

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

Vyhodnocení proveditelnosti navržené investice v
živočišné výrobě.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Zdeněk Kučera, Ph.D.

Autor bakalářské práce: Lukáš Jenší

České Budějovice, duben 2013

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lukáš JENŠÍ**
Osobní číslo: **Z10280**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Zemědělská technika: obchod, servis a služby**
Název tématu: **Vyhodnocení proveditelnosti navržené investice v živočišné výrobě**

Zadávací katedra: **Katedra krajinného managementu**

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

Cílem práce je ve vybraném zemědělském podniku vyhodnotit proveditelnost předpokládané investice v oblasti živočišné výroby a popsat její možný vliv na ekonomickou situaci podniku.

Literární přehled řešené problematiky posouzení proveditelnosti investic.

Charakteristika řešeného projektu.

Ohodnocení předpokládaných výnosů a nákladů navržené investice.

Vyhodnocení možných výsledků hospodaření podniku po realizaci investice.

Vyhodnocení proveditelnosti investice.

Rozsah grafických prací: dle potřeby
Rozsah pracovní zprávy: 40-50 stran textu
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

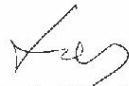
Vilímová, A., Sieber, P.: Metodická příručka k vypracování Cost- benefit analýzy. MMR, Praha, 2002
FOTR, Jiří. Podnikatelský plán a investiční rozhodování. 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha : Grada Publishing, 1999. 214 s. ISBN 80-7169-812-1.
GRÜNWARD, Rolf; HOLEČKOVÁ, Jaroslava. Finanční analýzy a plánování podniku. Vydání I. Praha : Ekopress,s.r.o., 2009. 318 s. ISBN 978-80-86929-26-2.
HRDÝ, Milan. Hodnocení ekonomické efektivity investičních projektů EU. Vydání první.Praha:ASPI,a.s.,2006, 204 s. ISBN 80-7357-137-4.
SYNEK, Miloslav, et al. Manažerská ekonomika. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha : Grada, 2007. 452 s. ISBN 978-80-247-1992-4.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Zdeněk Kučera, Ph.D.
Katedra krajinného managementu

Datum zadání bakalářské práce: 29. března 2013
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2013


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

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


doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 29. března 2013

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením pana Ing. Zdeňka Kučery, Ph.D., a že jsem uvedl všechnu použitou literaturu a jiné podklady, ze kterých jsem čerpal.

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 částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne Podpis:

Poděkování

Zde bych rád poděkoval Ing. Zdeňku Kučerovi, Ph.D. za připomínky a odborné rady, kterými přispěl k vypracování této bakalářské práce. Dále děkuji zemědělskému družstvu Krč za přístup k datům, čas strávený konzultacemi a měřeními.

ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřena na návržení dojícího robota v podniku s rybinovou dojírnou a 220 ks dojníc. Teoretická část se zabývá popisem dojících robotů a výběrem toho nejvhodnějšího. Vlastní práce obsahuje porovnání rybinové dojírny a dojení robotem a dále pak ekonomické zhodnocení a hodnocení investice. Práce byla vypracována na základě dat ze zemědělského podniku a dat zaslaných od výrobců dojících robotů.

Klíčová slova:

Dojící robot, dojírna, dojnice, dojení, mléko

ABSTRACT

The thesis is focused on the design of the milking robot in a company with herringbone milking parlors and a 220ks cows. The theoretical part describes the milking robots and selecting the most suitable. Custom work includes comparing herringbone milking parlors and milking robot and further economic evaluation and investment evaluation. The essay is based on data from the farm and the data sent from the producers milking robots.

Keywords:

Milking robot, milking parlor, dairy cow, milking, milk

OBSAH

1. ÚVOD	10
2. LITERÁRNÍ REŠERŽE	12
2.1 Zemědělská výroba.....	12
2.2 Mléko	12
2.3 Dojení.....	13
2.4 Dojírny.....	14
2.4.1 Typy dojíren	15
2.4.1.1 Rybinová dojírna	15
2.5 Robotické dojení.....	16
2.6 Dojící roboty v České republice	18
2.6.1 Lely - Astronaut.....	19
2.6.2 DeLaval	21
2.6.3 Galaxy Starline	22
2.6.4 Fullwood – MERLIN 225	23
2.7 Popis robotického dojícího systému Astronaut.....	24
2.7.1 Brány	25
2.7.2 IR čtečka	25
2.7.3 Krmný žlab	25
2.7.4 Váha	26
2.7.5 Písty pro pohyb ramene	26
2.7.6 Rameno Lely Astronaut	27
2.7.7 Kartáčky	27
2.7.8 Detekce struků (TDS).....	28
2.7.9 Strukové násadce	29
2.7.10 Pulzátor	29
2.7.11 M4Use	29
2.7.12 Sběrná nádoba	29
2.7.13 Lely MQC a Lely MQC-C.....	30
2.7.14 Lely Shuttle	30
2.7.15 X-Link.....	31

2.7.16	T4C	31
2.7.17	Čistící systém	31
2.8	Výběr dojícího robota	32
2.8.1	Celková doba dojení	32
2.8.2	Porovnání spotřeby vody a energie	33
2.8.3	Zastoupení dojících robotů v ČR	33
3.	CÍL PRÁCE	34
4.	METODIKA MĚŘENÍ	35
	Určení jednorázových nákladů na investici (kapitálových výdajů).....	35
	Odhad budoucích nákladů	35
	Odhad budoucích příjmů	35
	Metoda hodnocení investic	36
	Metoda prosté doby splácení	36
	Metoda čisté současné hodnoty	36
5.	POPIS PODNIKU	37
5.1	Popis technologie v zemědělském družstvu Krč	38
5.2	Výsledek hospodaření za období 2012	40
6.	VLASTNÍ PRÁCE	42
6.1	Zhodnocení investic dojícího robota	42
6.1.1	Odhad budoucích nákladů	42
6.1.2	Odhad budoucích příjmů.....	43
6.2	Daňové odepisování	43
6.3	Metoda rentability investic.....	43
6.4	Doba návratnosti	44
6.5	Metoda čisté současné hodnoty	44
6.6	Výhody dojícího robota.....	45
7.	ZÁVĚR	46
8.	SEZNAM LITERATURY.....	48
9.	SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ.....	49
10.	SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK.....	49

1. ÚVOD

Mléčná produkce je jedním z významných odvětví živočišné výroby. Po výrazném propadu spotřeby mléka a mléčných výrobků začátkem devadesátých let se množství produkovaného mléka výrazně nesnižuje.

Mléko je jedním z mála zemědělských výrobků živočišné produkce, který je vhodný k přímé konzumaci bez dalšího zpracování, což však představuje zvláštní požadavky na hygienu při výrobě a získávání mléka. Mléko je významnou plnohodnotnou potravinou. Pro lidskou výživu je vzhledem k množství bílkovin, tuku, cukrů, vitamínů a minerálů ve velmi dobře využitelné formě významně důležité. Zásadní roli má mléko zvláště pro děti, dospívající mládež, ale i pro nemocí oslabené a starší jedince. Mléko je téměř nenahraditelnou součástí denního jídelníčku u velké části populace.

Vzhledem k neustálému snižování ceny mléka a zvyšování nákladů na litr mléka, začíná růst i využití dojíacích robotů a lze očekávat meziroční nárůst o 25-30 robotů. Velkou roli hraje i neustále zdokonalování jednotlivých prvků dojíacích robotů, zlepšování jejich užitečných vlastností a provozní spolehlivosti celého systému robotizace.

S velkou pravděpodobností lze předpokládat, že toto řešení najde uplatnění i na českých farmách při inovacích stávajících dojíren nejdříve na menších farmách a posléze i na farmách větších. Z technického hlediska představuje dojení roboty nesporně velký pokrok, protože řízení procesu dojení probíhá samostatně pro každý struk podle průtoku mléka dané čtvrti včetně měření konduktivity, počtu somatických buněk a barevného spektra mléka s možností automatické separace anomálního mléka, což je u konvenčních dojíren technicky stěží dosažitelné.

Program řízení stáda využívá velké množství údajů o dojnících a zahrnuje i zcela nové přístupy, které vyžadují na vysokou úroveň zaškolenou obsluhu. Profesionální přístup personálu pak umožní maximální využití veškerých informací ke zlepšení dílčích ukazatelů chovu, které mohou plně eliminovat zvýšené výrobní náklady. V letošním roce se dostávají farmy s prvními roboty do výrazně příznivější situace, kdy náklady na výrobu litru mléka nezatěžují odpisy z dojících robotů, což výrazně zlepší rentabilitu výroby mléka na těchto farmách.

2. LITERÁRNÍ REŠERŽE

2.1 Zemědělská výroba

Zemědělská výroba je i s navazující výrobou potravinářskou jedním z tradičních odvětví národního hospodářství. Podíl zemědělství (spolu s lesnictvím) na hrubé přidané hodnotě v národním hospodářství se přibližuje průměru zemí bývalé evropské patnáctky. České zemědělství za sebou má stoletími prověřenou tradici, která nejenže zaručovala potřebnou soběstačnost národa v základních potravinách, ale i tento střeoevropský kout světa proslavila v zahraničí. V agrárním exportu se dlouhodobě uplatňují především komodity mléko, živá zvířata, obiloviny, cukr a slad. [1]

2.2 Mléko

Mléko je zemědělský produkt zvláštního významu, jak pro výrobce, tak i pro spotřebitele. Mléko je jedním z mála zemědělských výrobků ze živočišné produkce, které se hodí bez dalšího zpracování k přímé konzumaci. To však představuje zvláštní požadavky na hygienu při výrobě. Mléko je zvláště plnohodnotná potravina. Je po lidskou výživu, vzhledem k produkci tuků, bílkovin, cukrů, minerálií a vitamínů, ve velmi dobře využitelné formě významně důležité. Zvláště pro děti, dospívající mládež, ale také pro starší a nemocí oslabené jedince je mléko téměř nenahraditelnou částí denního jídelníčku u velké části populace (a to přes všechny módní názory léčitelů)

Mléko je asi se čtvrtinovým podílem na celkové zemědělské produkci jedním z nejdůležitějších produktů českých zemědělců a tím také ekonomicky velmi významným. Spotřebitel má vysoké požadavky na mléko a mléčné produkty. Má být čerstvé, přírodní, chutné, ale také hygienicky bezvadné a trvanlivé. Tato spotřebitelská přání však představují u prvovýrobců a mlékáren přísná měřítka na kvalitu surového mléka. K tomu se musí zajistit i legislativní ochrana spotřebitele velice přísnými kvalitativními, hygienickými, ale i chovatelskými předpisy. Znalost těchto právních ustanovení by měla být nástrojem každého producenta mléka. [2]

Složení mléka voda 87,5%, sušina 12,5%. Sušinu tvoří: mléčný tuk 3,5 - 4%; bílkoviny 3,2 – 3,5%; mléčný cukr 4,7 – 5%; ostatní látky 0,7%. Z minerálních látek je důležitý VÁPŇÍK, DRASLÍK, FOSFOR, HOŘČÍK atd. Mléko je jedním z nejbohatších zdrojů vápníku a fosforu, které jsou důležité nejen v raném vývoji člověka, ale i ve vyšším věku, preventivně působí proti osteoporóze, je stravitelnější za přítomnosti vitamínu D, který se v mléce také nachází.

Mléko obsahuje také vitamíny, důležité jsou vitamíny rozpustné v tucích: A, D, E, K a vitamíny rozpustné ve vodě: komplex B, C. Vitamín D, který se v mléce nachází, podporuje vstřebávání (ukládání) vápníku a fosforu v našem těle. Vitamín B12 je důležitý pro tvorbu červených krvinek a fungování nervového systému. Vitamín A je důležitý pro ochranu sliznic a zvyšuje odolnost proti infekcím. [3]

2.3 Dojení

Dojení je souhrn úkonů, které zajišťují získávání mléka z vemene tak, aby se toto úplně vyprázdnilo a vytvořili se předpoklady pro další činnost mléčné žlázy. Konstrukce a obsluha dojícího zařízení musí umožňovat udržení dobrého zdravotního stavu dojnice, zachování a zvyšování její užitkovosti. Vemeno a mléčné žlázy jsou citlivé na zacházení, nečistoty a poranění. Proto dojící zařízení musí:

- Zajišťovat úplné vydojení vemena během 4-5 minut
- Neznečišťovat mléko nebo jinak snižovat jeho kvalitu
- Zabraňovat zanášení infekce do mlékojemů a mléčných žláz
- Nezraňovat struky a vemeno
- Být jednoduché, provozně spolehlivé, snadno použitelné

Činnost dojícího zařízení je po mnoha zkušenostech založena na principu sání telete. Vlastní sání telete – doba odsávání mléka, je nahrazená dobou stisku struku, než se tele nadechne a opětovně saje. Střídá se tak doba stisku struku. Dojící zařízení napodobuje tuto činnost. Potřebný podtlak vytvoří vývěva s příslušenstvím, změnu podtlaku na atmosférický tlak a opačně zajišťuje pulsátor, mléko je odsáváno do potrubí případně do konve. [4]

2.4 Dojírny

Dojírna je zvláštní prostor oddělený od stájí, v nichž se dojnice dojí. Pro tento účel je dojírna vybavená dojíacími stánými, která limitují pohyb zvířete při dojení a dojíacím zařízením pro dojení do potrubí. Dojírny jsou především budovány při technologii volného ustájení dojnic. Dojení v dojírně dává vynikající předpoklady pro získávání kvalitního mléka při dodržení nejvyšší stability všech hlavních parametrů dojíacího procesu a při vysoké produktivitě práce. Dojíací zařízení používaná v současných dojírnách jsou vybavena řídicí elektronikou, která umožňuje

- vyloučit tzv. dojení na sucho
- řídit proces dodojování
- končit dojení automatickým sejmutím strukových násadců

Programy, kterými jsou současné moderní dojírny vybaveny, lze spustit zvlášť pro normální dojnice, pro dojnice těžko dojitelné, popřípadě obsahují program pro dojení nezávislé na toku mléka. Běžná je komunikace dojírny s řídicím počítačem ve spojení s automatickou identifikací dojnic. Do potrubí je dojené mléko přiváděno buď přes odměrnou nádobku, nebo u modernějších systémů přes průtokoměr, který předává údaje přímo řídicímu počítači.

V dojírně může dojič ve vzpřímené poloze a výšce očí sledovat stojící krávy, proud mléka, ale i pohodlně čistit a kontrolovat dojíací stroje a zařízení. Dojírny umožňují práci většího svalového zatížení a po delší časové období. Rychlá výměna zvířat, resp. skupin však na druhé straně vyžaduje vyšší psychické zatížení obsluhy.

[2]

2.4.1 Typy dojíren

Dojírny se rozdělují na dojírny s nepohyblivými stánými a na dojírny s pohyblivými stánými. Toto členění je základní.

Jiné je rozlišování dojíren podle uspořádání dojících stání:

- dojírny rybinové
- dojírny polygonové
- dojírny tritonové
- dojírny tandemové
- dojírny paralelní

Je třeba uvést, že tato uspořádání jsou možná jak u dojíren s nepohyblivými, tak i u některých dojíren s pohyblivými stánými. U dojíren s nepohyblivými stánými jsou možné i kombinace, např. tandemové nebo paralelní uspořádání může být podle místních dispozic řešeno ve dvou paralelních řadách, ale i ve tvaru trojúhelníka nebo písmene L nebo U. Polygonová dojírna může mít stání jak tandemová, tak i rybinová. [2]

2.4.1.1 Rybinová dojírna

Při odpovídajícím využívání předností rybinových dojíren a zlepšení v technice dojení, dochází k efektům úspor pracovního času teprve při využití dojíren 2x4-5, oproti dojení do potrubí ve vazných stájích.

Na tomto základě se dá předpokládat možné rozšíření dojírny tak, aby čas na dojení skupiny nebyl delší než 60 minut, nebo aby se dosáhlo výkonnosti dojírny min. 50-60 krav za hodinu. Šikmým stáním krav jsou jednotlivá vemena od sebe oboustranně podle pracovní chodby v úhlu 37- 40°, což podstatně zlepšuje přehled o zvířatech, ale i dobrý přístup k vemeni. Šířka každé strany dojícího stání činí 140-150 cm. Názorný příklad o závislosti sklonu osy těla krávy k ose dojírny a celkové její délce.

Prvotelky si na dojení v dojírnách poměrně dobře navykají, jestliže se již jako vysokobřezí jalovice seznamují s provozem při příchodu, manipulací s vemenem ale i hlukem ap. Vlastní dojení pak probíhá ve větším klidu a pohodě.

Některé firmy nabízí rybinovou dojírnu s přítlakem. Stání je vybaveno mechanicky stavitelnou nebo pneumaticky ovládanou hrudní zábranou, která napomáhá k lepší stabilizaci dojnice a usnadnění přístupu k vemeni. Toto řešení bohužel umožňuje přítlak celé skupiny. Výhodou je zvětšení vzdálenosti hlav dojnice od obvodové stěny dojírny.

V nedávném období se nevýhody většího počtu stání (10-14) řešily tak, že se pro větší stáda používaly stacionární dojírny s dojícími stánými uspořádanými šikmo vedle sebe po obvodě kosočtverce – polygonové dojírny, kde jsou dojené krávy rozděleny do čtyř skupin. V těchto dojírnách se snižují ztrátové časy při výměně skupin a významně se zlepšuje přehled dojiče o průběhu dojení. [2]

2.5 Robotické dojení

Robotizace začíná pronikat i do zemědělství. Nejtatraktivnější použití robotů se jeví pro dojení. Automatizací této denně se opakující činnosti by odpadla především namáhavá práce stovek dojičů. Vývoj není motivován zájmy ekonomickými, ale sociálními. Chovatelé musí bez ohledu na svátky, víkendy nebo dovolenou dojit dvakrát na některých farmách i třikrát denně.

Vývoj dojícího robota se datuje od 70. let, ale v podstatě první prototypy byly testovány až koncem 80. let. Vlastní práce na dojícím robotu započaly až v polovině 80. let.

Dojící robot zajišťuje následující pracovní operace a úkony:

- Identifikace zvířat
- Čištění vemene (struků)
- Příprava na dojení
- Oddojení prvních stříků
- Zkouška kvality mléka a kontrola vemene
- Nasazení dojícího stroje
- Vlastní dojení
- Dodojení
- Sejmutí dojícího stroje
- Sběr dat o množství nadojeného mléka

Mléčný robot pracuje s biologickým materiálem – živým zvířetem, dojnící. To s sebou přináší specifické požadavky na exteriérové a fyziologické vlastnosti dojnic. Dojnice dojené mléčným robotem musí mít pravidelně utvářené vemeno, pravidelné a správně postavené struky. Menší odchylky v utváření a postavení struků jsou přijatelné. Dojnice musí být dojitelná na všech čtyřech čtvrtích. Doporučuje se věnovat pozornost exteriérové vyrovnanosti a pravidelnosti utváření vemene.

Respondér na krku nebo na noze dojnice zajišťuje identifikaci při vstupu dojnice do boxu robota, registruje všechny informace o dojnici, její užitkovost a dojení během dne, četnosti návštěv v robotu a vysílá signál pro eventuální přidavek jádra v dojícím boxu i v krmných boxech ve stáji.

V momentě, kdy dojnice vejde do boxu, je dále identifikována a řídicí jednotka „rozhodne“, že bude podojena. Podle užitkovosti, řídicí jednotka rozhodne, kolikrát denně se umožní kravám podojit. Vejde-li dojnice do boxu vícekrát, než bylo záměrem, boxem v podstatě jen projde do krmiště. Existuje pouze jeden směr pohybu: krmiště → lehárna → dojící robot. Pokud chce dojnice objemové krmivo, musí jít přes dojícího robota. Buď je podojena, nebo prochází. Může být i vyčleněna (mastitida). Navíc tento robot poskytuje chovateli nesčetné množství informací o každé krávě.

Použitelnost pro naše podmínky je až dosud limitována nejen vysokými pořizovacími náklady, ale také přetrvávající exteriérovou a užitkovostní variabilitou našich stád. Patrně ani v blízké budoucnosti to nebude schůdná cesta pro velká stáda, i když se prokazatelně zvyšuje dojivost o 10-15%, zlepšuje se kontrola užitkovosti, dochází ke zvýšení produktivity práce, zlepšení zdraví mléčné žlázy četnějším dojením (až 6x denně). Na druhé straně je toto možné, pokud se chovatel smíří s mírným prodloužením servis periody, výrazným prodloužením návratu na původní hmotnost i zvýšení nároků na výživu. S tím souvisí i eventuální volba dojení 3x denně u našich stád se střední užitkovostí. Současné výsledky výzkumu jednoznačně hovoří o vhodnosti teprve u užitkovosti vyšší než 9,5 tis. kg mléka. Jednoznačným prioritním kritériem je zde ekonomika.

V tomto typicky evropském oboru nechtějí zůstat za vývojem ani přední americké firmy. Tak například firma Boumatic chce v dohledném čase přijít na trh se systémem vhodným pro velká stáda. Firma vyvíjí mléčné centrum, které by bylo schopné být v činnosti 24hodin za den. Rovněž firma Westfalia – Surge vyvíjí mléčného robota speciálně na požadavky velkých stád (přes 2000 krav). Na trh však s novou, netradiční variantou, patrně spočívající na plně automatizované rotační dojírně přijde až za několik let. [2]

2.6 Dojící roboty v České republice

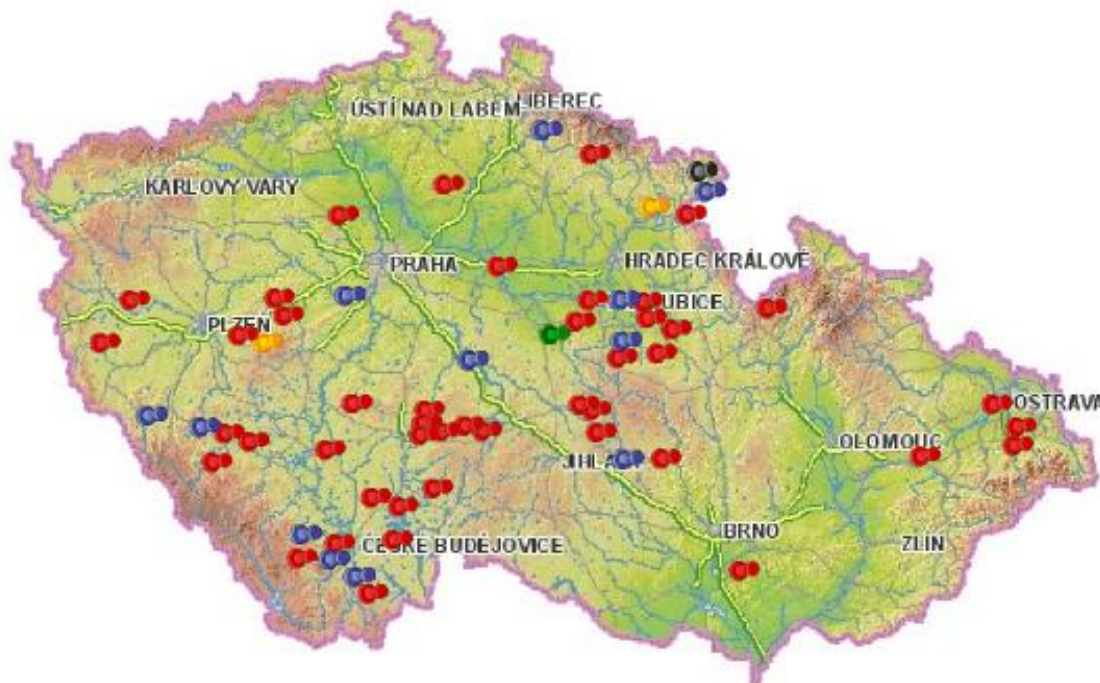
K dojení krav se začínají i v ČR využívat dojící roboty, které odstraňují namáhavou práci dojičů a řeší problém nižšího zájmu pracovníků o tuto profesi, která vyžaduje tuto práci provádět dvakrát i třikrát denně včetně svátků a víkendů. Použitelnost robotů v našich podmínkách je ale většinou limitována vysokými pořizovacími náklady.

Dojící robot zjišťuje identifikaci zvířat, čištění a dezinfekci struků, oddojení prvních stříků, kontrolu kvality mléka, vyšetření na mastitidu, nasazení dojícího stroje, vlastní dojení, dodojení, sejmutí dojícího stroje a sběr dat o množství nadojeného mléka a dalších ukazatelů. Jedno stání je dimenzováno pro 60 dojníc a četnost dojení jedné dojnice je 2-6krát denně.

Z obrázku č. 1 je zřejmé, že na farmách v ČR mají největší zastoupení dojící roboti Lely Astronaut a DeLaval. [5]

Obrázek 1: Zastoupení jednotlivých značek dojíčích robotů v ČR

 Lely  DeLaval  Galaxy  Fullwood  Zenith



(Zdroj: <http://www.dojeni-roboty.cz>)

2.6.1 Lely - Astronaut

Dojíčící robot Astronaut je součástí automatického dojíčícího systému, který dojí, krmí, sleduje zdraví krav, kontroluje množství a kvalitu nadojeného mléka. V případě nutnosti odděluje kontaminované mléko. Elektronická známka na každém zvířeti slouží k identifikaci, a řídicí systém vede o každé krávě konkrétní záznamy. Dojíčící systém tyto záznamy používá k řízení dojení a krmení dojnice, která vstoupí do robota. Čtyři hlavní části dojíčícího systému jsou vlastní dojíčící robot, mléčnice, kancelář s počítačem a kompresor.

Obrázek 2: Dojící robot LELY Astronaut



(Zdroj: Firemní literatura Lely)

Dojící robot se vyrábí v pravostranné a levostranné verzi. Dojící robot je napojen do mléčnice a do kanceláře s PC pomocí kabelového žlabu, který obsahuje mléčné potrubí a elektrické a datové kabely. Externí vzduchový kompresor dodává stlačený vzduch k provozu pneumatických systémů robotu. Hlavní části dojícího robota jsou skříň (box), strojovna, sestava ramen, ovládací panel X-link. Dojnice je dojena v boxu. Rameno robotu nastaví strukové násadce do správné polohy pro nasazení na struky krávy. Sestava ramene robotu se skládá z pojezdové části, ramene a základny. Ovládací panel X-link je uživatelským rozhraním k dojícímu robotu. Zobrazuje všechny povely a informace nutné k provozu a k údržbě robotu. V mléčnici se uskladňuje mléko a tvoří ji uskladňovací tank, čistící a alarmní systém.

[6]

2.6.2 DeLaval

Dojící robot DeLaval má hydraulicky ovládané rameno, které zajišťuje při porovnání s pneumatickými systémy vyšší spolehlivost. Tento dojící systém provádí přípravu struků před dojením, nasazuje strukové násadce, upravuje polohu mléčné hadice a aplikuje dezinfekci na struky po dojení. Systém vizualizace struku se skládá z optické kamery, která je spojena s dvojitým laserem. Díky tomuto systému je zajištěna rychlá a přesná lokalizace struku. Každý struk je před dojením pomocí působení teplé vody a vzduchu individuálně očištěn, stimulován, předdojen a osušen. Dojící robot má schopnost detekce spadnutí násadců. Násadce před opětovným nasazením propláchnou. Nestandardní mléko může být automaticky odvedeno pryč mimo hlavní chladicí tank.

V Nizozemsku byl testován první mobilní mléčný robot. Pomocí robota je možné podojit i krávy, které se pasou daleko od stáje. Robot má housenkovou konstrukci, na které je umístěn mléčný tank s kapacitou 3000 litrů a 1000 litrová nádrž na oplachovací vodu. Pastevní mléčný robot je stále ještě ve stádiu vývoje. [7]

Obrázek 3: Dojící robot DeLaval



(Zdroj: firemní literatura DeLaval)

2.6.3 Galaxy Starline

Základem dojícího robota značky Galaxy Starline je standardní průmyslový robot, který je přizpůsoben pro dojení. Tento robot lze použít maximálně pro obsluhu dvou stání, jsou umístěny vedle sebe (zrcadlově). Jedno stání je dimenzováno pro 60 kusů.

Dojící robot nasazuje a snímá struková pouzdra jednotlivě. Nasazení se provádí na základě laserového zaměření. Nádoj se sleduje i podle jednotlivých čtvrtí. Případné chyby jsou hlášeny do počítače. Jestliže při další návštěvě dojnice proběhne vše bez problémů, chybové hlášení se automaticky smaže. Zaměřování může být v průběhu dojení znečištěno, a proto si ho robot sám dokáže vyčistit dle potřeby.

Obrázek 4: Zrcadlově umístěny dojící roboty Galaxy Starline



(Zdroj: Firemní literatura Galaxy)

Dojené mléko lze podle potřeby separovat z dodávky dvěma způsoby (nastavuje se v počítači). Separuje se jako odpadní, bez dalšího využití (antibiotika) a jako krmné pro další použití (pro telata). Po každé podojené krávě proběhne automatická očista dojícího přístroje. Po podojení léčené nebo zánětové krávy proběhne dezinfekce dojícího stroje až k separačnímu ventilu. Měří se rovněž vodivost v každé dojené čtvrtce. Samozřejmostí je i automatická dezinfekce mléčné žlázy po dojení. Velkou výhodou je možnost ručního režimu dojení jako na klasické dojárně. [8]

2.6.4 Fullwood – MERLIN 225

Robotické dojení neboli automatický systém dojení (ASM) představuje revoluční směr využívající k dojení robotický box s jednou dojící soupravou nebo robotické rameno, které obsluhuje vícero dojících souprav.

Firma Fullwood se ubírá cestou jednoho boxu s jednou dojící soupravou, který je schopen obsloužit kolem 70 ks dojnic. Produkt nese jméno MERLIN 225, je inovovaný produkt, jenž byl vyroben ke 225. výročí existence firmy Fullwood v roce 2009. Tento byl v mnoha směrech zdokonalen podle zkušeností získaných z více jak 10 letého užívání předešlých verzí tohoto zařízení.

Obrázek 5: Robotické dojení MERLIN



(Zdroj: Firemní literatura Fullwood)

Merilinova moudrost vychází z programu Crystal. Funguje v operačním systému Windows a je velmi jednoduché s ním pracovat. Software je rozdělen do dvou částí. První ovládá jeho mechanické díly, zatímco ta druhá pečuje o zvířata, zaznamenává výdojky, jejich vodivost, krokovou aktivitu a monitoruje jejich zdravotní stav. Crystal je komplexní manažerský program vyvinutý pro účely chovu krav firmou Fusion Electronics v Holandsku, dceřinou společností Fullwood.

Merlin nasazuje a stahuje každý strukový násadec samostatně, po jednotlivých čtvrtích, což vede k úplnému vydojení a minimalizuje se riziko předojoování. Laserová robotická optika skenuje pozici struků rychle a přitom důkladně. Předchází časovým ztrátám a přispívá k šetrnému dojení [9]

2.7 Popis robotického dojícího systému Astronaut

Dojící robot se skládá ze tří základních částí. Tyto části jsou box, rameno a centrální jednotka. Box je vyhraněný prostor pro dojnici. Je prostorný a zaručuje jí v něm volný pohyb. Rameno bylo zkonstruováno, aby se chovalo jako lidská paže a pohybuje se v prostoru nad podlahou v boxu a zasahuje i do prostoru dojírny. Centrální jednotka je umístěna v zadní části robota. Vyrábí se v levé i pravé verzi pro zástavbu do kterékoli stáje.

Obrázek 6: Základní rozměry dojícího robota Lely – Astronaut



(Zdroj: Firemní literatura Lely)

2.7.1 Brány

Obě dvě brány jsou z boku boxu, jak vstupní i výstupní ovládají se stlačením vzduchem, aby nedošlo k poranění dojnice, kdyby zastavila u vstupu nebo výstupu v dráze brány, nedojde k jejímu zranění.

2.7.2 IR čtečka

Ir čtečka je umístěna ve stropní části robota. Snímá nejen identifikační číslo dojnice, z responderu umístěného na jejím obojku na krku, ale i informace o její pohybové a přežvykovací aktivitě, které responder shromažďuje a ukládá do své paměti. Tyto údaje dál zpracovává systém T4C, který díky nim dokáže rozpoznat období říje a zdravotní stav dojnice.

2.7.3 Krmný žlab

Nově vyřešený prostorný a lehce čistitelný krmný žlab je z ušlechtilé oceli, tvar zamazuje znečištění. Dochází k automatickému nasypání daného množství granulovaného nebo tekutého krmiva.

Obrázek 7: Krmný žlab



(Zdroj: Firemní literatura Lely)

2.7.4 Váha

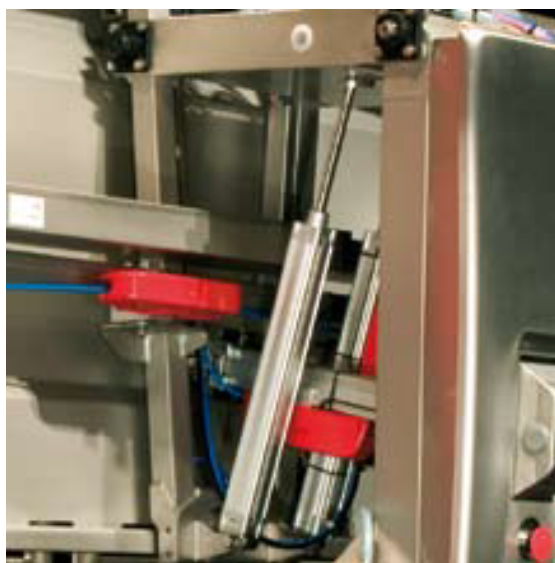
Váha v podlaze zajišťuje hmotnost dojnic při každém dojení. Toto pro vás znamená výhodu navíc, která je jednoduchým nástrojem ke kontrole zdraví dojnic. Dává možnost ihned reagovat na měnící se kondici dojnice.

Hmotnost dojnice je snímána za pomoci tenzometrických jednotek umístěných v rozích podlahy v boxu. Počítač vyhodnocuje z těchto členů informace a dokáže z nich vyhodnotit pozici dojnice a tím pádem i pozici jejího vemene. Tyto informace jsou důležité pro pohyb ramene. To znamená, pokud se dojnice pohne kamkoli, rameno se pohne taktéž tím směrem. Díky tomu nedochází k strhávání strukových násadců ze struků.

2.7.5 Písty pro pohyb ramene

Pro pohyb ramene slouží přímočaré válce na stlačený vzduch. Pracují ve třech osách. Pístnice jsou opatřeny drážkami po celé své délce. Senzory ve válci podle nich přesně ví, jak moc jsou pístnice vysunuty a dojící robot díky těmto informacím zná přesnou aktuální polohu jeho ramene.

Obrázek 8: Písty pro pohyb ramene

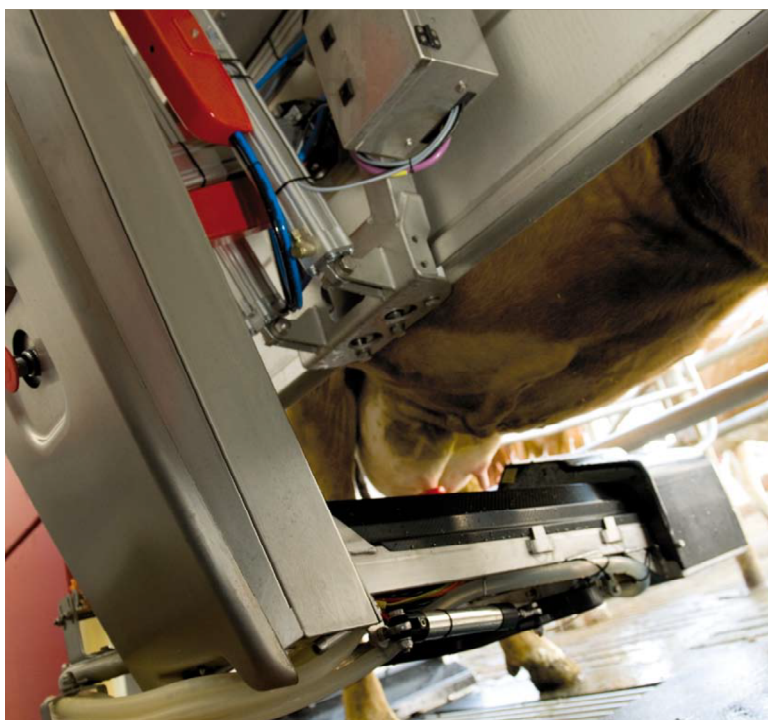


(Zdroj: Firemní literatura Lely)

2.7.6 Rameno Lely Astronaut

Je velmi osvědčený koncept. Rameno zůstává stále pod dojnící a kontroluje celý proces dojení. To znamená, že dochází k malému počtu pohybů. Tato zkušenost je pro krávu uklidňující, přitom je zajištěno nejrychlejší možné nasazení strukových násadců. Robustnost a pneumatické ovládání ramena zaručuje, že i když si dojnice na něj stoupnou, nemůže dojít k žádnému poškození.

Obrázek 9: Rameno Lely Astronaut



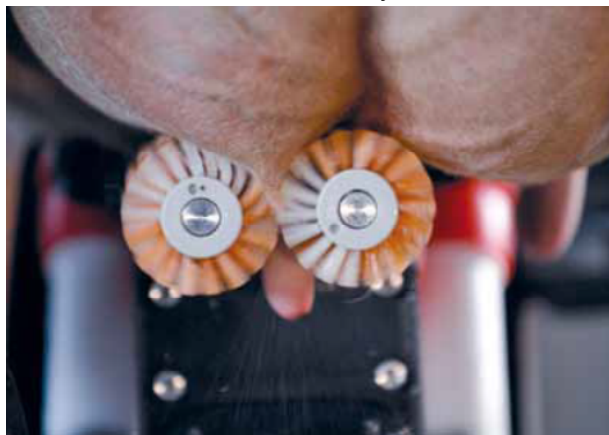
(Zdroj: Firemní literatura Lely)

2.7.7 Kartáčky

K zajištění přípravy dojnice před dojením, má kartáčování vemena a struků velkou důležitost. Navíc se musí optimalizovat proces spouštění. Společně s precizními pohyby ramena zaručuje kartáčkový systém optimální čištění a stimulaci. Kartáčky pro přípravu vemena jsou prokazatelně nejúspěšnějším systémem z hlediska welfare dojnic, hygieny, kvality mléka a optimální charakteristiky stimulace. Jsou umístěny na rameni, při čištění jsou vysunuty na konec ramene a rotačním pohybem jsou očištěny struky dojnice. Pohon kartáčků je

zajištěn pomocí stlačeného vzduchu. Kartáčky mají na sobě dva druhy štětín podle tvrdosti na válcovém držáku nasazených do spirály.

Obrázek 10: Kartáčky

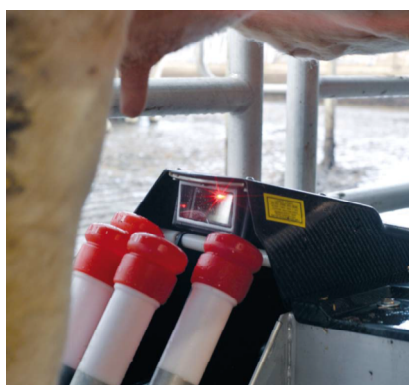


(Zdroj: Firemní literatura Lely)

2.7.8 Detekce struků (TDS)

Rychlost a následně kapacita robota jsou rozhodující faktory. TDS pracuje s technologií skenování ve třech paprscích, což zajišťuje rychlou a přesnou detekci struků. Protože uvnitř ramena je integrována většina komponentů, dělá rameno jen několik krátkých pohybů k nasazení strukových násadců. Toto eliminuje zbytečné pohyby a zaručuje šetrné zacházení pro dojnicí a nejrychlejší možné nasazení.

Obrázek 11: TDS



(Zdroj: Firemní literatura Lely)

2.7.9 Strukové násadce

Strukové násadce jsou při čištění a následném skenování vemene v poloze u laseru. Díky tomu ničemu nepřekáží. Strukové násadce je možné nasazovat a sundávat u každé čtvrtě individuálně. Díky tomu nemůže dojít k suchému dojení u čtvrtě jedné, když u té druhé probíhá ještě dojení.

2.7.10 Pulzátor

Pulzátor Lely 4Effect je první revoluční průlom v technologii dojení za posledních 30 let. Prostřednictvím informací od Lely MQC je pulzace dynamicky nastavována pro každou čtvrt'. To zaručuje skutečně individuální péči o krávu a tím i „na míru střížené dojení“. Součástí pulzátoru je zařízení premis, to disponuje kalibrovanými nádobkami pro každou čtvrt', do nich se odpouští první oddojek a kulička, která slouží jako plovák a ventil zároveň, zabezpečuje, že se zdravé mléko nedostane do kontaktu s mlékem oddojeným. Po dokončení dojení je oddojek vylit do odpadu.

2.7.11 M4Use

Dojicí robot Lely Astronaut nabízí různé možnosti k separaci mléka. Do programu lze zadat pevně stanovený čas pro separaci. Mléko, které neodpovídá nastaveným měřítkům kvality, může být separováno do kanálu nebo do sběrné nádoby zařízení M4Use. Chovatel může provádět i individuální separaci mléka. Jednotka je umístěna na vhodném místě odděleně od robota. Výhodou je také separace mléka pro další využití, například mlezivo pro krmení telat.

2.7.12 Sběrná nádoba

Do této sběrné nádoby přitéká mléko MCQ bloku, nádoba se nachází v centrální jednotce. Je zavěšena na tenzometrickou jednotku, ta vyhodnocuje její přesnou hmotnost/objem nadojeného mléka od právě dojené dojnice.

2.7.13 Lely MQC a Lely MQC-C

Obrázek 12: Lely MQC



(Zdroj: Firemní literatura Lely)

Lely MQC je umístěn na rameni a protéká přes něj mléko z každé čtvrti zvlášť a pomocí senzoru konduktivity, teploty, barvy určuje parametry mléka. Optický senzor identifikuje množství bílkoviny a tuku v mléce. Volitelné zařízení MQC – C zjišťuje počet somatických buněk v právě dojeném mléce.

2.7.14 Lely Shuttle

Jednotka odběru vzorků Lely Shuttle je oficiálně uznána sdružením ICAR pro kontrolu užitečnosti. Shuttle automaticky odebírá vzorky z každého dojení během doby kontroly. Vzorky mléka jsou dodány kontrolní plemenářské organizaci společně s datovými soubory zahrnující čísla dojnic, jejich nádoje a dobu dojení.

Obrázek 13: Lely Shuttle



(Zdroj: Firemní literatura Lely)

2.7.15 X-Link

Je informační dotykový panel, který je umístěn ze strany na boxu. Podává veškeré informace o dojícím robotu a celém stádu dojnic, které má robot přiřazené. Přes tento panel můžeme nastavovat různé hodnoty nebo funkce dojícího robota.

2.7.16 T4C

Manažerský program T4C pro vás, jakožto producenta mléka sbírá všechny data a zaručuje tím optimální management skupiny celého stáda. Chytré, jasné znázornění klíčových informací vám umožňují mít přehled o stavu všech dat a na první pohled rozpoznat které dojnice potřebují vaši pozornost. Tento program nám zobrazuje v záložkách údaje dojnic, jejich návštěvnost robota, dobu dojení kvalitu a množství nadojeného mléka a její zdravotní stav vychýlený od normálu, krmnou dávku atd. Za pomoci tohoto softwaru nastavujeme různé parametry u dojnic a následné chování robota k danému kusu.

2.7.17 Čistící systém

Pro dodržení přísných hygienických zásad je používán centrální řídicí systém čištění CRS+, který automaticky řídí a synchronizuje proplachy všech robotů, včetně celého mléčného potrubí. Do systému je také integrován proces čištění mléčného tanku. Robot sám provádí po každém podojení krávy propláchnutí číšek a sběrných kanálků pro první odstřík mléka. Pokud je podojena kráva, jejíž mléko je nestandardní nebo kontaminované např. antibiotiky, je mléko přečerpáno do připravených nádob a robot provede proplach všech částí, které přišly s mlékem do styku (číšky, mléčné hadice, sběrnou nádobu na mléko a mléčnou pumpu – až po trojcestné ventily). Dvakrát až třikrát denně probíhá hlavní čištění celého systému robotů a mléčného potrubí až k mléčnému tanku vroucí vodou a desinfekčními prostředky. [6]

2.8 Výběr dojícího robota

Odborníci na chov skotu z výzkumného zemědělského centra v dánském Skejby uskutečnili ve 34 podnicích s chovem dojnic provozní měření pracovních časů, spotřeby vody a elektrické energie u čtyř vybraných modelů dojících robotů. Sledovány byly tyto dojící roboty: Lely A3, DeLaval VMS, Fullwood Merlin a SAC Futureline.

2.8.1 Celková doba dojení

První faktorem je porovnání robotů v rychlosti dojení, ta je velmi důležitá a rozhoduje o nákupu, doba dojení ovlivňuje rychlost dojení celého stáda a tím i počet robotů na celé stádo. Potřeba pracovního času se liší u různých typů dojících robotů, vyplývá z analýzy provedené u 34 dánských podniků.

Tabulka 1: Který robot dojí rychleji?

Parametr dojení	Lely Astronaut A3	DeLaval VMS	Fullwood Merlin	SAC RDS Futureline
Doba čištění vemene, s	30	60*	24	70*
Čistota vemene - výborná, % dojnic	80	80	80	80
Čistota vemene - špatná, % dojnic	2	18	6	20
Doba čištění a nasazování dojící aparatury, s	82	135*	61	125*
Rychlost nasazování, s - doba od vyhledání prvního struku až po úspěšné nasazení posledního násadce	54	60	40	65
Doba dojení, s	366	326*	402	430*
Doba celého procesu, s	396	397	424	492
Doba potřebná k nadojení 1 k mléka, s	34	32	36	40
Doba od vstupu a uzavření boxu po zahájení čištění, s	8	14	12	23
Doba od ukončení dojení po výstup z boxu a uzavření východu boxu, s	23	33	29	18

(Zdroj: <http://www.dojeni-roboty.cz/>)

Z obrázku je patrné, dojení robotem Lely Astronaut A3 je v některých případech rychlejší až o 96 sekund, výhodou je, že neuspěchá dobu dojení, ale dožene to na ostatních činnostech (čištění vemene, nasazování dojícího zařízení)

2.8.2 Porovnání spotřeby vody a energie

Další faktorem porovnání dojících robotů je spotřeba energie a vody při počtu 2,5 dojení na krávu za den. Ceny vody a energie použité pro výpočet, cena vody 17,3Kč/m³ a cena energie 2,8Kč/m³.

Tabulka 2: Roční náklady na energii a vodu při počtu dojení 2,5 na krávu a den za použití dojících robotů (Kč/krávu/rok)

	DeLaval VMS	Fullwood Merlin	SAC RDS Futureline	Lely Astronaut A3
Voda	569,6	708,6	203,4	347
Elektřina	758	974,9	904,8	514,8
Celkem	1327,6	1683,5	1108,2	861,8

(Zdroj: <http://www.dojeni-roboty.cz/>)

Nejnižší celkové roční náklady byli u dojícího robotu Astronaut A3(Lely).

2.8.3 Zastoupení dojících robotů v ČR

Třetím a posledním faktorem je zastoupení robotických dojíren na českých farmách.

Tabulka 3: Počet dojících robotů na farmách v ČR

	DeLaval VMS	Fullwood Merlin	Galaxy	Lely Astronaut A3
Počet celkem	17	1	8	106

(Zdroj: <http://www.dojeni-roboty.cz/>)

Z tabulky č. 3 je zřejmé, že na farmách v ČR mají největší zastoupení dojící roboti Lely Astronaut na druhém místě DeLaval [10]

3. CÍL PRÁCE

Cílem práce bylo ve vybraném podniku vyhodnotit proveditelnost předpokládané investice v oblasti živočišné výroby a popsat její možný vliv na ekonomickou situaci podniku.

4. METODIKA MĚŘENÍ

Měření a následné vyhodnocení bylo provedeno za pomoci metod pro výpočet nákladů, příjmů a následné návratnosti vložených peněz. Zjištění, zda je dojícího robota výhodné pořídit a pokud ano, tak jaký bude zisk oproti rybinové dojírně.

Určení jednorázových nákladů na investici (kapitálových výdajů)

Náklady na investici robotického dojícího zařízení, cena pořízení včetně komponentů robota, doprava do podniku a následná montáž ve stáji. Je zde zahrnuto i zaškolení dané obsluhy dojícího robota.

- Cena pořízení dojících robotů a dalších komponentů
- Doprava
- Školení pracovníků
- Stavební úpravy

Odhad budoucích nákladů

Pro vyhodnocení přehledu o předběžném odhadu nákladů byly použity hodnoty od výrobce, dále mzdové náklady na obsluhu dojícího robota a odpisy.

- Spotřeba vody
- Spotřeba energie
- Mzdové náklady
- Odpisy
- Náklady na údržby

Odhad budoucích příjmů

Do odhadovaných budoucích příjmů se předpokládá zvýšení nádoje mléka, který je rozdílný podle mléčného plemena a pohybuje se od 10 do 20%. Dále pak snížení mzdových nákladů propuštěním čtyř zaměstnanců, které nahradí dojící robot.

- Předpokládaný zvýšený nádoj o 10%
- Snížení pracovníků (mzdových nákladů)

Metoda hodnocení investic

Hodnocení investic je vlastně porovnání kapitálových výdajů s kapitálovými příjmy, které investice přinese. Jde o rozpočtování jednorázových nákladů na pořízení investice a ročních příjmů investice. Výsledkem rozpočtování je zda investici přijmout či zamítnout.

$$rI = Z_r/K$$

K - kapitálový výdaj

Z_r - průměrný roční čistý zisk z investice

Metoda prosté doby splácení

Čím kratší je doba splácení, tím je investice výhodnější. Je logické, že doba splácení musí být kratší, než je doba životnosti investice. V případě dojíčího robota je doba životnosti patnáct let.

$$D_t = K/P$$

D_t - návratnost v letech

K - kapitálový výdaj

P - očekávaný příjem z investice

Metoda čisté současné hodnoty

Čistá současná hodnota investic představuje čistý přínos investice. Metoda se doporučuje jako základní a prvotní metoda hodnocení efektivnosti investic, je to dynamická metoda.

$$\text{ČSHI} = \text{SHP} - K = \sum_{n=1}^t \frac{P_n}{(1+i)^n} - K$$

ČSHI – čistá současná hodnota investice

SHP – současná hodnota očekávaných příjmů za období t

P_n – očekávané příjmy v jednotlivých letech životnosti, tj. v letech n (n-1 až t)

i – sazba kapitálových nákladů v podobě koeficientu

n – jednotlivá léta životnosti (roky 1 až t)

t – očekávaná životnost v letech

K – kapitálový výdaj

5. POPIS PODNIKU

Zemědělské družstvo vzniklo na ustavující členské schůzi, konané dne 24. 2. 1993 jako zcela nový subjekt po rozpadu Státního statku Oseva Protivín. Na této schůzi byly schváleny stanovy a zvolen statutární orgán.

V současné době zaměstnává 26 zaměstnanců a současným předsedou družstva je pan Jaromír Kučera.

Družstvo se zabývá rostlinou a živočišnou výrobou. Hospodaří v současné době na 946 ha zemědělské půdy z toho 750 orné půdy, v bramborářské oblasti na Protivínsku, v okrese Písek.

Z celkové výměry je 25% trvalých travních porostů. Na orné půdě se pěstují obilniny, řepka a pícniny. U obilovin je dosahován průměrný výnos 4 tuny/ha, u řepky 3 tuny/ha. Tržně je realizována řepka a přebytky obilovin.

V živočišné výrobě se družstvo zabývá výrobou mléka, které vykupuje německá mlékárna Gold Steig a odchovem hovězího žíru pro Příbramskou masnu. V roce 2003 byla postavena nová stáj pro chov dojnic s novou rybinovou dojírnou. V chovu je 220 ks základního stáda dojnic s průměrnou dojivostí 6.900 l/ks/rok, 83 ks telat, 25 ks jalovic vysokobřezích, 155 jalovic a 96 ks hovězího žíru. Chované plemeno je červenostrakatý skot + red holštýn (př. C61 H39)

Během let byla pořizována mechanizace pro rostlinnou výrobu a byly opraveny střechy na ostatních stájích. Podnik hospodařil vždy se ziskem, výjimkou byly pouze extrémní roky 2002(povodně) a 2003(sucho).

5.1 Popis technologie v zemědělském družstvu Krč

Zemědělské družstvo Krč využívá technologii rybinové dojírny značky Fulwood 2x7 kusů (viz obrázek 15). Mléko se uchovává ve dvou chladicích tancích a následně se prodává do mlékárny Gold Steig v Německu. Každý den v půl sedmé ráno přijíždí cisterna a odváží mléko za večerní a ranní dojení. V dojírně pracují dva dojiči, každý z nich má na starosti sedm kusů dojnic. Při příchodu dojnic do dojírny je zaznamenává řídicí jednotka dojírny pomocí elektronického čipu (pedometru), který má každá dojnice přidělaný páskou na noze. Pedometr udává veškeré potřebné údaje o dojnicích, jako je množství nadojeného mléka, stádium laktace atd.

Dojení probíhá dvakrát denně, v půl třetí ráno i odpoledne a trvá do šesti hodin, probíhá po skupinách, dojírnu prochází pouze tři skupiny, čtvrtá a pátá je skupina stání na sucho a porod. Průměrná doba dojení u jedné dojnice je 500 sekund. Nejvyšší dosahování laktace na dojnici kolem 8 000 l/laktaci.

Obrázek 14: Rybinová dojírna v ZD Krč



(Zdroj: Lukáš Jenší)

Ve stáji je uplatňováno volné stelivové ustájení a k odklidu chlévského hnoje dochází jednou za den. Krmení probíhá dvakrát denně a je rozděleno do pěti skupin, každá skupina má přesně stanovené složení krmné dávky – siláž, senáž, seno, sláma, směs (šrot z tritikále sojový šrot, řepkový šrot, vápenec, krmná sůl, minerálie). Krmené telat probíhá před dojením, sušeným mlékem (telata po pěti dnech) a během dojení, mlezivem od matky.

Obrázek 15: Technologie ustájení ZD Krč



(Zdroj: Lukáš Jenší)

5.2 Výsledek hospodaření za období 2012

Výsledek hospodaření zemědělského družstva Krč za období 2012. Tabulka číslo čtyři náklady, tabulka číslo pět výnosy. V tabulce jsou uvedeny i náklady a tržby na jednu dojnici. Z výsledků je patrné, že náklady na výrobu mléka převyšují celkové tržby, výroba mléka je tedy prodělečná.

Tabulka 4: Výsledek hospodaření – náklady

	Celkem za rok 2012	Náklady na dojnici
Spotřeba nakoupených krmiv a steliv	2 897 153,00	13169
Spotřeba náhradních dílů	13 851,00	63
Spotřeba pracovních oděvů	7 371,00	34
Spotřeba leku a dezinfekčních prostředků	70 760,00	322
Spotřeba ostatních materiálů	94 481,00	429
Spotřeba mazadel	3 076,00	14
Spotřeba pohonných hmot	229 457,00	1043
Spotřeba elektrické energie	242 465,00	1102
Spotřeba vody	304 128,00	1382
Opravy zařízení	161 375,00	734
Plemenářské služby	344 551,00	1566
Veterinární služby	131 073,00	596
Ostatní služby	45 859,00	208
Mzdové náklady	2 081 199,00	9460
Zákonné zdravotní pojištění	185 844,00	845
Zákonné sociální pojištění	516 235,00	2347
Zůstatková cena prod. zvířat	543 717,00	2471
Pojištění vozidel a budov	31 518,00	
Manka a škody na zvířatech základní stádo	100 570,00	457
Odpisy nehmotné a hmotné	89 964,00	
Odpisy zvířat základního stáda	1 209 745,00	5499
Vnitropodnikové náklady	1 191 621,00	5416
Výrobní režie zv.	382 279,00	1738
Správní režie podniková	1 182 908,00	5377
Náklady celkem	12 061 200	54824

Celkové tržby za mléko jsou velmi nízké, je to dáno nízkou cenou mléka, která činí 8,28Kč/litr, v porovnání s náklady na jeden litr mléka 8,50Kč je výroba mléka prodělečná.

Tabulka 5: Výsledek hospodaření – výnosy

	Celkem za rok 2012	Tržby za dojnici
Tržby za mléko	10 928 560,00	49675
Produkce vyr. zv-hlavní výrobek	11 651 010,00	52959
Produkce vyr. zv-vedlejší výrobek	915 928,00	4163
Prodej výrobku zv	-11 088 210,00	-50401
Spotřeba krmiv vlastní výroby	-1 653 215,00	-7515
Přeřazení ze zákl. st. do výkrmu	609 840,00	2772
Tržby z prodeje zákl. stáda	560 090,00	2546
Tržby celkem	11 924 003,00	54200

6. VLASTNÍ PRÁCE

6.1 Zhodnocení investic dojícího robota

Podnik má 220 ks dojnic plemene Červený strakatý skot, průměrná dojivost 6900 l/ks/rok. Pro podnik je navržen dojící robot Lely Astronaut s nuceným pohybem stáda. Nakoupily by se 2 roboty s předpokládanou dobou životnosti 15let, uvažuje se lineární způsob odpisování, podniková diskontní sazba činí 5% (Diskontní míra národní banky v současné době činí 5%).

Tabulka 6: Cena pořízení dojících robotů včetně ostatních položek

Druh investic	Odhad nákladů s DPH
Dojící automat 2x	9 800 000
Chlazení, Mléčnice	700 000
Doprava	10 000
Školení pracovníků	8 000
Stavební úpravy, rekonstrukce	200 000
Celkem	10 718 000,00 Kč

6.1.1 Odhad budoucích nákladů

Při odhadu na budoucí náklady se vychází z příruček výrobce dojícího robota. Spotřeba vody je 960 litrů na jednoho robota a den, u elektrické energie je to 0,5 kW na dojení. U mzdových nákladů se počítá s dvěma zaměstnanci pro obsluhu dojícího robota. Náklady na opravy a údržbu zpočátku nebudou vysoké, počítá se spíše s údržbou, kterou bude zajišťovat servis dané firmy.

Tabulka 7: Odhad budoucích nákladů

Náklady na vodu, stočné	27 045,50
Náklady na energie	534 998
Mzdové náklady	759780
Náklady na opravy a údržbu	75 000
Náklady celkem	1 396 823,50 Kč

6.1.2 Odhad budoucích příjmů

Do budoucích příjmů se zařazuje prodej mléka a ušetřené mzdové náklady, při dojení robotem se předpokládá, že by mělo dojít k navýšení produkce mléka o 20% to při původním průměrném nádoji mléka 6900 litrů na kus a rok dělá 1380 litrů při ceně mléka 8,28Kč je to 2 513 808 Kč. Snížením pracovníků z šesti pouze na dva, pro obsluhu dojícího robota se ušetří mzdové náklady za čtyři pracovníky. Snížení mzdových nákladů o 1 093 440 Kč. Celkový odhad budoucích příjmů je 3 607 248 Kč za rok.

6.2 Daňové odepisování

Odpisová skupina pro dojícího robota je dle zákona na pět let.

$$9\,800\,000 / 5 = 1\,960\,000 \text{ Kč/rok}$$

Tabulka 8: Výpočet odpisů

Rok	1	2	3	4	5
Čistý zisk	250 424,5	250 424,5	250 424,5	250 424,5	250 424,5
Odpisy	1 960 000	1 960 000	1 960 000	1 960 000	1 960 000
Očekávaný příjem CF	2 210424,5	2 210424,5	2 210424,5	2 210424,5	2 210424,5

6.3 Metoda rentability investic

$$rI = Z_r/K$$

$$RI = 250\,424,5 : 9\,800\,000 = 2,5 \%$$

Výnosnost investic 2,5 % je nízká, i přesto lze investici na základě této metody doporučit.

6.4 Doba návratnosti

Prostá doba splacení (postupným načítáním očekávaných příjmů)

Tabulka 9: Očekávaný příjem

Rok	očekávaný příjem	
	Roční	Kumulovaný
1	2 210 424,50	2 210 424,50
2	2 210 424,50	4 420 849
3	2 210 424,50	6 631 273,5
4	2 210 424,50	8 841 698
5	2 210 424,50	11 052 122,5

Protože doba návratnosti činí 4,4 roku a je kratší než předpokládaná doba životnosti (5 let), lze investici na základě této metody doporučit.

6.5 Metoda čisté současné hodnoty

Tabulka 10: Výpočet ČSHI

P_n	N	I	SHP
2 210 424,50	1	1,053	2 099 168,5
2 210 424,50	2	1,053	1 993 512,3
2 210 424,50	3	1,053	1 893 174,1
2 210 424,50	4	1,053	1 797 886,1
2 210 424,50	5	1,053	1 707 394,2
Suma SHP			9 491 135,2
ČSHI (SHP - K)	-308 864,8 Kč		

Čistá současná hodnota investice je záporná (ČSHI – 308 864,8 Kč), investice se z tohoto pohledu nejeví jako přijatelná. Pro diskontní míru zvolena hodnota 5,3%.

6.6 Výhody dojícího robota

Více mléka na jednu dojnici. Při svobodném pohybu stoupne průměrná produkce mléka na 1 dojnici o 15-20%. Pokud dojnice mají absolutní svobodu, dosahují lepších výsledků, oproti systémům, ve kterých jsou dojnice ustájeny v systému nuceného nebo selektivně-nuceného pohybu a jsou dojeny dvakrát denně. Častější dojení u dojnic snižuje také riziko zánětu vemena. Pokud dojíme dojnice 3-4 krát denně klesá pravděpodobnost výskytu mastitidy. Častější dojení se pozitivně projevuje na poměru obsahu tuku/ bílkovin v mléce. Celkovou kvalitu mléka kontroluje přístroj dojícího robota. Mléko, které neodpovídá nastaveným měřítkům kvalitního mléka na prodej. Jedná se především o mlezivo, zánětové mléko a mléko, které obsahuje antibiotika.

Mezi další výhodu dojícího robota je jeho provoz, 24 hodin, 7dní v týdnu, po mnoho let. Obsluha může sledovat celý proces dojení na počítači z domova, pokud dojde k poruše, nebo problému program ihned informuje pracovníka na mobil.

U podniků s pastevním chovem dojnic je možnost instalace dojícího robota přímo na pastvině. Odpadá povinnost každodenního odklidu hnoje ve stáji, dojnice jsou v přirozeném prostředí na pastvě a tím dochází ještě k vyšší produkci mléka.

7. ZÁVĚR

Z předešlých hodnocení byl pro investiční trh vybrán Lely Astronaut. Je vhodným řešením pro podnik. Ostatní výrobci zatím nemají v České republice takové zastoupení a tudíž ani kvalitní a rychlý servis. Díky rychlosti dojení u dojícího robota Astronaut, budou ve stáji stačit dva dojící roboti na 220 ks dojnic.

U dojnic se počítá i s vyšší brakací, z důvodu nevhodných kusů pro dojícího robota. Především se jedná o dojnice s nepravidelnými tvary mléčné žlázy a nálevkovitými tvary struků.

Při použití metod ekonomické efektivity investic (výnosnost investice, doba návratnosti) se jeví uvažovaná investice do koupě dojícího robota Lely Astronaut A3. Jelikož doba návratnosti robotického dojícího zařízení činí 4,4 roku a je kratší než předpokládaná doba životnosti 5 let, lze investici na základě této metody doporučit. Díky dojícímu robotu by prodej mléka přestal být prodělečný a celkové náklady na výrobu mléka by se snížily o více jak jednu čtvrtinu. U čisté současné hodnoty je investice záporná, proto se za pomoci této metody investice jeví jako nevhodná. Je to dáno především krátkou životností stroje na 5 let. Proto investice na pět let nevychází, současný projekt je navrácený, ale nelze zúročit. Skutečná životnost je delší, předpoklad minimálně na 15 let, díky tomu lze investici doporučit.

Vzhledem k neustálému snižování ceny mléka a zvyšování nákladů na litr mléka, začíná růst i využití dojících robotů nabírat na uplatnění v českém zemědělství. Velkou roli samozřejmě hraje i neustálé zdokonalování jednotlivých prvků dojících robotů, zlepšování jejich užitečných vlastností a provozní spolehlivosti celého systému dojení.

Do budoucna se nechá předpokládat, že toto řešení bakalářské práce najde uplatnění i na českých farmách při inovacích stávajících dojíren, a to nejdříve na menších farmách a posléze i na farmách větších. Z technického hlediska představuje dojení roboty nesporně velký pokrok, protože řízení procesu dojení probíhá samostatně pro každý struk, podle průtoku mléka dané čtvrti včetně měření konduktivity, počtu somatických buněk a barevného spektra mléka s možností

automatické separace anomálního mléka, což je u konvenčních dojíren technicky stěží dosažitelné.

Na závěr mé práce je nutno konstatovat, že v letošním roce se dostávají farmy s prvními roboty do výrazně příznivější situace, kdy náklady na výrobu litru mléka nezatěžují odpisy z dojicích robotů, což výrazně zlepší rentabilitu výroby mléka na těchto farmách.

Dle výsledků bakalářské práce lze konstatovat, že bakalářská práce s názvem „Vyhodnocení proveditelnosti navržené investice v živočišné výrobě“ bude přínosná jednak pro budoucí vývoj trhu české zemědělské výroby, jednak pro výrobní podniky zabývající se mléčnou výrobou skotu.

Na základě zjištěných závěrů analýzy českého trhu s živočišnou výrobou se domnívám, že má práce splnila veškeré předem stanovené cíle a bude v praxi aplikovatelná. V budoucnu lze na předmětnou problematiku dojení navázat prací diplomovou...

8. SEZNAM LITERATURY

[1] [online]. [cit. 2013-03-24].

Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/>

[2] Doležal, Oldřich. MLÉKO, DOJENÍ, DOJÍRNÝ. Vyd. 1. Praha: Agrospoj, 2000, 241 s.

[3] [online]. [cit. 2013-04-18]. Dostupné z: <http://www.agrorosteni.cz/mleko.php>

[4] RÉDL, Otta, Václav VOHRALÍK a Milan SLAVÍK. *Základy mechanizace 2: učebnice pro střední zemědělské školy*. Vyd. 1. Praha: Credit, 1997, 257 s. ISBN 80-902-2951-4.

[5] FRELICH, Jan. *Chov hospodářských zvířat I*. Vyd. 1. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2011, 129 s.

ISBN 978-80-7394-298-4. (23)

[6] [online]. [cit. 2013-03-29].

Dostupné z: http://www.dojeni-roboty.cz/docs/A3_manual.pdf

[7] [online]. [cit. 2013-03-29]. Dostupné z:

<http://www.delavalczech.cz/Products/Automatic-Milking-Roboticmilking/DeLaval-VMS/DeLaval-VMS-in-detail/default.htm>

[8] [online]. [cit. 2013-03-29].

Dostupné z: <http://www.farmtec.cz/dojici-robot-galaxy.html>

[9] [online]. [cit. 2013-03-29].

Dostupné z: <http://www.fullwood.cz/produkty/dojeni/ve-stajich/robotizovane.html>

[10] [online]. [cit. 2013-03-29]. Dostupné z: <http://www.dojeni-roboty.cz>

9. SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Zastoupení jednotlivých značek dojících robotů v ČR.....	19
Obrázek 2: Dojící robot LELY Astronaut.....	20
Obrázek 3: Dojící robot DeLaval	21
Obrázek 4: Zrcadlově umístěny dojící roboty Galaxy Starline	22
Obrázek 5: Robotické dojení MERLIN	23
Obrázek 6: Základní rozměry dojícího robota Lely – Astronaut	24
Obrázek 7: Krmný žlab	25
Obrázek 8: Písty pro pohyb ramene.....	26
Obrázek 9: Rameno Lely Astronaut	27
Obrázek 10: Kartáčky	28
Obrázek 11: TDS	28
Obrázek 12: Lely MQC.....	30
Obrázek 13: Lely Shuttle	30
Obrázek 14: Rybinová dojírna v ZD Krč.....	38
Obrázek 15: Technologie ustájení ZD Krč	39

10. SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1: Který robot dojí rychleji?.....	32
Tabulka 2: Roční náklady na energii a vodu.....	33
Tabulka 3: Počet dojících robotů na farmách v ČR.....	33
Tabulka 4: Výsledek hospodaření – náklady	40
Tabulka 5: Výsledek hospodaření – výnosy	41
Tabulka 6: Cena pořízení dojících robotů včetně ostatních položek.....	42
Tabulka 7: Odhad budoucích nákladů	43
Tabulka 8: Výpočet odpisů	43
Tabulka 9: Očekávaný příjem	44
Tabulka 10: Výpočet ČSHI.....	44