišti

T_{23} – nakládka a vykládka

T_{24} – pomocné práce

T_3 – technická údržba, seřízení, nastavení

T_4 – čas na závady

T_{41} – funkční závady

T_{42} – technické závady

T_5 – čas na obsluhu

T_6 – nepracovní přepravy mezi pracovišti

T_7 – prostoje zaviněné jiným strojem v lince

T_8 – prostoje nesouvisející se strojem ani obsluhou

Čas operativní

$$T_{02} = T_1 + T_2$$

Čas produktivní

$$T_{04} = T_1 + T_2 + T_3 + T_4$$

Čas provozní

$$T_{07} = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 + T_7$$

Čas celkový

$$T_x = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 + T_7 + T_8$$

(Kafka, 1997)

4.3 Postupy výpočtů a vzorce

Statistickou metodou byl vypočítán aritmetický průměr, průměrné roční náklady na servis a údržbu a průměrné náklady všech strojů za jeden rok.

4.3.1 Průměrné roční náklady

$$No = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n No_i$$

n – počet let

No – roční náklady [Kč/rok]

4.3.2 Průměrné náklady všech strojů za jeden rok

$$\varnothing No = \frac{1}{ns} \sum_{i=1}^{ns} No_i$$

ns – počet strojů [Ks]

No – roční náklady jednotlivých strojů [Kč/rok]

4.3.3 Výpočet kumulativních nákladů na jednotlivé stroje

$$kNo = No_1 + No_2 + \dots + No_i \text{ [Kč/rok]}$$

Pro porovnání nákladů na servis a údržbu byly určeny dvě proměnné, a to náklady na opravy a údržbu (x) a rok provozu (y). Potom byla provedena analýza statistickými metodami korelace, regrese, rozptylem a směrodatnou odchylkou.

4.3.4 Rozptyl Sx^2

Rozptyl je součet odchylek od průměru, umocněn druhou mocninou a podělen počtem let provozu. V MS Excel byly zpracovány pomocí funkce **VAR**.

4.3.5. Směrodatná odchylka Sx :

Směrodatná odchylka je velikost rozptýlení hodnot od průměrné (střední) hodnoty. Výpočet byl proveden v MS Excel funkcí **STDEVPA**.

4.3.6 Korelační koeficient r_{xy}

Korelační koeficient určuje velikost lineární závislosti mezi dvěma proměnnými. Pokud jsou proměnné přímo závislé, je hodnota koeficientu kladná. Záporná hodnota vyjadřuje nepřímou závislost. Nulová hodnota korelačního koeficientu znamená, že proměnné jsou lineárně nezávislé. V programu MS Excel byla zvolena funkce **CORREL**, pak bylo třeba zvolit dvě proměnné (rok provozu, roční náklady na opravy).

4.3.7 Regresivní analýza

Regresní analýza určuje závislost mezi proměnnými (rok provozu, roční náklady na opravy). V MS Excel byly rovnice vygenerovány z grafu funkcí spojnice trendu a využitím možnosti zobrazení rovnice regrese.

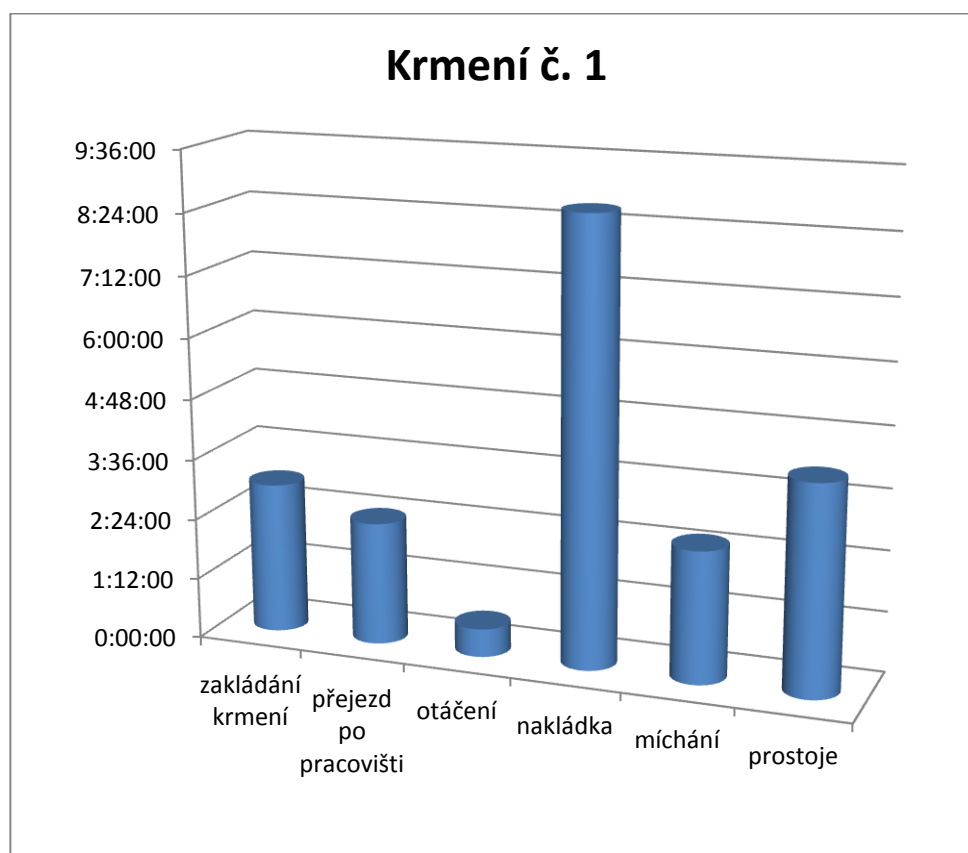
5. Naměřené hodnoty

Tabulka 1: Krmení jalovic

Krmení Č.	Zakládání krmení T ₁ (min.)	Přejezd po pracovišti T ₂₂ (min.)	Otáčení T ₂₁ (min.)	Nakládka T ₂₃ (min.)	Míchání T ₂₄ (min.)	Prostoje T ₈ (min.)
1	01:42:75	01:35:85	00:32:86	08:26:00	02:35:82	04:07:30
	01:16:32	00:00:11		00:16:67		
		00:49:63				
celkem	02:59:07	02:25:44	00:32:86	08:42:67	02:35:82	04:07:30

Zdroj: autor

Graf č. 1: Krmení jalovic



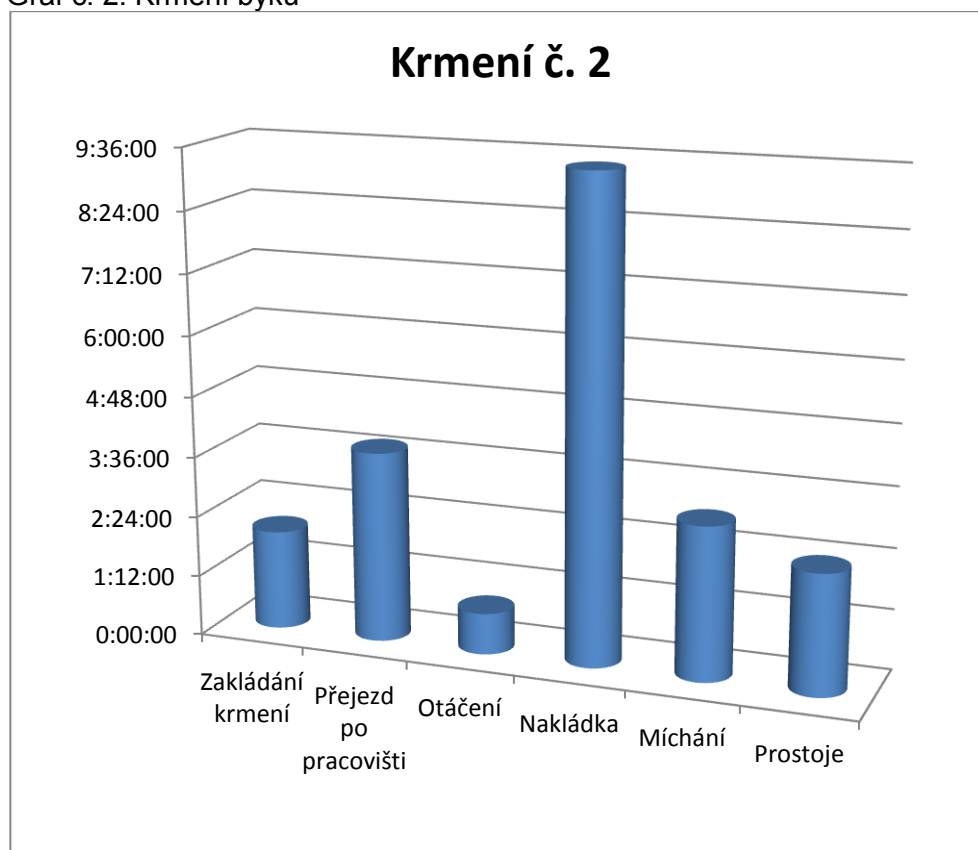
Zdroj: autor

Tabulka 2: Krmení býků

Krmení Č.	Zakládání krmení T ₁ (min.)	Přejezd po pracovišti T ₂₂ (min.)	Otáčení T ₂₁ (min.)	Nakládka T ₂₃ (min.)	Míchání T ₂₄ (min.)	Prostoje T ₈ (min.)
2	01:37:72	01:05:83	00:48:25	08:11:25	03:24:16	02:56:80
	01:00:70	01:11:65				
		00:39:68				
celkem	02:38:42	02:57:16	00:48:25	08:42:67	03:24:16	02:56:80

Zdroj: autor

Graf č. 2: Krmení býků



Zdroj: autor

6. Výsledky

6.1 Roční využití krmného míchacího vozu

Tabulka 3: Čas hlavní

Krmení č. 1 (min.)	Krmení č.2 (min.)
02:59:07	02:38:42

V této tabulce jsou uvedeny časy T_1 , zakládání krmení

Tabulka 4: Čas vedlejší

Krmení č. 1 (min.)	Krmení č.2 (min.)
14:18:39	15:53:04

Zde jsou uvedeny časy T_2 (přejezdy, otáčení, míchání, nakládka)

Tabulka 5: Čas celkový

Krmení č. 1 (min.)	Krmení č.2 (min.)
21:22:17	21:25:46

Tabulka 6: využití stroje

1 den (min.)	42:48:03
1 rok (hod.)	260.397

Zde je uveden celkový čas za směnu, a celkový čas za rok

6.2 Náklady na opravy a údržbu

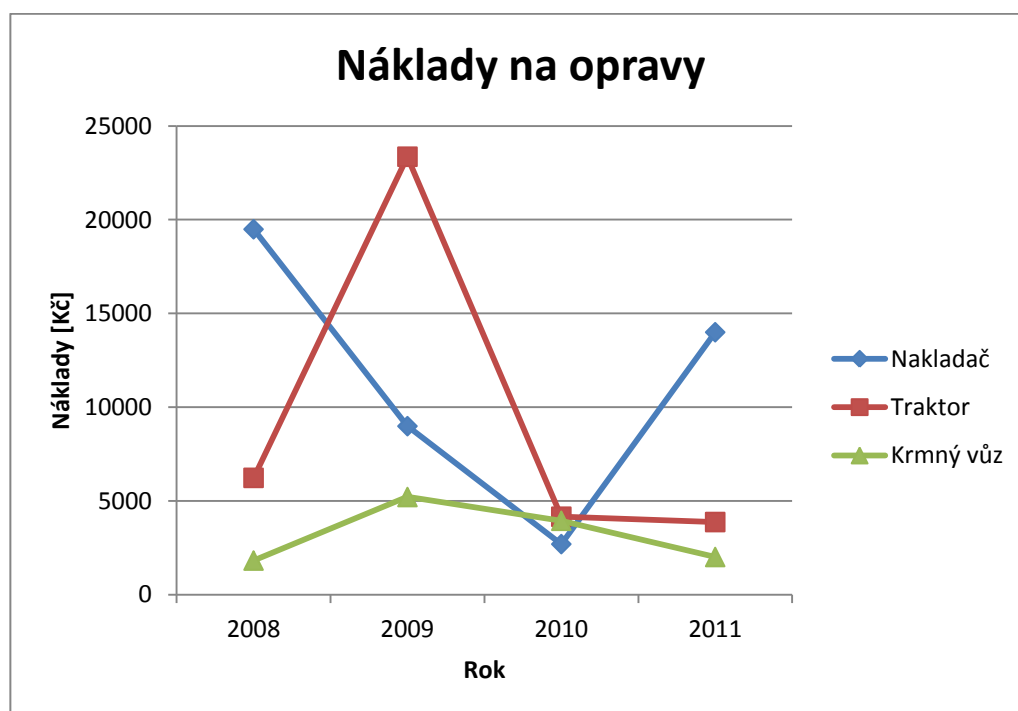
6.2.1 Výsledky ročních nákladů

Tabulka č. 7: Náklady na opravy

Náklady na opravy [Kč.rok ⁻¹]			
Rok	Schäffer 5058	Zetor 7211	Krmný vůz Storti
2008	19494	6232	1821
2009	8989	23363	5210
2010	2697	4158	3943
2011	14000	3875	2010
Σ	45180	37628	12984
Ø No	11295	9407	3246

Zdroj: autor

Graf č. 3:



Zdroj: Autor

Tabulka č. 8 Analýza nákladů

Analýza nákladů			
	Schäffer 5058	Zetor 7211	Krmný vůz Storti
Sx^2	38445967	65751397	1975357
Sx	6200,481	8108,723	1405,474
r_{xy}	-0,139462	-0,732928	0,7702509

Zdroj: Autor

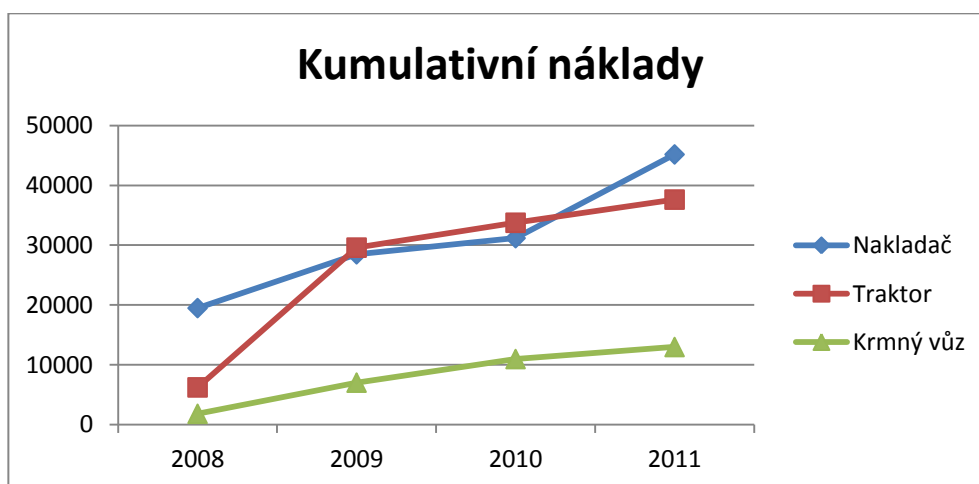
6.2.2 Výsledky kumulativních nákladů

Tabulka č. 9 Kumulativní náklady

Kumulativní náklady [Kč.rok⁻¹]			
Rok provozu	Schäffer 5058	Zetor 7211	Krmný vůz Storti
2008	19494	6232	1821
2009	28483	29595	7031
2010	31180	33753	10974
2011	45180	37628	12984

Zdroj: autor

Graf č.4



Zdroj: autor

Tabulka č. 10 Analýza kumulativních nákladů

Kumulativní náklady			
	Schäffer 5058	Zetor 7211	Krmný vůz Storti
Sx^2	84949933	149111107	18159977
Sx	9216,829	12211,106	4261,452
r_{xy}	0,853888	0,9208599	0,956168

Zdroj: Autor

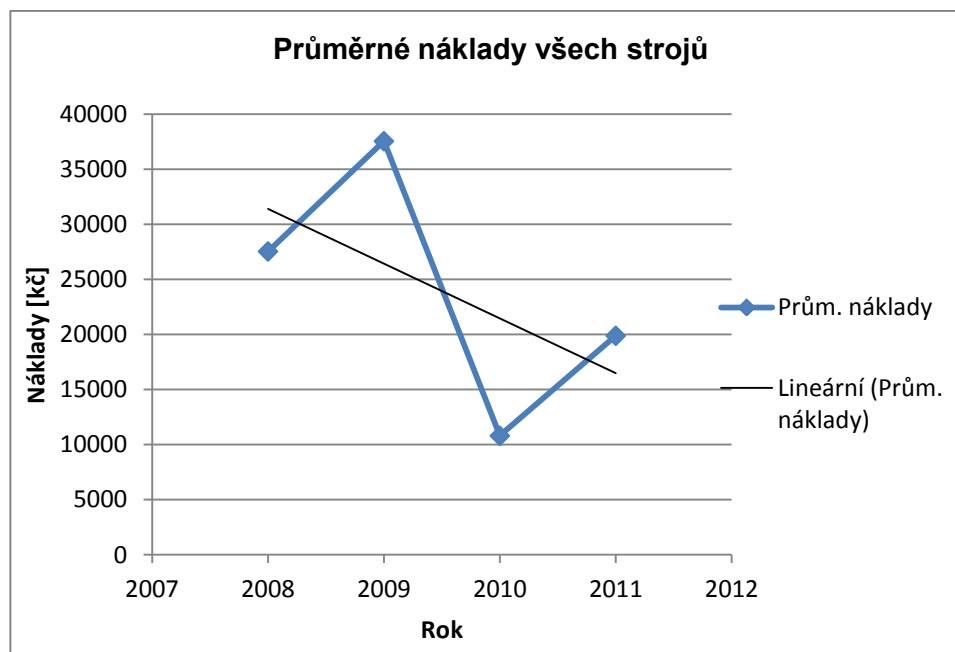
6.2.3 Zhodnocení průměrných nákladů všech strojů

Tabulka č. 11 Průměrné náklady

Průměrné náklady všech strojů		
Rok	$\emptyset No[Kč/rok]$	$\emptyset kNo[Kč/rok]$
2008	27547	27547
2009	37562	65109
2010	10798	75907
2011	19885	95792

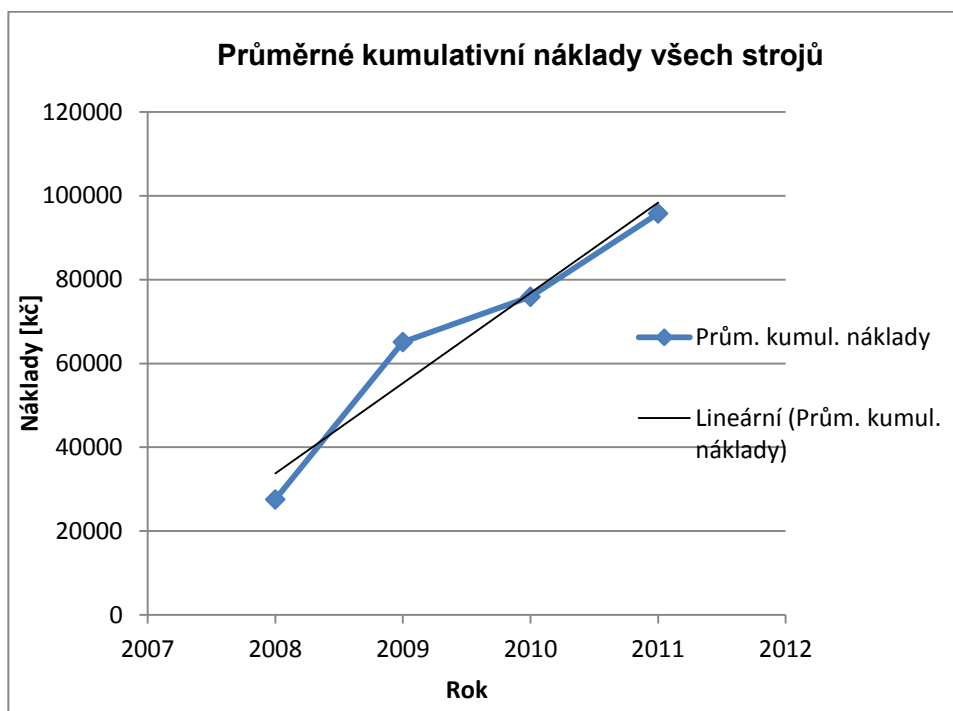
Zdroj: autor

Graf č. 5



Zdroj: autor

Graf č. 6



Zdroj: autor

Tabulka č. 12 Průměrné a kumulativní náklady

Přehled výsledků průměrných nákladů a průměrných kumulativních nákladů		
	ø No	ø kNo
Sx^2	96931067	616276874
Sx	9845,358	24824,924
r_{xy}	-0,41103	-0,411035

Zdroj: Autor

7. Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo vyhodnocení provozně ekonomických ukazatelů u mobilních energetických prostředků na vybrané farmě s chovem skotu. Zjistil jsem a vyhodnotil náklady na opravy a údržbu protože zabírají největší podíl. K tomu bylo zapotřebí naměřit časový snímek krmného míchacího vozu. Ten byl naměřen přímo v provozu a musíme kalkulovat s tím, že každá směna je odlišná. To závisí na kvalitě a rychlosti obsluhy strojů. Dále to může záviset na poruchovosti strojů a ještě například na kvalitě materiálu.

Největší prostor při krmení zabírá čas T_{23} – nakládka. Ostatní časy se pohybují zhruba na stejné úrovni, kromě času otáčení T_{21} , který je z nich nejnižší.

Náklady na opravy a údržbu byly vyhledány z účetní evidence podniku. V tabulce č. 7 jsou uvedeny roční náklady u jednotlivých strojů od roku 2008 až do roku 2011. U nakladače Schaffer jsou nejvyšší náklady v roce 2008 a to z důvodu generální opravy motoru. V následujících dvou letech vidíme v grafu 3 výrazný pokles nákladů. U traktoru Zetor 7211 jsou náklady nejvyšší v roce 2009 a to z toho důvodu, že byla prováděna výměna pneumatik. V ostatních letech jsou náklady na stejné úrovni. U krmného vozu Stroti jsou náklady srovnatelné bez větších vychýlení. To můžeme vidět v grafu 3.

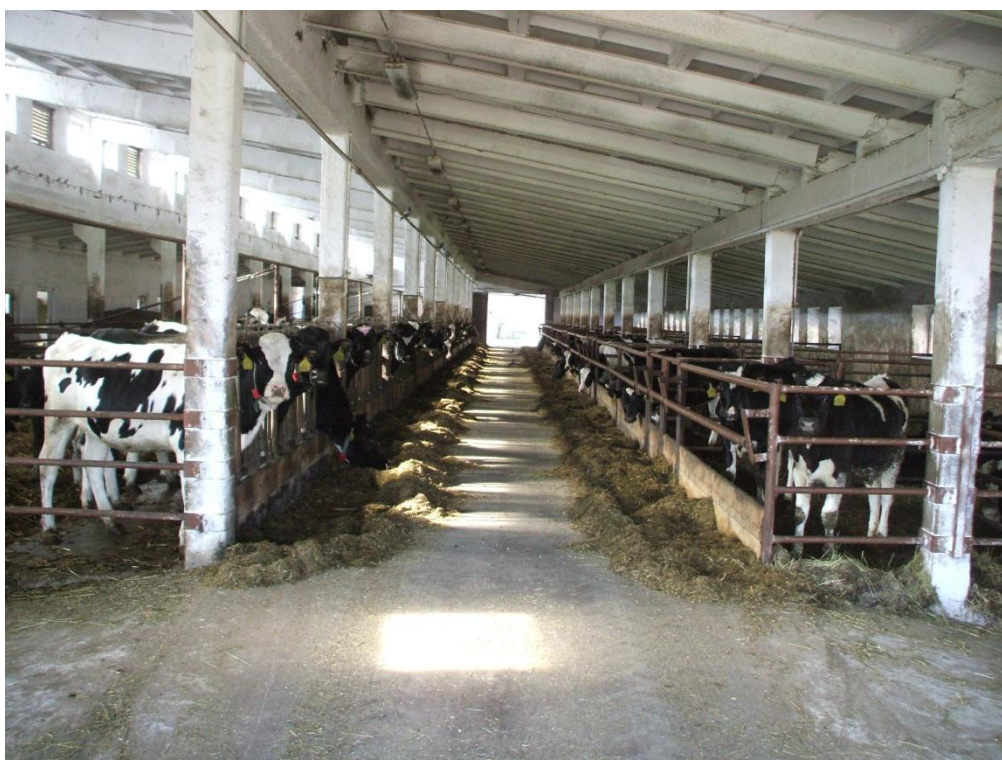
Pro dosažení výsledků, které by vypovídaly o dalším vývoji nákladů na opravy a údržbu, by bylo nutné dlouhodobé sledování. Pro velikost této farmy je z mého pohledu stávající technika dostačující.

9. Přílohy

Obrázek 1: míchací vůz Storti



Obrázek 2: Stáj č. 1 - jalovice



Obrázek 2: Nakladač Schäffer 5058



10. Použitá literatura

Hoffmann, Dančová, Zalai: *Rozbory hospodářské činnosti priemyselných podnikov*. Alfa, SNTL 1980.

Kavka, M.: *Využití zemědělské techniky v podmínkách tržního hospodářství*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací 1997. 39 s. ISBN 80-86153-17-7.

Kučera Z.: *Vybrané kapitoly ekonomiky v odvětví zemědělské výroby*, České Budějovice 2002

Pastorek, Z. *Traktory*. 1. vyd. Praha : Agrospoj, 2001. 356 s. ISBN neuvedeno.

Přikryl, M. a kol. 1997. *Technologická zařízení staveb živočišné výroby*. Praha: Tempo Press II, 1997. 276 s. ISBN 80-901052-0-3

Roh,J. – Andrt,M. : *Mechanizace zemědělské výroby II*, skriptá VŠZ, Praha 1988, 191 s.

Vaněk, A. - *Přehled světové techniky strojů pro stavebnictví* - Bauma 1998, Image Interiér Praha 1999

Veber, Jaromír a kol. *Management. Základy, prosperita, globalizace*. Praha : Management Press 2000. ISBN 80-7261-029-5.

Vejčík A. a kol. *Chov hospodářských zvířat, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích*, Zemědělská fakulta, ISBN 80-7040-514-7

10.1 Odkazy

<http://www.agrotipsiroky.cz>, staženo: 5.11.2012

<http://zetor-major.wgz.cz>, staženo: 30.10.2012

<http://www.agroweb.cz/page.php?sid=1635&Lang=cs>, staženo: 21.5. 2012