

NOVÉ TRENDY V CHOVE HD

Prílohu pripravila:
Patrícia Dolešová

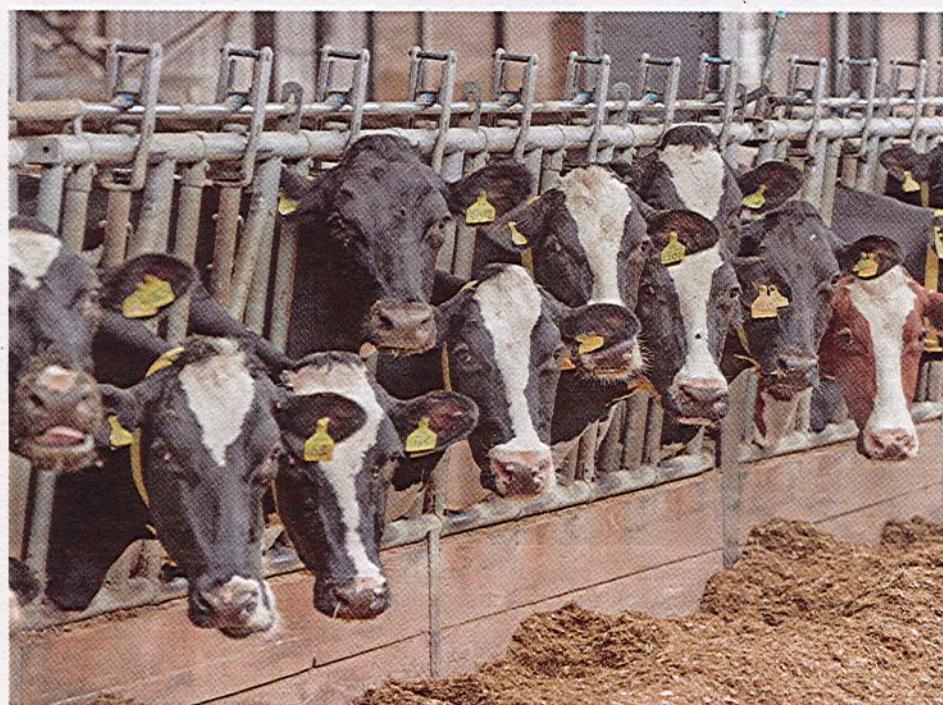
Trendy v chove hovädzieho dobytka na mlieko

V dňoch 23. až 26. júna 2019 sa uskutočnila v meste Cincinnati (štát Ohio, USA) výročná konferencia 2019 americkej spoločnosti vied o mliekarstve (Annual Meeting 2019 of American Dairy Science Association – ADSA).

ADSA je vedecká a vzdelávacia organizácia, ktorá sa venuje rozvoju mliekarenškého priemyslu a chovu mliečneho hovädzieho dobytka. V súčasnosti má vyše 4,7 tisíc členov zo 107 krajín sveta. Založená bola 17. júla 1906 ako Národná asociácia kontrolórov a výskumníkov mlieka (National Association of Dairy Instructors and Investigators) v štáte Illinois s 19 členmi. V roku 1916 sa zmenil názov na American Dairy Science Association, ktorý platí už viac ako 100 rokov.

Spoločnosť ADSA vydáva od roku 1917 časopis Journal of Dairy Science a je financovaná z Nadácie ADSA, ktorá bola založená v roku 1990. Nadácia slúži ako prostriedok na poskytovanie vzdelávacích a vedeckých aktivít na zlepšenie mliekarenškého priemyslu a na zaistenie bezpečného zásobovania potravinami pre výživu celého sveta.

Konferencia sa uskutočnila v Duke Energy Convention Center, Cincinnati. Zúčastnilo sa jej 1 872 odberníkov zo 46 štátov USA a 55 krajín sveta. Prezentovaných bolo 1 120 vedeckých príspevkov. Na konferencii vystavovalo svoje zariadenia a prístroje 46 firiem. Jednanie prebiehalo v 13 základných sekciách (Správanie zvierat a pohoda; Zdravie zvierat; Plemenitba a genetika; Reprodukcia; Produkcia, manažment a prostredie; Výživa prežívavcov; Objemové krmivá a pasta; Malé prežívavce; Fyziológia a endokrinológia; Biológia laktácie; Rast a vývoj; Mliečne potraviny; Proteíny a enzymy mlieka). Za Slovensko (Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – VÚŽV Nitra) boli prezentované tri príspevky: Vplyv odchovu jalovic v skorom veku na ich správanie počas prvej laktácie; Vplyv rôzneho spôsobu napájania vodom na rast a sociálne správanie teliat po odstave; Vplyv metód odchovu teliat počas mliečnej výživy na ich rast. Najvýznamnejšie poznatky z konferencie sú týkali produkcie a znižovania skleníkových a škodlivých plynov, ochladzovania dojnic a býkov počas vysokých teplôt, zlepšovania ustajnenia a pohody dojnic a prečízneho chova mliečneho dobytka.



Cieľom vývoja nových techník, najmä v oblasti ustajnenia je zlepšenie životných podmienok zvierat, zníženie emisií amoniaku a skleníkových plynov a zvýšenie kvality hnoja na zlepšenie pôdy.

Uhlíková stopa na farmách

Meranie uhlíkovej stopy má v systémoch výroby mlieka prioritu. Živočíšna výroba bola totiž identifikovaná ako dôležitý zdroj emisií skleníkových plynov. Chov dojnic sa podľa autorov z Chile podieľa približne 2,7 % z celkových antropogénnych emisií. Cielom ich štúdie bolo vypočítať uhlíkovú stopu štyroch mliečnych farmi.

Zdroje emisií zahŕňali enterickú fermentáciu, hnoj, poľnohospodársku pôdu používanú pri výrobe krmív, palivo používané na výrobu krmív, elektrinu, hnojivá a pesticídy. Prvá farma bola s ustajnením na hlbokej podstielke, priemerne živá hmotnosť zvierat bola 600 kg, ročná produkcia FPCM mlieka (mlieka prepočítaného na 3,5 % tuku a 3,2 % bielkovín) 14 153 kg, priemerná denná dávka koncentrátov 16,7 kg. Uhlíková stopa predstavovala 1,5 kg ekvivalentu CO₂ na 1 kg FPCM. Druhá farma používala pastevný systém, priemerná živá hmotnosť zvierat bola 500 kg, ročná produkcia FPCM mlieka 6 210 kg, priemerná denná dávka koncentrátov 7,2 kg. Uhlíková stopa predstavovala 0,6 kg ekvivalentu CO₂ na 1 kg FPCM. Tretia farma mala tiež systém založený na pastve, priemerná živá hmotnosť zvierat bola 430 kg, ročná produkcia FPCM mlieka 5 836 kg, priemerná denná dávka koncentrátov 5,3 kg. Uhlíková stopa predstavovala 0,7 kg ekvivalentu CO₂ na 1 kg FPCM. Štvrtá farma mala systém založený na pastve a robotickom dojení, priemerná živá hmotnosť bola 430 kg, ročná produk-

cia mlieka prepočítaného na 3,5 % tuku a 3,2 % bielkovín 4 731 kg, priemerná denná dávka koncentrátov 3,8 kg. Uhlíková stopa predstavovala 1,0 kg ekvivalentu CO₂ na 1 kg FPCM. Rozdiely v emisiach medzi farmami boli spôsobené najmä intenzitou využívania vstupov, ako sú kŕmne koncentráty, hnojivo a palivo.

Podstielka z organického materiálu

Holandskí vedci aj chovatelia dojnic intenzívne pracujú na dosiahnutí cieľov týkajúcich sa neutrálnej uhlíkovej stopy, zlepšenie klimatického vývoja, životných podmienok a zdravia zvierat, udržanie pasenia, biodiverzity a životného prostredia. Tieto ciele každoročne sleduje Univerzita Wageningen. Všetci zo 16 500 farmárov produkujúcich mlieko v Holandsku používajú riadiace postupy ročného hodnotenia cyklov živín (Annual Nutrient Cycling Assessment) a do systému poskytujú informácie o stáde, pôde, farme, stupni znečistenia pôdy, vode a vzduchu. Dôležitú úlohu majú v tomto systéme manažment ustajnenia a spracovania hnoja. V kongresovom príspevku predstavili systémy ustajnenia, využívajúce podstielku z organického materiálu ako sú drevené hobliny (štiepky) a podlahu, ktorá oddeluje moč od výkalov. Autori upozornili, že v ich inovačnom centre (Research Station Dairy Campus, Wageningen) sú skúmané rôzne typy podlán a manipulačné systémy hnoja, napríklad prevzdušňovanie hnojovice. Referovali o výsledkoch testovania nízkoemisných metod. Napríklad: emi-

sia amoniaku na kravu je o 30 % v systéme ustajnenia Freewalk (ustajnenie na hlbokej podstielke s tvorbou kompostu a ustajnenie v ležiskových boxoch podstielaných drevenými hoblínami) nižšia ako v ustajnení s ležiskovými boxmi s použitím gumových matrací. A to aj napriek tomu, že ustajnenie na hlbokej podstielke vyžaduje dvakrát väčšiu plochu na kravu.

Kŕmne koncentráty a produkcia mlieka

Účinok podávania kŕmnych koncentrátov na produkciu mlieka dojnic krízencov Bos taurus a Bos indicus, ktoré sa pasú na tropických pastvinách, analyzovali vedci z Mexika. Množstvo sušiny koncentrátov na 1 kg dennéj produkcie mlieka predstavovalo 0 kg, 0,150 kg, 0,300 kg a 0,450 kg. Medzi skupinami neboli preukazné rozdiely v živej hmotnosti a produkcií mlieka, avšak prípadok koncentrátov zvyšoval vylučovanie CH₄ a N₂O na kravu.

Spotreba fosílnej energie

V súčasnosti sa pri výrobe potravín vyžaduje zníženie emisií uhlíka. Údaje o spotrebe fosílnej energie v intenzívnych chovoch dojnic sú však obmedzené. Cieľom štúdie autorov z Minnesota bolo preto zmerať spotrebu elektriny. Údaje sa zbierali z objektov s volným boxovým ustajnením reprezentujúcich typické farmy stredozápadu USA: A (9 500 dojnic, pozdĺžna aj priečna ventilácia, rotačná dojáreň); B (300 dojnic, prirodzené vetranie s prídavnými ventilátormi, robotické dojenie); C (200 dojnic, prirodzené vetranie

s prídavnými ventilátormi, rybinová dojáreň); D (400 dojnic, prirodzené vetranie s prídavnými ventilátormi, paralelná dojáreň). Spotreba elektriny sa monitorovala od júla 2018 do januára 2019. Priemerná mesačná spotreba kWh na jednu dojnici predstavovala 68,5 (A), 102,0 (B), 48,9 (C) a 66,0 (D). Najväčším používateľom elektriny v poľnohospodárskych podnikoch A, B a C bol vetrací systém (41 %, 27 %, 20 % a 17 %). Elektrina pre osvetlenie sa pohybovala od 7 do 20 % z celkovej spotreby elektriny (14 %, 7 %, 11 % a 20 %); manipulácia s hnojom od 0 do 24 % (10 %, 1 %, 0,0 % a 24 %), chladenie mlieka od 5 do 21 % (5 %, 21 %, 14 % a 19 %) z celkovej spotreby elektriny. Približne 14 % elektrickej energie sa použilo na prevádzku automatického systému dojenia (B). Zlepšenie účinnosti elektrických komponentov by mohlo poskytnúť príležitosť na zlepšenie uhlíkovej stopy aj v rôznych systémoch výroby mlieka.

Emisie skleníkových plynov

Znižená produkcia mlieka a účinnosť krmiva v eko-logickej chovech v porovnaní s konvenčnými chovmi dojnic v USA môžu súvisieť s používaním kŕmnych dávok s vysokým obsahom vlákniny, zaradením pastvín do systému, zvýšenými energetickými výdajmi na pastvu a nedostatkom strávitelných zdrojov krmovín ako je kúkuričná siláž. Na modelovanie vplyvu kŕmnych dávok založených na trávnatom poraste na produkciu skleníkových plynov sa použili dátá z fariem stredozápadu a severovýchodu USA.

Hodnotili sa kravy plemena jersey ustajnené s prívádzaním alebo pastevním systémom. Výsledky ukázali priemernú dennú spotrebu sušiny kŕmnej dávky 17,5 kg, denný nádoj 18,37 kg a 22,6 kg FPCM (mlieka prepočítaného na 3,5 % tuku a 3,2 % bielkovín). Priemerná účinnosť krmiva (denný nádoj: spotreba sušiny krmiva) alebo (denný nádoj FPCM mlieka: spotreba sušiny krmiva) bola 1,05 a 1,29 kg·kg⁻¹. Záverom je, že produkcia mlieka a účinnosť krmiva sú nižšie v organických ako konvenčných chovoch, ale tvorba skleníkových plynov vyššia. Ekologickej polnohospodári vyrábajúci mlieko a mliečne výrobky by mali zlepšiť kvalitu krmovín a techniku pasenia a optimalizovať používanie melasy. Emisie skleníkových plynov sa v konvenčných chovoch znížili v dôsledku používania

kukuričnej siláže v kŕmnej dávke.

Welfare v rôznych systémoch ustajnenia

Autori zo spoločného švédsko-holandsko-slovin-ského projektu sa sústredili na štúdium zdravia a dobrých životných podmienok dojnic, kvality mlieka, environmentálnych a sociálno-ekonomickej vplyvov na farmách dojnic, ktoré používajú hlbokú podstielku alebo voľné boxové ustajnenie.

Na hodnotenie bolo vybraných 40 komerčných mliečnych farmi zo 6 európskych krajín, pričom ten istý pozorovateľ zhodnotil v období zima 2017 – leto 2018 všetkých 4 036 dojnic. Priemerný stupeň čistoty kráv klasifikovaný ako „veľmi nečistá“ sa zistil na farmách s hlbokou podstielkou na 62 % dolných časti zadných nôh a na 43 % zadných časti tela, pričom vo volnom boxovom ustajnení bola čistota kráv neprekazne lepšia.

Kravy s najmenej jedným bezsrstým miestom na tele (alopéciou) sa významne lišili, v ustajnení na hlbokej podstielke bolo postihnutých 52 % dojnic, vo volnom boxovom ustajnení 80 %. Alopécie sa najviac objavovali na dolných častiach zadných končatín. Kožné ležie a opuchliny boli prítomné viac vo volnom boxovom ustajnení (24 % a 10 % oproti 9 % a 4 %). Počet prípadov krívania bol tiež vo volnom boxovom ustajnení vyšší (26 % oproti 22 %). Ostatné zdravotné parametre boli v norme, s výnimkou očného výtoku, ktorý bol v ustajnení na hlbokej podstielke príliš častý. Kondícia bola mierne lepšia v ustajnení s hlbokou podstielkou. Hodnotenie správania dojnic ukázalo v ustajnení na hlbokej podstielke výrazne ľahšie vstávanie (2,31 oproti 2,92) a menej agresívnych kontaktov (18,3 % oproti 76,7 %). Avšak čas ležania bol neprekazne dlhší v boxovom ustajnení.

Maštale s hlbokou podstielkou

V USA, ale aj v Európe sa začínajú opäť používať maštale s hlbokou podstielkou. Úspešnosť tohto systému je výsledkom kombinácie techniky kompostovania a dizajnu ustajnenia, ktorý zaručuje dobrý odpočinok krav pri ležaní, vhodné prostredie pri zachovaní efektívnej výroby mlieka.

Ležisko je od kŕmiska či chodby oddelené múrikom a tvorí ho vlastne jama (hlbka od 0,6 m po 1,20 m) zaplnená podstielkou.

Pokračovanie na 12. strane

Trendy v chove hovädzieho dobytka na mlieko

Pokračovanie z 11. strany

K podstielaniu je možné použiť už hotový rastlinný kompost alebo piliny, hobliny a štiepky, ktoré ešte len v maštali prechádzajú kompostovacím procesom. Tieto materiály sú absorpcné, dajú sa dobre spracovať a tvoria kyprú kompostovú matrac.

Pred naskladnením zvierat nastielime približne 25 až 30 cm vysokú vrstvu materiálu, na ktorú sa každé dva týždne pristielá. Podstielka sa dvakrát denne kyprí prekopávať alebo kultivátorom až do hĺbky 20 až 25 cm a exkrementy a moč sa do nej zapracúvajú. Kyprením sa dostane do podstielky vzduch, takže zmes môže pomocou aeróbnych mikroorganizmov tliet. Výsledkom je kyprý drobivý materiál.

Pri procese kompostovania teplota v materiáli stúpa; v ideálnom prípade by mala dosahovať 40 až 70 °C. Za týchto podmienok dochádza k rýchlej premene organickej hmoty, likvidácii patogénnych zárodkov a súčasnej podpore prospešných mikroorganizmov. Nová podstielková matrac by sa mala zakladať v teplom ročnom období, pretože pri chlade len ľahko prebieha proces tlenia. Podstielka sa vyhŕňa dvakrát ročne (jar a jeseň), keď kompostová matrac dosiahne hrúbku 50 až 60 cm. Objekt maštale musí zabezpečovať dostatočný objem vzduchu a rýchlosť vetrania. To je dôležité pre odvod vlhkosti, tepla a plynov produkovaných kravami, aj z humifikácie a mineralizácie podstielky (napr. CO₂, N₂O, NH₃).

Hnoj sa po vyhrnutí z maštale ukladá pod strechou; mala by byť umožnená doba skladovania jeden rok alebo viac, v závislosti od použitia kompostovanej podstielky. Flexibilita skladovania zlepšuje načasovanie aplikácie kompostu v teréne tak, aby vyzohovalo polným podmienkam a potrebám živín pri pestovaní.

Podstielacie materiály môžu zvyšovať náklady. V USA sa používajú predovšetkým piliny z dreva, menej drobné štiepky či hobliny. Samozrejme, slama je odskúšaná a spoločne. Je potrebné vyhodnotiť zakompostovanú a vysušenú alternatívnu biomasu z plodín a premysliť dopady, ktoré majú alternatívne materiály na kvalitu a zloženie finálneho kompostu pre potreby hnojenia. Ako príklad autori uviedli použitie biomasy s nízkym pomerom C:N, konkrétnie sójovej slamy, z ktorej sa pri kompostovaní uvoľňujú vysoké množstvá NH₃.

Systém má ďalšie prídavné hodnoty: znížený vplyv na životné prostredie, na kvalitu ovzdušia a vody. Zápací sa znižuje aeróbnym rozkladom, zatiaľ čo rovnaké procesy viažu hnojivo N

a P v organickej forme, čo umožňuje pomalé uvoľňovanie týchto rastlinných živín po aplikácii do pôdy.

Vplyv sociálneho prostredia

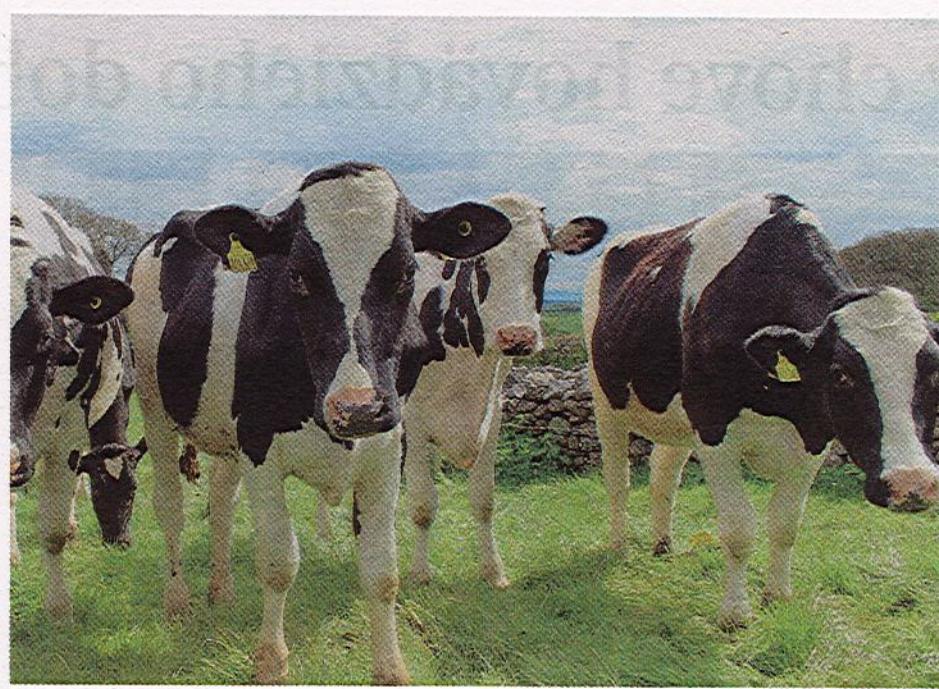
Výskum v chove dojnic zameriava tiež na vplyv sociálneho prostredia na kravy počas troch týždňov pred otelením na správanie a zdravie. Vedci zo štátu Ohio konkrétnie merali dopady prehustenia kotercov a zmeny skupín na správanie, fyziologické biomarkery a klinické príznaky choroby. Najmä kravy počas transzitného prechodu zažívajú kumulatívne stresy, ktoré môžu mať väčší vplyv na ich zdravie. Napríklad pri kravách, ktoré zažijú nadmerné nevybalancované kŕmenie, nepredvídateľné časy kŕmenia a sociálnej nestability, sa po otelení môže vyvinúť endometritída.

Druhá oblasť výskumu sa zameriava na pochopenie prirodzeného správania kráv počas pôrodu a preferencie pre prostredie na telenie. Aj keď boli kravy chované v uzavretej maštali, hľadali odľahlú oblasť na pôrod, najmä ak sa telili počas dňa. Poskytovanie tejto možnosti kravám v skupinových kotercoch môže byť komplikovanšie, najmä ak je hustota zástavu vysoká. Napríklad kravy s fyzickou bariérou v skupinovom koterco sa častejšie oteli vtedy vďaka bariére, ale k tomu dochádzalo iba vtedy, keď bola hustota zástavu nízka.

Budúci výskum by sa mal zameriť na rozvoj lepšieho porozumenia toho, ako sa jednotlivé kravy využívajú s postupmi ustajenia, používanie nových meraní pohody kráv počas pôrodného obdobia a schopnosti udržiavať dostatočný spánok a určovanie vplyvov umiestnenia kráv počas krátkeho obdobia po otelení (puerperia), keď sú kravy vystavené najvyššiemu riziku choroby.

Tepelný stres vs produkcia

Negatívny vplyv vysokých teplôt na mliečnu produkciu je obzvlášť výrazný v skorej až strednej časti laktácie, pretože dojnice môžu mať vtedy negatívnu bilanciu energie. Tento stav je za vysokých teplôt ešte zhoršený nechutou k prijmu krmiva a v dôsledku zníženého príjmu energie nastáva pokles tvorby mlieka. Mechanizmy, ktorími tepelný stres ovplyvňuje úžitkovosť dojnic, sú okrem toho aj zvýšenie telesnej teploty, zrýchlenie dýchania, zvýšený príjem vody, zmeny intenzity metabolizmu, spomalenie priebehu potravy tráviacim traktom, zvýšenie záchovných požiadaviek a zmeny koncentrácie hormónov v krvi. Horúce počasie zvyšuje konkurenčiu medzi dojnicami



Na zvýšenie výkonnosti pasenia je potrebné skúmať nové metódy, ktoré pomocou senzorov predpovedajú rast trávy, zvyšujú príjem trávnatého porastu zvieratami a šetria pracovné sily pomocou virtuálneho oplotenia.

pri pití a súťaživost vytvára v u podriadených zvierat stres.

Vplyv tepelného stresu na dojnice sa skúma v štáte Pensylvánia. Údaje zahrňali 703-tisíc denných záznamov od 1 156 kráv holštajnského plemena. Ako najdôležitejší faktor tepelného stresu použili tepelnovo-vlhkostný index (TVI). Ten zohľadňuje okrem teploty prostredia aj relatívnu vlhkosť vzduchu. Už zvýšenie hodnoty indexu nad 72 bodov sa považuje za vysoko tepelný stres. Pre každé zvýšenie TVI o jeden bod nad limit 72 bolo zaznamenané preukazné zníženie dennej produkcie mlieka, tuku, bielkovín a ECM (mlieko prepočítané na 3,5 % tuku a 3,2 % bielkovín) o 0,282 kg, 0,011 kg, 0,009 kg a 0,301 kg. Cieľom štúdie kolumbijských autorov bolo identifikovať zmeny v dojivosti a zložení mlieka kráv ayshire pod vplyvom tepelného stresu. Keď kravy boli vystavené hodnotám tepelnovo-vlhkostného indexu (TVI) vyšším ako 72, znížila sa denná produkcia mlieka o 0,9 kg, o 21,1 g bielkovín a o 71,4 g sušiny. Tiež sa zistil trend znižovania produkcie mliečneho tuku.

Mikroklima a vetranie v maštali

Dva hlavné aspekty udržania vhodného prostredia v objektoch pre dojnice sú rýchlosť výmeny vzduchu a mikroklima na úrovni kravy. Cieľom ďalšieho prezentovaného príspevku bolo preto vyvinúť štandardnú metódu charakterizujúcu mikroprostredie a výkonnosť vetrania v maštali.

Vyhodnotilo sa celkom 42 objektov, 14 vetraných mechanicky (nútene), z toho 9 s pozdĺžne priečnym vetraním a 5 s tunelovým vetraním a 28 maštali s prirodzeným vetraním. Výsledky z mechanicky vetraných objektov boli celkovo v súlade so štandardmi, ale 80 % týchto maštali malo nevyrovnané rozdelenie prúdenia vzduchu. To malo za následok, že niektoré stojiská mali nedostatočnú rýchlosť vetrania (nižšiu ako 1 m.s⁻¹). V prirodzene vetraných objektoch malo nedostatočnú rýchlosť vetrania 54 % stojísk. Navrhnutá metóda, ktorá charakterizuje vetranie a vytvorenia máp rýchlosť prúdenia vzduchu môže zlepšiť výkonnosť systému vetrania.

Individuálne sprchy

Evaporačné ochladzovanie je účinný spôsob na zníženie tepelného stresu zvierat, ale väčšinou dochádza k plytvaniu vodou. Autori

na výkonnosť dojnic počas nasledujúcej laktácie.

Autori hodnotili 144 dojnic. Štúdia sa uskutočňovala počas leta a zasušené kravy boli zaradené do dvoch skupín – kravy stresované vysokou teplotou (neochladzované) a ochladzované výkonnost dojnic počas nasledujúcej laktácie.

Dojnice v negatívnej energetickej bilancii

Je známe, že tepelný stres má škodlivé účinky na dojnice, najmä ak sú v negatívnej energetickej bilancii. Preto sa autori z Arizony podujali na hodnotenie reakcie na tepelný stres pri laktujúcich kravach plemena holštajn. Cieľom tejto štúdie bolo vyhodnotiť účinok kŕmenia doplnkom výživy vo viacerých dávkach na reakciu u dojnic stresovaných vysokou teplotou v strednej časti laktácie.

Dojnice pokusnej skupiny dostávali aditívum v množstve 113 g na deň počas dvoch týždňov pred začiatím sledovania. Zistilo sa, že tepelný stres zvýšil v kontrolnej skupine (bez aditíva) rektálnu teplotu, frekvenciu dýchania a príjem vody, znížil príjem sušiny, produkciu energeticky korigovaného mlieka (ECM) a mlieka korigovaného na 4 % tuku (FCM). Suplementácia s kŕmnym doplnkom však niektoré záporné účinky spojené so stresom z vysokej teploty zmiernila. Výsledky tejto štúdie naznačujú, že kŕmne doplnkové látky zmierňujú účinky vysokoteplotného stresu zlepšením metabolických a imunitných funkcií.

Tepelný stres a plemenné býky

Vplyv ochladzovania pri vysokých teplotách je dôležitý aj pre plemenných býkov. Býky holštajnského plemena boli rozdelené do troch skupín (všetky zvieratá boli umiestnené v maštali, v tieni): kontrolná, býky ochladzované ventilátormi a býky ochladzované sprchovaním spolu s ventilátormi. Príjem vody, rektálna teplota, tepová frekvencia aj rýchlosť dýchania boli preukazne najnižšie v tretej skupine. Príjem sušiny krmiva a charakteristiky spermy sa medzi skupinami štatisticky nelíšili, len objem spermatu bol v skupine ochladzovanej prúdením vzduchu a sprchovaním najvyšší.

Pokračovanie na 13. strane

Trendy v chove hovädzieho dobytka na mlieko

Pokračovanie z 12. strany

Precízny (smart) chov dojnic a teliat

Z viacerých prezentova-
ných príspevkov vyplývalo,
že najlepšie technológie sú tie,
ktoré zlepšujú efektív-
nosť a ekonomiku farmy,
rýchlosť rozhodovania riadenia
a dobré životné podmienky zvierat.

Presné technológie v chove mliečneho hovädzieho dobytka musia byť riešením problému, nie náhodným riešením. Je extrémne dôležité, aby tieto technológie spracovali a analyzovali údaje a poskytli informácie ľahko zrozumiteľným spôsobom. Len tak ich chovatelia zaradia do svojich každodenných štandardných pre-vádzkových postupov. Ale nikdy sa nesmie zabudnúť používať zdravý sedliacky rozum, zmysel pre zvieratá a ich pohodu, ani na zmysel pre podnikanie.b

Presné - monitorovanie chovu zahŕňa použitie technológií na meranie fyziologických, behaviorálnych a produkčných ukazovateľov jednotlivých zvierat. Detek-

dencia estrálneho cyklu pomocou rôznych monitorov aktivity, významne zlepšuje oplodňovanie a znižuje produkčné straty.

Údaje z dvoch štúdií autorov z Kanady a USA ukázali, že priebeh ruje tesne pred insemináciou tiež mení expresiu génov súvisiacich s imunitným systémom, adhéznnymi molekulami a syntézou prostaglandínov v endometriu, pôsobí na gény súvisiace s apoptózou, syntézou progesterónu a prostaglandínu. Reprodukčné programy využívajúce monitory aktivity a zdôrazňujúce detekciu ruji môžu byť úspešné a porovnatelné s programami založenými na časovaných protokoloch umelej inseminácie.

Automatické systémy dojenia

Automatické (robotické) systémy dojenia sú už v Európe bežné a v USA ich popularita významne vzrástla. Počet fariem s robotickým dojením sa v USA v poslednom desaťročí výrazne zvýšil. Odhaduje sa, že iba na hornom Stredozápade

33,2 kg na kravu a 1 861 kg na robotickú jednotku. Priemerný počet úspešných a odmiestnutých dojení bol 2,8 a 1,15 dojenia na kravu za deň. Rýchlosť dojenia v tejto štúdii bola 3,071 za minútu a čas dojenia bol 5,4 minút. Množstvo koncentrátu spotrebovaného na 100 kg vypprodukovaného mlieka predstavovalo 15 kg a množstvo ponúkaného koncentrátu na kravu a deň bolo v priemere 5,5 kg. Priemerný zvyšok krmiva bol 0,3 kg.

Celkové poruchy na jeden robot a dĺžka poruchy negatívne ovplyvňovali produkciu mlieka. Za každú poruchu klesla denná produkcia mlieka na jednu robotickú jednotku o 2,91 kg a pre každé zvýšenie času poruchy o 1 minútu sa znižila denná produkcia mlieka na jeden robot o 0,94 kg. Podobný vplyv mali aj odmiestnutia dojenia. Pre každé jednotkové zvýšenie dojenia za deň kravy vyprodukovali o 8,9 kg viac mlieka. Naopak, odmiestnutia dojenia mali negatívny vztah k produkciu mlieka. Pre každé jednotkové zvýšenie počtu odmiestnutí došlo k poklesu výroby mlieka o 0,4 kg. Ako sa očakávalo, vyššia rýchlosť dojenia a predĺženie času dojenia viedli k vyššej produkciu mlieka. Produkcia mlieka na robota bola 2 224 kg za deň, čo sa bliží cieľu stanovenému výrobcom robotických (automatických) systémov dojenia (2 300 kg na robota za deň a viac). Vyšší počet robotov v koterí mal tendenciu znižovať produkciu mlieka.

Použitie automatickej zhrňovacej lopaty na čistenie chodieb viedlo k nárastu o 145,6 kg mlieka za robotickú jednotku v porovnaní s ručným odstraňovaním hnoja. Existuje tendencia k pozitívnejmu vztahu medzi počtom kŕmenia v robotu a produkciou mlieka na robota. Výsledky naznačujú, že technika kŕmenia a správanie krav pri návštive robota môžu ovplyvniť produktivitu krav v tomto systéme dojenia.

Priemerná dojivosť na jednu návštěvu robota bola 12,7 kg. Priemerný obsah mliečneho tuku bol 3,78 % a mliečnych bielkovín 3,08 %. Interval dojenia mal medián 473 minút. Za každú hodinu predĺženia intervalu dojenia sa zvýšila produkcia mlieka o 0,19 kg, tuk sa zvýšil o 0,02 % a protein o 0,03 %.

Autori sa usilovali preskúmať aj súvislosť medzi postupmi manažmentu, ustajňovaním, rýchlosťou dojenia a návštěvami robotov s produkciou mlieka na kravu na farmách s volným pohybom dojnic. S dennou produkciou mlieka na kravu boli spojené úspešné dojenia a odmiestnutia.

Úspešné dojenie bolo pozitívne spojené s produkciou mlieka za robotickú jednotku (503 kg za deň). Pre každé jednotkové zvýšenie dojenia za deň kravy vyprodukovali o 8,9 kg viac mlieka. Naopak, odmiestnutia dojenia mali negatívny vztah k produkciu mlieka. Pre každé jednotkové zvýšenie počtu odmiestnutí došlo k poklesu výroby mlieka o 0,4 kg. Ako sa očakávalo, vyššia rýchlosť dojenia a predĺženie času dojenia viedli k vyššej produkciu mlieka. Produkcia mlieka na robota bola 2 224 kg za deň, čo sa bliží cieľu stanovenému výrobcom robotických (automatických) systémov dojenia (2 300 kg na robota za deň a viac). Vyšší počet robotov v koterí mal tendenciu znižovať produkciu mlieka.

Použitie automatickej zhrňovacej lopaty na čistenie chodieb viedlo k nárastu o 145,6 kg mlieka za robotickú jednotku v porovnaní s ručným odstraňovaním hnoja. Existuje tendencia k pozitívnejmu vztahu medzi počtom kŕmenia v robotu a produkciou mlieka na robota. Výsledky naznačujú, že technika kŕmenia a správanie krav pri návštive robota môžu ovplyvniť produktivitu krav v tomto systéme dojenia.

Roboty vs mastitida

S množstvom údajov zo-
zbieraných na farmách s ro-
botickým dojením prichádza potreba spolahlivých a overených algoritmov (mate-
matických postupov) na

zistovanie chorôb. Cielom štúdie z Univerzity Guelph bolo integrovať údaje z robotických jednotiek na vývoj nových presných modelov detekcie mastitíd.

Ukazovatele dojenia (produkcia mlieka, frekvencia návštěv, dĺžka pobytu v boxe, teploty a vodivosti mlieka), správania krav (čas prežúvania, státia a ležania), údaje o kravach (deň a poradie laktácie) a záznamy o mastitide sa zbierali z 13 komerčných stád s robotickým dojením v Kanade; analyzovalo sa prvých 30 dní

laktácie pri 822 individuálnych kravach.

Klinická mastitída bola diagnostikovaná, keď krava mala zhoršenú kvalitu alebo zniženú produkciu mlieka, alebo sa zistilo abnormálne mlieko či choré vemono pri vizuálnom výšetrení a krava bola ošetrená pomocou antimikrobiálnej látky. Farmy rozdelili do troch skupín: vývoj modelov (9 fariem), testovanie modelov (2 farmy) a 2 farmy na overenie modelov. Použitím kombinácie údajov o mlieku a správaní v 3., 5., 7. a 15. dni po stanovení diagnózy dosiahli modely 82-, 85-, 79- a 93-percentnú presnosť. Vylúčenie údajov o správaní znížilo presnosť predikcie (predpoved, prognóza) o 5 %, vylúčenie dennej variability o 7 %. Tieto metódy a výsledné algoritmy majú veľký potenciál na zlepšenie spolahlivosti a včasnosti automatickej detekcie mastitíd u výrobcov mlieka využívajúcich robotické dojenie.

Kŕmenie pri robotickom dojení

Krmivo je hlavný stímulom na podporu dobrovolného vstupovania kráv do robotickej jednotky. Niet pochýb o tom, že technika kŕmenia kráv umiestnených v maštaliach s robotickým dojením je odlišná od tradičných systémov.

Granulovaný koncentrát musí nalákať kravy na vstup do boxu robota, a to s väčšimi množstvami, len tie majú stimulačný účinok. Avšak, pri hodnotení precíznej techniky kŕmenia sa zistilo, že niekedy existuje rozdiel medzi množstvom granul (peliet) naprogramovanom a množstvom skutočne dodanom do kŕmneho žlabu robota; že nie všetok dodaný koncentrát sa skonsumuje; a že dojnice znižujú prijem zmiešanej kŕmnej dávky so zvyšujúcou sa spotrebou koncentrátu podávaného v robe.

Autori preto odporúčajú ďalší vývoj týchto systémov zameraný na evidenciu príjatého a zvyškového množstva koncentrátov a na registráciu kŕmneho správania.

Robotický systém s pastvou

Poľnohospodári používajúci pastevný systém spoločne s robotickým dojením využívajú robota aj pre riadenie prístupu dojnic na pasienky. Spoločný vedecký tím z Austrálie a Argentíny predpokladal, že kolísavosť príjmu koncentrátu negatívne ovplyvňuje dennú dojivosť, čo by mohlo znižiť ziskosť tohto systému.

Hodnotilo sa 17 fariem na pastve z Austrálie, Nového Zélandu a Írska. Analyzovalo sa 403 226 denných záznamov, štadium a poradie laktácií, denný nádoj, frekvencia dojenia a príjem

koncentrátu. Denná dojivosť bola vysoko pozitívne korelovaná s príjomom koncentrátu ($r = 0,629$) a frekvenciou dojenia ($r = 0,585$).

Frekvencia dojenia mala tiež vysoko pozitívny vzťah s príjomom koncentrátu ($r = 0,529$). Avšak produkcia mlieka v robotickom systéme s pastvou bola negatívne ovplyvnená práve premenlivosťou príjmu koncentrátu v robotickej jednotke. Z tohto dôvodu je zniženie kolísavosti príjmu koncentrátu pre maximalizáciu produkcie mlieka v pastevnom systéme s robotickým dojením klúčové.

Integrácia údajov

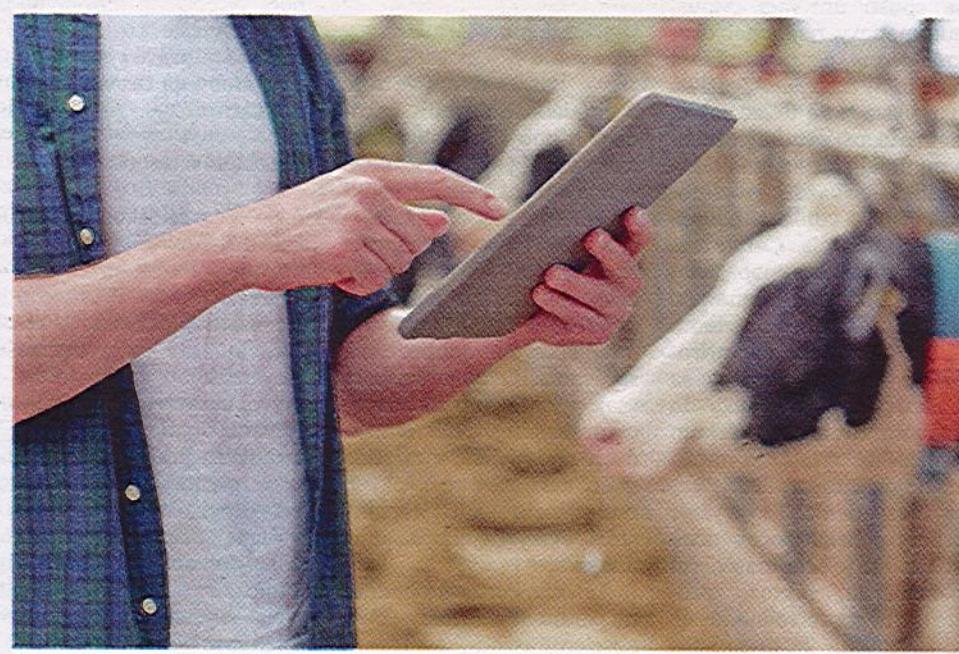
Množstvo údajov zozbieraných na farmách dojnic sa v poslednej dobe expo-nenciálne rozšírilo pomocou počítačov zabudovaných v dojaciach systémoch, senzorov vrátane kamier a algoritmov na zachytenie správania zvierat. Analýza vzoriek mlieka infračerveným svetlom umožňuje získať nové informácie, ako sú napríklad profily mastných kyselín. Rozšírenie dátových prenosov medzi robotickými jednotkami a ich pripojenie k údajom z ostatných farmových snímacích zariadení má potenciál na zlepšenie výkonnosti stád a udržateľnosti živočisnej výroby.

Stále dôležitý je už odskúšať a fungujúci systém spojujúci nádrže na mlieko. Tieto dát poskytujú presné informácie o stáde každý deň, zatiaľ čo záklamy o dojivosti a zložení mlieka plemenárov vedú k podrobnejším údajom o každej krave len desaťkrát ročne. Zariadenia na farme produkujú údaje možno menej kontrolovaným spôsobom, ale s oveľa vyššou frekvenciou, čo výrazne zvyšuje objem fenotypových informácií.

Po zhromaždení (integrácii) dát z rôznych zdrojov a systémov a ich očistení od chýb sa poskytnú chovateľom. Len vtedy majú všetky tieto údaje potenciál na zlepšenie relevantných vlastností (napr. účinnosť krmív, kvalita mlieka, zdravie a dobré životné podmienky zvierat) pri súčasnom zlepšení efektívnosti práce, znižení uhlíkovej stopy a zvýšení návratnosti investícii. Integrácia údajov môže tiež viesť k novým referenčným hodnotám, výskumu a inováciám, k ďalšiemu rozsiahlemu monitorovaniu, ako sú zdravotné problémy a k transparentnosti pre spotrebiteľov.

S týkajúcimi údajmi však budú výrobcovia mlieka potrebovať pomoc a usmernenie. To sa dá dosiahnuť pomocou pokročilých analýz. Po prvej, presnej návody a postupy (algoritmy) špecifické pre farmu zistia a diagnostikujú nedostatky, slabé stránky alebo priležitosti na zlepšenie procesu.

Pokračovanie na 14. strane



Medzi ďalšie výzvy chovu dojnic patrí vypracovanie výpočtových postupov na spracovanie rozsiahlych súborov dát. Nesmie sa zabudnúť na kybernetickú bezpečnosť.

cia ruje, chorób a začiatku telenia sú už bežné aplikácie. Mnoho zariadení je komerčne dostupných a používa sa vo výskume a na farmách. Precízne monitorovacie technológie sa dajú umiestniť na kravu alebo do tela krav, mnohé zariadenia sú už teraz k dispozícii v dojári, v robotoch na dojenie a vo výstupných alebo kŕmnych uličkách. Spoločná otázka vedcov aj výrobcov je: Aká je najlepšia dostupná technológia? To sa zrejme bude stále skúmať a vylepšovať.

Evidencia estrálneho cyklu

Veľký počet príspevkov bol sústredený na reprodukciu kráv. Údaje z nedávnych štúdií zahŕňajúcich spontánne a indukované ruje ukázali, že precízna evi-

(Iowa, Minnesota, Michigan a Wisconsin) existuje viac ako 400 robotických jednotiek.

Cieľom niekoľkých prá-

bolo zhodnotiť denné údaje,

získané v priebehu jedného roka (leto 2017 – leto 2018)

z 36 fariem s volným pohybom (dobrovoľný vstup do robotickej jednotky v každom čase) v Minnesota a Wisconsin. Priemerný počet robotov na farmu bol 2,8 a priemerný počet kráv na robota predstavoval 58 kusov. Kravy mali priemerný vek 47 mesiacov a priemerné štadium laktácie 171 dní. Denná produkcia mlieka na kravu bola 37,3 kg a denná produkcia mlieka na robota dosahovala 2 153 kg. V posledných rokoch došlo na týchto farmách k zvýšeniu produkcie mlieka (v rokoch 2013 a 2014 bola priemerná produkcia mlieka

v poradí 2 000 a 2 150 kg za deň a viac).

Výsledky naznačujú, že

technika kŕmenia a správanie krav pri návštive robota môžu ovplyvniť produktivitu krav v tomto systéme dojenia.

Frekvencia a technika dojenia

Výskum na Univerzite Minnesota tiež ukázal, že frekvencia dojenia ovplyvňuje produkciu mlieka dojnic. V poľnohospodárskych podnikoch s robotickým dojením sa líši nielen frekvencia dojenia na kravu, ale aj ich interval dojenia. Cieľom experimentov bolo vyhodnotiť súvislosť medzi intervalom dojenia a produkciu mlieka, percentom mliečneho tuku a percentom mliečnych bielkovín.

Trendy v chove hovädzieho dobytka na mlieko

Dokončenie z 13. strany

Po druhé, ešte náročnejšie algoritmy využívajúce techniku umeléj inteligencie odporúča spôsoby na nápravu problémov.

Monitorovanie teliat

Precízna živočíšna výroba sa týka aj teliat. Nepreružité monitorovanie jednotlivých teliat pomocou presných technológií sa rýchlo stáva dôležitým nástrojom riadenia hospodárenia s telatami na farme; automatické monitorovanie príjmu krmiva a správania pri krmení je dôležité. Údaje z precíznych technológií sa môžu použiť na určovanie optimalizácie krmenia a výživy a selekciu teliat už od skorého veku. Automatizované napájacie boxy alebo kŕmidlá sa môžu použiť pri odstavе teliat na základe ich príjmu štartéra. Tak sa ušetrí niekoľko kŕmnych dní, a najmä množstvo mliečnej náhradky v porovnaní s odstavom podľa veku.

Choroby jalovičiek počas skorých štadií rastu môžu skôr nepríaznivo ovplyvniť produktívnu výkonnosť dojnic, čo môže mať za následok značné ekonomicke straty. Zdravotné problémy môžu zmeniť správanie teliat, takže zmena vzorcu správania by sa mohla použiť ako skorší ukazovateľ na prevenciu chorôb. Na veľkých farmách dojnic je však každodenné sledovanie správania teliat práctne a veľký počet zvierat sa stáva limitujúcim faktorom tohto hodnotenia.

Cieľom štúdie autorov z Univerzity Wisconsin-Madison bolo vyvinúť automatizovaný počítacový systém na individuálne monitorovanie správania teliat ustajnených v kotercoch pre 5 kusov. Ka-

mera s možnosťou nočného videnia bola nainštalovaná 4 m nad kotercom. Obrázky sa získavali každých 5 sekúnd a posielali sa do úložiska údajov. Na každom obrázku boli telatá priestorovo identifikované a označené; potom sa určilo ich správanie (ležanie, státie, príjem krmiva a pitie). Na vypracovanie softvéru bolo použitých celkovo 650 obrázkov. Presnosť rozpoznania jednotlivých teliat bola: 77 % (telá 1), 70 % (telá 2), 80 % (telá 3), 92 % (telá 4), 80 % (telá 5). Presnosť predpovedania správania pri ležaní, pití, príjmu krmiva a státie predstavovala 91, 86, 85 a 100 %. Tieto výsledky naznačujú, že tento softvér môže byť účinným nástrojom na monitorovanie správania zvierat v skupinách.

Automatizované krmenie teliat

Jalovičky mliečnych pliem sa často chovajú v podmienkach, ktoré obmedzujú ich prirodzené správanie; to môže mať následky na neskoršie správanie a úžitkovosť. Výskum ukazuje, že možnosť sociálneho správania zlepšuje učenie teliat, dôležité pre dojenie robotickým systémom v dospelosti.

Telatá pravdepodobne majú vrodenú túžbu po cičaní nápoja, ktorá nemôže byť uspokojená len pri krmení mliekom. Ďalším dôležitým obohatením môže byť cicanie pitnej vody z gumeného cumla. Zistilo sa, že telatá napájané vodou cicaním cumla sa rýchlejšie učili v etologických testoch ako telatá napájané vodou z vedra. Tieto výsledky naznačujú, že sociálne a výživové obohatenie je pre učenie teliat dôležité.

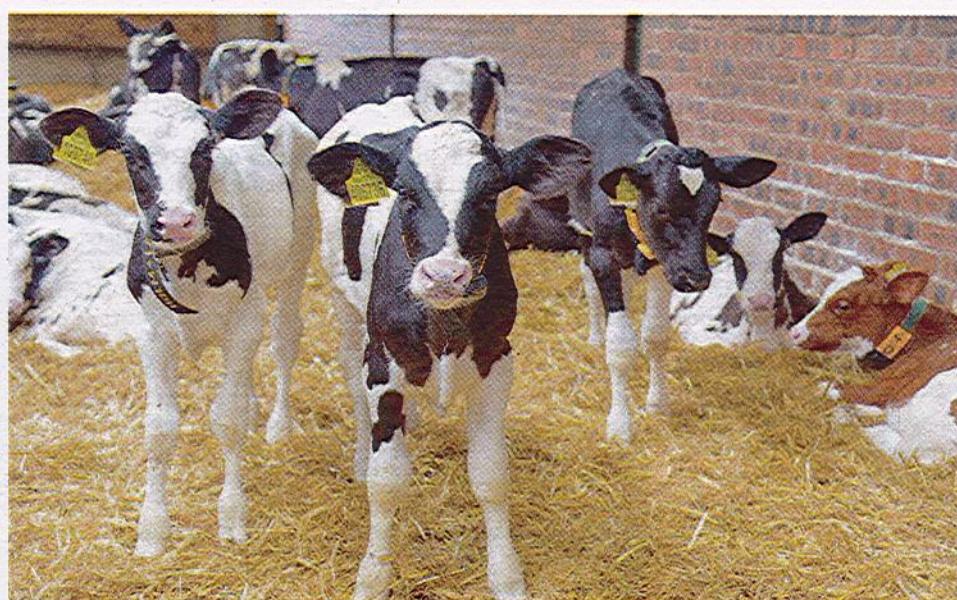
inzercia

Na kongrese sa prezentovalo veľa príspevkov o automatizovanom krmení teliat mliečnou náhradkou a pastierizovaným odpadovým aj plnotučným mliekom. V minulosti bol hlavným cieľom automatizovaných kŕmnych boxov nakŕmiť čo najviac teliat s čo najmenšou prácou. V súčasnosti sa technológia musí flexibilne prispôsobiť meniacim sa situáciám chovu a zvyšovania počtu teliat a musí byť schopná ponúkať rôzne kŕmne programy s rôznymi druhami krmív, samozrejme vždy prispôsobené jednotlivým telatám a ich optimálnemu zdraviu. Pre efektívnu a účinnú organizáciu práce na farme sú však dôležité aj ďalšie faktory: zabezpečenie maximálnej hygiena, ukladanie a analýza dôležitých údajov. Programovateľné napájace boxy pre telatá zabezpečujú individuálne a skupinové krmenie mliečnym nápojom. Konštrukcia z nehrdzavejúcej ocele umožňuje krmenie 100 – 120 teliat iba jednou napájacou jednotkou. Za riadenia majú veľa možností programovania, určovania dávok pre jednotlivé telatá v skupine, nastavovania dávkovania tekutín a zmesí, miešania, ohrevania alebo udržovania stálej teploty nápoja, automatické oplachovanie a čistenie prístroja.

Prezentovaní výrobcovia neustále inovujú programy pre riadenie techniky chovu z oblasti automatického krmenia teliat. Upozorňovalo sa aj na chyby. Niektoré automatizované systémy krmenia teliat používajú centrálny zásobník zohriateho mlieka, čo má však aj obrovskú nevýhodu: pri 40 °C sa totiž obsah baktérií v mlieku zdvojnásobuje každých 20 minút. V precíznych zariadeniach je mlieko čerstvo zmiešané pre každé tela a nezostávajú žiadne zvyšky mlieka, ktoré by mohli kontaminovať systém.

Moderné programy krmenia (napr. metabolické programovanie) vyžadujú vyššiu koncentráciu mliečnych náhradok na začiatku odchovu (väčšinou 160 g.l^{-1}), vo fáze odstavu je však potrebná nižšia koncentrácia (130 g.l^{-1}). Tento individuálny prístup k zvieratú je základnou požiadavkou moderných stratégii krmenia. Krmenie môže byť povolené len v určitom denne období, alebo telatá môžu prísť a vypíti mlieko kedykoľvek. Mladšie a slabšie telatá majú tak dostatok času na prístup a pitie svojho mlieka. Ak tela pijie pomaly, je k dispozícii ohreváč, ktorý udržuje mlieko v teple. Používajú sa aj tzv. anti-pirátske ventily, ktoré znemožňujú silnejším telatám kradnutie nápoja slabým telatám.

Farmár má pohodlne k dispozícii všetky dôležité informácie o telatách: na displeji kŕmneho boxu alebo na svojom mobilnom tele-



Precízna živočíšna výroba sa týka aj teliat. Nepreružité monitorovanie jednotlivých teliat pomocou presných technológií sa stáva dôležitým nástrojom riadenia hospodárenia s telatami na farme.

fóne. Nielenže je príprava mlieka rýchlejšia (nápoj je k pitiu pripravený už po 3 sekundách), ale rýchlejšie je aj automatické čistenie.

Po každej návštive telata sa misa mixéra a hadičky vedúce k cumlu opláchnu čistou vodom. V systéme tak nezostanú žiadne zvyšky mlieka. Niekoľkokrát denne sa spustí umývací cyklus, automaticky najmenej dva krát denne, pri plnotučnom mlieku aj častejšie. Zniží sa tým vystavenie teliat baktériám a zlepší sa zdravie teliat a minimalizuje sa manuálna práca. Po každej návštive sa očistí aj vonkajší povrch umelého cumla. Cumle automatizovaného napájacieho boxu sú umiestnené tak, aby boli naklonené smerom nadol. To podporuje prirodzené pitie tela a znižuje sa riziko prechodu mlieka do bachora. Etologický výskum ukázal, že telatá sa môžu lepšie orientovať, keď je cu-mel osvetlený. To zvyšuje príjem mlieka počas noci. Počas dňa je skupina zvierat pokojnejšia, pretože proces krmenia je rovnomerne rozdelený na 24 hodín. Do mliečneho nápoja možno pridať kŕmne doplnky.

Náhradka mlieka

Cieľom štúdie na Univerzite Minnesota bolo určiť rast, zdravie a ziskovosť mliečnych teliat kŕmených náhradkou mlieka v porovnaní s pasterizovaným organickým plnotučným mliekom v skupinovom systéme automatizovaného krmenia. Telatá v obidvoch skupinách pili mlieko ad libitum (od 5. dňa) až do maximálneho množstva 8 litrov. Odstav bol v 56 dňoch. Nezistili sa žiadne rozdiely medzi skupinami v raste. Rýchlosť pitia teliat kŕmených plnotučným mliekom boli ale preukazne vyššie (1,3 l za minútu) ako telatá napájané mliečnou náhradkou (0,58 l za minútu) a prejavilo sa menej hnačiek. Náklady na kilogram prírastku boli pri telatách kŕmených mliečnou náhradkou preukazne

vyššie (8,82 USD) v porovnaní s telatami napájanými plnotučným mliekom (6,35 USD). Výsledky tejto štúdie naznačujú, že v období pred odstavom môže mať krmenie plnotučným mliekom z ekologickejho chovu dojnic okrem zlepšeného zdravia aj ekonomicke výhody.

Dialkové monitorovanie správania

Štúdie správania hovädzieho dobytka sa v minulom období uskutočňovali priamymi vizuálnymi pozorovániami alebo analýzou videa, čo si vyžaduje značné zdroje a čas. Akcelerometre či krokometre sa v poslednej dobe už úspešne používajú na dialkové monitorovanie správania. Overovanie bolo však vykonávané za termoneutrálnych poveternostných podmienok a existuje mälo údajov z tropických podmienok, kde tepelný stres ovplyvňuje správanie dobytka.

Autori z Portorika hodnotili parametre ležanie a státie akcelerometrom v jednosekundových intervaloch. Pri všetkých kategóriach hovädzieho dobytka určili aktivity správania so spoľahlivosťou na 99 %. Vybrané typy akcelerometrov môžu byť užitočnými nástrojmi na dialkové monitorovanie správania mliekových pliem dobytka aj v trópoch.

Chov dojnic získava čoraz precíznejšie prístroje a zariadenia na automatizáciu riadiacich úloh vrátane dojenia a krmenia, ako aj na monitorovanie správania dojnic. Takáto automatizácia má schopnosť zlepšovať produkciu a časovú efektívnosť na farme. Veľa výskumov sa zameriaval na používanie individuálneho monitorovania správania na zistovanie zdravotných porúch, a to tak vo výskute, ako aj pred klinickými príznakmi. Existuje však aj príležitosť využiť monitorovanie správania na rozhodovanie riadenia manažmentu na farme. Vzhľadom na vzťah medzi kŕm-

nym správaním, príjomom krmiva a zložením kŕmej dávky, existuje možnosť využiť informácie o správani dojnic na optimalizáciu riadenia výživy. Z dlhodobého hľadiska sa očakáva, že prostredníctvom presného monitorovania správania pri krmení, najmä pomocou automatizácie, budú môcť výrobcovia mlieka robiť včasnejšie rozhodnutia o zmene a úprave výživových programov na úrovni kravy aj stáda.

Strategické priority

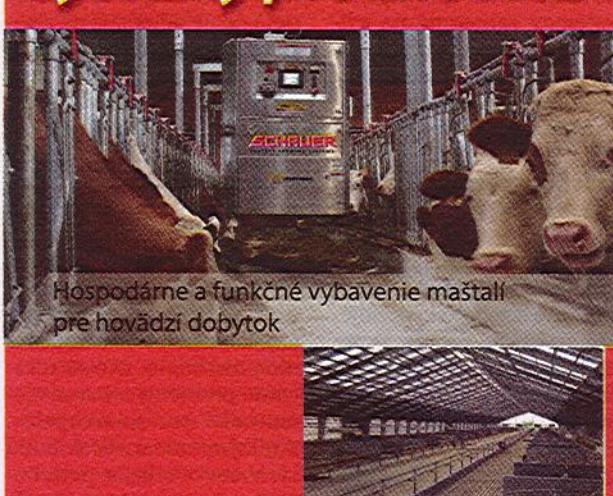
Na záver konferencie boli navrhnuté strategické priority pre výskum v mliekarstve a chove mliekového hovädzieho dobytka. Preferenciu má zlepšovanie chovateľského prostredia a vývoj nových metód ochladzovania dojnic, zlepšovanie farmových pracovných procesov pomocou precíznych technológií, a samozrejme zvýšenie účinnosti robotizácie dojenia na farmách dojnic.

Na zvýšenie výkonnosti pasenia je potrebné skúmať nové metódy, ktoré pomocou senzorov predpovedajú rast trávy, zvyšujú príjem trávnatého porastu zvieratami a šetria pracovné sily pomocou virtuálneho opotentia. Medzi ďalšie výzvy chovu dojnic patrí vypracovanie výpočtových postupov na spracovanie rozsiahlych súborov dát. Nesmie sa zabudnúť na kybernetickú bezpečnosť. Využitie nástrojov presnej (smart) technológie sa stane bežnou pomôckou pre zlepšenie stratégii manažmentu živočíšnej výroby. Cieľom vývoja nových techník, najmä v oblasti ustajnenia je zlepšenie životných podmienok zvierat, zníženie emisií amoniaku a skleníkových plynov a zvýšenie kvality hnoja na zlepšenie pôdy.

Napsanie tohto článku bolo umožnené projektom APVV 15-0060.

prof. JAN BROUČEK, DrSc., PhD.
NPPC – Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra
FOTO – ARCHÍV

Systémy pre chov HD



Hospodárne a funkčné vybavenie maštaľ pre hovädzi dobytok



SCHAUER, spol. s r.o.
Priemyselná 4, SK-949 01 Nitra
T +421 / 37 / 79 12 101
www.schauer.sk

SCHAUER
PERFECT FARMING SYSTEMS