

## Co je dobré vědět o robotickém dojení



**Mojmír Vacek**, produktový manažer

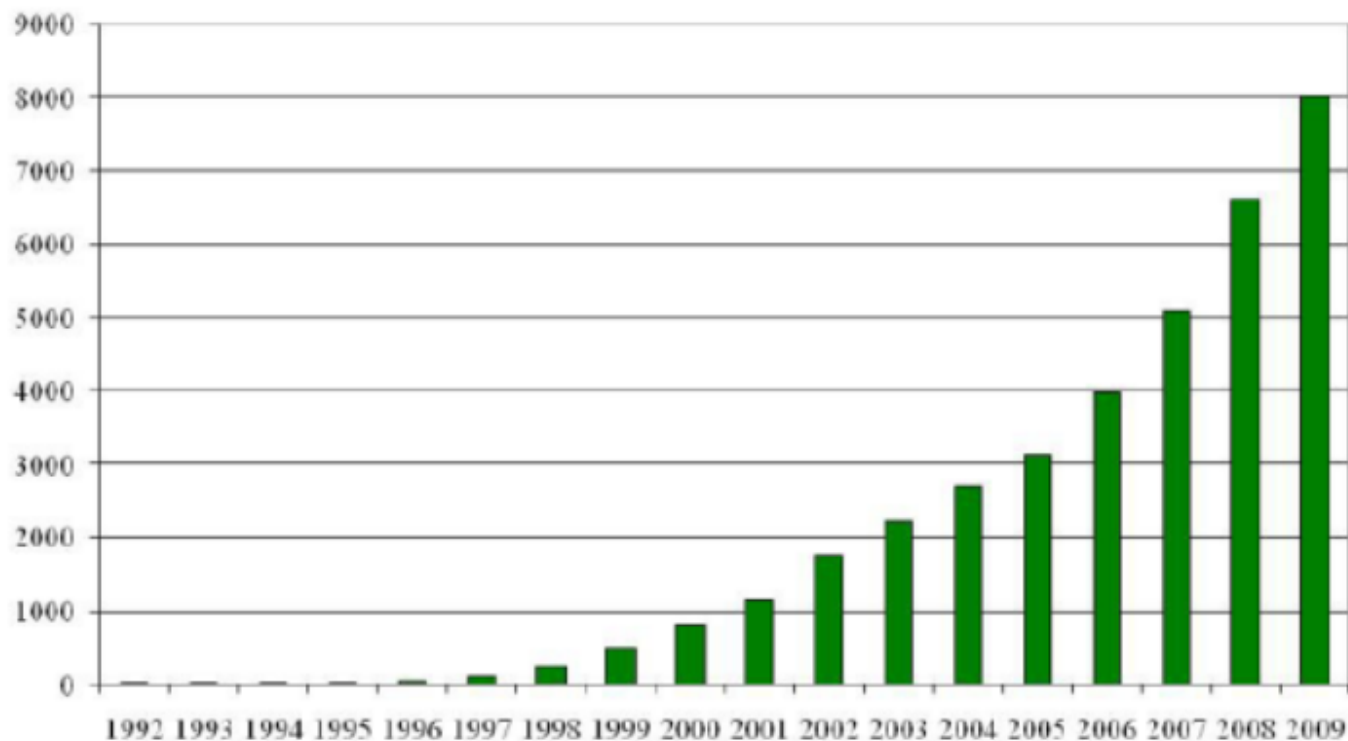
**Odborný webinář 29.4.2021**

<http://www.farmtec.cz>

## 1. instalace prototypu AMS ve stáji v roce 1992



## Vývoj počtu dojících robotů v období 1992 až 2010



Growth of robotic milking between 1992 and 2010 1 .

(Aghloufi, 2013)

# Další možné využití AMS (?)



Figure 13. Milking robot Roboleo operating in a dairy barn.

(Aghloufi, 2013)

## Nejčastější důvody pro pořízení AMS na rodinné farmy

- A. Omezení pracovních nákladů.
- B. Větší flexibilita pracovní doby.
- C. Snížení podílu namáhavé práce při dojení a trvalých zdravotních následků.
- D. Možnost navýšení počtu krav bez potřeby navýšení počtu zaměstnanců.

# AMS a doживost krav

- Zvýšení doживosti se projevilo pouze při zvýšení počtu dojení z 2x za den min. na 2,3 až 2,4x za den).
- Průměrný počet dojení 2,2 až 3,2x za den.
- Počet návštěv souvisí s počtem krav na 1 robot, počtem robotů v 1 kotci (velikostí skupiny), složením skupiny krav.
- Krávy s vyšší doживostí mají větší počet návštěv robota.
- Úspěšnost podojení, resp. nasazení strukových násadců cca 95 %.
- Dosažitelná obsazenost 1 robota 90 %
- Optimální počet krav na 1 robot je funkcí doживosti krav, počtu návštěv, času prodlevy, přípravy a nasazení, doby dojení, doby proplachu a servisu.

# AMS a doživost krav

*Tremblay et al. (2016) ve studii z 635 farem v Sev. Americe: prům. počet krav na 1 robot **50,5** ( $\pm 9,54$ ) při doživosti **31,98** kg ( $\pm 4,91$ ), počtu dojení **2,91** na krávu. Prům dobu 1 dojení 6,84 min. a 147 podojení za den.*

*Castro et al. (2012) ve studii z 34 stád ve Španělsku: prům. počet krav na 1 robot **52,7** ( $\pm 9,0$ ) při doživosti **28** kg a počtu dojení **2,69** ( $\pm 0,28$ ) na krávu.*

Výrobci a prodejci AMS deklarují jako dosažitelný denní nádoj na 1 robotické stání 2000 kg při doživosti 33 kg u 60 dojených krav.

# Volný x nucený pohyb krav

- Volný pohyb je obvyklý u menších stád s menším počtem dojících robotů.
- Při volném pohybu krav je větší počet asistovaných návštěv robota než u nuceného pohybu. Např. podle Rodenburg a House (2007) 16,2 % ( $\pm 10,8$ ) a 8,52 % ( $\pm 5,9$ ).
- Při volném pohybu je větší počet návštěv žlabu než u nuceného pohybu (8,9 až 12,7 vs. 3,8 až 6,6, resp. 6,5 až 7,4 - s předselekcí před čekárnou) a větší příjem krmiva.
- Při volném pohybu stráví krávy čekáním na dojení méně času než u nuceného. Např. podle Thune, et al. (2002). Čekají dominantní /submisivní krávy na dojení prům. 78/95 min., při nuceném 140/240 min. a nuceném s předselekcí 124/168 min. za den.
- **Při volném pohybu krávy více žerou, déle leží a víc dojí.**



# AMS a zdraví krav

- Zvýšení výskytu subklinických mastitid z důvodu nepřesné detekce mastitidních krav a kontroly zdravotního stavu vemene.
- Obtížné odběry vzorků mléka pro kultivaci patogenů.
- Kulhající krávy mají nižší počet dojení a také méně dojí.
- Nebyl zpozorován vliv AMS na podíl kulhajících krav.
- Vliv AMS na omezení stresu krav nebyl jednoznačně prokázán.
- Účinný program prevence onemocnění podmiňuje efektivnost AMS.

Předmětem dalšího vývoje by mělo být zdokonalení diagnostiky ke kontrole zdravotního stavu mléčné žlázy a doplnění dalších nástrojů pro diagnostiku zdravotních problémů dojnic.

# AMS a management stáda

- S návštěvami robotů souvisí i čas a frekvence zakládání krmiva.

*Deming a kol. (2013) např. zjistili, že při zakládání základní krmné dávky 2x denně navštěvují dominantní krávy robot přibližně 2 hodiny před časem pravidelného navážení krmiva.*

*Při zakládání každé 4 až 6 hodin krávy přizpůsobily načasování příchodu ke krmnému stolu tak, aby odpovídal času očekávaného krmení.*

*Z výsledků sledování vyplývá, že je výhodnější četnější zakládání krmiva na žlab při omezeném příkrmování jádrem v robotu v dávce 3 až 4 kg za den.  
(Bach a Cabrera, 2017)*

# Dojící roboty ve stáji, nebo dojírna?

**Výsledky studie v USA** (Trannel, 2016)

Rozšíření AMS v severní Americe (2014):

- 2500 jednotek AMS
- 1000 farem
- Prům. 2,5 jednotky AMS / farmu
- 140 000 krav
- 381.000 dojení / den
- Prům. 2,72 návštěv AMS / krávu a den

## Dojící roboty ve stáji, nebo dojírna?

- Použití AMS je vhodné pro velikost stáda max. 300 až 400 krav.
- Vhodnější jsou 2-3 roboty v kotci.
- AMS sníží potřebu pracovní doby dojičů/obsluhy v průměru o 29 % (12 až 75 %).
- Vyšší míra brakování krav u AMS.
- Průměrná produktivita práce:

75 krav na dojiče / hod. u konvenčních dojíren,  
200 krav na obsluhujícího pracovníka / hod. u kruhové  
robotické dojírny 40 míst

(Trannel, 2016)

### Finbin (2016):

1 000 673 kg M/1 pracovníkla (FTE) u AMS vs. 699 836 kg M/ 1 FTE u konvenční dojírny (CMS) u 52 farem v Minnesotě, USA.

## Dojící roboty ve stáji, nebo dojírna?

- U AMS vyšší incidence subklinických mastitid než u KMS.
- Ve většině publikovaných studií se stav zdraví vemene zhoršil po zavedení AMS (zvýšení průměru PSB na 250 tis.) U AMS větší podíl netržního mléka.
- U AMS je omezená možnost použití fixačních žlabových zábran (headlocks).
- U dojíren i robotických je vyšší efektivnost krmné dávky.
- Návratnost investice 3-5 let u konvenční dojírny, 6 – 15 let u AMS.
- Ziskovost výroby mléka je nižší u AMS než u konvenčních dojíren (3-5 % vs. 6 -10 %) zejména z důvodu větších odpisů a nákladů na servis.

(Trannel, 2016)

# Srovnání AMS a CMS Minnesota, USA (2017)

## Finances and returns for robotic dairies<sup>1</sup>

J. A. Salfer,<sup>\*2</sup> K. Minegishi,<sup>†</sup> W. Lazarus,<sup>‡</sup> E. Berning,<sup>\*</sup> and M. I. Endres<sup>†</sup>

<sup>\*</sup>University of Minnesota Extension, St. Cloud 56301

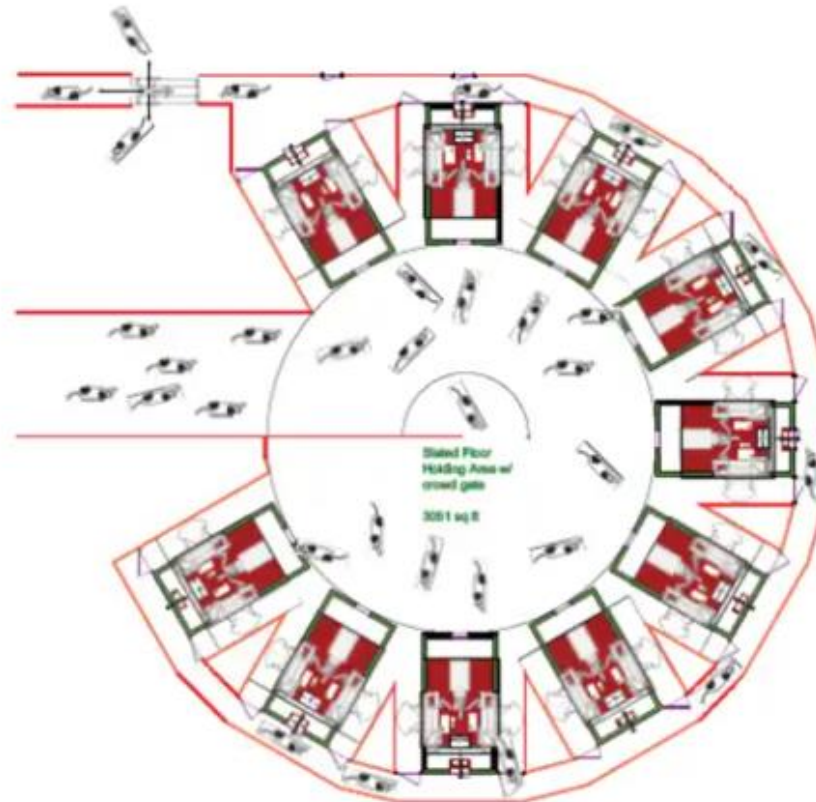
<sup>†</sup>Department of Animal Science, and

<sup>‡</sup>Department of Applied Economics, University of Minnesota, St. Paul 55108

Simulace ekon. výsledku AMS a CMS farem o velikosti 120, 240 a 1500 krav

- Zvýšení dojivosti o 2,27 kg M na krávu a den u AMS vs. CMS 2x denně.
- Snížení dojivosti o 0,91 kg M na krávu a den u AMS vs. CMS 3x denně.
- U stád 1 500 krav byla dojivost vždy vyšší u CMS.
- Vyšší uplatnění kapitálu u AMS ve stádech 120 a 240 krav oproti CMS (využití CMS jen 4 h/d, tj. 17 % max. kapacity u 120 krav a 8, resp. 12 h/d u 240 krav ve stádě).
- U menších farem (120 a 240 krav) se snížily pracovní náklady na dojení a zvýšila dojivost v důsledku zvýšení frekvence dojení.
- Čistý roční zisk byl u stád 120 a 140 krav vyšší u AMS., ale u stád 1 500 krav byl vyšší u CMS.
- Větší efektivita investice byla při výstavbě nové stáje a pořízení dalších stájových technologií, než u samotného pořízení AMS.

# Dojící roboty ve stáji, nebo dojírna?



**brakace krav x průchodnost x denní nádoj na 1 robot**



Figure 2. Laser profiles used in the milking robots.



Figure 3. Cows with crossed teats.

(Aghloufi, 2013)



# AMS a ekonomika výroby mléka

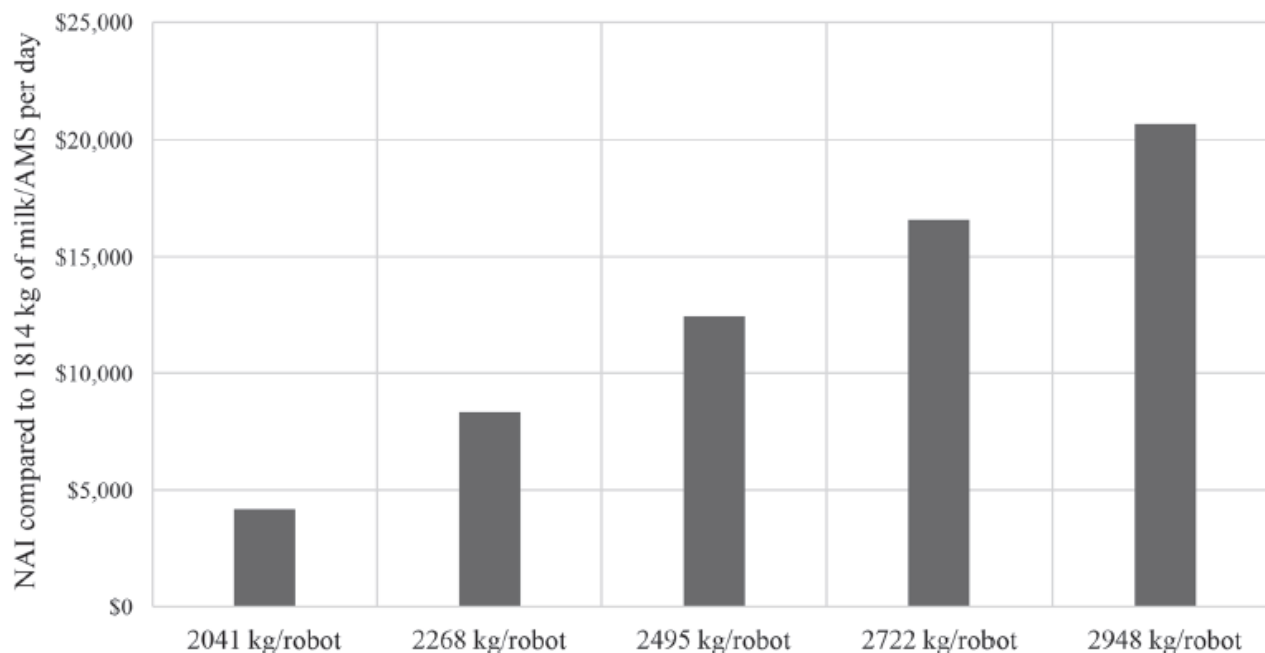
- Úspora lidské práce byla zjištěna v rozmezí od 20 do 50 %.
- Opodstatněnost investice do AMS roste s nedostatkem pracovních sil a zdražováním práce.
- Větší úspora práce i ekonomická návratnost se projevila u nově postavených stájí s dalšími robotizovanými technologiemi.
- Ekonomicky výhodnější je co největší množství nadojeného mléka na jednu krávu, resp. robot, namísto zvýšení počtu krav na robota.
- Efektivnost investice do AMS souvisí s uspořádáním stáje (produkce mléka na 1 robota, provozní náklady).
- Návratnost investice do AMS závisí na provozní životnosti robotů, která by měla být alespoň 13 let v závislosti na produkci mléka na robot, resp. obslouženou krávu a vynaložených pracovních nákladech.

# Srovnání AMS a CMS Minnesota, USA (2017)

## Finances and returns for robotic dairies<sup>1</sup>

J. A. Salfer,<sup>\*2</sup> K. Minegishi,<sup>†</sup> W. Lazarus,<sup>‡</sup> E. Berning,<sup>\*</sup> and M. I. Endrest<sup>†</sup>  
<sup>\*</sup>University of Minnesota Extension, St. Cloud 56301  
<sup>†</sup>Department of Animal Science, and  
<sup>‡</sup>Department of Applied Economics, University of Minnesota, St. Paul 55108

Zvýšení ročního zisku při zvýšení denní dojivosti nad 1814 kg na 1 robot



**Figure 6.** Net annual impact compared with 1,814 kg of milk per automatic milking system (or robot; AMS) units per day. Simulation using 240 cows, 4 AMS units, 2% annual wage inflation, and a 30-yr time horizon.

(Salfer et al., 2017)

# Shrnutí

Robotické dojení má svá pro a proti.

Snižuje potřebu těžké lidské práce.

Je ověřeným řešením do menších stád.

Vyžaduje vysokou úroveň managementu stáda.

Je technologií budoucnosti.

# Robotické dojení



a řešení stájí FARMTEC