

# Management stáda

Zemědělská technika 3

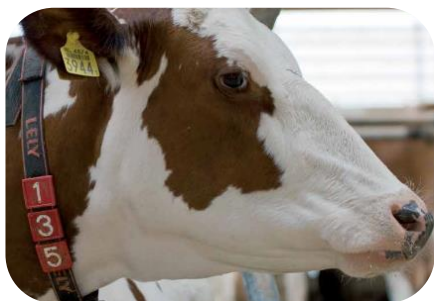
připravil: doc. Ing. Jiří Fryč, CSc.

- Pro řízení stáda jsou nutné informace o jednotlivých zvířatech.
- **Vývoj monitoringu zvířat**
  - 1. identifikace pasivním čipem
  - 2. identifikace + měření pohybové aktivity
  - 3. identifikace + akcelerometry + mikrofon
  - 4. stále se rozšiřující nové doplňkové informace, jako např. určování polohy ve stáji, monitoring počátku porodu, srovnání se zbytkem skupiny apod.

# Identifikace pasivním čipem

## – první krok k získání informací

- Čip slouží pouze k identifikaci zvířete v určitém zařízení (dojírna, krmný box). Následně jsou z tohoto zařízení přenášeny informace do počítače a jsou přiřazeny identifikovanému zvířeti.



Krční obojek



Pedometr



Ušní  
známka  
(mikročip)



Mikročip  
v těle zvířat

# Identifikace v dojárně

- Většinou průchozí.
- Výjimečně na každém dojicím stání.
- Měřené veličiny: množství mléka, doba dojení, měrná vodivost mléka (počet somatických buněk), teplota mléka (tělesná), barva mléka a postupně se stále rozšiřuje o měření složek mléka.
- Lze využít i pro dávkování jadra.

# Měření množství a průtoku mléka

- Různé typy průtokoměrů



# Měření měrné vodivosti mléka nebo počtu somatických buněk

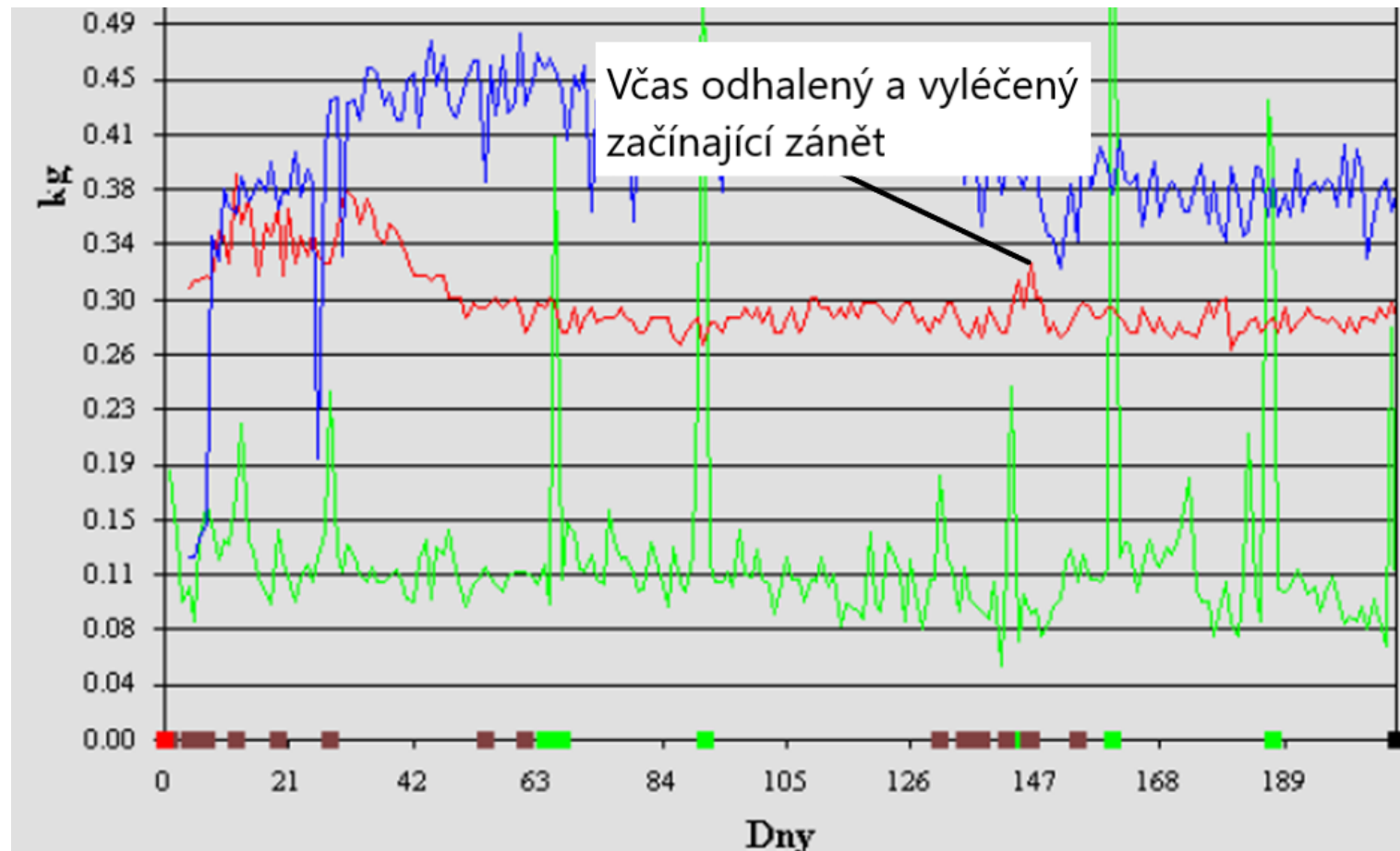
- Měrná vodivost mléka souvisí se zánětem mléčné žlázy.
- Měřením měrné vodivosti mléka je možno identifikovat začínající zánět 2 až 3 dny před tím než se projeví klinické příznaky.
- Včasné zahájení léčby přináší jednodušší a rychlejší způsob léčení a menší ztráty v produkci mléka.
- Měrná vodivost mléka je u každé dojnice individuální, proto nelze obecně stanovit hodnotu, která již znamená zánět.
- Používají se dva způsoby měření:
  - z mléka ze všech čtvrtí
  - z jednotlivých čtvrtí zvlášť

# Měření měrné vodivosti mléka nebo počtu somatických buněk

- Měření měrné vodivosti mléka celkové ze všech čtvrtí probíhá až za sběračem mléka (většinou součást průtokoměru) a vyhodnocuje se časový průběh změny. Pokud má křivka po určitou dobu stoupající tendenci, vyhodnotí počítač situaci jako začátek zánětu.
- Nevýhodou této metody je, že zánět začíná většinou jen v jedné čtvrti a mléko se změněnou měrnou vodivostí se smíchá s mlékem z ostatních čtvrtí, které nemají změněnou vodivost, proto změna není tak výrazná a většinou se rozpozná později.

# Měření měrné vodivosti mléka nebo počtu somatických buněk

- Měření měrné vodivosti mléka celkové (většinou součást průtokoměru) a vyhodnocení časového průběhu změny (červená křivka).





# Měření měrné vodivosti mléka po čtvrtích

- Protože zánět začíná většinou jen v jedné čtvrti, je vodivost mléka z této čtvrti odlišná od ostatních.
- Tato metoda je založena na okamžitém porovnání vodivosti mléka z jednotlivých čtvrtí.
- Není tedy třeba sledovat časový vývoj vodivosti a zařízení může být konstruováno i jako samostatné bez vazby na centrální počítač.
- Zařízení dále vyhodnotí i která čtvrt' vemene je postižena zánětem.
- Nevýhodou metody při klasickém způsobu dojení je to, že čidla musí být umístěna do sběrače a musí být spojovací kabel mezi sběračem a vyhodnocovací jednotkou.
- Naopak tato metoda je výhodná pro dojící roboty, kde se mléko odvádí z jednotlivých čtvrtí samostatně.

# Měření měrné vodivosti mléka po čtvrtích

- Vlevo vyhodnocovací jednotka, vpravo sběrač mléka s čidly měrné vodivosti



LEDs indicate the following:

**Status diode:**  
Indicates when the milking of the cow has been finished.

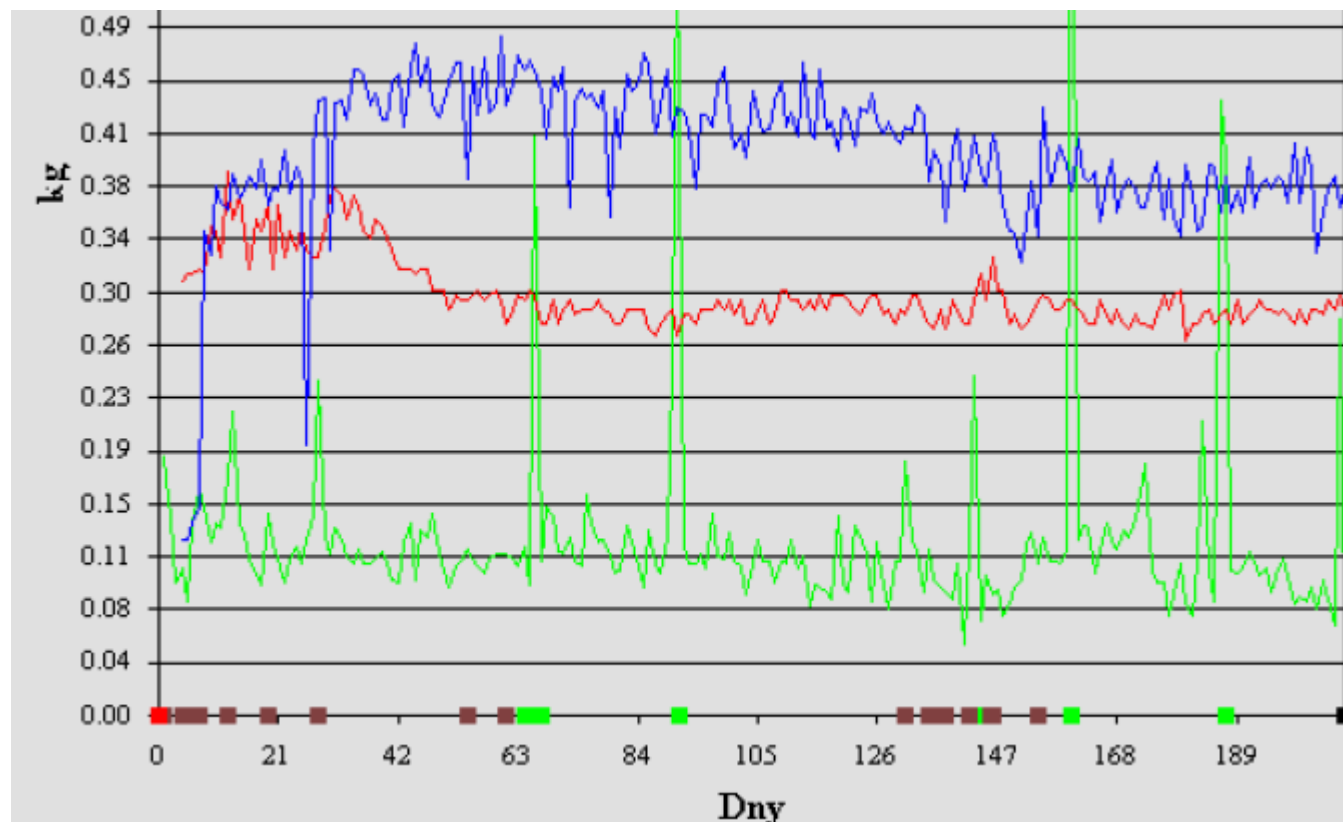
**Alarm:**  
Signals if one specific milk gland is affected by mastitis outbreak.

**Temperature measurement:**  
Milk temperature measured during milking.



# Identifikace + měření pohybové aktivity

- Dalším krokem v monitoringu zvířat bylo měření pohybové aktivity. Zařízení měří počet kroků, které udělá zvíře za den, proto se umisťovalo zvířatům na nohu. Toto zařízení slouží k identifikaci říje, protože v období říje se pohybová aktivita výrazně zvýší (zelená křivka).



# Detekce pohybu

- Detekční element prvních pedometrů byl realizován pomocí rtuťového čidla, které snímalo pohyb pouze ve vertikálním směru.
- Další generace pedometrů využívala čidla, která se používala v prvních kardiostimulátorech. Senzor se skládal z cívky a magnetické kuličky. Při otřesech se kulička pohybovala v kulovém prostoru a vytvářela tak elektrické napětí na cívce. Problém tohoto senzoru je, že citlivost není ve všech směrech stejná a není možné rozpoznat směr pohybu.
- V současné době většina výrobců používá k detekci pohybu akcelerometry. Ty během posledních let prošly velkým vývojem zapříčiněným jejich používáním v mobilních telefonech. Jedná se o součástky snímající zrychlení ve třech osách. Nejsou pasivní k vlastní činnosti potřebují napájení, ale vlastní spotřeba při snímkovací frekvenci 10 Hz se pohybuje okolo 6  $\mu\text{A}$ , což je vyhovující pro požadovanou dobu životnosti baterie.

# Identifikace + akcelerometry + mikrofon

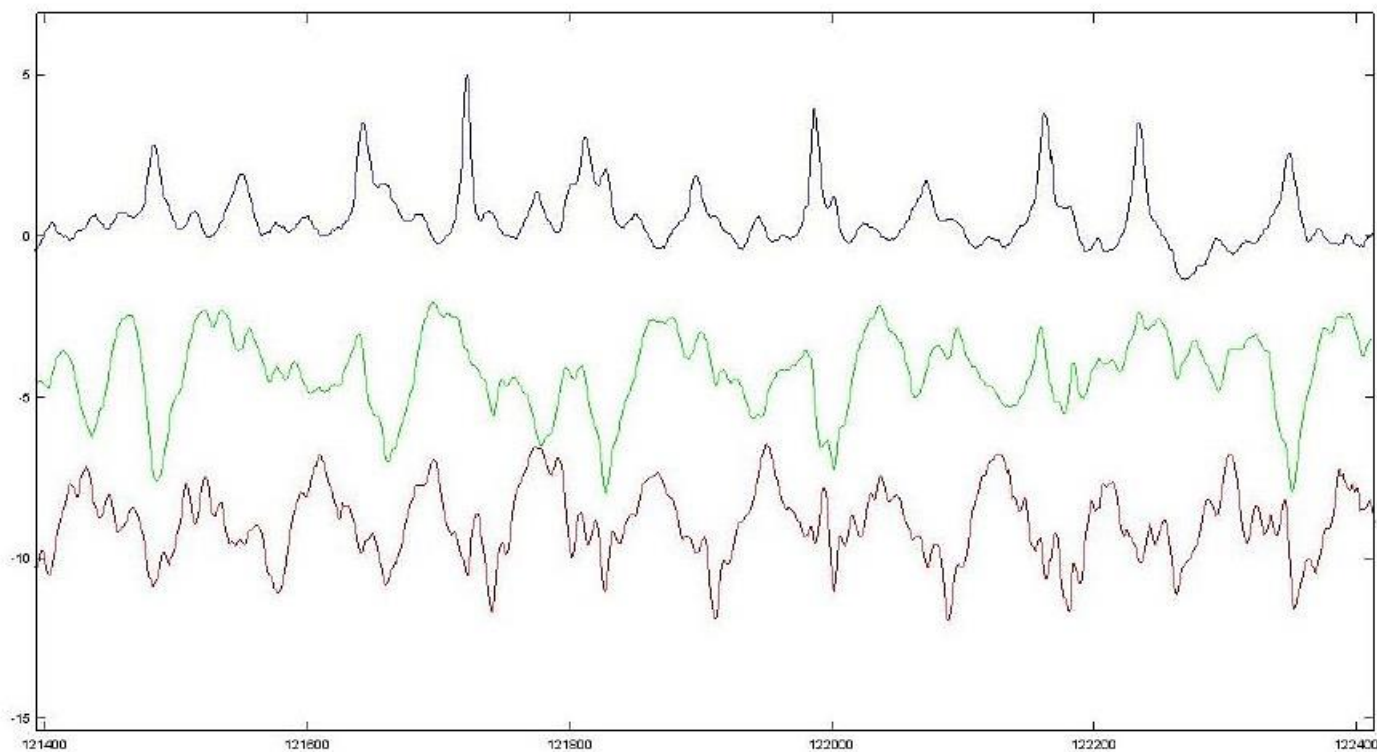
- V současnosti se používají obojky které obsahují:
  - mikročip pro identifikaci zvířete,
  - akcelerometry pro rozpoznání pohybu nebo jiné činnosti zvířete,
  - mikrofon pro rozpoznání přežvykování zvířete.





# Rozpoznání pohybu

- Akcelerometry měří kontinuálně zrychlení ve třech na sebe kolmých směrech a z průběhu těchto zrychlení je možno vyhodnotit co zvíře dělá. Zatím jsou systémy schopny rozeznat dobu chůze, dobu ležení, dobu příjmu krmiva a někdy i přežvykování.

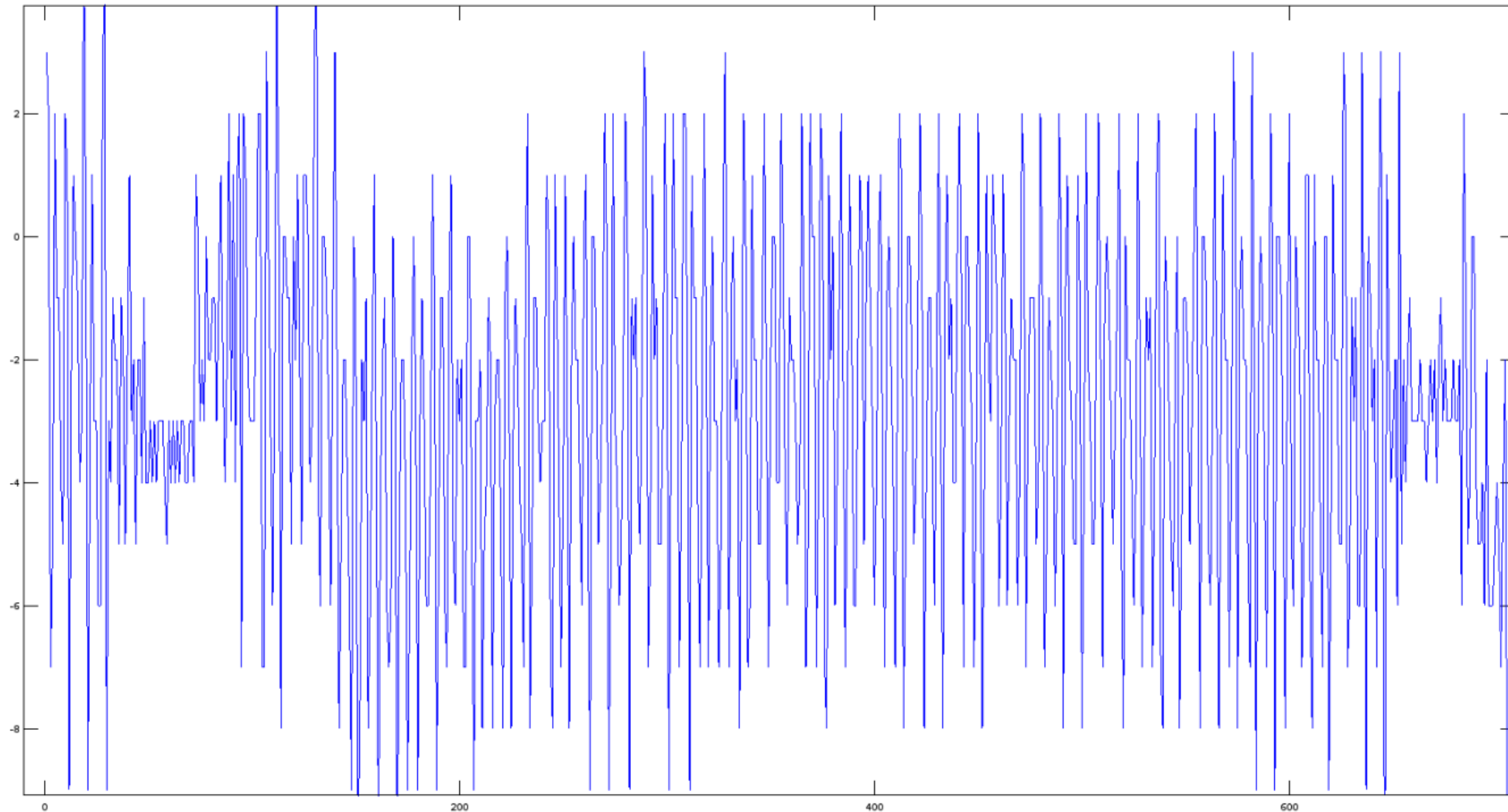


Obr. 1: Průběh zrychlení v jednotlivých osách při chůzi zvířete

# Rozpoznání přežvykování

- Většina firem používá mikrofon. Při přežvykování je zvířaty vydáván zvuk o frekvenci v desítkách hertzů.
- Lze využít i akcelerometrů. Při přežvykování dochází k specifickým pohybům. Přibližně každou minutu se zvíře zklidní na dobu 2-6 s, která je spojena se spolknutím a následným vyvrhnutím krmiva.

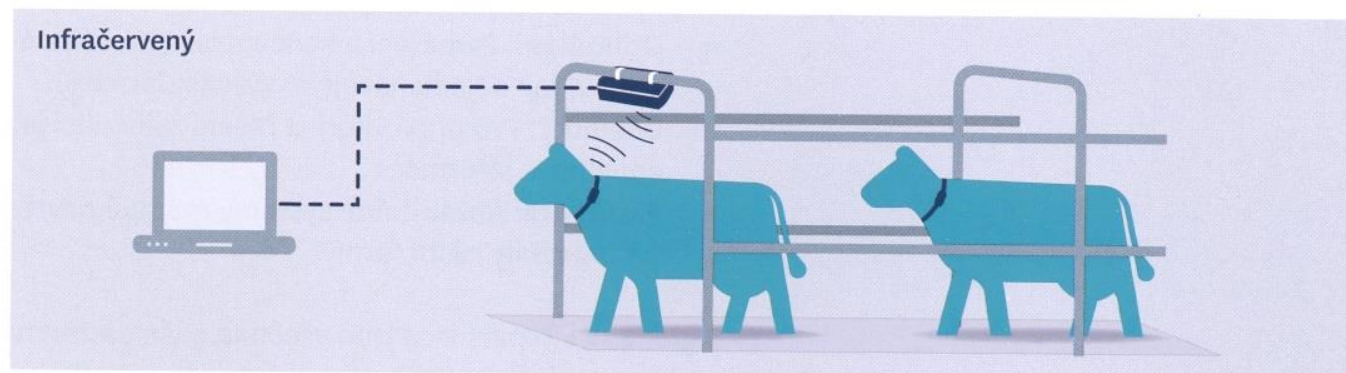
# Rozpoznání přežvykování pomocí akcelerometrů



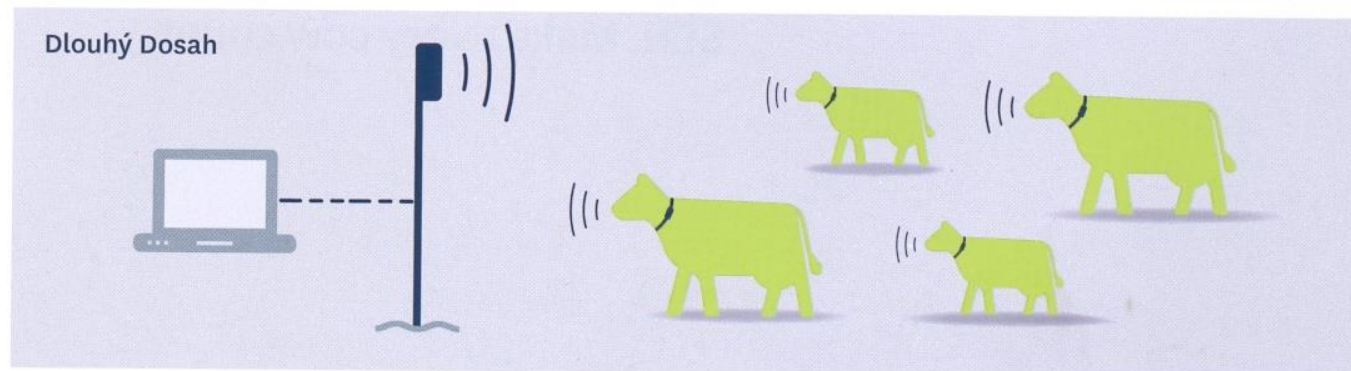


# Přenos dat

- Zařízení umístěné v obojku získává velké množství dat, které ukládá do paměti a následně se musí přenést do řídicího počítače. Využívá se přenosu na principu radiovém nebo infračerveném.



Po průchodu krávy pod identifikační jednotkou (IDU) jsou data přenesena ze senzoru do terminálu přes tutě IDU.



Anténa s dalekým dosahem (BU) vysílá informace ze senzoru do PC bez ohledu na to, kde se kráva právě nachází.

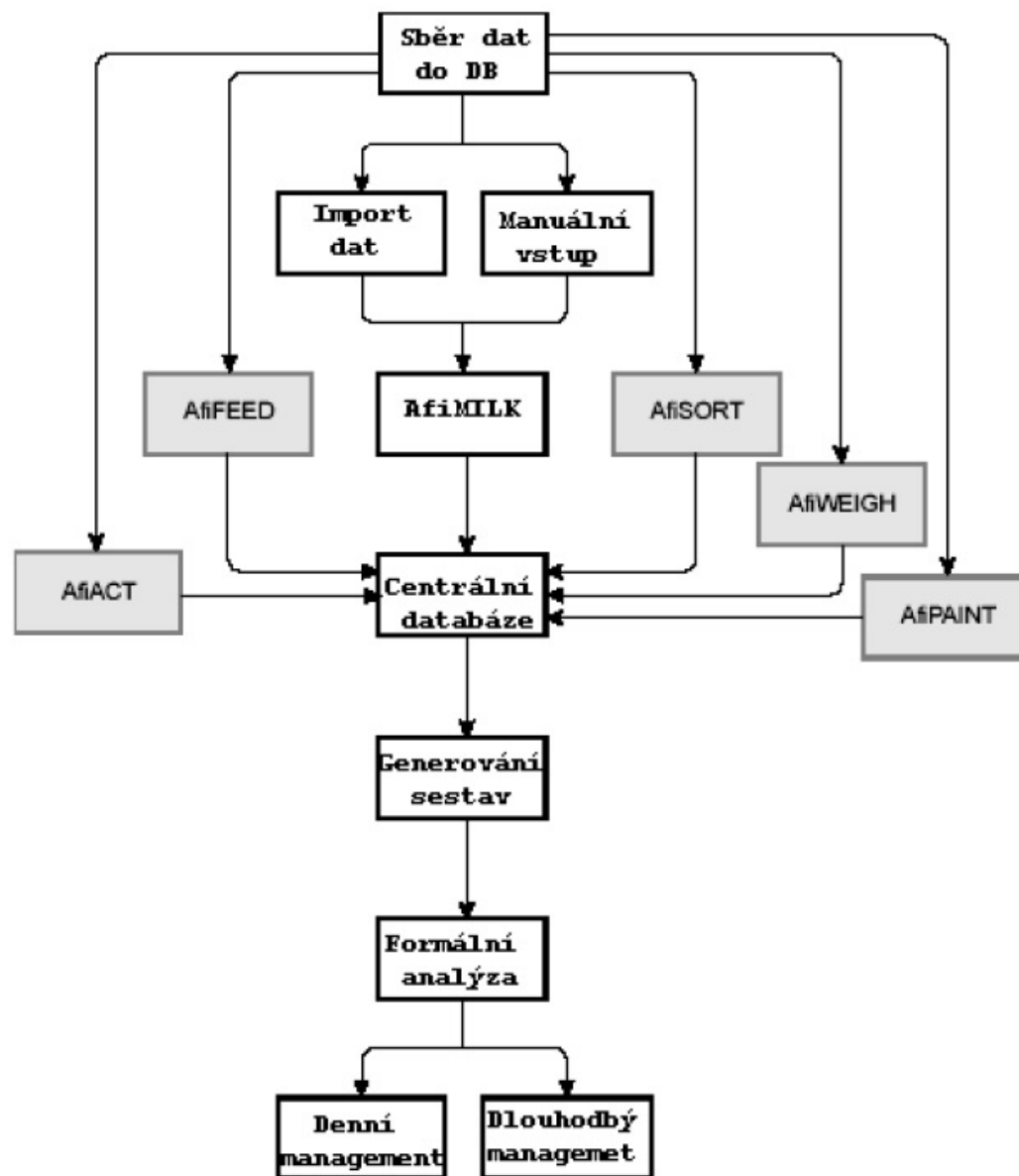
# Jednotka pro přenos dat na pastvině

- Vyhodnocuje:
  - pohybovou aktivitu (počet kroků)
  - dobu přežvykování
  - dobu chůze
  - dobu příjmu krmiva
  - dobu ležení



- Systém vyhodnocuje následující veličiny a provádí porovnání s průměrnými hodnotami:
  - doba příjmu potravy 4-6 hodin denně (jalovice až 8 hodin),
  - počet příjmů krmiva 9-14× denně,
  - přežvykování 7-10 hodin denně,
  - odpočinek 12-14 hodin (v leže),
  - pohybová aktivita 2 500-3 000 kroků za den (jalovice až 5 000).

# Zpracování dat



## Další využití

- Monitoring zvířat se stále vyvíjí a přináší chovatelům nové nástroje pro úspěšný chov.
  - Určení polohy zvířete ve stáji,
  - identifikace začátku porodu,
  - monitoring býků,
  - monitoring pH v bachoru,
  - určování březosti na základě chování v průběhu dne.



- Další výhodou nového typu respondérů je možnost využití pozičního systému, kdy jsou zvířata dohledána s přesností na 1 m. Chovatel má k dispozici náčrt vlastní stáje a jednotlivá zvířata jsou zobrazena přesně tam, kde se momentálně pohybují. Díky tomu pak jde „najisto“ a nemusí ztrácet čas hledáním zvířat, čímž se zvyšuje produktivita práce.



OVALERT - POZIČNÍ SYSTÉM, FARMA ŽABČICE, MENDELU



# Senzor teleni krav Moocall



- Senzor Moocall monitoruje kontrakce a pošle zprávu jednu hodinu před očekávaným telením.
- [https://www.youtube.com/watch?v=CsJpJ3\\_DxxU](https://www.youtube.com/watch?v=CsJpJ3_DxxU)







ZLATÁ MEDAILE ANIMAL TECH 2017  
při Mezinárodním veletrhu  
pro živočišnou výrobu

Exponát

**MooCall - senzor telení krav**

Výrobce

**MooCall, Irsko**

Vystavovatel

**MERKANTA INTERNATIONAL spol. s r.o.**



  
Ing. Jiří Kulíš  
předseda představenstva  
a generální ředitel Veletrhy Brno a.s.

BVV  
  
Veletrhy  
Brno

  
doc. Ing. Jiří Mašek, Ph.D.  
předseda hodnotitelské komise

Redakce Zemědělského týdeníku

**UDĚLUJE**

**ZLATOU MEDAILI**

u příležitosti Mezinárodního veletrhu  
pro živočišnou výrobu 2017

exponátu:

**MooCall - senzor telení krav**


vystavovatel:

**MERKANTA INTERNATIONAL spol. s r.o.**

výrobce:

**MooCall, Blackrock, Co Dublin, Ireland**

**Zemědělský  
TÝDENÍK**

  
Ing. Vladimír Pícha  
redaktor Zemědělského týdeníku

● MENDELU  
● Agronomická  
● fakulta  
●

**Moocall Heat je nový detekční systém říje krav a jalovic.  
Tento systém je určený pro býka.**





- Obojek nosí na krku plemený býk a chovatel má přehled o aktivitě býka a datu zapuštění jednotlivých krav.
- Obojek nosí na krku vasektomovaný býk a chovatel je informován pouze o probíhající říji.
- <https://www.merkanta.sk/produkt/senzor-detekcie-ruje-moocall-heat/>

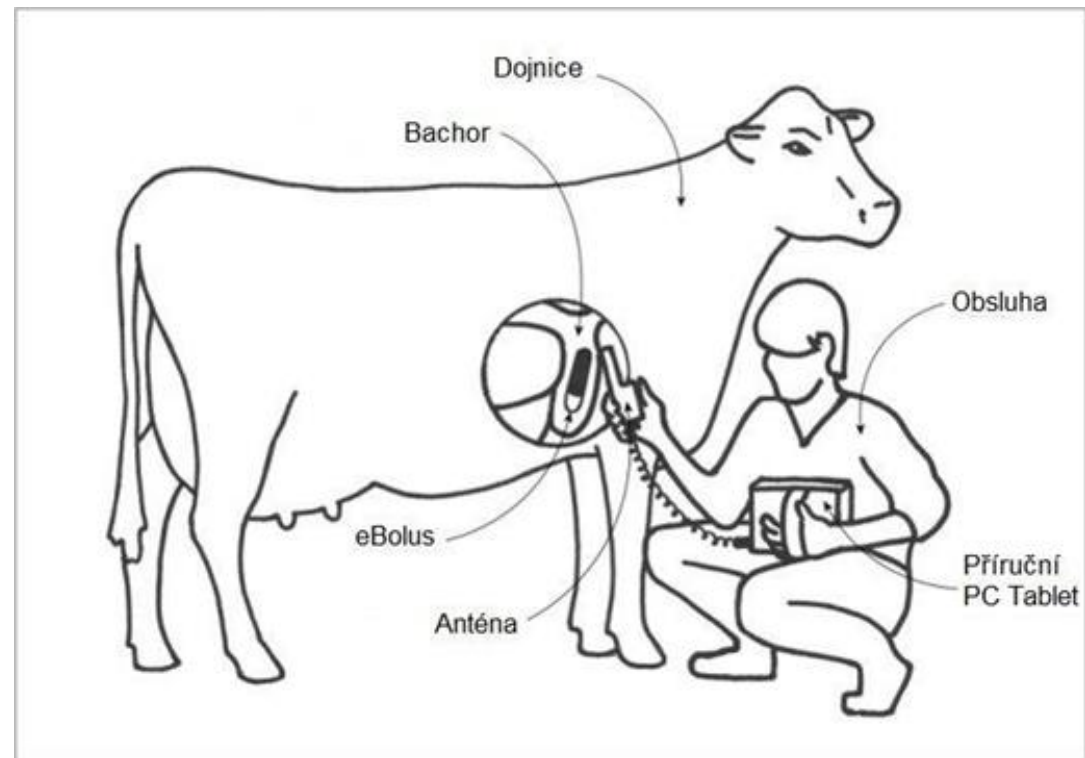




# Monitoring pH v bachoru

- Fyziologickým rozmezí pH bachoru je pH mezi 7-6.
- Následkem změn pH se mění prostředí pro život mikroorganismů potřebných pro správné fungování bachoru.
- Nízké pH způsobuje nefunkční bachor, který neposkytuje živiny a dochází následně k acidózám.
- Dále způsobuje průjmy krav a špatnou využitelnost krmiv.
- V neposlední řadě absorbování toxických substancí způsobuje kulhání zvířat a poškození paznehtů.
- Kontinuální měření pH v bachoru je důležité pro optimalizaci krmení, sledování procesů trávení i kontrolu zdravotního stavu a vitality krav.

# Monitoring pH v bachoru



# Monitoring pH v bachoru

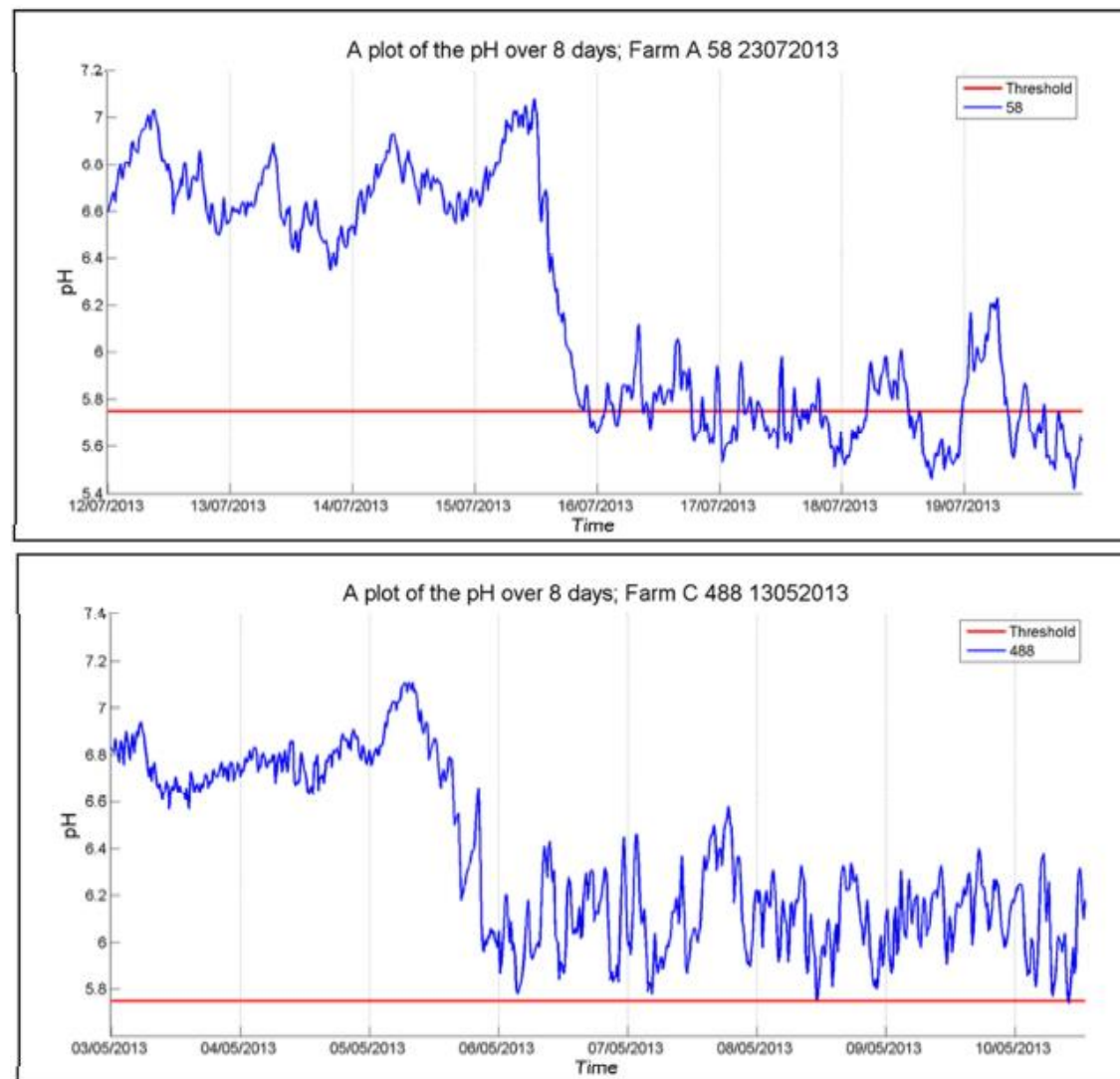
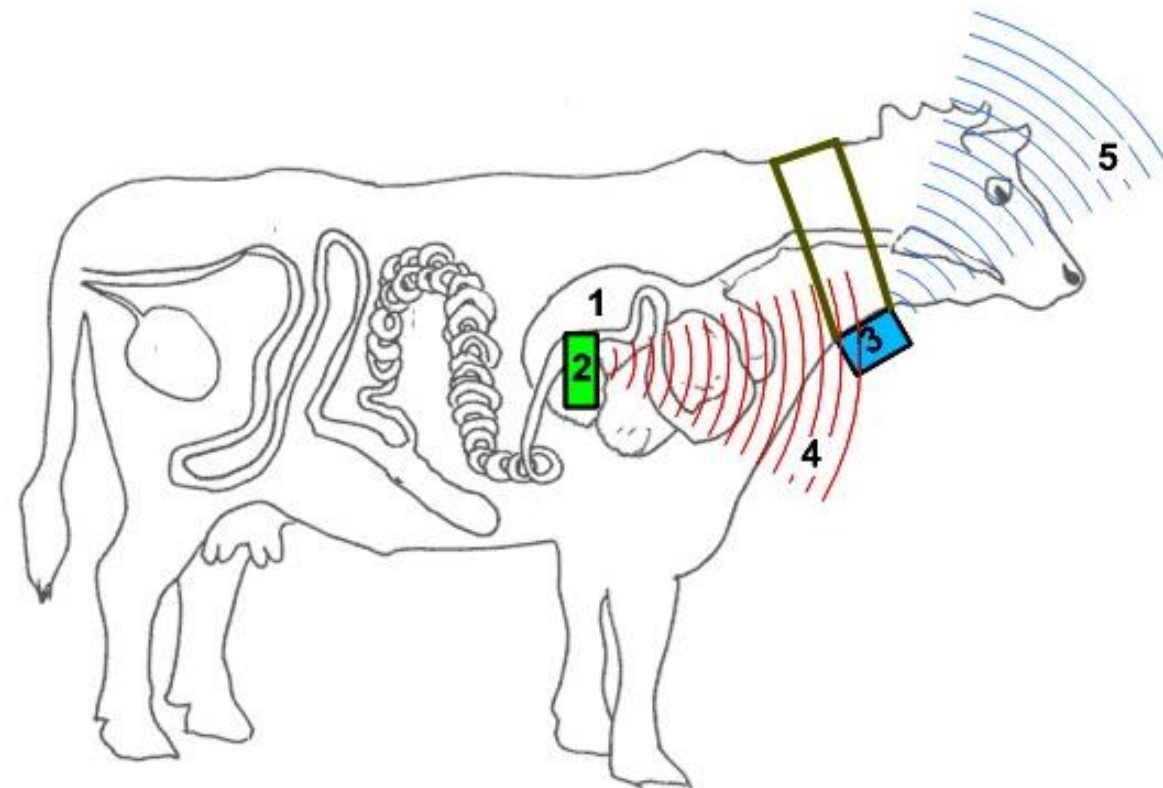


Figure 6: Graphs representing the effect of calving on the rumen pH.



# Monitoring pH v bachoru

- Jednoduché schéma fungování:
  - v trávicím ústrojí, resp. v bachoru **(1)**,
  - je instalována zapouzdřená měřicí sonda vybavená mikropočítačem a vysílačem, tzv. bolus **(2)**,
  - vysílač této sondy vysílá signál v pásmu 133 kHz **(4)**,
  - který přijímá zařízení umístěné na obojku zvířete **(3)**
  - obsahující další vysílač předávající informaci dále na pásmu 2,4 GHz **(5)**.





# Určování březosti na základě chování v průběhu dne

- Vzhledem k nepřetržitému monitorování zvířat se snaží některé firmy využít těchto dat k určení březosti krav na základě zjištění, že březí kráva se chová jinak než jalová.
- Tento způsob zatím nedosahuje dostatečné spolehlivosti, ale stále se vyvíjí a zpřesňuje.

# Vitalimetr Fatmtec + Farmsoft



# Ovalert by NEDAP – CRV Czech Republic



- ✓ Detekce říje min. 90 %
- ✓ Detekce aktivity zvířat, slabých nebo "tichých" říjí
- ✓ Sledování doby žraní, přežvykování, stání a ležení
- ✓ Možnost integrace s dalšími službami
- ✓ "Zlatá medaile" 2017

# Literatura – zdroje – prameny

- <https://www.eurofarm.cz/system-scr-heatime-pro>
- <https://docplayer.cz/43529000-2-literarni-prehled-telesna-teplota.html>