Publikováno na stránkách www.vuzt.cz

Nové systémy pro krmení skotu

J. Vegricht, J. Šimon
Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i.

Souhrn

Vedle míchacích krmných vozů (MKV), které jsou dnes dominantním systémem pro krmení skotu, se již několik let na evropském trhu objevují nové poloautomatické systémy krmení (PSK) využívající ve velké míře počítačově orientované systémy řízení s mnoha prvky robotizace. Jejich relativně dobré přijímání ze strany farmářů je podpořeno pozitivními zkušenostmi s dojicími roboty. Jedná se zejména o standardizaci kvality prováděných operací s minimalizací vlivů obsluhy a uvolnění pracovního režimu obsluhy (práce v ranních a večerních hodinách, o víkendech a svátcích).

Nové stacionární krmné systémy se vyznačují rozmanitostí z hlediska technického řešení. Některé z nich vyžadují náročnější stavební úpravy stájí (nadžlabové dopravníky, krmné roboty zavěšené na drážce). Jsou však i systémy, které mají vlastní podvozek a jejich pohyb je řízen čidly nebo vodicí kolejnicí. Ve všech případech je u PSK nutné dobudovat mezisklady krmiva s dávkovacím a plnicím zařízením, někdy i míchacím zařízením.

Ve srovnání s MKV dochází u PSK k významné úspoře potřeby lidské práce (o 54 až 80 %). Využitím PSK roste podíl spotřeby elektrické energie a klesá spotřeba PHM. To se projevuje v celkovému snížení provozních nákladů na krmení

Do jaké míry se tyto zajímavé krmné systémy uplatní v českých stájích, napovědí až zkušenosti z prvních pilotních realizací.

Klíčová slova: krmení skotu, poloautomatické krmné systémy

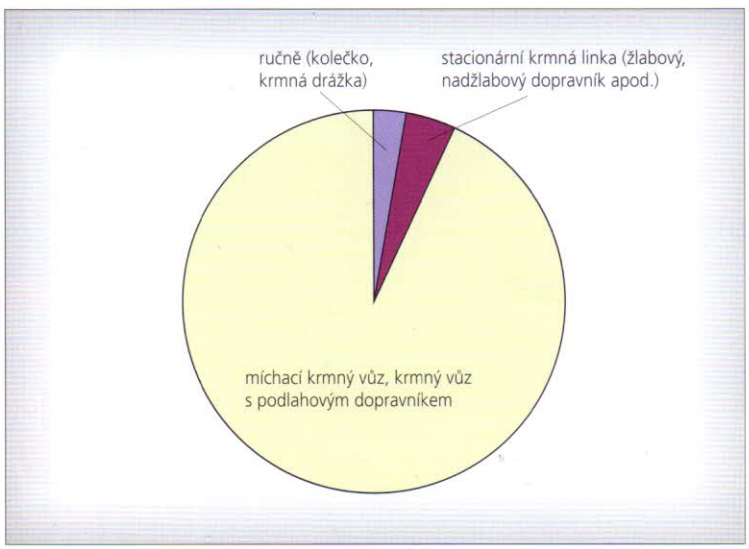
Summary

Besides the self-propelled mixer feeder wagons (SPW), which are dominating in cattle feeding, the semi-automatic feeding systems (SAF), which widely use computer oriented systems of management with many features of automation, beginning to use on the European market in last years. They are relatively well accepted by farmers, what is supported by good experience with automatic milking systems. This is especially based on the standartization of operations quality minimalizing the effect of operator, this also free the work regime of operator in the morning and evening and on weekends and holidays. New stationary feeding systems are characterized by diversity in terms of technical solutions. Some of them require more construction work in the stables (conveyors above the feeding table, rails for hanging of feeding robot). There are also systems which have their own chassis, and their movement is controlled by sensors or the guide rail. In all cases SAF needs to build buffer storages of feed with dosing and loading device and sometimes even mixing device. SAF significantly saves the needed labor in comparison to SPW (up to 54–80 %). SAF increases electric power consumption and decreases fuel consumption. This reflects in an overal reduction of operating costs of feeding. Experiences of the first pilot implementations will show, how much these interesting feeding systems could expand in the Czech stables.

Keywords: cattle feeding, semi-automatic feeding systems

Zemědělská praxe stále naléhavěji potřebuje vyřešit zejména nedostatek kvalifikovaných pracovníků v živočišné výrobě, snížení spotřeby lidské práce, snížení pracovní zátěže obsluhy, zlepšení pracovních podmínek ošetřovatelů a zvýšení kvality a přesnosti prováděných pracovních operací tak, aby v maximální míře odpovídaly potřebám chovaných zvířat.

V posledních letech se nebývale rozšiřují systémy automatického dojení (AMS) v praxi často označované jako dojicí roboty. Právě jejich využití prokázalo, že preference měrných nákladů na dojení je v praxi často méně důležitá než příznivé sociální aspekty, které jejich zavedení přináší. Mnoho, zejména menších podniků oceňuje uvolnění pracovního režimu (nutnost práce ráno a večer, o svátcích) a chovatel si tak může lépe přizpůsobit pracovní dobu svým potřebám a možnostem.



Obr. 1 – Zastoupení systémů krmení v chovech krav (%)

Obdobný vývoj lze zaznamenat i v oblasti technických systémů krmení. Zatím nejrozšířenějším zařízením pro krmení v chovech skotu jsou míchací krmné vozy, které zajišťují krmení u 93 % chovaných krav. Dříve rozšířené stacionární krmné linky dosluhují (Vegricht, 2013).

Nové stacionární krmné systémy se vyznačují vysokým stupněm automatizace pracovního procesu s využitím dílčích robotizovaných prvků.

Často se v praxi pro tyto systémy používá zjednodušeně a nepřesně termín krmný robot. Stupeň robotizace procesu přípravy a zakládání krmné dávky je sice u některých systémů již dosti vysoký, nicméně o plnohodnotné robotizované systémy se ještě nejedná.

Někdy se pro tyto systémy používá v odborné literatuře termín poloautomatické systémy krmení (PSK), který lépe vystihuje jejich podstatu a funkci. Automatizované systémy jsou oceňovány zejména na menších farmách, kde je obtížné užívat směnný provoz. Své zastánce však nacházejí i na větších farmách, kde je upřednostňována standardní kvalita pracovních operací. V řadě případů k tomu přispívají i problémy se zajištěním kvalifikované a dostatečně pečlivé obsluhy v časných ranních a pozdních večerních hodinách, o víkendech a svátcích.

Využití automatických systémů také významně zlepšuje podmínky pro správný management chovu, protože poskytuje pravidelné, podrobné a objektivní informace o průběhu technologických procesů a tomu odpovídající odezvě chovaných zvířat. Přispívají také k úspoře lidské práce.

Současný stav a zkušenosti

PSK se poměrně rychle rozšiřují. V sousedním Německu je jich v provozu na mléčných farmách nasazeno více než 300.

První zkušenosti s PSK ukazují, že dochází k lepšímu využití živin obsažených v krmivu v důsledku zakládání čerstvého krmiva několikrát denně a ke snížení separace jednotlivých složek krmné dávky a nedožerků. Pozitivně je hodnocena, podobně jako u AMS, standardizace kvality procesu krmení s eliminací negativních vlivů lidské obsluhy. Tyto systémy také uvolňují pracovní režim chovatele, protože jeho činnost je omezena na doplňování zásobníků krmiva v průběhu dne, a tak odpadá potřeba jeho přítomnosti v přesně stanovených denních časech pro zakládání krmiva do žlabu zvířatům.

Nydegger a Grothmann (2012) uvádějí výsledky průzkumu, ze kterých vyplývá, že hlavní důvody pro zavedení poloautomatických systémů krmení spatřují respondenti v ulehčení práce (26 %), úspoře času (24 %) a zvýšení flexibility a zpřesnění procesu krmení (14 %).

První zkušenosti také dokladují vedle významné úspory lidské práce úsporu nákladů na energii, jak je dokladováno v tab. 1 a tab. 2.

Dnes je na trhu nabízeno množství různě řešených poloautomatických technických systémů s využitím prvků robotizace pro krmení skotu, především dojnic.

V současné době se výrobci zaměřují na vývoj a výrobu poloautomatických

Tab. 1 – Spotřeba energií a lidské práce při využití PSK Lely Vector (firemní údaje Lely)

Aantjes Farm, Nizozemsko, 110 krav + 65 ks mladý skot				
Systém krmení	Odřezávač bloků na čelním nakladači, krmný vůz s podlahovým dopravníkem	Odřezávač bloků na čelním nakladači, Lely Vector	Rozdíl	Úspora, Kč/rok [1]
Potřeba lidské práce na krmení (h/rok)	767	350	417	83 400
Spotřeba PHM (l/rok)	5 522	1 794	3 728	111 840
Spotřeba elektrické energie (kWh/rok)	0	7 760	-7 760	–34 920
Úspora celkem (Kč/rok)				160 320
Meerkerk Farm, Nizozemsko, 135 krav + 8 ks mladý skot				
Systém krmení	Čelní nakladač, MKV Storti 120, přihrnovač Holaras OCTO 1500	Čelní nakladač, přihrnovač Holaras OCTO 1500, Lely Vector	Rozdíl	Úspora, Kč/rok [1]
Potřeba lidské práce na krmení (h/rok)	728	124	604	120 800
Spotřeba PHM (l/rok)	7 280	1469	5 811	174 330
Spotřeba elektrické energie (kWh/rok)	0	8030	–8 030	–36 135
Úspora celkem (Kč/rok)				258 995

[1] osobní náklady 200 Kč/h, PHM 30 Kč/l, 4,50 Kč/kWh
Zdroj: http://www.lely.com/en/feeding/automatic-feeding-system/vector

Tab. 2 – Srovnání nákladů na energie při krmení PSK a MKV

Farma	Systém krmení	Spotřeba elektrické energie (kWh/DJ/rok)	Náklady el. energie, (euro/DJ/rok)	Náklady PHM na plnění krmných zásobníků (euro/DJ/rok)	Náklady na energie při krmení PSK (euro/DJ/rok)	Náklady na PHM při krmení MKV (euro/DJ/rok)	Úspora nákladů na energie (euro/DJ/rok)	Úspora nákladů na energie, 200 DJ (Kč/rok) [1]
Mléčná farma, 130 krav + mladý skot, celkem 190 DJ	T140 Trioliet, dávkovací zásobníky, blokový odřezávač siláže	17,92	4,07	18,90	22,97	59,00	36,03	194 562
Mléčná farma, 135 krav + mladý skot, celkem 220 DJ	T140 Trioliet, dávkovací zásobníky, blokový odřezávač siláže	78,98	17,93	15,30	33,23	70,80	37,57	202 878
Mléčná farma, 150 krav + mladý skot, celkem 230 DJ	nadžlabový dopravník Pellon, stacionární míchací zařízení s vertikálním šnekem, stac. rozebírač balíků, jeřábový nakladač	81,91	18,59		18,59	70,80	52,21	281 934

Pramen: Oberschätzel, M. et al. (2015), upraveno
[1] euro = 27 Kč

Tab. 3 – Poloautomatické systémy krmení skotu vybraných výrobců

Parametr	Výrobce, dodavatel						
	Trioliet	Lely	Wasserbauer	GEA /Mullerup	Schauer/Rovibeck	De Laval	Pellon
Firemní označení	Triomatic T40	Vector	Mixmeister 3000	Mix-Feeder	Transfeed DEC	Optimat Master	TMR-Fütterungs-roboter
Zakládání krmiva	zásobník s vertikálním míchacím šnekem	zásobník s vertikálním míchacím šnekem	zásobník s vertikálním míchacím šnekem	podlahový dopravník a frézovací válce	zásobník s míchacím hřídelem	zásobník s vertikálním míchacím šnekem	zásobník s míchacím řetězem a šnekem
Pohybové ústrojí	zavěšení na drážce	samojízdný	samojízdný s vodicí kolejnicí	zavěšení na drážce	zavěšení na drážce	zavěšení na drážce	zavěšení na drážce
Řízení pohybu	vedení drážky ve stáji i skladu krmiva	ultrazvukové a indukční čidlo	vodicí kolejnice	vedení drážky ve stáji i skladu krmiva	vedení drážky ve stáji i skladu krmiva	vedení drážky ve stáji i skladu krmiva	vedení drážky ve stáji i skladu krmiva
Mezisklad krmiva a plnění zakládacího vozíku	dávkovací zásobníky	robotizovaný podlahový sklad s drapákem řízeným počítačem	dávkovací zásobník s míchacím zařízením	dávkovací zásobníky	dávkovací zásobníky	dávkovací zásobníky a stacionární míchací zařízení s vertikálními šneky	dávkovací zásobník s podlahovým dopravníkem
Přihrnování krmiva	ano	ano	ano	ano	ano	ne	ne

systémů krmení (PSK) dvou základních provedení, která se liší způsobem dopravy a založení krmiva do žlabu:

- PSK využívající pro založení krmiva nadžlabové dopravníky (téměř výhradně se shazovacím vozíkem),
- PSK využívající pro dopravu a zakládání krmiva pojízdné zásobníky s míchacím a vyskladňovacím zařízením nejčastěji s využitím vertikálních šneků nebo podlahového dopravníku a oddělovacích válců.

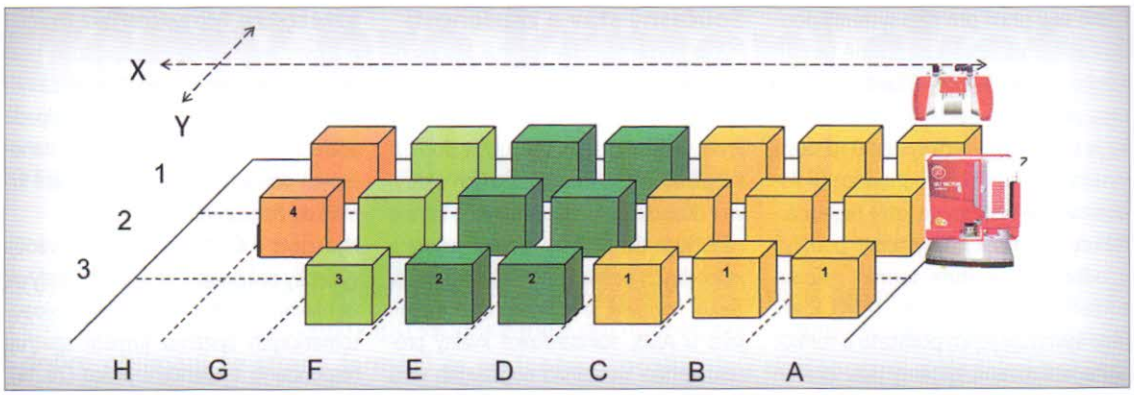


Schéma ukládání komponent v meziskladu krmného systému Lely Vector. Robotizovaný drapák podle souřadnic jednotlivých polí vybírá a nakládá komponenty krmné dávky, uskladněné v polích na podlaze skladu, do krmného vozíku

Nadžlabové dopravníky jsou u nás dostatečně známy. V nedávné minulosti bylo u nás vyráběno několik provedení. V nových řešeních PSK jsou nejčastěji nabízeny nadžlabové dopravníky s pojízdným shazovacím hradítkem – stěrkou (Pellon a další). Řešení PSK s pojízdnými vozíky s míchací a zakládací funkcí je nabízeno v několika variantách, které se navzájem liší především řešením pojezdu a míchacím zařízením.

Z hlediska pojezdu lze identifikovat několik odlišných řešení:

- pojízdné vozíky zavěšené na kolejnici uchycené k nosné konstrukci,
- pojízdné vozíky pojíždějící po podlaze stáje s vodicím systémem uchyceným ke konstrukci ve stáji,
- samojízdné vozíky bez nosné nebo vodicí konstrukce řízené čidly.

Vzorově oddělený blok krmiva pro Lely Vector *Foto Jiří Vegricht*

Z hlediska míchání krmiva se používají čtyři základní provedení:

- s vertikálními šneky obdobně MKV.
- s podlahovým dopravníkem a oddělovacími válci.
- s řetězovým míchacím systémem.
- s míchací hřídelí.

Všechny systémy vyžadují mezisklad pro jednotlivé komponenty krmné dávky. Řešení meziskladů se u jednotlivých výrobců liší. Nejčastěji se pro skladování a nakládání krmiva do zakládacích zařízení (nadžlabový dopravník, zakládací vozík) používají různě koncipované dávkovací zásobníky, případně je krmivo skladováno podle přesně stanového schématu na podlaze meziskladu (Lely). V tab. 2 je uveden přehled nejčastěji užívaných poloautomatických systémů krmení. Jak vyplývá z této tabulky, existuje v současné době celá řada řešení PSK s rozdílnou koncepcí.

Lely Vector

Je představitel samojízdného krmného systému, který má vlastní podvozek a nepotřebuje žádnou nosnou nebo vodicí kolejnici. Z tohoto pohledu je jeho instalace do stáje jednoduchá a nevyžaduje nákladné stavební úpravy. Schéma tohoto krmného systému je uvedeno na obr. 2. Tento krmný systém sestává ze dvou samostatných zařízení:

- meziskladu krmiva s počítačem řízeným drapákem,
- samojízdného robotického krmného vozíku řízeného počítačem podle signálů indukčních a ultrazvukových čidel.

Sklad různých druhů krmiva je jednoduchá, otevřená stavba, která umož-

Robotizovaný krmný vozík, který je základním prvkem poloautomatických systémů TRIOLIET, využívá pro míchání a vyskladňování dva vertikální míchací šneky uspořádané v korbě o objemu 3 m³ *Foto archiv firmy*

První poloautomatický systém firmy Trioliet, varianta T30, je v provozu na farmě pana Kubělky v Záluží u Sušice. V meziskladu je instalována soustava paralelně uspořádaných dávkovacích zásobníků pro objemové krmivo a zásobníků s dávkovačem pro krmné směsi a další komponenty krmné dávky. Příprava krmné dávky a její plnění do krmného vozíku řídí počítač *Foto Jiří Vegricht*

ňuje snadné čištění, naskladňování a skladování. Siláž nebo senáž je uložena v blocích na podlaze meziskladu na přesně daném místě. Seno a sláma mohou být skladovány v kontejnerech. Koncentráty a krmná aditiva jsou dávkovány z externích dopravníků ovládaných řídicím systémem.

Naskladňování přípravny a řízení režimu je jediným klíčovým úkonem, který provádí obsluha.

Velikost této přípravny záleží na počtu zvířat ve stádě a na frekvenci naskladňování. Ta se pohybuje optimálně mezi 2–4 dny, v zimních měsících může být i delší. Většinou vyhovuje velikost plochy meziskladu kolem 0,5 m² na krávu.

Lely Vector krmivo ve stáji zakládá a přihrnuje nebo jen přihrnuje v závislosti na množství zbytků krmiva ve žlabu (laserové čidlo snímá výšku vrstvy krmiva ve žlabu) *Foto Jiří Vegricht*

Ve stáji je instalována nosná konstrukce s pojezdovou kolejnicí. Krmný vozík Trioliet zakládá a současně přihrnuje zbytky krmiva podle programu řízeného počítačem *Foto Jiří Vegricht*

Soustava zásobníků pro mezizkladování jednotlivých komponent krmné dávky *Foto Jiří Vegricht*

Součástí přípravny je portálový jeřáb s drapákem a parkovací místo s nabíjecí stanicí pro robotický krmný vůz. Jeřáb i drapák jsou řízeny počítačem tak, že drapák je směrován na vybrané bloky krmiva, ze kterých odebírá stanovené množství a nakládá je do korby krmného vozíku.

Drapák je vybaven 3D kamerou, která skenuje každý blok. Díky tomu zná tvar a velikost každého bloku a dokáže odebírat porce krmiva z nejvyššího místa. Informaci o naložené porci dostává od krmného vozu, kde se krmení váží. Na základě této informace a „samoučícímu" programu drapák odhaduje množství odebíraného krmiva při dalším cyklu.

Automatický krmný vůz je vybaven oválnou korbou o objemu 2 m³ s vertikálním šnekem s protiostřím, který míchá krmivo podobně jako MKV. Je poháněn pomocí čtyř 12V baterií, které se dobíjejí, pokud vůz stojí v nabíjecí stanici. Hmotnost krmiva v korbě monitoruje vážicí jednotka a podle jejích signálů je řízeno nakládání i zakládání krmiva do žlabu.

Automatický krmný vůz míchá a homogenizuje komplexní krmnou dávku a zakládá ji do žlabu. Při pohybu ve stáji také přihrnuje krmivo a monitoruje stav krmiva na krmném stole. Monitoring množství krmiva ve žlabu zajišťuje laserový snímač, který kontinuálně měří aktuální množství krmiva ve žlabu a předává tuto informaci řídicí jednotce, která řídí četnost zakládání krmiva. Pohyb ve stáji je řízen ultrazvukovým čidlem a mimo stáj indukčním čidlem.

První poloautomatický systém Lely Vector je v provozu na farmě manželů Dubových v Boubíně.

Triomatic

Firma TRIOLIET vyrábí a dodává poloautomatický krmný systém TRIOMATIC, který nabízí ve čtyřech modifikacích T10–T40.

Základem systému je automaticky řízený krmný vozík o objemu 3 m³ se dvěma vertikálními míchacími šneky zavěšený a pojíždějící na kolejnici. Jeho nezávislý pohyb po stáji zajišťuje hnací ústrojí napájené el. proudem z kolejnice. Zakládání krmiva obstarává příčně položený pásový dopravník. Rychlost pásu vynášecího dopravníku i míchacích šneků lze plynule regulovat. Tak je možné nastavit parametry zakládání a míchání krmiva přesně podle aktuálních potřeb. Jeho součástí je také zařízení pro přihrnování krmiva ve stáji. Jednotlivé modifikace se liší především způsobem meziskladování a plnění komponent TMR do korby zakládacího vozíku.

Nejjednodušší varianta je T10, u které je krmivo plněno přímo do korby vozíku čelním nakladačem nebo jiným manipulačním zařízením uživatele.

Varianta T20 využívá stacionárního provedení krmného vozu, do kterého se naskladňují jednotlivé komponenty TMR v množství podle stanovené receptury, jsou zamíchány a v požadovaném množství přeloženy do korby krmného vozíku.

Varianta T30 využívá pro meziskladování a zakládání jednotlivých komponent TMR do krmného vozíku soustavu zásobníků s podlahovým dopravníkem a oddělovacími válci.

Nejsofistikovanější je varianta T40, kde je krmivo meziskladováno v soustavě vedle sebe uspořádaných zásobníků s podlahovým dopravníkem. Uskladněné krmivo je oddělováno

Poloautomatický systém rakouské firmy Wasserbauer Mixmeister 3000 využívá v přípravně krmiva několik paralelně uspořádaných dávkovacích zásobníků s vodorovným dnem. To umožňuje ukládat jednotlivé bloky krmiva těsně za sebou a nevzniká tak nebezpečí převrácení nebo rozpadnutí bloku krmiva při frézování a dávkování *Foto Jiří Vegricht*

pojízdným štítem s nožovým oddělovacím systémem, který je společný pro všechny zásobníky. Oddělené krmivo padá na dopravník, který je umístěn pod čely zásobníků a je rovněž společný pro všechny zásobníky. Tento dopravník potom plní krmivo do korby krmného vozíku.

Mixmeister 3000

Rakouská firma Wasserbauer vyrábí a dodává PSK, jehož nejdůležitější částí je samojízdný automatický krmný vozík s vlastním podvozkem. Objem korby je 3,5 m³. Uvnitř korby je vertikální míchací šnek s noži, který zajišťuje homogenizaci krmné dávky a vyskladňování krmiva, jež je možné podle potřeby realizovat na obě strany. Jeho pohyb je řízen vodicí kolejnicí, která je uchycena na vlastní konstrukci ve stáji a meziskladu. Součástí krmného vozíku je automatická váha, podle jejíž údajů se řídí proces přípravy a zakládání krmné dávky. Protože vozík má vlastní pojezdové ústrojí, může být vodicí kolejnice relativně subtilní a nezatěžuje konstrukční systém stáje a skladu krmiva. Součástí krmného vozíku je pásový přihrnovač krmiva. Během přihrnování je možné přisypávat na přihrnované krmivo až dva druhy krmných směsí a jeden druh minerálního doplňku, což zvyšuje atraktivnost přihrnutého krmiva.

Mezisklad krmiva je vybaven zásobníky krmiva s podlahovým dopravníkem a frézovacími válci. Oddělené krmivo padá na příčný dopravník a je plněno do krmného vozíku. Množství jednotlivých komponent krmné dávky řídí počítač podle údajů automatické váhy a zadané receptury. Množství zakládaného krmiva a četnost zakládání řídí počítač podle zadaného programu.

Poloautomatický systém krmení firmy Pellon

Pro zakládání krmiva zvířatům do žlabu využívá nadžlabový dopravník se shazovacím pojízdným vozíkem. Obdobné nadžlabové dopravníky byly u nás již používány v minulosti. Krmivo je plněno v určeném poměru do míchacího zařízení a po homogenizaci je směsná krmná dávka vynášecím dopravníkem dopravena do násypky nadžlabového dopravníku a zakládána do žlabu. Proces přípravy a zakládání krmné dávky je řízen počítačem.

Závěr

Každého uživatele pochopitelně zajímají investiční a provozní náklady a ekonomika využití PSK. Jsou publikovány různé informace výrobců a dodavatelů, které porovnávají systémy krmení s míchacími krmnými vozy a při využití PSK. Zatím jsou se systémy PSK u nás malé zkušenosti, a proto je předčasné přijímat jednoznačné závěry ohledně ekonomické výhodnosti systémů PSK ve srovnání s MKV.

Jejich srovnání se může případ od případu lišit v závislosti na konkrétních podmínkách. Investiční náklady (IN) PSK se v přepočtu na jednu dojnici ve stáji pro 200 dojnic pohybují podle Haidna (2013) v rozmezí 190–250 eur/UM (Elite č. 3/2014). V přepočtu pro 500 dojnic potom pořizovací cena může být až 3,5 mil. Kč. Celkové IN na komplexní PSK však významně kolísají nejen ve výši pořizovacích nákladů, ale i dalších nákladů (stavební úpravy, sklady krmiva atd.) a mohou být i významně vyšší. Určitou předností PSK je skutečnost, že využívají pro svou činnost elektrickou energii. Při využití PSK dochází ve srovnání s MKV k významné úspoře nákladů na energie a lidské práce, jak je uvedeno v tab. 1 a tab. 2.

Je také potřebné vzít v úvahu i případné dotace na sofistikované a welfarové technologie, které by vyšší pořizovací cenu PSK mohly eliminovat.

Možné úspory mohou také vzniknout při realizaci PSK v nově budovaných stájích, protože umožňují menší šířku krmné chodby (2,5–3 m, případně 1,8 m u nadžlabových dopravníků), což sníží celkový rozpon stáje a její zastavěnou plochu. Menší rozpon stáje mj. také zlepší její provětrávání stáje.

Vícenásobné zakládání krmiva a jeho pravidelné přihrnování nesporně přispěje k jeho lepšímu využití dojnicemi pro produkci mléka.

Současně je potřebné upozornit, že PSK preferují krmivo odebírané v blocích (vyřezávače, příp. vykusovače). U takto odebraného krmiva dochází k pomalejšímu zvětrávání (druhotné fermentaci) a může být tedy meziskladováno delší dobu. Přitom je třeba dbát na to, aby během meziskladování a rozebírání nedocházelo k porušení jejich kompaktnosti. Upřednostňovány jsou zásobníky s vodorovným dnem a odřezávačem nebo frézovacími válci. Nicméně i v těchto případech se doporučuje v letních měsících doplňovat krmivo nejméně jednou denně. V zimních měsících lze tento interval prodloužit až na dva dny.

Poloautomatický systém rakouské firmy Wasserbauer Mixmeister 3000 má vlastní podvozek a jeho pohyb je řízen subtilní vodicí kolejnicí. Dávkuje krmivo do žlabu a současně přihrnuje jeho zbytky. Je také vybaven dávkovačem krmných a minerálních směsí, které může zakládat na zbytky krmiva ve žlabu, čímž zlepší jejich vyžírání

Foto Jiří Vegricht

PSK firmy PELLON využívá pro zakládání krmiva do žlabu nadžlabový dopravník se shazovacím vozíkem a míchacím zařízením pro přípravu směsné krmné dávky

V této souvislosti je potřebné zvážit i dislokaci skladů krmiva, protože většinou bude výhodné dopravovat odříznuté bloky krmiva přímo do meziskladu. Jen obtížně je možné dopravovat tyto bloky na větší vzdálenosti.

Všeobecně se nedoporučuje používat a meziskladovat krmivo v silážním žlabu oddělené frézou, které je provzdušněné a rychle fermentuje. Provoz krmných systémů je spojen i s určitým objemem servisních prací. Podle časopisu Elite č. 3/2014 je potřebné počítat s ročními náklady na servis ve výši 1000–7500 eur v závislosti na výrobci a provedení PSK.

Je nesporné, že uplatnění PSK bude muset být spojeno s novou organizací práce na farmě a přinese úspory ve spotřebě lidské práce a uvolní denní režim práce, protože hlavní činností bude doplňování krmiva v meziskladech. To může být realizováno kdykoliv během pracovního dne. Souhrnně je však obtížné v současné době přijímat jednoznačné závěry a doporučení, protože zatím chybějí větší zkušenosti s těmito systémy.

Nicméně je zřejmé, že si PSK najdou cestu i do českých stájí a farem, jak dokazují první dvě již realizované farmy – jedna se systémem LELY VECTOR a jedna se systémem TRIOMATIC T30. Další realizace PSK se již připravují.

Tento článek vznikl v souvislosti s řešením interního projektu VÚZT, v. v. i., financovaného z příspěvku MZe ČR na rozvoj VÚZT, v. v. i.

Článek byl odborně recenzován.

Doc. Ing. Jiří Vegricht, CSc.,
Ing. Josef Šimon,
Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i.,
Praha 6 – Ruzyně