

Ministerstvo zemědělství
Národní agentura pro zemědělský výzkum

Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i.



Ing. Antonín Machálek, CSc. a kol.

PŘÍPRAVA DOJNIC K ROBOTICKÉMU DOJENÍ

2011

Metodická příručka byla vytvořena v rámci řešení projektu

QH91260 „VÝZKUM A HODNOCENÍ INTERAKCÍ SYSTÉMU ČLOVĚK – ZVÍŘE – ROBOT V CHOVU DOJNIC SE
ZAMĚŘENÍM NA ZLEPŠENÍ EFEKTIVNOSTI SYSTÉMU A WELFARE DOJNIC“

Národní agentury pro zemědělský výzkum

AUTORSKÝ KOLEKTIV

Ing. Antonín Machálek, CSc. ¹ – vedoucí kolektivu a koordinátor projektu

Ing. Josef Šimon¹

Ing. Jarmila Voříšková, Ph.D. ²

doc. Ing. Miroslav Maršálek, CSc. ²

Ing. Vlastimil Havlík³

.....
¹ Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i., Praha - Ruzyně

² Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

³ AGRO-partner, s.r.o. Soběslav

Oponenti:

doc. MVDr. Daniela Lukešová, CSc., Česká zemědělská univerzita v Praze

doc. Ing. Miroslav Přikryl, CSc., Česká zemědělská univerzita v Praze

© Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i., Praha, 2011

ISBN 978-80-86884-64-6

Ministerstvo zemědělství
Národní agentura pro zemědělský výzkum
Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i.,

PRAHA

Ing. Antonín Machálek, CSc. a kol.

PŘÍPRAVA DOJNIC K ROBOTICKÉMU DOJENÍ

PRAHA, 2011

Obsah

Úvod	3
1. Chování a fyziologie dojnic.....	4
1.1.Podněty chování	5
2. Příprava krav k robotizovanému dojení.....	5
2.1. Výchova telat	5
2.2. Příprava jalovic	6
3. Motivace k návštěvě dojíčho robotu	7
3.1. Přímá motivace.....	7
3.2. Nepřímá motivace	7
3.2.1. Motivace pomocí granulí jádra	8
3.3. Audiostimulace	8
3.3.1. Postup nastavení parametrů audiostimulátoru.....	9
3.3.1.1. Připojení audiostimulátoru (AUD) k počítači	10
3.3.1.2 Nastavení parametrů audiostimulátoru (AUD).....	11
3.3.1.3. Připevnění audiostimulátoru na obojek	13
4. Postup při prvním zavádění do robotu	14
4.1. Postup doporučený firmou Lely	14
4.2. Postup doporučený v knize „Robotické dojení“ od J. Hulsena.....	18
Seznam literatury	19

Úvod

Trend ve vývoji technologií a techniky v živočišné výrobě jednoznačně ukazuje na narůstající počet robotizovaných prací. Nejvíce se tento trend projevuje v chovu dojníc, což je logické, protože vysoký podíl lidské práce na výrobě mléka je zcela zřejmý a v některých oblastech chov dojníc stojí a padá s dostatečným množstvím kvalifikované pracovní síly.

Od roku 2003 je již na českých farmách v provozu přes 143 robotizovaných dojících stání od pěti světových výrobců. Prognózy skeptiků se nenaplní a v současné době je již mnoho farmářů, kteří si pořizují dojící roboty i bez dotací. Jistěže na to má vliv i postupně rostoucí výkupní cena syrového mléka. Je bez diskusí, že ve struktuře nákladů na výrobu 1 litru mléka zatím dosahovaly odpisy dlouhodobého majetku na farmách s dojícími roboty více než dvojnásobku nákladů ve srovnání s konvenčními farmami (Kopeček, 2011), ale v současné době jsou již farmy, které mají dojící roboty již účetně odepsané, takže se jim sníží náklady na výrobu 1 l mléka téměř o 1 Kč, zatímco u konvenčních farem se bude muset nadále počítat s odpisy budovy dojírny, která se odepisuje 25 let.

Chov dojníc je velmi složitý biotechnický systém, ve kterém musí být v harmonii všechny vzájemné interakce mezi člověkem, zvířetem, technikou a prostředím. Člověk v tomto systému hraje a vždy bude hrát tu nejdůležitější roli. Je zřejmé, že sebelepší dojící zařízení umožňující shromažďovat o dojnících velké množství informací nepřinese žádný efekt, pokud nejsou tyto informace okamžitě využívány pro operativní řízení a důležitá rozhodnutí.

Z technického hlediska představují dojící roboty nesporně velký pokrok, protože řízení procesu dojení probíhá samostatně pro každý struk podle průtoku mléka dané čtvrti včetně měření konduktivity 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, aby byli zootechnici dostatečně zaškolení a aby byli schopni veškeré informace využít ke zlepšení dílčích ukazatelů chovu a tím alespoň částečně eliminovali zvýšené výrobní náklady. Proto je důležité, aby si ošetřovatelé a management uvědomili, že na farmách s dojícími roboty musí zabezpečit, aby všechny interakce systému **člověk – zvíře – robot** byly řešeny na nejvyšší úrovni a se vší zodpovědností. Nedostatečné zabezpečení byť jen jednoho vztahu často vede k rapidnímu poklesu efektivnosti celého systému.

Velkou roli v efektivnosti výroby mléka na farmách s dojícími roboty má příprava vysokobřezích jalovic na dojení v robotech a u dojníc na dalších laktacích počáteční období opětovného přivykání k dojení v robotu. Protože je tento krok farmáři podceňován a zatím neexistuje žádná příručka, která by obsahovala návody a zkušenosti s přivykáním krav k dojení v robotu, dovolujeme si Vám předložit „první vlašťovku“, která obsahuje jak naše zkušenosti a nové přístupy získané při řešení projektu NAZV QH91260, tak i veřejně přístupné poznatky firem a zkušenosti farmářů získané při návštěvách jejich farem.

1. Chování a fyziologie dojnic

Dojnice, tak jak je dnes známe z farem, jsou potomky již vyhynutého pratury (*Bos primigenius*) a výsledkem dlouhodobého šlechtění zdomestikovaného tura domácího (*Bos primigenius f. taurus*). Domestikace začala tisíce let před naším letopočtem. První doklad o dojení krav pochází z období 3 100 př. n. l. Dnes již často mluvíme o vysokoužitkových dojnicích, u kterých se užitkovost pohybuje nad 10 000 kg mléka za rok, což je téměř 100 krát více než v počátcích domestikace. Je tak trochu paradoxem naší doby, že se naši předkové snažili vyšlechtit poslušné jedince, kteří se podřizovali zájmům člověka, zatímco dnes jsou pod tlakem ochránců přírody a požadavků na welfare akcentovány požadavky na rozvoj svobody a volnosti zvířat. Kontakt zvířete s člověkem se minimalizuje, což je velmi názorně vidět ve stájích s dojnicími roboty. I ošetřovatelé mluví o tom, že nejlepší kráva je taková, kterou neznají, tj. která nemá žádné problémy, nebo nejlepší návštěvnost robotu je tehdy, když není ve stáji přítomen člověk. Nicméně člověk bude i nadále jediným prvkem, který bude cíleně ovlivňovat přírodu a produkční vlastnosti hospodářských zvířat. Skot a především dojnice budou i nadále na prvním místě jeho zájmu, protože produkují mléko a maso, které jsou zatím ještě považovány za základní potraviny pro člověka.

Produkce mléka se řadou šlechtitelských opatření každoročně zvyšuje - v roce 1989 představovala v ČR průměrná roční užitkovost na krávu 3 982 l a v roce 2010 již 6 904 l mléka. Nejvyšší mléčnou užitkovost u nás poskytují plemenice holštýnského skotu v průměru 8 721 kg a dále pak plemenice českého strakatého skotu 6 472 kg mléka (Kvapilík et al., 2011). Obě plemena mají u nás početně největší zastoupení v poměru 59 % resp. 39 % z celkového počtu chovaných dojnic (378 000 ks). Průměrná spotřeba mléka v mléce a mléčných výrobcích na obyvatele a rok dosáhla v roce 2010 úrovně 243,9 kg mléka, což nás však řadí mezi státy s celkově nízkou spotřebou mléka.

Mléko se tvoří v mléčné žláze, která se zakládá již v embryonálním stádiu vývoje plodu. Od narození do období pohlavní dospělosti roste mléčná žláza jenom málo. V této fázi vývoje přibývá v mléčné žláze hlavně tuková a pojivová tkáň. V pubertě se vemenem začíná rychle vyvíjet. Úplný funkční vývoj mléčné žlázy je dokončen až v průběhu březosti. Vlastní tvorba mléka začíná ve vemeni pod vlivem hormonů po porodu v tzv. žláznaté (mlékotvorné) tkáni. Schopnost produkce mléka stoupá do 5. – 8. otelení, kdy postupně dochází ke zvětšování podílu vazivové tkáně na úkor žláznaté, což je doprovázeno změnou tvaru vemene.

Anatomická stavba mléčné žlázy se projevuje ve funkčních a tvarových vlastnostech vemene. Pro chovatele jsou vnější vlastnosti vemene velmi důležité, a to především jeho velikost, tvar, upnutí, vzdálenost od země, velikost, tvar a postavení struků. Utváření vemene a struků souvisí s kvantitou i s kvalitou mléčné produkce (Štolc et al., 1996).

U krávy je mléčná žláza uložena ve stydké krajině a je rozdělena na pravou a levou polovinu v mediální rovině mezivemennou brázdou. Každá polovina je rozdělena na přední a zadní čtvrt. V každé čtvrti je samostatná mléčná jednotka tvořená žláznatou tkání a vývodním systémem. Všechno mléko z jednoho struku je produkováno žláznatou tkání této čtvrti (Bouška et al., 2006).

Tvorba mléka je velmi složitý fyziologický proces činnosti mléčné žlázy a neurohormonálního systému. Mléko se tvoří v žláznaté tkáni konkrétně v sekrečních buňkách mléčných alveol, shromažďuje se v dutinách alveol, odtud přechází kanálky do mlékovodů, dále do mlékojemu a na konec do struku. Na konci struku je strukový kanálek s hladkosvalovým svěračem, který zabraňuje samovolnému výtoku mléka. Obtížnost vydojování mléka ze struku je často určována pevností svěrače. Pokud svěrač není dostatečně pevný, mléko ze struku v době mezi dojeními odkapává. Uvolnění svěrače také vytváří predispozici k mastitidám (zánětům mléčné žlázy), které jsou obvykle vyvolány mikrobiální infekcí.

Většina látek obsažených v mléce vzniká opakovanou disimilací a asimilací látek přiváděných krví a část látek je z krve do mléka převzata. Na tvorbu 1 litru mléka musí vemenem protéci asi 550 l krve.

1.1. Podněty chování

Veškeré chování krav má svoji příčinu, neboli podnět, který vyvolává určitou reakci v chování. Reakce krávy je primárně dána dědičnými vlastnostmi plemene, které mohou být i předmětem šlechtění. Sekundárně je chování ovlivňované vnějším prostředím, učením a získáváním zkušeností. Tyto poznatky by měl člověk respektovat při jeho snaze ovlivňovat chování krav podle svých představ a požadavků využívaných technologií chovu. Fyziologie chování přitom vychází z nesčetných interakcí mezi zvířetem a okolím, na které reaguje nervová soustava a endokrinní systém. Tyto pochody jsou fyziology prozkoumány dostatečně, ale s příchodem nových technologií je nutné prozatímní poznatky znovu ověřovat.

2. Příprava krav k robotizovanému dojení

Příprava krav k robotizovanému dojení začíná prakticky již v embryonálním stádiu, kdy plod vnímá prostředí a chování své matky a vytváří si tzv. prenatální zkušenosti. Zde může hrát velkou negativní roli matkou prožitý šok a stres vyvolaný určitým faktorem. Při střetu potomka s tímto faktorem u něj může dojít k nepodmíněnému reflexu. Velmi důležitým obdobím zvířat je kritické období, kdy se organismus projevuje velkou senzitivitou (citlivostí). Je známo, že stimulace v tomto období vývoje může mít daleko významnější a dlouhotrvající efekt než stimulace uplatňovaná v dospělosti. S tím souvisí i termín imprinting. Tyto poznatky by proto měly být uplatňovány při „výchově“ telat, které budou dojeny v robotech.

2.1. Výchova telat

Z logiky poznatků v předcházejícím odstavci by měla být telata chována v podobném technologickém systému, v jakém budou v dospělosti. Proto by měly být dodrženy následující zásady:

- v žádném případě by telata neměla být uvázána
- telata by si měla zvykat na technické prvky, které budou v produkčních stájích
- způsob ustájení by měl být stejný, nebo velmi podobný
- přítomnost člověka by měla být minimalizována a nesmí působit rušivě



Obr. 1 Nejmladší telata se umísťují do individuálních boxů vnitřních nebo venkovních



Obr. 2 V Lipí (u Č. Budějovic) si telata zvykají na boxy a volné ustájení velmi brzy

2.2. Příprava jalovic

Pro jalovice platí stejné zásady jako u telat, ale navíc zde může být ve stádiu březosti uplatněn tzv. tréninkový box, který je imitací dojitího robotického boxu a do kterého si jalovice chodí pro různé pochutiny, kterými mohou být v malém množství granule jádra nebo větší množství nízkokalorických granulí. Vhodné by byly granule ze sena a např. řepných řízků. Zde je důležité, aby jalovice nebyly do tréninkového boxu zaváděny násilím. Díky tomuto tréninku se po otelení daleko dříve adaptují na dojení v dojitím robotu. Jalovice, které v zásadě odmítají navštívit tréninkový robot, mohou být předem vyselektovány, čímž se sníží počet krav, které mohou při násilném zavádění do robotu narušovat pohodu krav v produkčních sekcích.



Obr. 3 Tréninkový box využívají v Sousedovicích (okr. Strakonice)

Další možností jak zvykat jalovice na dojení v robotu je jejich umístění do produkčních sekcí, kde je možné využít jejich přirozené zvědavosti a s velmi mírným doprovodem u nich lze pozitivní zkušenost s robotem vytvořit ještě před otelením. Nevýhodou tohoto řešení je snížení výkonnosti dojícího robotu.

Z hlediska teorie učení se „pozorováním“ by mělo mít pozitivní efekt uspořádání stáje, ve které jsou jalovičky umístěny „pod jednou střechou“. Toto řešení je prakticky uskutečnitelné u nových staveb, jako např. na farmě pana Stanislava Bůžka v Chlumečku (okr. České Budějovice) (obr. 4).



Obr. 4 Jalovice mají na jedné straně stáje boxové lože s matracemi a přes krmnou chodbu mohou sledovat krávy v produkční sekci

3. Motivace k návštěvě dojícího robotu

3.1. Přímá motivace

Za přímou motivaci můžeme považovat všechny podněty, které jsou fyziologicky vázány na pocity spojené s naplněním mléčné žlázy mlékem a při dojení. Takových podnětů je celá řada. Mezi významné podněty patří:

- zvýšený tlak uvnitř vemene
- zvýšený tah v úponech vemene
- překážení naplněného vemene při chůzi
- touha po působení hormonu oxytocinu
- touha po dráždění receptorů struků
- touha po příjemném pocitu z vyprázdnění vemene

3.2. Nepřímá motivace

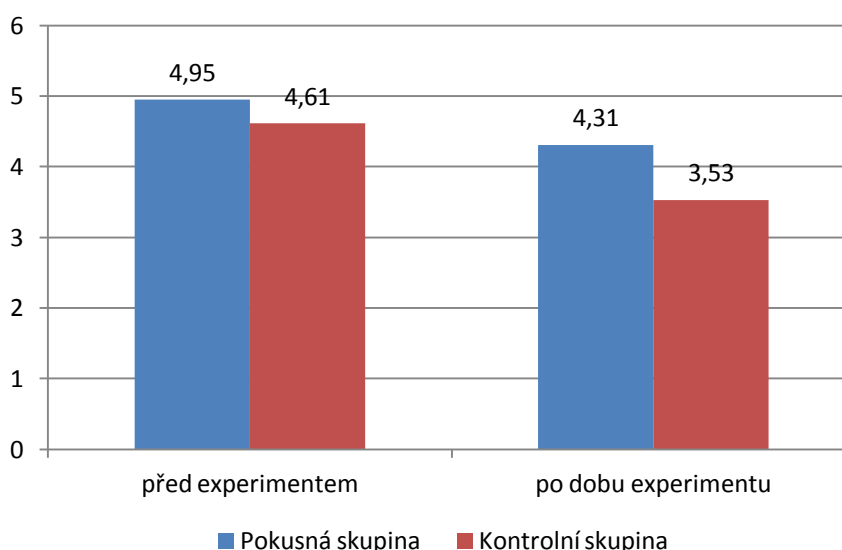
Nepřímá motivace je taková, kterou vytváří člověk s cílem zvýšit návštěvnost robotu.

3.2.1. Motivace pomocí granulí jádra

Motivace pomocí granulí jádra nebo jiného pamlsku je nejrozšířenější a nejúčinnější nepřímou motivací. Aby byla tato motivace účinná, musí být zachován optimální poměr množství jádra podaného ve směsné krmné dávce s množstvím jádra dodaného při dojení. Granule jádra jsou pro krávy velkou motivací. Najdou se i takové krávy, které čekají, až dojená kráva vyjde z boxu a hned jdou do boxu vyžrat zbytky z krmítka i z podlahy. Dokonce některé krávy dokázaly pootevřít výstupní branku a strčit hlavu k dojené krávě do krmítka. Tento problém většinou vyřeší šikovný údržbář připevněním vhodné zábrany. Optimální poměr mezi množstvím jádra podaného krávě v robotu k množství jádra dodaného ve směsné krmné dávce je asi 9 : 1. Podle Hulsena (2011) je maximální jednorázová dávka jádra na dojnici v robotu 2 kg a za celý den by neměla sežrat více než 6 kg koncentráту. Množství koncentráту samozřejmě určuje především užitkovost a stádium laktace.

3.3. Audiostimulace

Audiostimulace je založena na předpokladu, že si dojnice spojí zvuk, který slyší při dojení v dojícím robotu (např. sypání granulí jádra) s dojením a když ho uslyší ve stáji, když odpočívá v boxovém loži, nebo je u krmného stolu, vytvoří se u ní potřeba jít se podojit. Tato metoda je ve fázi experimentálního ověřování, ale první výsledky naznačují, že se audiostimulací změní chování dojnice (Machálek, 2011). Experiment provedený ve stáji v Brlohu například ukázal, že průměrná návštěvnost pokusné skupiny před zahájením experimentu byla 4,95 a u kontrolní skupiny 4,61 (obr. 5). Za dobu trvání experimentu došlo k poklesu návštěvnosti robotu u pokusné skupiny na 4,31 a u kontrolní skupiny na 3,53. Snížení návštěvnosti může být způsobené celou řadou faktorů, ale pro vyhodnocení vlivu zvukové stimulace je významné, že u pokusné skupiny došlo k poklesu o 13 %, ale u kontrolní skupiny se jednalo o pokles o 23,4 %, což lze považovat za statisticky významné (Machálek, 2012).



Obr. 5 Porovnání průměrných hodnot počtu návštěv sledovaných skupin dojnic za den v robotu za dobu trvání experimentu a stejné doby před provedením experimentu

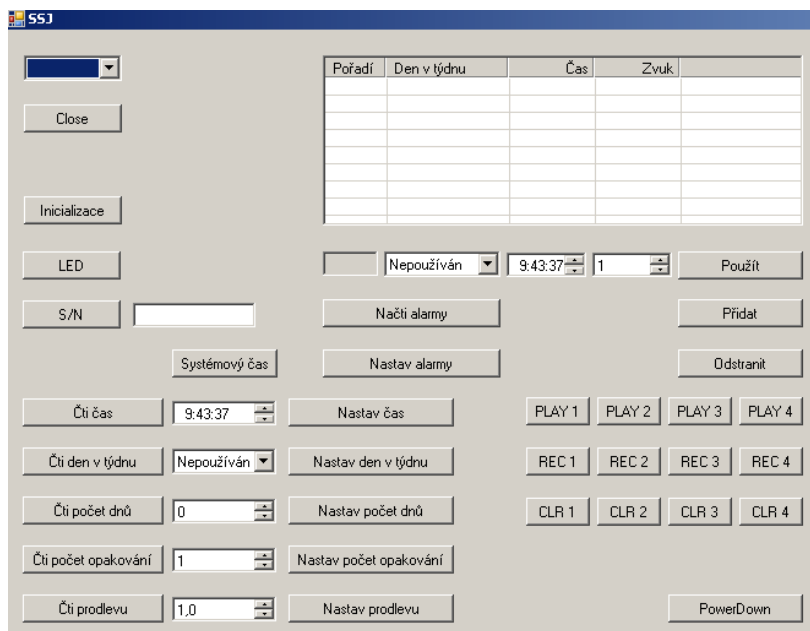
3.3.1. Postup nastavení parametrů audiostimulátoru

Audiostimulátor (AUD) představuje hardware a software pro zvukovou stimulaci dojníc k návštěvě dojícího robota ve stanoveném čase. Hardware AUD je umístěn v masivní duralové krabici, která je pevně, ale odnímatelně přichycena k obojku za uchem dojnice, jak je vidět na obr. 6.



Obr. 6 Umístění audiostimulátoru na obojku dojníc

K nastavení audiostimulátoru slouží vytvořený software SSJ, který je nutné nainstalovat do počítače, ve kterém bude prováděno nastavování. Po instalaci software se na počítači zobrazí okno programu, jak je znázorněno na obr. 7.



Obr. 7 Okno programu pro nastavování parametrů audiostimulátoru AUD

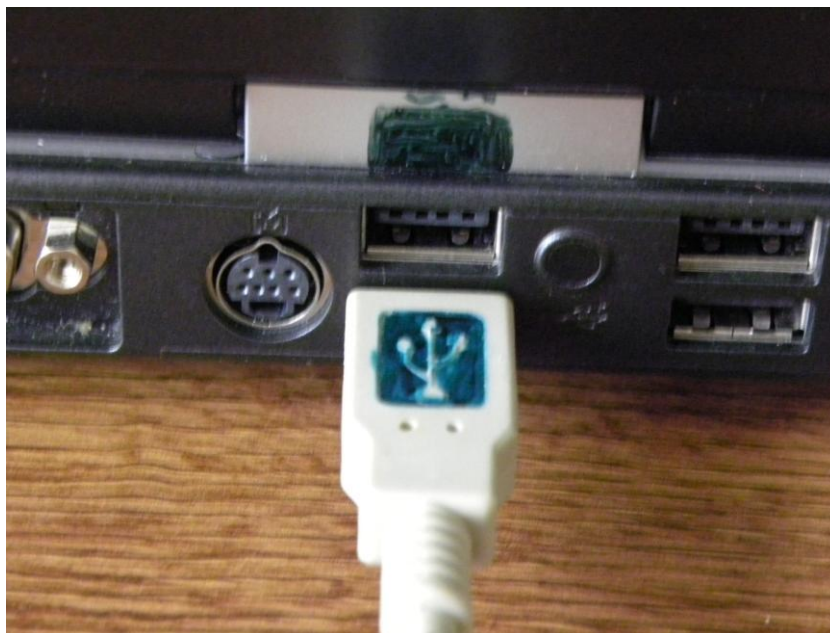
3.3.1.1. Připojení audiostimulátoru (AUD) k počítači

Komunikaci mezi počítačem a AUD zprostředkuje hardware na kabelu, kterým se na jedné straně připojí přes telefonní zástrčku k mikroprocesoru AUD a na druhé straně přes zástrčku RS232 k počítači (obr. 8).

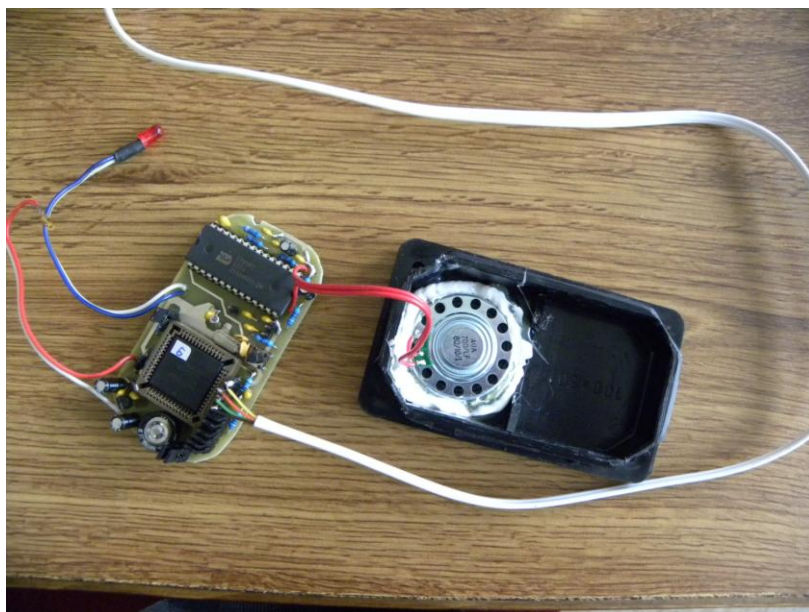


Obr. 8 Připojení audiostimulátoru přes telefonní kabel a převodník k počítači

Počítač může komunikovat s audiostimulátorem po sériové lince RS232 přímo, nebo pokud počítač nemá sériový port, pomocí kabelu, který má na jedné straně zásuvku RS232 a na druhé straně zástrčku USB. V druhém případě je třeba do počítače nahrát ovladače, které se dodávají většinou s propojovacím kabelem RS232 – USB. Připojení do USB portu počítače (notebooku) je znázorněno na obr. 9.



Obr. 9 Připojení audiostimulátoru (AUD) k notebooku přes port USB



Obr. 10 Detail připojení audiostimulátoru přes telefonní kabel a převodník k počítači

Po připojení audiostimulátoru je nutné v programu SSJ na panelu (obr. 7) nastavit v levém horním okénku příslušný port, na který je audiostimulátor napojen (např. COM4). Propojení programu s audiostimulátorem je možné zkontrolovat stisknutím tlačítka LED (čtvrté tlačítko v levém sloupci). Pokud je notebook propojen, rozsvítí se na audiostimulátoru červená kontrolka LED. Pokud se nerozsvítí, je problém v komunikaci a je nutno postup zopakovat. Pod tlačítkem LED je tlačítko S/N, které slouží k přečtení kódu daného audiostimulátoru, a tím umožňuje kontrolu připojení daného AUD.

3.3.1.2 Nastavení parametrů audiostimulátoru (AUD)

Po připojení AUD ke zdroji stejnosměrného napětí 3,6 V zasvítí červená LED ve dvou možných režimech:

- na 1 sec pokud je systém v normálním výchozím stavu
- na 3 sec pokud jsou hodiny v paměti vymazány (kontrola stavu hodin)

Následně se přehraje zvuk, který je nahráný v jednom ze čtyř souborů (podle propojených pinů na desce tištěného spoje obr. 10).

Při přehrávání červená LED dioda bliká. Tato fáze trvá cca 12 sec.

Poté se červená LED dioda rozsvítí na 30 s. Během této doby je možné provádět nastavování parametrů AUD:

1. Nastavení aktuálního času do hodin AUD

Nejdříve stisknutím tlačítka „čti čas“ zkontrolujeme nastavený čas v procesoru. Pokud tento čas nevyhovuje, můžeme aktuální čas do procesoru nastavit buď ručně, kdy do příslušného okénka pomocí šipek nastavíme libovolný čas, nebo po stisknutí tlačítka „systémový čas“ se do procesoru přehraje aktuální čas, který je v připojeném počítači. Nastavený čas je nutno potvrdit tlačítkem „nastav čas“.

2. Nastavení dne v týdnu, ve který se bude provádět audiostimulace

Nejdříve stisknutím tlačítka „čti den v týdnu“ zkontrolujeme nastavení dnů v týdnu, ve kterých se má zvuková stimulace uskutečňovat. Pokud chceme změnit nastavený parametr, můžeme pomocí šipek vybrat požadovaný údaj, který musíme potvrdit stisknutím tlačítka „nastav den v týdnu“.

3. Nastavení počtu dní provádění audiostimulace

Nejdříve stisknutím tlačítka „čti počet dnů“ zkontrolujeme nastavení počtu dnů, ve kterých má probíhat audiostimulace. Pokud chceme změnit nastavený parametr, můžeme pomocí šipek vybrat požadovaný údaj, který musíme potvrdit stisknutím tlačítka „nastav počet dnů“.

4. Nastavení počtu opakování zvuku (v daném čase)

Nejdříve stisknutím tlačítka „čti počet opakování“ zkontrolujeme nastavení počtu opakování zvuků v daném čase. Pokud chceme změnit nastavený parametr, můžeme pomocí šipek vybrat požadovaný údaj, který musíme potvrdit stisknutím tlačítka „nastav počet opakování“.

5. Nastavení prodlevy mezi opakovanými zvuky

Nejdříve stisknutím tlačítka „čti prodlevu“ zkontrolujeme nastavení délky prodlevy mezi opakováním zvuků v daném čase. Pokud chceme změnit nastavený parametr, můžeme pomocí šipek vybrat požadovaný údaj, který musíme potvrdit stisknutím tlačítka „nastav prodlevu“.

6. Nastavení časů přehrávání zvuků (alarmů)

Nejdříve stisknutím tlačítka „načíst alarmy“ zkontrolujeme nastavení alarmů. Pokud chceme změnit nastavený parametr, stiskneme tlačítko „nastav alarmy“ a pomocí šipek vybereme požadovaný údaj, který musíme potvrdit stiskem tlačítka „použít“.

7. Nastavení dnů provádění audiostimulace

Nejdříve stisknutím tlačítka „načíst alarmy“ zkontrolujeme nastavení alarmů. Pokud chceme změnit nastavený parametr, stiskneme tlačítko „nastav alarmy“ a pomocí šipek vybereme požadovaný údaj, který musíme potvrdit stisknutím tlačítka „použít“.

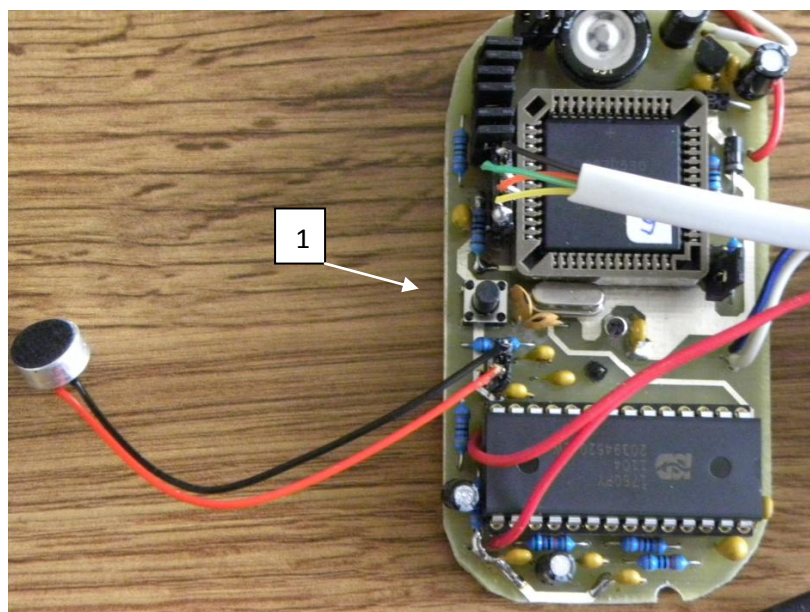
8. Nastavení typu zvuku audiostimulace

V načtených alarmech zkontrolujeme čísla zvuků, které jsou nahrány pro příslušný alarm a pokud chceme zvuk změnit, vybereme zvuk pomocí šipek. Zvolený nahraný zvuk si můžeme přehrát stisknutím tlačítek „Play 1“ až „Play 4“ podle toho, který zvuk jsme si vybrali. Vybraný zvuk potvrdíme tlačítkem „Použít“.

9. Nahrání zvuků audiostimulace

a. Pomocí mikrofону

- mikrofón připojíme na příslušné piny audiostimulátoru (obr. 11)
- propojka u mikroprocesoru musí být rozpojena
- stiskneme tlačítko nahrávání (pozice 1 na obr. 11) a přehrajeme v blízkosti mikrofónu příslušný zvuk v délce trvání asi 12 sec.



Obr. 11 Připojení mikrofону k audiostimulátoru

b. Překopírováním zvuku ve formátu mp4 z počítače přímo do příslušného sektoru paměti

- vybereme si příslušný zvuk a stisknutím tlačítka „REC 1“ až „REC 4“ překopírujeme zvuk z počítače do AUD

Po 30 sec LED dioda pohasne a celý systém přejde do režimu nízké spotřeby energie a čekání na spuštění podle doby nastavené v hodinách. Pokud se předtím vymaže paměť, budou nastaveny spouštěcí časy na 5., 13. a 21. hodinu.

Pokud chceme nějaký zvuk z paměti odstranit, protože není vhodný nebo je příliš hlasitý, můžeme tak učinit pomocí tlačítek „CLR 1“ až „CLR 4“.

3.3.1.3. Připevnění audiostimulátoru na obojek

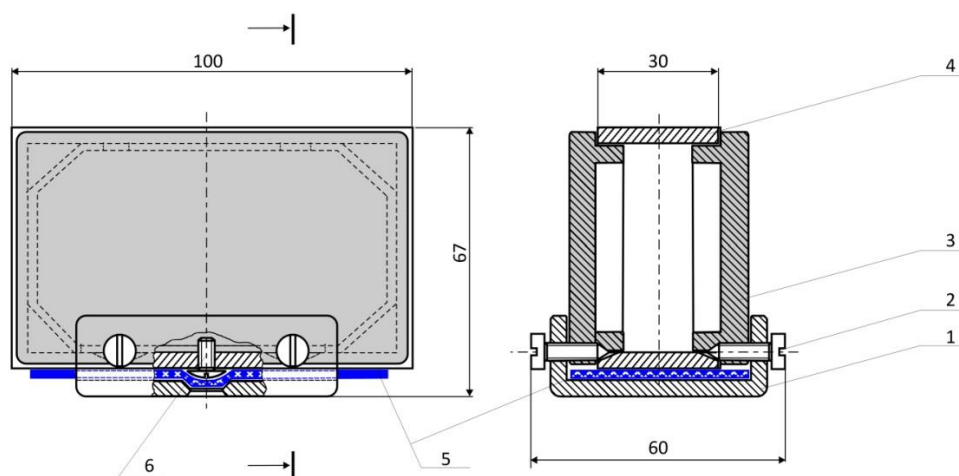
Audiostimulátor se umísťuje na obojek krávy v úrovni ucha, jak je vidět na obr. 12. Uchycení je řešeno tak, aby se nemusel obojek z krávy sundávat. Kráva se může předem zafixovat v boxovém loži, ale pokud má kráva k člověku důvěru, může se audiostimulátor připevnit na obojek i v době, kdy kráva leží v boxu, což se často podařilo i nám, i když nás krávy znaly jenom krátkou dobu.

Postup je následovný:

- pod obojek se zasune spodní úchytný profil (pozice 1, obr. 13)
- do tohoto profilu se zasune audiostimulátor tak, aby reproduktor směřoval k uchu a kontrolní LED dioda nahoru
- otvory v audiostimulátoru musí být naproti otvorům v úchytném profilu
- do otvorů postupně vkládáme šrouby (pozice 2, obr. 13) a zašroubujeme je na doraz
- dotažením šroubů se přes kosý náběh přitáhne audiostimulátor k úchytnému profilu a pevně se zafixuje na obojku



Obr. 12 Umístění audiosystému na obojku krávy



Legenda: 1- spodní úchytný profil, 2 – šroub, 3 – plastové víko, 4 – profil krabičky audiostimulátoru, 5 – popruh obojku, 6 – fixační šroub

Obr. 13 Technické řešení uchycení miniaudiosystému na obojek

4. Postup při prvním zavádění do robotu

4.1. Postup doporučený firmou Lely

(překlad firemního letáku)

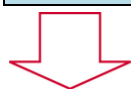
Požadavky na pracovní sílu na 1 robot:

- 24 hodin/den pro první den
- 1 osoba pomáhá zahánět krávy do robotu
- 1 osoba v manipulační místnosti obsluhuje terminál X-link.



Obr. 14 Půdorys stáje

Fáze 1: Začátek Den 0	1. Rozdělte stádo na dvě skupiny: oblasti A a B. 2. Začněte dojení krav ze sektoru B1 do B2. 3. Nechejte krávy v sektoru odpočinku. Zajistěte pro tuto skupinu přístup k boxovým ložím, krmnému stolu a napajedlům s pitnou vodou. 4. Poté, co se všechny krávy ze sektoru B1 podojí, jsou shromážděny v sektoru B2. 5. Krávy ze sektoru A přeženejte do sektoru B1. 6. Krávy ze sektoru B2 mohou přejít do sektoru A. 7. Tento postup opakujte třikrát za den, až do té doby, kdy do robotu začne chodit až 75 % krav
--------------------------------------	--



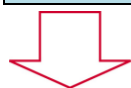
KDYŽ DO ROBOTU CHODÍ VÍCE NEŽ 75 % KRAV BEZ POMOCI, NÁSLEDUJE FÁZE 2

Fáze 2: Den 3	1. Odstraňte všechna vrata a přepážky a vytvořte opět jedno stádo. 2. Čtyřikrát za den zkontrolujte zprávu: '<i>dojení - krávy dlouho nedojené</i>'. 3. Krávy, u kterých proběhlo dojení před více než 10 hodinami, doprovodte k robotu.
--------------------------	--



KDYŽ STÁDO DOSÁHNE NÁVŠTĚVNOSTI 2,5 DOJENÍ NA KRÁVU ZA DEN, NÁSLEDUJE FÁZE 3

Fáze 3: ± den 14	1. Třikrát za den zkontrolujte zprávu: '<i>dojení - krávy dlouho nedojené</i>'. 2. Krávy, u kterých proběhlo dojení před více než 12 hodinami, doprovodte k robotu.
-----------------------------	--



KDYŽ SE DO ROBOTU MUSÍ DOPROVÁZET MÉNĚ NEŽ 5 % KRAV, NÁSLEDUJE FÁZE 4

Fáze 4: finální ± den 60	1. Dvakrát za den zkontrolujte zprávu: '<i>dojení - krávy dlouho nedojené</i>'. 2. Krávy, u kterých proběhlo dojení před více než 12 hodinami, doprovodte k robotu.
---	--



Zkoumejte důležité problémy pro dobrý pohyb krav jako:

- stav paznehtů
- nastavení krmení
- výkonnost robotu

Pokud si neumíte s něčím poradit, volejte servis

Denní rutinní práce

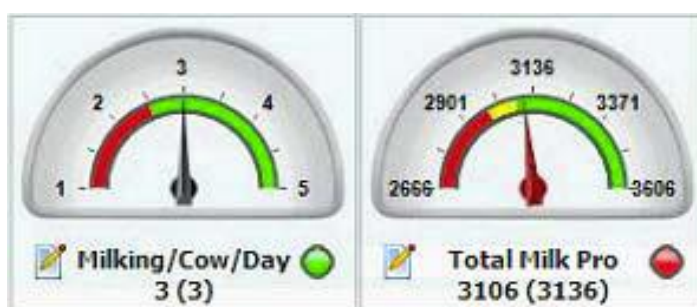
Denní produkce mléka

(T4C: Analýza/zprávy > Palubní deska > KPI Reports) (Vychází z programu T4C verze 3.0 D-G020.0905EN)



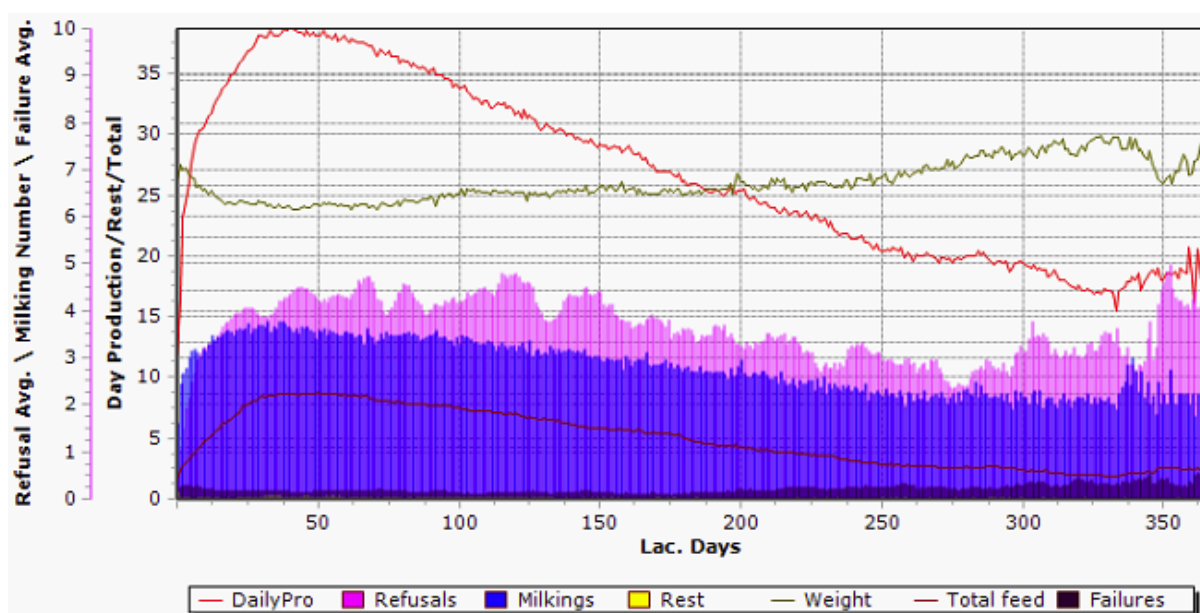
Zkoumejte indikátory dobré návštěvnosti robotu (na krávu a den):

- Dojení: > 2,5
- Odmítnutí: > 1
- Neúspěšná dojení: < 0,1



Obr. 15 Ukazatele výkonnosti robotu

Sledujte KPIS (klíčové indikátory výkonu) stáda každý den. Sedmidenní průměr je uvedený v závorce.



Obr. 16 – Informace o celém stádu v průběhu laktace

Dvakrát denně zkontrolujte

1. Dlouho nedojené krávy

(T4C: Analýza/Zprávy > Zprávy > Dojení - Dlouho nedojené krávy)

- Zkoumejte všechny krávy nepodojené za posledních 12 hodin.

- Zkoumejte krávy s neočekávanou dojitostí větší než o 15 kg (33 lb).

Doprovodíte tyto krávy k robotu.



Jestli musíte na každé dojení doprovázet víc než 5 % krav, zkontrolujte nastavení krmení a pohyb krav.

2. Neúspěšné dojení

(T4C: Analýza/Zprávy > Zprávy > Dojení – neúspěšné dojení)

Zjistěte, proč má kráva neúspěšné dojení a předejděte jejímu opětovnému selhání.



Prevence neúspěšných dojení:

- Vyšší výkonnost robotu.
- Snížení počtu buněčných elementů a zmenšení nebezpečí mastitidy.

Failed Milkings - Count : 9													
SUM				41,00									
AVG				4,56									
						0:46		1:06					
User Number	Name	Robot No	Visit Date Time	Milk yield	Failures	Failure Reason	MT LF	MT RF	MT LR	MT RR	DMT LF	DMT RF	DMT LR
☐ 69	Jannie 176	101	20-01-09 6:17	7,7	x	Dead milk time LF	0:01	3:16	6:47	6:48	1:06	0:02	
☐ 145	HIS 42	101	20-01-09 6:07	4,8 *	x	Connection time	0:00	3:11	4:03	3:40	0:00	0:01	
☐ 95	Bennie 80	101	20-01-09 5:56	6,4	x	Connection time	0:00	0:49	4:28	3:39	0:00	3:48	

3. Zdraví vemene

(T4C: Analýza/Zprávy > Zprávy > Dojení - zdraví vemene)

Sledujte zdravotní stav vemene. Upozornění na odchylky v čtvrtkové vodivosti a barvě mléka. (SCC - měřič somatických buněk - volitelný)

- Purpurový: Poslední dojení krávy je neúspěšné, pozor na předchozí dojení.
- Červený: První upozornění
- Bílý: Opakované upozornění
- Zelený: Odstraněn problém z varování u předchozího dojení.

Count : 12													
Milking - Udder Health													
SUM													
AVG													
Cow Number	Robot No	Lac. Days	Visit Date Time	Last Milk	LF			RF			LR		
					Conductivity	SCC	Colour Code	Conductivity	SCC	Colour Code	Conductivity	SCC	Colour Code
☐ 128	102	259	28-04-09 19:50		98 *		[] Abnormal	77			83		
☐ 122	101	254	28-04-09 10:41		88 *			72			84		
☐ 102	102	264	29-04-09 6:55		65			82		[] Abnormal	83 *		[] Abnormal
☐ 97	101	359	29-04-09 6:23	x	70			74		[] Abnormal	71		

4. Výkonnost robotu

(T4C: Analýza/Zprávy > Zprávy > Robot – výkon robotu)

Zkoumejte každý den doby rozdojování a včas vyměňujte strukové návlečky.

4.2. Postup doporučený v knize „Robotické dojení“ od J. Hulsena

Podle této příručky (HULSEN 2011) je velmi důležité při spouštění robotického systému dojení mít k dispozici dostatek pracovníků a rezervovaný čas 24 hodin každý den. Uvedený postup je patrně pro spouštění jednoho robotu.

V přípravné fázi se doporučuje:

- 1 měsíc předem ošetřit u všech krav paznehty
- zasušit krávy s nižší doживostí
- přiučit se u kolegů při rozjezdu provozu s dojícími roboty
- zajistit si pomocnou pracovní sílu

Vlastní učení krav k dojení se rozděluje do 4 fází:

1. fáze: - rozdělit produkční krávy do dvou skupin
- každou krávu přivést do robotu a uzavřít
- odbavit nejdříve jednu skupinu a potom druhou
- pracovat 24 hodin denně
2. fáze: - částečně usměrněný pohyb krav
- 4 x za den doprovodit krávy, které nebyly podojeny déle než 10 hodin
- potřeba pracovní síly se snižuje
3. fáze: - svobodný pohyb krav
- 3 x za den doprovodit krávy, které nebyly podojeny déle než 12 hodin
- zaměřit se na problémové krávy
4. fáze: - svobodný pohyb krav
- 2x za den doprovodit krávy, které nebyly podojeny déle než 12 hodin
- pracuje se podle denní, týdenní a měsíční rutiny a bez pomoci

Seznam literatury

- BOUŠKA J. et al.: Chov dojeného skotu. Profi Pres, s.r.o. Praha, 2006, 186 s. ISBN 80-86726-16-9
- FRELICH J. et al.: Chov skotu. JU v ČB, ZF, 2001, 211 s. ISBN 80-7040-512-0
- KVAPILÍK, J. et al.: Ročenka chovu skotu – 2010. ČMSCH, a.s. Praha, 2011, 95 s. ISBN 978-80-904131-6-0
- ŠTOLC L. et al.: Chov hospodářských zvířat. ČZU Praha, 1996, 151 s. ISBN 80-213-0312-3
- DOLEŽAL, Oldřich, Oto HANUŠ, Josef HLÁSNÝ, František JÍLEK, Jiří | VEGRICHT, Jaroslav PYTLOUN a Jindřich KVAPILÍK. Mléko, dojení, dojírny. Praha: Ing. František Savov - Agrospoj, 2000.
- HULSEN, J.: Cow sinals – A practical guide for dairy farm management, Roodbont Publishers B.V., Zutphen, 2010, 96 s. ISBN 978-90-75280-65-4
- HULSEN, J., Rodenburg, J: Robotic milking, Roodbont Publishers B.V., Zutphen, 2008, 52 s. ISBN 978-90-8740-043-9
- VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, v.v.i., PRAHA. Audiostimulátor. Původce vynálezu: Antonín MACHÁLEK. Int. Cl. A 01 K 15/02, A 01 K 1/12, H 04 R 1/00, G 11 B 5/00. Česká republika, Úřad průmyslového vlastnictví. Spis užitných vzorů 21436 (PUV 2010-23191, přihlášeno 3.9.2010, zapsáno 1.11.2010, zveřejnění zápisu Věstník, 2010, č. 45)
- MACHÁLEK, A., ŠIMON, J., FABIANOVA, M. Analýza a metodika vyhodnocení rychlosti nasazování strukových násadců u dojících robotů [Analysis and Methodology of Teatcups attachment at Automatic Milking Machines]. Agritech Science, [online], 2011, roč. 5, č. 1, článek 1, s. 1-4. Dostupný z WWW: . ISSN 1802-8942
- MACHÁLEK, Antonín, Jiří VEGRICHT, Josef ŠIMON a Mária FABIANOVA. Utilization of Audiostimulation for Control of Time Period between Milking on Farms equipped by automatic Milking. . In: Ecology and farming technologies:agro-engineering aproaches: Proceedings of the 7th Internacional Scientific and Practical Conference. Saint-Petersburg: SZNIIMESH Publisher, 2011. Volume 3. P. 98-104. ISBN 978-5-88890-071-0