



JAVNO NAROČILO ROBOTIZACIJA V ŽIVINOREJI

Avtorji: mag. Anton Hohler univ. dipl. ing. zoot., dr. Andrej Toplak univ. dipl. ing. zoot, dr. vet. med

Vsebina*:

1. PREDNOSTI IN PASTI ROBOTIZACIJE PRI PRIREJI MLEKA
2. ROBOTSKO AVTOMATSKO KRMLJENJE ŽIVALI
3. HLAJENJA ŽIVALI- AVTOMATSKO URAVNAVANJE KLIME V HLEVU
4. ROBOTSKO ČIŠČENJE REŠET
5. SPREMLJANJE ZDRAVSTVENEGA STANJA KRAV MOLZNIC PRI ROBOTIZACIJI
IN AVTOMATIZACIJI DELOVNIH PROCESOV V HLEVU
6. PODNEBNI IN OKOLJSKI VPLIV PROJEKTA
7. SLIKE

*Kazalo vsebine

1 PREDNOSTI IN PASTI ROBOTIZACIJE PRI PRIREJI MLEKA

V zadnjih letih se tudi v Sloveniji širi robotizacija v živinoreji. Največ je te v prireji mleka, kjer je tudi najbolj zanimiva za rejca. Po raziskavah se rejci na kmetijah v Evropski uniji odločajo za robotizacijo pred iz vidika olajšanja dela. To je pokazala anketa med rejci. Tako je anketa pokazala, da si kmetje le olajšajo delo. Delo ni več fizično naporno ampak predvsem zahteva spremljanje podatkov in še predhodno vnašanje podatkov v računalnik, ki spremlja robotsko delovanje. Napačno je namreč mnenje, da z robotom si zmanjšamo delo, ampak je le delo drugačne narave.

Med vsemi roboti, ki jih imamo na živinorejski kmetiji, je bil molzni robot prvi robot, ki je napravil veliko spremembo v mišljenju in delu pri molži in pri prireji mleka. Prav molzni robot je pospešil opremljanje kmetij tudi z drugimi roboti, ki se posredno vezani na molžo z molznim robotom (AMS). Tako o se je hkrati s AMS začel širiti tudi robot za čiščenje talnih površin, ki pomembno prispeva sami čistoči hleva in s tem higieni vimena, kar je za dobro higieno mleka zelo pomembno.

Prednosti robotskega sistema molže je prav gotovo to, da je molža je pogostejša, kot je običajna praksa, pri posameznih živali lahko tudi 5 X na dan. Z robotsko molžo dosežemo torej v povprečju večjo frekvenca molže, kar pozitivno vpliva na prirejo mleka. Študije namreč kažejo, da pogostejša molža vzpodbuja nastajanje mleka. Tako je optimalna povprečna frekvenca molže med 2,8 in 3. Ta se nekoliko razlikuje glede na mlečnost črede. Pri visoki mlečnosti je ta večja, kot pri nižji mlečnosti. Frekvenca obiska krav v molznega robota se običajno ravna glede na pričakovano mlečnost posamezne krave na dan. Pri nizki pričakovani mlečnosti nam visoka frekvenca obiska ne prinaša prednosti, ampak se zaradi pretiranega obiska lahko celo zmanjša.

Rejci se pogosto sprašujejo, koliko krav uspe molzni robot pomolsti. Zmogljivost robota je odvisna predvsem od količine namolzenega mleka na dan in ne na število krav. Starejši viri navajajo, da molzni robot lahko namolze na dan 1800 kg mleka, najnovejši viri pa 1900 kg mleka prodanega mleka na dan. Ti podatki so za prakso zelo relevantni, kajti upoštevajo ne samo teoretično zmogljivost molznega robota, ampak tudi čas prihajanje živali v robot in iz njega. Torej pri velikem številu krav za robotsko molžo, si pravzaprav načrtujemo nižjo povprečno mlečnost, kar je tako iz ekonomskega kakor tudi iz podnebne vidika neugodno (manjša učinkovitost prireje). Pri pričakovani mlečnosti okoli 30 l na dan lahko molzni robot uspešno pomolze 60 krav molznic. 90 krav lahko pomolze le, če je mlečnost krav okoli 20 kg na dan, kar pa je pri komercialni prireji izpod ekonomske meje. Pri tem je pomembno tudi to, da je potrebno pri zmogljivosti robota upoštevati tudi povprečni laktacijski dan za čredo krav molznic. Pri sezonskih telitvah se zmogljivost glede na število krav zelo zmanjša, zato pri robotski molži odsvetujemo takšen način telitve, ampak naj bo ta čimbolj porazdeljeno skozi celo leto.

Pri AMS so se zlasti v začetku uvajanja tega sistema v rejo, rejci pogosto spraševali, kakšen vpliv ima ta na zdravje živali, zlasti na zdravje vimena. Mnogi kmetje v tujini so tožili o poslabšanemu zdravju vimena, oziroma o povečanju števila somatskih celic, nekateri celo o



povečanju skupnega števila bakterij v mleku. Ta neugoden učinek na zdravje vimega lahko pričakujemo tudi še danes, zlasti v začetku uvajanja ASM, ker so živali zaradi uvajanja nove tehnologije pod stresu, kasneje pa ko se navadijo, se stanje normalizira. Prav gotovo moramo biti na prehod na novi sistem pripravljeni. To je tudi čas, da pregledamo živali na število somatskih celic, pregledamo na povzročitelje v hlevu glede povečanja somatskih celic in že pred uvedbo AMS, živali, ki imajo kužne povzročitelje izločimo ali ustrezno zdravimo.

Ob uvedbi AMS se vedno odločamo za sistem, ki prinaša boljše počutje živali. Vedno damo prednost tistem sistemu, kjer so živali svobodnejše in kjer ne omejujemo njihov bio ritem. Ne priporočamo sistema, kjer so živali prisiljene hoditi na molžo, saj s tem zelo omejujemo oziramo zmanjšujejo čas živali za druge aktivnosti, kot so žretje in počivanje. Pri prisilnem sistemi gredo krave tudi do 12 x skozi nadzorovana vrata. Odgovorimo si na to sami, ali je ta res primeren za živali ?

Računalniški program pri AMS nam omogoča tudi zaznavanje pojatev pri živalih. Pri živalih se kontrolira prežvekovanje na dan v urah, aktivnost živali, količina mleka in prevodnost le te, zahteva usposobljenost za delo z računalnikom, kmet mora čas namesto molže izkoristiti za spremljanje živali.

Pri ASM je možnost spremljanja več različnih podatkov pri posamezni živali (pretok in količino mleka iz vsake četrti posebej, vsebnosti v mleku, pretočnost, temperatura mleka/živali, Bolj temeljito spremljanje živali (čas krmljenja, obiski robota, čas počivanja, aktivnost), doziranje količine močnih krmil glede na mlečnost, obveščanje rejcev preko prenosnega telefona o težavah pri robotu. Pri odstopanju kakšnega parametra, ki ga kontrolira obvesti rejca, možnost preusmerjanje krav v selekcijski boks. Robot za molžo tudi spremlja stanje živali, njeno mlečnost, vsebnost mleka, zaznava pojatev, zdravje (šepavost-manjša aktivnost živali, prevodnost mleka, padec mleka in vsebnosti mleka). Nas sproti obvešča preko računalnika in preko mobilnega telefona. Vsa zaznavanja nam pomagajo, da prej opazimo in hitreje odpravimo nepravilnosti v reji, ki bi lahko negativno vplivala na počutje in zdravje živali.

Robot za možno spremlja stanje živali, njeno mlečnost, vsebnost mleka, zaznava pojatev, zdravje (šepavost-manjša aktivnost živali, prevodnost mleka, padec mleka in vsebnosti mleka). Nas sproti obvešča preko računalnika in preko mobilnega telefona. Vsa zaznavanja nam pomagajo, da prej opazimo in hitreje odpravimo nepravilnosti v reji, ki bi lahko negativno vplivala na počutje in zdravje živali.

1.1.Slabosti pri ASM

Prva slaba lastnost je prav gotovo ta, da nismo več toliko v kontaktu z živalmi, nimamo vizualnega pregleda nad živaljo, zlasti nad vimenom in nogami. Zahteva se dobra higiena hleva, zlasti ležalnih in pohodnih površin. Mnogi rejci iz tujine navajajo, da je robotski sistem molže za rejca tudi stresen, saj so stalno pod pritiskom, kdaj jih pokliče preko osebnega telefona, zlasti je to zelo moteče ponoči.



Zelo neugodno pri robotskem sistemu molže je tudi slab obisk živali pri molznem robotu, oziroma mnogo krav ne želi na molžo. Za dober obisk je potrebno to upoštevati pri načrtovanju hleva, da je hlev ustrezno prilagojen temu. Pri tem se dela v praksi veliko napak, saj se slepo verjame načrtovalci, ki morda ne pozna dobro to področje.

Posebno so težave pri slabem splošnem zdravju živali, zlasti težave z obolenjem parkljev (šepavost). Te živali zaradi bolečin redkeje prihajajo v molzni robot.

Zahteva se tudi okusno krmilo v robotu, ki privlači živali k njemu.

2 ROBOTSKO AVTOMATSKO KRMLJENJE ŽIVALI

Avtomatsko krmljenje živali je v Sloveniji le na posameznih kmetij. Prednost takšnega sistema je večkratno dnevno krmljenje s svežo krmo, kar ugodno vpliva na počutje živali, mlečnost in vsebnost v mleku, hkrati s tem tudi na plodnost in zdravje parkljev. Raziskave kažejo, da prav večkratno krmljenje celotnega obroka preprečuje zakisanje krav in s tem ugodno vpliva na boljše zdravje živali ter njeno počutje ter dolgoživost.

Prednosti takšnega sistema so: natančno doziranje krme, časovni prihranek pri dnevnem mešanju z mešalno prikolico, možnost krmljenja različnim skupinam živali. Možnost krmljenja različnih krmnih komponent (11 vrst močne krme) skupaj z voluminozno krmo. Natančnejše doziranje obroka, manjši ostanki krme. Pri vsakem obhodu se skenira količina krme in na podlagi potrebe se pripravi sveža krma. Ob zadostni količini krme v jasliah, robot krmo le potiska bližje k živalim. Z vsakim obhodom se stimulira ješčnost živali. Z doziranjem večkrat na dan, se zmanjša pregrevanje krme v jasliah. Zelo pomembno je, da je presnova krme pri tem sistemu stabilnejša, ni nihanja pH vampa. Maščobe v mleku so večje. Raziskave kažejo na manjše zakisanja vampa, in s tem je manj obolenj parkljev. Obroki so bolj homogeni in prebiranje obroka je manjše. Doziranje posamezne krme je zelo natančno in se spreminja glede na izračune krmnih obrokov za posamezno kategorijo živali. Prednost je tudi nalaganje skladišča z krmo le vsaki drugi dan, razen v poletnih mesecih (da se krma ne greje v odlagališču).

Med pomembnejšo prednost štejejo tudi nižje investicijske stroške za gradnjo hlevov, saj so krmilni hodniki ožji. Švicarske raziskave kažejo na prihranek delovnega časa in s tem na večjo produktivnost dela.

Pomembna prednost je natančno krmljenje posameznih komponent (preciznejše tehnice) in krmljenje več skupinam (možnost krmljenja po posamezni skupini). Zato je krmni obrok bolj prilagojen posamezni kategoriji ali skupini živali. Še posebej je to pomembno za skupine, ki so manjše in je za njih težko zmešati s klasičnimi mešalnimi prikolicami. Zmanjšajo se tudi stroški priprave krme, hkrati se zmanjšajo izpusti iz fosilnih goriv, saj je vsa tehnika priprave krme na električni pogon, kar je ugodno za znižanje toplogrednih plinov. To je pomembni podnebni vpliv, saj se pri klasičnem mešanju porabi veliko plinskega olja.

Zelo pomembno dejstvo pri tem sistemu je, da je vedno sveža krma v jaslih. Dosežemo lahko tudi boljšo homogenost obroka in nižje rangirane živali dobijo ustrežnejšo krmo. Nekateri avtorji navajajo zaradi pogostejšega krmljenja večjo aktivnost živali, ki pozitivno vpliva tudi na obisk pri molznem robotu.

3 HLAJENJA ŽIVALI- AVTOMATSKO URAVNAVANJE KLIME V HLEVU

Vročinski stres je od vseh stresnih dejavnikov pri reji živali v zadnjih letih vse pogostejši. Na vročinski stres vplivajo številni faktorji, ko so visoka temperatura, vlaga, gostota naseljenosti živali, krmljenje – sestava krmnega obroka, način pokladanja krme, oskrba z vodo in kako je zgrajen hlev (tip hleva in uporabljeni gradbeni elementi, izolativni elementi, zaščita proti soncu). Zaradi vse višjih poletnih temperatur je potrebno hleve hladiti. Najpogostejši način je z ventilacijo, da je dobra izmenjava zraka (60 X na uro). Na območju živali mora biti gibanje zraka 2,5 - 3 m/s. Ventilatorje moramo namestiti vsakih 10-15 m, če imamo sistem aksialnih ventilatorjev. Za dobro hlajenje živali namestimo na blatnem hodniku ob krmilni mizi še šobe za tuširanje živali. Te so lahko z nizkim ali visokim pritiskom. Šobe z visokim pritiskom so običajno nad 35 barov, medtem ko šobe z nizkim pritiskom okoli 3 barov. Pri hlajenju z vodo moramo paziti, da nam vlažnost hleva ne naraste nad optimalno vlažnostjo hleva, ki je 70 %. Zato moramo stalno kontrolirati relativno vlago v hlevu in na osnovi te se odločati ali vključimo šobe ali pa jih pustimo izključene. Takšen način bi zahteval stalno prisotnost rejca. Zato se v zadnjih letih v svetu uvaja sistem avtomatskega uravnavanja temperature in vlage oziroma temperaturno vlažnostnega indeksa (THI). Pri THI nad 76 se običajno vključijo tuši vsakih 5 minut in sicer za 1 minuto, torej vsake 4 minute delujejo ventilatorji z maksimalno zmogljivostjo, 1 minuto, ko se tuširajo krave pa mirujejo. Sistem tuširanja krav priporočajo zelo priporočajo predvsem ko so zelo visoke temperature pogosto v poletju preko 40 °.

Sistem za hlajenje deluje tako, da se na osnovi temperaturno vlažnostnega indeksa (THI) vključijo šobe za ventilacijo. Sistem deluje izmenično tako, da se ob vključitvi šob ventilatorji izključijo, da ob tuširanju ne prihaja do zanašanja vode na krmo. Sistem vodi računalnik, kjer tudi spremljamo najpomembnejše parametre. Sistem zelo pozitivno vpliva na dobro počutje živali, zmanjšanje vročinskega stresa, dobrega zdravja živali (mlečne žleze) in s tem dolgoživost živali.

4 ROBOTSKO ČIŠČENJE REŠET

Čiščenje rešetk je eden izmed pomembnih ukrepov za zagotavljanje higiene v hlevu. Čista tla so pomembna predvsem za higieno nog in parkljev ter ostalega dela telesa, vimeni ki se ob prenosu blata s parklji na ležišča umaže, ali če se žival uleže na same rešetke. Raziskave kažejo, da je za preprečevanje obolenja parkljev ključna higiena le teh. Nekatere bolezni, kot

so dermatitis digitalis je za preprečevanje ključna čim boljša higiena parkljev oziroma tal po katerih živali hodijo. Zato je potrebno tla redno čistiti. Večina rejcev dela to opravilo ročno in sicer enkrat do dvakrat dnevno, kar pa je za ustrezno higieno odločno premalo. Poleg tega je ročno čiščenje zelo naporno in zamudno. Tudi pri čiščenju z stroji za čiščenje rešetk mora biti človek na razpolago, zato ne dosegamo zadovoljivega čiščenja. Prav tako ob brnenju strojev vznemirjamo živali.

V zadnjih letih se vse bolj uveljavlja avtomatski sistem čiščenja rešetk (roboti za čiščenje), kjer v večkratnih dnevni intervalih robot čisti tla v hlevu, tako da so primerno čista. Vsi roboti za čiščenje so na električni – baterijski pogon, ki ne povzroča hrupa v hlevu, kar je zelo pomembno iz vidika mirnosti živali. Hrup je namreč velik stres za živali. Roboti za čiščenje rešetk se občasno polnijo na posebnih postajališčih za polnjenje akumulatorja oziroma baterij. Rejci, ki že imajo takšen sistem so mnenja, da je to ena boljših naložb v hlevu, ki se povrne z boljšim zdravjem nog pri živalih, kar pozitivno vpliva na prirejo in dolgoživost le teh. Tudi delež zdravljenja se zmanjša. Robot za čiščenje rešetk torej vpliva na boljše zdravje parkljev in vimeva (boljša higiena le teh, manjše tveganje za vnetja).

Robotizirano in avtomatizirano čiščenje hleva (pohodnih površin) bistveno izboljša higieno hleva in čistočo parkljev, distalnega dela okončin in vimeva. Dobra higiena hleva in čistoča živali zagotavljata manjšo prevalenco in incidenco okolijskega mastitisa in bolezni parkljev (Digitalni dermatitis), ki sta tudi v naših rejah pogosti zdravstveni problematiki. Boljše zdravstveno stanje živali je pogoj za njihovo dobro počutje in omogoča učinkovito prirejo mleka in mesa.

4.1 Digitalni dermatitis pri govedu (Mortellaro)

Digitalni dermatitis pri govedu je zelo nalezljiva bolezen, ki se razvije zaradi več dejavnikov in je predvsem bolezen goveda v hlevski reji. Če je govedo na paši, se bolezen praviloma ne pojavlja. Etiologija in patogeneza digitalnega dermatitisa nista v celoti poznani. Pogosto neučinkovito je zlasti preprečevanje te bolezni. Bolezenske spremembe pri digitalnem dermatitisu so značilnega izgleda, zelo boleče in povzročajo šepanje. Značilne bolezenske spremembe za digitalni dermatitis so ostro omejeni čiri kože, ki meji na svitkov rob. Bolezenske spremembe se lahko pojavijo tudi na drugih področjih. Pogosto je zaradi digitalnega dermatitisa zmanjšana prireja tudi pri govedu brez izrazitih kliničnih znakov bolezni. Pri akutnih izbruhih digitalnega dermatitisa je lahko prizadeta skoraj celotna čreda.

5 SPREMLJANJE ZDRAVSTVENEGA STANJA KRAV MOLZNIC PRI ROBOTIZACIJI IN AVTOMATIZACIJI DELOVNIH PROCESOV V HLEVU

Robotizacija in avtomatizacija delovnih procesov v sodobnih hlevih sta omogočili fizično razbremenitev rejca, večjo storilnost in hkrati zagotovili informacije, ki so za rejca nujno potrebne za spremljanje zdravstvenega stanja in prireje živali ter delovne odločitve. Posledica



robotizacije in avtomatizacije delovnih procesov je tudi manj neposrednega stika rejec žival in tako večjo potrebo po učinkovitih senzorskih sistemih, ki omogočajo učinkovit nadzor zdravstvenega stanja ob odsotnosti neposrednega stika rejca z živalmi.

Izjemno pomembna je povezanost posameznih robotiziranih in avtomatiziranih sistemov, da je npr. zagotovljena časovna usklajenost delovanja posameznih robotiziranih in avtomatiziranih sistemov, da se prepreči medsebojno motenje delovanja teh sistemov (npr. istočasno robotizirano in avtomatizirano pokladanje krme in čiščenje rešetk blatnega hodnika ob krmilni mizi in posledično odganjanje krav od krmilne mize.

Eden izmed osnovnih pogojev za koriščenje digitalnih podatkov je dobro delovanje interneta. Zelo pomembno je tudi ustrezno shranjevanje podatkov.

5.1 Aktivnost krav molznic v laktaciji (Prehrana, zauživanje krme/krmnega obroka, prežvekovanje)

Osnova krmnega obroka za govedo, ki je prežvekovalec, mora biti kvalitetna voluminozna krma. Kmetijska gospodarstva v Sloveniji lahko voluminozno krmo in žita pridelajo sama. Za zagotavljanje ustrezne oskrbe goveda in preprečevanje zdravstvene problematike je zelo pomembno, da je krma zdravstveno neoporečna in ustrezne kvalitete. Na kmetijskem gospodarstvu pridelano krmo (voluminozna krma, žita idr.) je potrebno glede na kategorijo in starost goveda ustrezno dopolniti vsaj z beljakovinskimi in mineralno-vitaminskimi dodatki (MVD). Ker so potrebe nekaterih živali, posebej zelo dobrih krav molznic, zelo velike in specifične, je potrebno krmne obroke pogosto dopolniti še s posebnimi prehranskimi dodatki (npr. zaščitene maščobe, zaščitene beljakovine idr.).

Najpogostejši vzroki za prehransko pogojene bolezni so zdravstveno oporečna krma, neustrezna kakovost krme (neustrezna vsebnost energije in hranilnih snovi), neustrezna tehnologija priprave in pokladanja krmnih obrokov in krmni obroki neprilagojeni potrebam živali. Ustreznost krmnih obrokov je mogoče spremljati z opazovanjem živali (zauživanje krme, zdravstveno stanje, telesna kondicija, blato idr.), s kontrolo prireje in s spremljanjem rezultatov mlečnih kontrol na kmetiji. Spremljanje ustreznosti krmnih obrokov in po potrebi pravočasna korekcija oz. optimizacija je zelo pomembno za preprečevanje presnovnih bolezni, plodnostnih motenj in dobro zdravstveno stanje vimena in parkljev.

Tehnologijo priprave in pokladanja krmnih obrokov za krave molznice v laktaciji in ostale kategorije goveda na kmetijskem gospodarstvu je mogoče učinkovito izboljšati tudi z robotizacijo in avtomatizacijo. Pogoj za namestitev in ustrezno delovanje robota za pripravo in pokladanje krmnih obrokov za govedo je ustrezna zasnova hleva in higiensko in zdravstveno neoporečna krma. Zelo pomembno je, da so silaže dobre kakovosti in aerobno dovolj obstojne. Robot za krmljenje omogoča pripravo in pokladanje svežih krmnih obrokov večkrat dnevno, kar je s prehransko fiziološkega vidika boljše. Velika prednost robota za krmljenje je, da je mogoče učinkovito pripravljati manjše količine krmnega obroka, ki so potrebne predvsem za prehrano presušeni krav (predvsem 2. obdobje presušitve) in telet, ki jih s klasično mešalno

krmilno prikolico zaradi tehnoloških omejitev (premajhna količina krme glede na velikost mešalno krmilne prikolice) pogosto ni mogoče pripraviti.

5.2 Zdravstveno stanje krav molznic

Nadzor krav molznic in ostalih kategorij goveda omogočajo senzorji, ki so del molznega robota ali molzišča in omogočajo različne analize mleka in senzorji, ki so nameščeni na/v različnih telesnih delih živali (uhlji, vrat, okončine, rep, vamp). S pomočjo ustreznih senzorjev je mogoče spremljati aktivnost, prežvekovanje, zauživanje krme, telesno temperaturo, pH v ampove vsebine, delovanje vampa. Senzorji omogočajo nadzor zdravstvenega stanja, vodenje reprodukcije in nadzor telitev. Ponudba senzorjev, ki so namenjeni spremljanju zdravstvenega stanja goveda, je velika in dinamična. Senzorji, ki omogočajo učinkovit nadzor živali imajo velik potencial za izboljšanje zdravstvenega stanja in počutja živali.

5.2.1 Mastitis

Mastitis je vnetje mlečne žleze (vimena). Praviloma so vzrok za mastitis pri kravah molznicah bakterijske infekcije. Povzročitelji mastitisa pa so lahko tudi kvasovke, alge, virusi in različni drugi škodljivi dejavniki. Kritična obdobja so zlasti presušitev in začetek ter višek laktacije, ki vključujejo tudi t. i. tranzitno obdobje (tri tedne pred in tri tedne po telitvi). Zelo problematično je lahko tudi obdobje visokih poletnih temperatur. Ustrezna namestitvev, oskrba in prehrana krav molznic zagotavljajo, da se krave molznice dobro počutijo, preprečujejo razvoj bolezenskih stanj in zagotavljajo ustrezne zoohigienske razmere. Mastitis lahko povzroča tudi neustrezna molža, ki je posledica neustrezne molzne tehnike, neustrezne izvedbe molže ali obojega. Napake pri molži so eden izmed pomembnih vzrokov za manjšo količino mleka, podaljšan čas molže in različna bolezenska stanja vimena. Molzišče ali molzni robot morata biti čista, molzna oprema pa ustrezno vzdrževana in funkcionalna. Pomembno je, da napake delovanja molznega sistema pravočasno prepoznamo in odpravimo.

Za uspešno preprečevanje in zdravljenje mastitisa je zelo pomembna pravilna in pravočasna diagnostika mastitisa. Mleko najprej pregledamo, ko izmolzemo prve curke. Uporabimo lonček za izmolzevanje. Pokazatelj vnetja mlečne žleze je tudi povečano število somatskih celic (ŠSC)/ml mleka in diferencialno število somatskih celic (DŠSC) v %. Rejci lahko sami izvedejo začetno diagnostiko določanja ŠSC s pomočjo hitrih diagnostičnih testov, ki so izvedljivi v hlevu ali v molzišču (California Mastitis Test – CMT). Izjemno koristni in uporabni so tudi rezultati mlečnih kontrol na kmetiji (ŠSC, DŠSC). Za uspešno diagnostiko mastitisa je zelo pomembna tudi anamneza in klinični pregled prizadete krave molznice. Vime temeljito pregledamo pred in po molži. Pozorni smo na velikost vimena in posameznih vimenskih četrti, simetričnost, barvo, konsistenco, pomičnost kože, občutljivost na dotik, zatrdline in druge morebitne bolezenske spremembe. Na osnovi anamneze, rezultatov določanja števila somatskih celic, kliničnega pregleda prizadete živali in rezultatov mlečnih kontrol se lahko po posvetovanju z veterinarjem izvede nadaljnja diagnostika. Rezultati mikrobioloških preiskav dajejo informacijo o povzročiteljih mastitisa in omogočajo ciljno terapijo. Zelo koristno je tudi sprotno in natančno beleženje ugotovitev za posamezne krave molznice. Ti podatki so nam lahko v prihodnje v veliko pomoč pri odločitvah o oskrbi posameznih živali. Ko se odločamo o načinu presušitve določene krave

molznice (npr. presušitev z antibiotiki ali brez), so takšni sistematično zbrani podatki zelo koristni.

Zelo učinkovito spremljanje zdravstvenega stanja vimena omogočajo senzorji, ki so del molznega robota ali molzišča.

Električna prevodnost mleka

Juozaite et. al. (2015) navaja, da je bila ugotovljena električna prevodnost mleka, ki je vsebovalo do 200 000 somatskih celic (SC)/ml 4,6 – 5,8 ms/cm in ugotavlja, da so lahko spremembe v električni prevodnosti mleka pokazatelj mastitisa.

6 PODNEBNI IN OKOLJSKI VPLIV PROJEKTA

6.1 Podnebni vidik

Natančnejši krmni obrok in večkratno krmljenje pomeni večjo učinkovitost prireje, ter s tem večjo mlečnost. Brade je ugotovil, da krave pri večji mlečnosti relativno manj izločajo toplogrednih plinov (TGP) na kg mleka, kot pri nižji mlečnosti. Razlika izločenega CO₂ pri mlečnosti 6000 kg napram 8000 kg je kar dvakrat. Torej 2 x manjša količina na kg mleka pri višji mlečnosti. Zato so si strokovnjaki enotni, vsi ukrepi, ki povečujejo učinkovitost prireje, pomeni hkrati relativno zmanjšanje deleža TGP na enoto prirejenega proizvoda. Optimalno sestavljen krmni obrok in večkrat dnevno krmljen prepreči tudi nihajne amonijaka v seču in blatu. Ne prihaja do presežkov ureje v seču in s tem amonijaka. S tem se zmanjša izločanje amonijaka v okolje.

Pri avtomatskem krmljenju je manjša poraba fosilnih goriv, saj so avtomatski robotski vozički in vsa ostala tehnika, ki je potrebna za to na električni oziroma akumulatorski pogon. Tudi roboti za čiščenje rešetk so na akumulatorski pogon. Mešanje z mešalno krmilnimi prikolicami je z vidika porabe fosilnih goriv zelo potratno. Pri tem sistemu pa je mešanje na električni oziroma akumulatorski pogon. Torej ta sistem z novejšo tehnologijo krmljenja izboljša učinkovitost prireje in sistem uporablja električno namesto fosilne energije, zato je posledica tega nastanek manjših količin CO₂, kar ima pomembni podnebni vpliv.

6.2 Okoljski vidik

Pri optimalno sestavljenem krmnem obroku in večkratnem krmljenju, ki ga omogoča ta sistem ne prihaja do nihanja količin ureje v seču in blatu. Ureja v prevelikih količinah obremenjuje okolje, če potreba rastlin ni v skladu z njenim vnosom. Ob pogostem čiščenju rešetk je higiena parkljev boljša in vidno se izboljša zdravje le teh. Zato se pri tem sistemu običajno uporablja manj razkužil za parklje, katerih ostanki lahko pridejo v okolje. S sprotnim odstranjevanjem se ustvari maj amonijaka. Zaradi boljšega zdravja parkljev in vimena je tudi manjša poraba antibiotikov in drugih zdravil, kar pozitivno vpliva na manjšo porabo le teh. Sistem deluje na

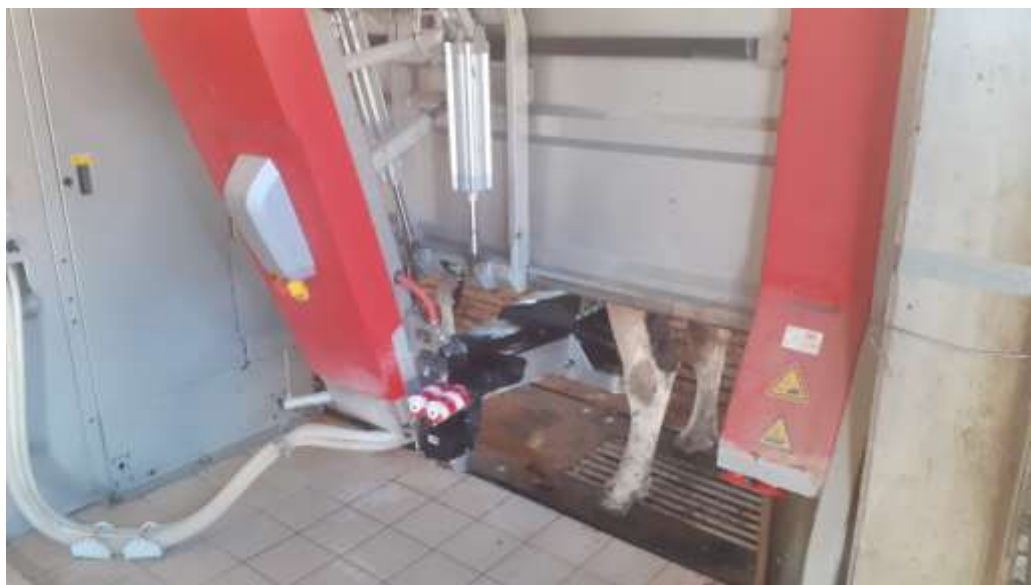
Javno naročilo »Izvedba demonstracijskih projektov - digitalizacija na kmetijah«

Projektna naloga, št. 430-64/2022

akumulator in ne obremenjuje hlevskega prostora z izpuhi fosilnih goriv. To je pomemben okoljski vpliv.



Slika 1: Avtomatski način krmljenja živali, prostor priprave krme (foto, Hohler).



Slika 2: Avtomatska molža, molzni robot poleg molže omogoča še spremljanje številnih podatkov o živali, ki so pokazatelji njenega zdravja (foto, Hohler).



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO

PROGRAM
RAZVOJA
POBEŽELJA



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja Evropa investira v podeželje