

Automatické dojící systémy a český trh

Vývoj automatického dojení za pomoci robotů na farmách s mléčným skotem v České republice sleduje světový trend. Od první instalace dojícího robotu Lely Astronaut v ČR, která proběhla v roce 2003, se tato progresivní a sofistikovaná technologie těší stále vyššímu zájmu českých farmářů. Na konci minulého roku bylo na našem území v provozu již 157 dojících stání. Celosvětově jsou automatické dojící systémy (AMS) využívány již na více než 10 000 farmách.

Dominantní postavení na trhu s dojícími roboty jak ve světě, tak u nás zaujímá právě nizozemská firma Lely, která představila veřejnosti svého prvního dojícího robota před více než dvaceti lety. Na českých farmách využívajících automatický systém dojení jsou téměř tři čtvrtiny dojících stání osazeny dojícími roboty Lely Astronaut.

Druhým nejvýznamnějším dodavatelem této technologie pro Českou republiku je firma DeLaval, jejíž systém VMS obsluhuje 15,3 % robotizovaných dojících stání.

Dále jsou v provozech ještě dojící roboty Galaxy firmy Insentec, Zenith firmy Prolion a od roku 2011 také robot Merlin firmy Fullwood. Do budoucna se pro vstup na český trh s dojícími roboty chystá firma GEA Farm Technologies se svým vícemístným robotem Mlone.

O vysoké míře důvěry veřejnosti k systému automatického dojení svědčí výsledky ankety uvedené na webové stránce www.dojeni-roboty.cz, zabývající se touto problematikou, která byla vytvořena v souvislosti s řešením projektu Národní agentury pro zemědělský výzkum. Na otázku, zda je dojení roboty perspektivní technologií pro české farmy, odpovědělo 62,5 % respondentů „rozhodně ano“, 17,9 % „spíše ano“, 9,2 % „rozhodně ne“, 6,5 % „spíše ne“, a 3,8 % neví. Výsledky této ankety jsou zobrazeny na koláčovém grafu 3.

Lely Astronaut

Hlavní funkci dojícího robotu od přípravy dojnice, očištění a dezinfekci struků nasazení strukových návleček a dojení zabezpečuje robustní a spolehlivé pneumatické robotické rameno.

K očištění struku před dojením jsou použity rotující kartáčky, které čistí jak struky, tak část vemene přiléhající ke strukovým návlečkám. Kartáčky zároveň provádějí masáž a stimulují dojnici k uvolnění hormonu oxytocinu. Kartáčky jsou mezi jednotlivými čištěními vemen dezinfikovány bezchlorovým čisticím prostředkem, což zamezuje křížovou kontaminaci. Systém detekce struků pracuje s technologií skenování pomocí tří laserových paprsků v součinnosti s 3D kamerou umístěnou v boxu nad kravou, která poskytuje informace o velikosti dojnice a jejích pohybech.

Během dojení je prováděna stálá kontrola mléka podle čtvrtí systémem Lely MQC (Milk Quality Control), který je umístěn přímo uvnitř robotického ramene. Sledované parametry: barva mléka, konduktivita, doba dojení, čas dojení, rychlost dojení, teplota.

Pulzační systém Lely 4Effect umožňuje nastavit parametry pulzace dynamicky v průběhu dojení pro každou čtvrt' zvlášť díky systému MQC.

Farmář má k dispozici přehledně uspořádané ukazatele na přístrojové desce manažerského programu T4C.

S využitím modulu dynamického krmení je možné automaticky měnit krmnou dávku každé dojnici na základě optimálního poměru nákladů a výnosů.

Dále farmář získává údaje o počtu somatických buněk podle čtvrtí, množství tuku, proteinu, laktózy v mléce, teplotě mléka, přežvykování v minutách, pohybové aktivitě, hmotnosti

a produkci mléka.

V poslední generaci automatizovaného dojícího boxu Lely Astronaut A4 je použit koncept I-Flow, který se vyznačuje tím, že vstup do boxu a výstup leží v přímé linii a při průchodu boxem tedy nejsou pro dojnici v cestě žádné překážky a návštěvy robotu dojnici jsou plynulejší.

DeLaval VMS

DeLaval VMS, u nás druhý nejrozšířenější systém, ke své práci používá odolné a spolehlivé hydraulické robotické rameno. Čištění probíhá pomocí přípravného strukového násadce, který má samostatné dopravní potrubí, takže se mléko z prvních odstříků a mléko závadné nedostane do kontaktu s hlavním mléčným potrubím. Každý struk je před dojením pomocí působení teplé vody a vzduchu individuálně očištěn, stimulován, předdojen a osušen. Systém detekce struků využívá k určení jejich přesné polohy vizualizaci z optické kamery, která pracuje v součinnosti s dvojitým laserem.

Dojení čtvrtí vemene probíhá samostatně, DeLaval VMS je pro každou čtvrt' vybaven měřičem mléka, který zaznamenává čas, nádoj, tok, vodivost a příměsi krve. Údaje o každé dojnici jsou přístupné z ovládacího programu.

Volitelný on-line měřič somatických buněk OCC provádí přesné měření počtu somatických buněk u každé dojnice při každém dojení.

Pro snadné učení nové krávy lze systém robotického ramene přepnout do manuálního režimu nasazení strukových návleček.

Někteří výrobci automatických dojících systémů použili u svých robotických dojících boxů běžně používané průmyslové robotické rameno, které je schopné obsloužit jedno, ale i dvě dojící místa side-by-side. Průmyslové robotické rameno je použito např. u těchto AMS: SAC RDS Futureline, Insentec Galaxy Starline, Happel Aktiv Puls Robot 2020, Boumatic ProFlex. Robot GEA MIone je 1 – 5boxový systém s mobilním robotickým ramenem, které je schopné obsloužit několik dojících stání. Tento systém navazuje na koncepci vícemístného dojícího robotu Zenith firmy BD Tech.

Robotické dojení v praxi

Robotické dojení má velký potenciál zejména na rodinných farmách menšího rázu, kde farmáři přinášejí nezávislost na drahé pracovní síle a větší flexibilitu při řízení farmy. Plně automatické dojení zvyšuje nejen životní a pracovní komfort soukromého farmáře, ale pozitivně se projevuje i na welfare a užitkovosti zvířat. Zvířata nemusí být složitě přeháněna do dojírny, přičemž často dochází k úrazu končetin přeháněného skotu – dojící robot se nachází přímo uvnitř stáje. Zvířata nejsou stresována často nešetrnými zásahy stájníků a vytvoří si vlastní režim dojení podle svých individuálních potřeb a s ohledem na hierarchii uvnitř skupiny. Klíčové pro skutečně efektivní využití dojících robotů je věnovat pozornost řízení stáda, a to již při výběru vhodných dojnic pro dojení v automatizovaném dojícím boxu – ne každé zvíře se pro dojení v robotu hodí, ať už je to kvůli atypickému tvaru vemene nebo jeho „jankovitosti“. Vysoká užitkovost je podmíněna perfektním zdravotním stavem zvířat. Pouze zdravá dojnice je schopna poskytnout maximální výkon bez zásahů zvenku. S ohledem na to je třeba věnovat zvláštní pozornost zdravotnímu stavu dojnic, zejména jejich pohybovému aparátu a využívat pouze takové technologie, které jsou šetrné a ctí zásady welfare chovaných zvířat.

Informace na prvním místě

Kromě hlavní funkce, tedy dojení, plní dojící robot funkci sběru velkého množství cenných informací o konkrétním zvířeti, skupině nebo celém stádu. Pakliže jsou data správně interpretována, vytvářejí důležitou zpětnou vazbu o nastavení a fungování celého systému, což je nezbytné pro skutečně efektivní řízení a optimalizaci managementu jednotlivých dojnic nebo jejich skupin.

Prevence je nejlepší způsob, jak zamezit vzniku zdravotních problémů. Diagnostické nástroje dojícího robotu jsou neocenitelným pomocníkem při odhalování problému již před jeho vznikem, a to díky analýze dat týkajících se kvality mléka (měření jeho konduktivity, barevného spektra, množství somatických buněk) a dojnic jako takových, jejich hmotnosti, nádoje, průtoku mléka, četnosti návštěv robotu atd.

Tyto informace jsou přístupné obsluze přes grafické rozhraní ovládacího panelu nebo přes počítač. Některé systémy umožňují spravovat řídicí počítač na dálku přes vzdálené PC či kapesní počítač.

U dobře vyladěného a fungujícího systému není nutné, aby byla stále přítomna obsluha. Na nenadálý problém či poruchu je pracovník obsluhy okamžitě upozorněn. V případě vzniku kritické závady, která by mohla mít za následek poranění zvířete nebo ztrátu kvality nádoje, okamžitě dojde k přerušení probíhající operace robotu a robot je odstaven až do příchodu obsluhy.

Krávy ve stáji s robotem

Moment navykání si krav na dojící robot je zásadní pro následné úspěšné fungování celého systému. Krávy se nesmějí bát do robotu vstoupit a následně se nechat podojit. Dobré je navykat zvířata na celou technologii i její dílčí technické prvky již od telat. Telata musí být zvyklá na volný pohyb, v žádném případě se nesmějí uvazovat. Potřebné je seznamovat je s audiovizuálními projevy technických prvků ve stáji, aby si zvykla na jejich hluk, pohyb, osvětlení atd.

U březích jalovic je vhodné přistoupit k navykání na dojící box prostřednictvím tzv. tréninkového boxu, ve kterém jsou jalovicím předkládány různé pochutiny a do kterého se učí chodit dobrovolně bez použití donucovacích prostředků.

Další metodou je navykání jalovic přímo na dojícím robotu tak, že se jalovice umístí do produkční sekce dojnic a s využitím jejich přirozené zvědavosti jsou s mírným doprovodem do boxu zavedeny.

Zejména u novostaveb je přínosné zvolit takové uspořádání stáje, ve kterém jsou jalovičky umístěny ve stejné stáji s produkčními dojnicemi a učí se robotickému dojení pozorováním. Rovněž u dojnic na dalších laktacích je potřeba v počátečním období laktace postupovat citlivě a šetrně je znovu navykat na dojení v automatizovaném dojícím boxu.

Na ochotu dojnic navštěvovat dojící robot mají vliv nejen stresové faktory, ale dojnice lze k návštěvě robotu pozitivně motivovat například tím, že jim jsou v robotu předloženy granule jádra nebo jiného pamlsku. Optimální poměr mezi množstvím jádra podaného krávě v robotu k množství jádra dodaného ve směsné krmné dávce je asi 9:1. Při stanovení optimální dávky je také samozřejmě třeba přihlídnout k užítkovosti dojnice a její fázi laktace. Další podněty jsou fyziologicky podmíněny pocity spojenými s naplněním mléčné žlázy: zvýšený tlak uvnitř vemene, zvýšený tah v úponech vemene, problém při chůzi s naplněným vemenem, touha po příjemném dráždění receptorů struků během stimulace vemene před dojením a pocitu při vyprazdňování vemene).

U robotizovaného dojení se kromě zcela volného pohybu zvířat a dobrovolného navštěvování robotu může uplatnit i polořízený a řízený pohyb krav s využitím programovatelných selekčních a jednosměrných branek. V případě polořízeného a řízeného pohybu krav, pokud se chce kráva dostat ke krmení, musí nejdříve projít přes robot.

Automatizované dojení na velkých farmách

Technologie automatického dojení se hodí zejména pro farmy rodinného charakteru, nicméně dojící roboty se uplatňují i ve stádech s vyšším počtem dojnic. Např. na farmě v kanadském Québecu je pro dojení 1100 krav v provozu 19 robotů Lely. Po celém světě je již celá řada farem, kde je osm a více instalovaných robotů tohoto výrobce.

Zajímavou alternativou ke klasickému dojení v dojírně u stád s vyšším počtem dojnic je využití automatizované kruhové dojírny (AMR) od firmy DeLaval. Tato inovace v oblasti dojící techniky byla oceněna na mezinárodní zemědělské výstavě EuroTier 2010 zlatou medailí. První instalace byla spuštěna na rodinné farmě v australské Tasmánii. Při použití až pěti robotických ramen může být podojeno 90 dojnic/hodinu, tj. při dojení dvakrát denně je podojeno až 800 dojnic a při dojení třikrát denně 540 dojnic. U takto nakonfigurovaného systému mají dva roboty na starost čištění a přípravu struků před dojením, další dva roboty nasazují na již očištěné a připravené struky strukové násadce a poslední pátý robot zajišťuje dezinfekci struků po dojení.

Na loňské mezinárodní zemědělské výstavě EuroTier 2012 firma GEA Farm Technologies oficiálně představila inovativní modul pro poloautomatické nebo zcela automatické dojení DairyProQ, za který byla oceněna odbornou porotou zlatou medailí. Tento dojící modul je díky svým malým rozměrům vhodný pro instalaci ve většině rotačních, rybinových, tandemových nebo paralelních dojírnách, díky tomu má potenciál uplatnit se zejména na větších mléčných farmách. Tento modul provádí veškeré dílčí kroky dojícího procesu zcela automaticky od nasazení, očištění struků, odstřík a test mléka před dojením, přes vlastní dojení až po dezinfekci po dojení a sejmutí dojícího násadce. Automaticky probíhá i dezinfekce a očištění dojícího násadce mezi dvěma dojeními. Modul dojícího místa provádí nasazování a snímání dojícího násadce nezávisle jakožto autonomní systém, dojení tedy probíhá na každém místě plně automaticky a individuálně. Současně jeho konstrukce umožňuje volný přístup ke zvířeti a vemeni kdykoliv v průběhu dojení.

Mezi dojícími roboty se objevují i další nové koncepty, např. Roboleo od firmy Milkomax je mobilní robot určený pro stáje s vazným ustájením nebo robot MR-S1 firmy Boumatic s nasazováním strukových násadců zezadu mezi zadníma nohama stojícího zvířete.

I v případě, že u některých konceptů nedojde k masovému rozšíření, všechna tato řešení rozšiřují poznatky o možnostech dojení roboty a podílejí se tak na rozvoji oboru jako celku.

Závěr

Vzhledem k dosavadnímu vývoji v oblasti dojící techniky můžeme i v dalších letech očekávat další inovace směřující k automatizaci procesu dojení a rozšíření systému automatického dojení na další farmy.

Lze také předpokládat, že s rozšířením této technologie a s rostoucí konkurencí mezi výrobci dojících robotů postupně dojde i ke zlevnění nabízených automatických dojících systémů.

To by se mělo kladně promítnout v ekonomice výroby mléka a výroba mléka pomocí dojících automatů by tak získala ještě na větší atraktivitě.

Příspěvek vznikl za podpory výzkumného záměru MZE0002703102.

Foto archiv autora a tiskové zprávy firem.

Klíčové informace

System automatického dojení nabízí řadu výhod vedoucích k zefektivnění celého procesu výroby mléka.

Namáhavá lidská práce je zastávána strojem, ale klíčová role člověka při plánování a nastavení systému automatického dojení, jeho kontrole a přijímání nápravných opatření zůstává zachována.

Zároveň je třeba si uvědomit, že základním výrobním prostředkem při produkci mléka zůstává dojnice jako živý tvor.

V případě přechodu na systém automatického dojení je nutné změnit celkový přístup k řízení stáda. Aby byly využity všechny výhody, které tento systém nabízí, je třeba vycházet z požadavků zvířat na welfare a zdravotní stav s ohledem na jejich přirozené chování.

Ing. Josef Šimon

Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i., Praha-Ruzyně
Odbor technologických systémů pro produkční zemědělství