

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Tomaž KURENT

**SPREMLJANJE GIBANJA KRAV MOLZNIC S
POMOČJO SEPARACIJSKIH VRAT**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študijski program – 1. stopnja

Ljubljana, 2014

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Tomaž KURENT

**SPREMLJANJE GIBANJA KRAV MOLZNIC S POMOČJO
SEPARACIJSKIH VRAT**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študijski program – 1. stopnja

**RECORDING OF THE COW TRAFIC USING S.C. SMART GATE IN
THE DAIRY FARM**

B. SC. THESIS
Professional Study Programmes

Ljubljana, 2014

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija Kmetijstvo – agronomija in hortikultura – 1. stopnja. Delo je bilo opravljeno na Katedri za kmetijsko tehniko Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani in na domači kmetiji Kurent.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Rajka Bernika.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Franc Batič

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Rajko Bernik

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: doc. dr. Silvester Žgur

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

Diplomsko delo je rezultat lastnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svojega diplomskega dela na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddal v elektronski obliki, identično tiskani različici.

Tomaž Kurent

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dv1
DK	UDK 637.11:007.57: 636.2.034 (043.2)
KG	avtomatska molža/molzna tehnika/separacijska vrata/krave molznice/spremljanje gibanja
AV	KURENT, Tomaž
SA	BERNIK, Rajko (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2014
IN	SPREMLJANJE KRAV MOLZNIC S POMOČJO SEPARACIJSKIH VRAT
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študijski program – 1. stopnja)
OP	VII, 25 str., 1 pregl., 19 sl., 15 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AL	Leta 2010 smo zgradili novi hlev s sistemom robotske molže. Ob nakupu tega molznega sistema smo se odločili tudi za separacijska vrata, ki usmerjajo promet v hlevu. Ta nam zagotovijo največji mogoči izkoristek molzne postaje, da tja ne zahajajo tudi živali, ki tisti čas niso primerne za molžo. Posebnost usmerjevalnih vrat je, da za vsako žival ob prehodu skozi vrata računalnik zapiše podatek, od kje je prišla in kam je usmerjena, torej za molžo ali pa za ležalni boks oziroma krmilnik. Če spremljamo zapise na računalniku, ugotovimo, da se nekatere krave po hlevu gibljejo več in druge manj. Pojavljajo se dnevi, ko računalnik javlja, da se določena žival skozi vrata giblje neprestano. V tem primeru lahko žival označimo, da jo robot z molže usmeri naravnost v poseben izbirni boks, kjer si kravo lahko ogledamo oddvojeno od črede. Največkrat je taka krava v pojatvi in je primerna za osemenjevanje. Vendar izpisi na računalniku niso povsem zanesljivi, saj se nekatere krave gibljejo enako v celotni laktaciji, zato so vrata le pripomoček, saj je njihov prvotni namen, da rešujejo promet na postaji za molžo.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Dv1

DC UDC 637.11:007.57: 636.2.034 (043.2)

CX automatic milking/milking system/smartgate/dairy farms/milking cows/traffic recording

AU KURENT, Tomaž

AA BERNIK, Rajko (supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy

PY 2014

TI RECORDING OF THE COW TRAFIC USING S.C. SMART GATE IN THE DAIRY FARM

DT Graduation thesis (Higher professional studies)

NO VII, 25 p., 1 tab., 19 fig., 15 ref.

LA sl

AL sl/en

AB In 2010 we built a new dairy farm with automatic milking. Buying that type of milking system we also decided for the separation doors, which direct the traffic in the stable. These doors ensure us the biggest efficiency of the milking station possible, so that the animals which are not suitable for milking do not go in there. Beside that the speciality of the separation doors is that for every animal going through these doors, the computer writes down, where the animal came from and where it is headed, for the milking or for the sleeping boxing or the manger. If we watch the records on the computer, we establish that some of the cows move through the stall more and others less. There are some days, when the computer reports that the definite animal is constantly going through the doors and we can decide to mark the animal so that the robot directs it directly to the special selection boxes, where we can inspect the cow separated from the herd. Mostly, those cows are in the heat and are ready for insemination. Yet we cannot completely rely on the computer records for all cows, because some of them are moving the same through the whole period of lactation, so the doors are only an accessory for figuring out which cows are ready for the cow insemination, the main purpose of the door still being to solve the traffic on the milking station.

KAZALO VSEBINE

	KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
	KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
	KAZALO VSEBINE	V
	KAZALO PREGLEDNIC	VI
	KAZALO SLIK	VII
1	UVOD	1
1.1	VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2	DELOVNE HIPOTEZE	2
1.3	NAMEN RAZISKAVE	2
2	PREGLED OBJAV	3
2.1	GIBANJE ŽIVALI V HLEVU S PROSTO REJO	3
2.1.1	Odkrivanje pojatev s pomočjo opazovanja gibanja živali	3
2.2	DELOVANJE SISTEMA AVTOMATSKE MOLŽE	5
2.3	SISTEMI KRAVJEGA PROMETA PRI AVTOMATSKI MOLŽI	6
2.3.1	Sistem – »Feed First«, vrata za usmerjanje	7
2.3.2	Gibanje živali: najprej molža	8
2.3.3	Prosto gibanje živali	8
3	MATERIALI IN METODE DE LA	10
3.1	KMETIJA KURENT	10
3.2	SEPARACIJSKA VRATA	11
3.3	METODA	13
4	REZULTATI	14
4.1	KRAVE V NORMALNI POJATVI	15
4.2	KRAVE S TIHO POJATVIJO	17
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	20
6	POVZETEK	23
7	VIRI	25
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Podatki o živalih, uporabljenih v primeru naše raziskave	14
---	----

KAZALO SLIK

Slika 1: Molzna postaja (foto: Kurent, 2013)	5
Slika 2: Zaslon na molzni postaji (foto: Kurent, 2013)	6
Slika 3: Prostor, v katerem spremljamo podatke o živalih (foto: Kurent, 2013)	6
Slika 4: Skica usmerjanja živali s sistemom »Feed First« (Delaval, 2012)	7
Slika 5: Skica o prostem usmerjanju živali (Delaval, 2012)	8
Slika 6: Novi hlev (foto: Kurent, 2013)	10
Slika 7: Skica hleva kmetije Kurent (Hlev ..., 2010)	11
Slika 8: Vstopna stran separacijskih vrat (foto: Kurent, 2013)	12
Slika 9: Izstopna stran separacijskih vrat (Delaval, 2012)	12
Slika 10: Primer zapisa gibanja krave 5 na računalniku (foto: Kurent, 2013)	13
Slika 11: Natančnejši prikaz gibanja za kravo 3 za mesec november	14
Slika 12: Povprečno gibanje krave 1	15
Slika 13: Povprečno gibanje krave 2	16
Slika 14: Povprečno gibanje krave 3	17
Slika 15: Povprečno gibanje krave 4	18
Slika 16: Povprečno gibanje krave 5	18
Slika 17: Povprečno gibanje krave 6	19
Slika 18: Krmilna miza v našem hlevu (foto: Kurent, 2013)	22
Slika 19: Prostor, v katerem je raziskava potekala (foto: Kurent, 2013)	22

1 UVOD

V Sloveniji v zadnjih letih prireja mleka bliskovito narašča. Predstavlja že več kot četrtno skupne končne vrednosti celotne kmetijske proizvodnje. Čeprav se število kmetij, ki redijo krave, zmanjšuje, se povečuje število krav na kmetijo. Zelo hitro raste količina po kravi prirejenega mleka, s tem pa tudi čedalje večja količina prodanega mleka na kmetijo. V Sloveniji vsak dan odkupimo že več kot milijon litrov mleka, kar pomeni, da je ta panoga postala že ena izmed vodilnih (Stele, 2012).

Na tako bliskovito naraščanje mlečnosti na posameznih kmetijah je vplivalo veliko dejavnikov, kot so velika mlečnost, dolgoživost živali, ustrezno zdravstveno stanje, primernejša prehrana, boljša plodnost, genetski potencial in navsezadnje boljše znanje rejcev. Vsekakor imata pomemben vpliv tudi tehnika in način reje živali. Za veliko proizvodnjo živali sta najpomembnejša zdravje in počutje živali. V zadnjih letih je v Sloveniji vse več sodobnih hlevov s prosto rejo živali, ki imajo dovolj prostora za gibanje, udobne ležalne bokse, dobro zračnost in več svetlobe kot starejši hlevi z vezano rejo. Na večjo mlečnost pa pomembno vpliva tudi tehnika molže. Ni tako dolgo, ko je bilo mogoče krave pomolsti le z vakuumskim vrčem, danes pa se krava lahko pomolze že popolnoma sama. Uvedba robota za molžo krav ima zelo pozitivne rezultate, saj je molža najbolj naporno delo, ki zahteva točno določen čas, ne glede na praznike ali morebitne bolezni. Robot zavzame veliko manj prostora kot klasična molzišča, ima dovršeno tehniko za molžo vsake četrtnine vimena posebej, krave se lahko molzejo tudi do 2,5-krat na dan, kar omogoča bolj zdravo vime in večjo kakovost mleka.

Na družinski kmetiji Kurent se že vrsto let ukvarjamo s prirejo mleka. Leta 2010 smo z vezane reje prešli na način proste reje z robotsko molžo. Odločili smo se za sistem »Feed First«, pri čemer krave z ležišča odidejo na krmilno mizo in šele potem na molžo. S tem sistemom lahko najboljše usmerjaš in povečuješ gibanje in aktivnost živali. Trenutno je v hlevu 70 krav molznic, kar je zgornja meja zmogljivosti molzne postaje, zato smo se odločili tudi za nakup tako imenovanih usmerjevalnih vrat, ki so pomemben korak k izboljšanju delovanja sistema molže z robotom. Ta vrata imajo vlogo prepoznavanja in usmerjanja posameznih krav, ki gredo skozi. Živali spuščajo glede na čas, ki je pretekel od zadnje molže, v prostor, kjer je robot, torej na molžo, ali pa jih spustijo nazaj v hlev. Krave tako prihajajo na molžo samo v času, ko se morajo pomolsti, in ne zasedajo molzne postaje, kadar ni njihov čas molže. S tako urejenim prometom je zagotovljen nadzor gibanja krav. Poleg tega nam vrata s pomočjo shranjevanja podatkov o prometu, ki so shranjeni na računalniku, pomagajo pri odkrivanju znakov vedenja živali.

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Pri kravah molznicah je zelo pomembno pravočasno odkrivanje znakov vedenja, pri čemer si lahko najbolj pomagamo z opazovanjem gibanja krav. Opazovanje gibanja nam

omogoča vpogled v prehrano, počutje in stanje krav. Gospodarskega pomena je pravočasno odkrivanje pojatve, pri kateri je značilno, da se žival nekoliko več giblje. Avtomatizirano odkrivanje pojatev nam lahko omogoča povečanje brejosti. Lahko zmanjša čas in potrebo po specializiranih delovnih zahtevah ter skrajša interval telitve, kar ne nazadnje vpliva na povečanje proizvodnje mleka v življenjski dobi krave. Lahko odkrijemo tudi bolno žival, ki se največkrat giblje manj. Ker pa nimamo možnosti biti ves čas pri živalih, si lahko pomagamo z različnimi napravami, ki merijo gibanje živali. Naš primer so tako imenovana usmerjevalna vrata, ki jih uporabljamo pri avtomatski molži.

1.2 DELOVNE HIPOTEZE

Postavili smo si naslednje hipoteze, ki smo jih preverjali:

- v začetku laktacije je večja mlečnost povezana z aktivnejšim gibanjem, z večjim številom prehodov preko pametnih vrat, vpliv mlečnosti na gibanje živali,
- živali v času pojatve se več gibajo,
- bolne živali se manj gibajo.

1.3 NAMEN RAZISKAVE

V diplomskem delu smo želeli s pomočjo usmerjevalnih vrat in zapisov podatkov izbranih krav na računalniku ugotoviti, ali nam lahko pomagajo pri odkrivanju pojatev in boleznih pri živalih. Raziskava je bila opravljena na kmetiji Kurent.

2 PREGLED OBJAV

2.1 GIBANJE ŽIVALI V HLEVU S PROSTO REJO

Vsekakor se živali v hlevu s prosto rejo gibljejo več kot v hlevu z vezano rejo, kjer gibanja skoraj ni. Vendar se v primerjavi s pašnikom, kjer se gibljejo od 3 do 6 ur na dan (12–25 odstotkov dnevnega časa), gibljejo premalo. Vzrok za tako malo dnevnega gibanja je, da sistem proste reje živali ne spodbuja h gibanju in iskanju krme tako kot na pašniku. Drugi vzrok pa je socialna hierarhija. Hulsen (2007) navaja ugotovitve, da krave molznice porabijo od 2,5 do 3,5 ure za molžo in premikanje k jaslim ali ležiščem, od 2,5 do 3,5 ure za zauživanje krme, od 2 do 3 ure za socialne interakcije in od 12 do 14 ur za počivanje, kar ima velik vpliv na zagotavljanje dobrega počutja živali in doseganje visoke mlečnosti. Krave molznice, ki imajo visoko dnevno mlečnost, porabijo več časa za zauživanje krme in molžo kot krave z manjšo mlečnostjo in so tudi bolj aktivne, še posebno pri avtomatski molži. Čas, porabljen za gibanje in premikanje živali v hlevu, je najbolj odvisen od sezone, vrste ležalnih boksov in splošnega počutja živali. Visokoproduktivne krave ležijo manj časa, zato mora biti ležalni boks še posebej udoben, saj se v nasprotnem primeru pojavi stresna situacija, kar vpliva na slabše počutje in zatem manjšo proizvodnjo, kot jo žival lahko doseže. Za premikanje z ene lokacije na drugo je najbolj pomembna podlaga v hlevu. Tla morajo biti nederseča in stabilna, da se žival počuti varno in lahko trdno stopi. Tako bomo zagotovili veliko več gibanja kot pri drsečih tleh, ki so zelo nevarna tudi zaradi morebitnega razvoja bolezni nog in parkljev. To je še posebej pomembno pri robotski molži, če želimo doseči čim več gibanja za več molž na dan (Amon, 1989).

Za zdravje parkljev ne poskrbimo samo z dobrimi in nedersečimi tlemi, temveč tudi z dobro strategijo krmljenja (predvsem za preprečevanje laminitisa), kar zagotavljajo zadostna količina vlaknin v obroku, hkratno uživanje hitrih in počasi razgradljivih sestavin obroka, optimalna odpornost živali, ki jo dosežemo tako, da učinkovito zdravimo okužbe s kopelmi in redno obrezujemo parklje (Hulsen, 2007).

2.1.1 Odkrivanje pojatev s pomočjo opazovanja gibanja živali

Za uspešno osemenitev sta odločilna dejavnika pravočasno odkrivanje pojatev in pravočasna osemenitev v času pojatve (Šketa, 2000). Če hočemo pravočasno odkriti pojatve, je najbolje, da so živali ustrezno označene, da jih lahko takoj prepoznamo. Vedeti moramo, katero žival je treba v določenem obdobju še posebno pazljivo opazovati. To lahko rejec ve le, če si sproti zapisuje podatke v hlevski koledar oziroma si pomaga z dnevnimi izpisi iz računalnika (Orešnik, 2005). Odkrivanje pojatev je delo, s katerim lahko največ naredimo za reprodukcijski uspeh. Pri zdravih čredah krav je od 80 do 90 odstotkov pojatev dobro izraženih, pa jih kljub temu rejci odkrijejo le od 55 do 60 odstotkov. Pri večini krav traja obdobje izrazitih znamenj pojatve manj kot 12 ur, pri nekaterih pa dlje. Na odkrivanje pojatev vplivajo krava in njene značilnosti ter dejavniki vodenja reprodukcije (Brand in Varner., 1996). Dovolj zgodnje odkrivanje pojatev in

osemenjevanje je lahko gospodarsko zelo uspešno, saj lahko zmanjšujemo krmne dneve in s tem stroške s krmo, ko se žival ne molze. Če odkrijemo vsako pojatev, bo tudi ob slabši uspešnosti osemenitev krava pravočasno breja (Orešnik, 1995).

Nekateri dejavniki, ki jih pripisujemo kravi, in vplivajo na odkrivanje pojatve, so dobro izraženi šele v drugem stadiju pojatvenega cikla, po telitvi, ko imajo krave, ki so v estrusu, večji vpliv na zaskakovanje sovrstnic kot skupno število krav. V prvem stadiju je ovulacija po telitvi slabo izražena in krave še niso primerne za osemenitev (Orešnik, 1995).

Pogostost in čas opazovanja sta ključnega pomena, zato je treba krave opazovati najmanj trikrat na dan po 20 minut. Krave so v pojatvenem vedenju aktivnejše ob določenem času dneva. Ta čas se razlikuje od kraja, načina vhlevitve, kondicije krav in časa krmljenja. Na odkrivanje lahko vpliva tudi velika mlečnost krav. Pri večini je slabše izražanje pojatve posledica negativne energetske bilance in slabe telesne kondicije (Veterinarska praksa Tenetiše, 2013).

Na pojatev in njihovo odkrivanje vplivajo tudi drugi dejavniki, kot so nepravilna stojišča, gladka tla v hlevu, pomanjkanje nege parkljev, bolezni nog, neustrezna oskrba krav s surovo vlaknino, prebitek beljakovin v obroku ali neustrezno beljakovinsko razmerje ter neustrezna oskrba z rudninskimi snovmi in vitamini (Orešnik, 1997).

Krave, ki jih je treba opazovati (Ambrožič, 2000):

- vse krave, ki so telile pred 15 dnevi in več in se pojatve še niso pokazale,
- krave, ki jih želimo osemeniti in so telile pred več kot 45 dnevi,
- krave, ki so se pojale pred 18 do 23 dnevi, pa še niso bile osemenjene,
- krave, ki smo jih osemenili pred 18 do 23 dnevi (odkrivanje pregonitev),
- krave, ki ob pregledu brejosti niso bile breje.

2.2 DELOVANJE SISTEMA AVTOMATSKE MOLŽE

V zadnjih letih je avtomatska molža vse pomembnejša, saj prisotnost molznika za posamezno kravo ni več potrebna. Ena molzna postaja zmore pomolsti od 60 do 80 krav, odvisno od mlečnosti in postavitve seskov na vimenu. Po navadi krave lahko prihajajo na molžo približno na šest ur, odvisno od časa, ki je nastavljen na računalniku. Ko krava vstopi v molzno postajo, robotska roka opere seske in namesti molzne enote. Med molžo žival dobiva močno krmo, da molža poteka bolj mirno. Ko je žival pomolzena, robot spere vse čaše in tla, da naslednja žival vstopi v čisto molzno postajo. Na zaslonu molzne postaje se med molžo prikazujejo podatki o iztoku mleka, količini mleka in pričakovani količini mleka od posamezne krave. Podatke o pomolzenih in nepomolzenih kravah, količinah mleka, morebitnih okužbah mleka in mlečnosti krav spremljamo na računalniku, v katerega vnašamo vse podatke o reprodukciji, morebitnih obolenjih, dovoljenja molže in količino močnih krmil za posamezno žival (Indihar, 2013).



Slika 1: Molzna postaja (foto: Kurent, 2013)

Prenos podatkov je pomemben proces robota za molžo krav DeLaval VMS. Jedro tega sistema sta molzna postaja in tako imenovani program menedžment, ki poteka na osebнем računalniku. Procesor, nameščen na molzni postaji, in osebni računalnik ves čas izmenjujeta podatke. Te lahko razvrstimo v dve glavni kategoriji: podatki, ki so pomembni za delovanje postaje, in podatki o kravah, kot na primer pretok in položaj seskov itn. Prvi podatki so poslani na molzno postajo, ko se ta vključi, medtem ko se drugi podatki izmenjujejo ves čas delovanja. Vsi podatki se shranijo na osebнем računalniku. Komunikacija med računalnikom in molzno postajo se vzpostavi, ko sistem zaženemo. Ko je molzna postaja vključena in je zveza vzpostavljena, pride do prenosa konfiguracijskih

podatkov iz računalnika na postajo, ki jih ta potrebuje za konfiguracijski proces. Sistem VMS uporablja procesor ALPRO za nadzor komunikacije s krmilniki in na primer pametnimi vrati. Procesor ALPRO nadzira krmljenje in uporablja tako imenovani ALCOM bus za komunikacijo z vsemi postajami. Procesor je povezan z računalnikom prek serijskega kabla, preko katerega sinhronizira podatke (DeLaval, 2007).



Slika 2: Zaslon na molzni postaji (foto: Kurent, 2013)



Slika 3: Prostor, v katerem spremljamo podatke o živalih (foto: Kurent, 2013)

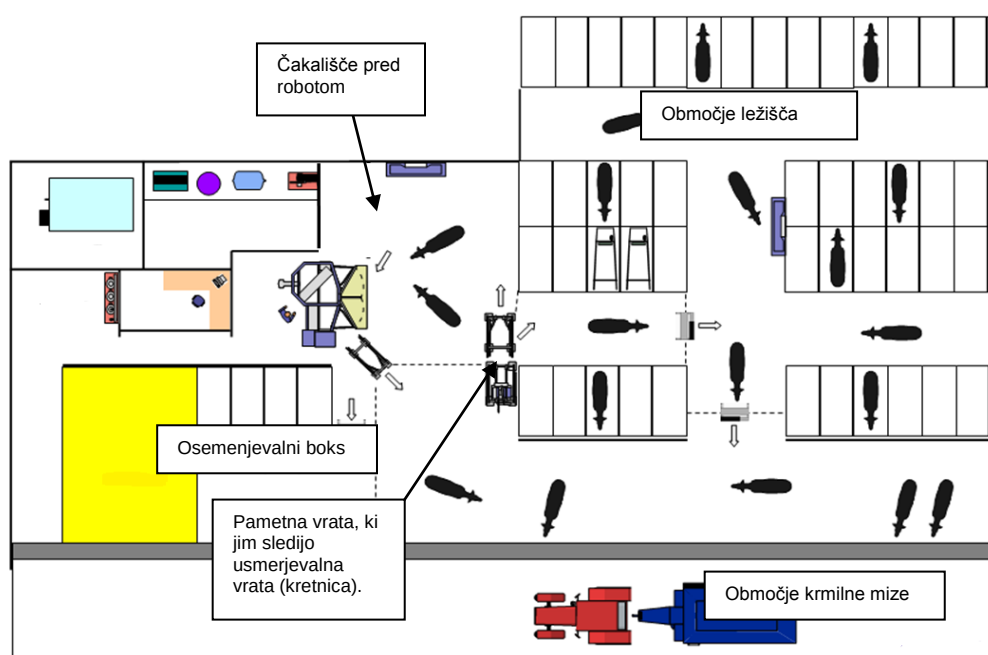
2.3 SISTEMI KRAVJEGA PROMETA PRI AVTOMATSKI MOLŽI

Vedno več kmetov v Sloveniji se odloča za nakup avtomatskega molznega sistema. Pomemben pogoj, ki vpliva na uspešnost take vrste molže, je poleg velike mlečnosti,

vzdržnih stroškov, kvalificirane delovne sile, zdravega vimena, parkljev in velikega izkoristka molzne postaje, vsekakor aktivno gibanje živali. Velika aktivnost živali je prvi pogoj, da je število živali, ki jih moramo priganjati v molzno postajo, tem manjše.

2.3.1 Sistem »Feed First«, vrata za usmerjanje

Pri tem sistemu se krave premikajo z območja ležišč na območje krmilne mize prek tako imenovanih enosmernih vrat. Tako imajo živali vedno prost dostop do osnovne krme. Če želi krava območje krmilne mize spet zapustiti, lahko to naredi samo tako, da gre skozi tako imenovana pametna vrata, ki jim takoj sledijo še usmerjevalna vrata. V pametnih vratih je krava prepoznana, usmerjevalna vrata pa kravo preusmerijo v medprostor s krmilnimi boksi in naprej v ležišča ali pa v čakališče pred robotom, če ima krava pravico do molže. Po molži se krava preusmeri nazaj na krmilno mizo ali v poseben osemenjevalni boks za poznejšo obravnavo (osemenitve, pregledi na brejost itn.). Ta metoda prometa temelji na prizadevanju krav, da bi prišle do koncentriranega krmila. Prednost je ta, da v molzno postajo pridejo le živali, ki imajo pravico do molže. Storilnost molzne postaje se s tem poveča (Baust, 2008). Z uporabo pametnih vrat lahko zelo dobro spremljamo aktivnost živali, saj jih morajo krave prečkati, če želijo zapustiti območje krmilne mize in se preseliti na območje ležišč. Ob vsakem prehodu krave skozi usmerjevalna vrata obstaja možnost, da se krava preusmeri na molžo. Pri sistemu »Feed First«, ko kravo pošljemo nazaj na območje krmilne mize, ne povečamo le njene aktivnosti, temveč dosežemo v povprečju za 2,7 več prehodov skozi vrata na kravo na dan. Poleg tega potencialno povečamo tudi možnost zaužitja osnovne krme in dajemo čas sesku, da se zapre (potencialno zmanjšanje možnosti okužb, ker se krave takoj ne uležajo) (DeLaval, 2012).



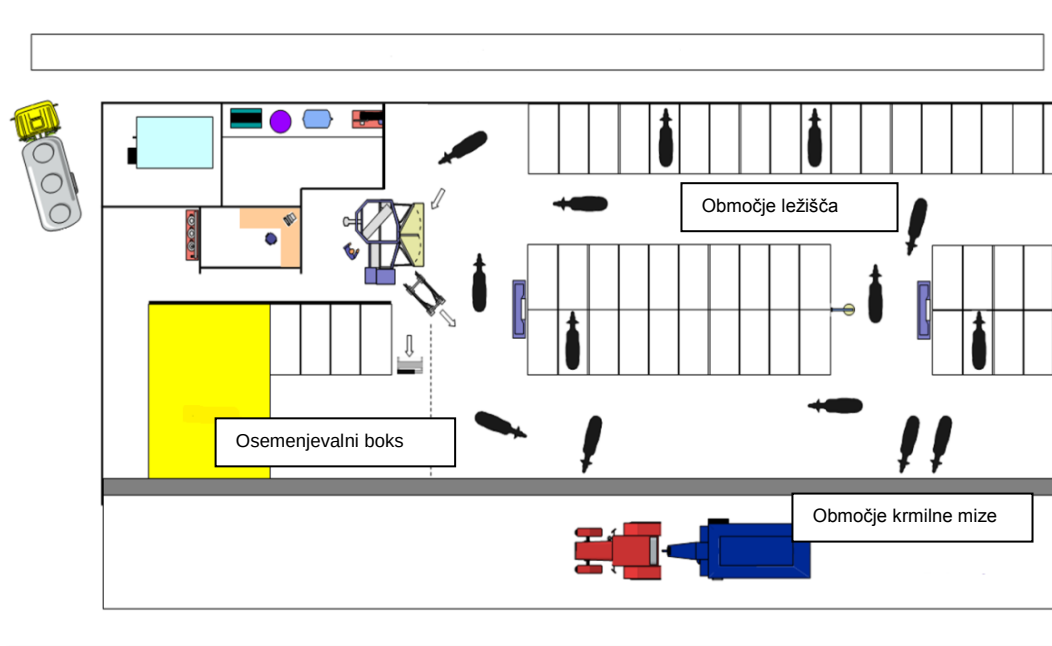
Slika 4: Skica o usmerjanju živali sistema »Feed First« (DeLaval, 2012)

2.3.2 Gibanje živali: najprej molža

Te vrste promet je klasično usmerjeno gibanje krav, pri čemer imajo krave prost dostop do molzne postaje, in sicer tako živali s pravico za molžo kot živali brez pravice. Krave lahko do krmilne mize pridejo le prek molzne postaje ali pametnih vrat. Pri tem sistemu gibanja lahko pride do težav zaradi manjšega zaužitja, ker krave najprej dobijo močna krmila, in manjšega obiska krmilne mize (DeLaval, 2011).

2.3.3 Prosto gibanje živali

Prosti promet je preprosta in cenejša oblika gibanja, pri katerem se živali prosto gibljejo po hlevu in gredo na molžo, ko se jim zazdi ali pa sploh ne. Velikokrat se zgodi, da se živali nahranijo pri krmilni mizi in prosto odidejo mimo robota za molžo na ležišče, ne da bi se prej pomolzle. Težave z boleznimi vimen so zato večje. Pomanjkljivosti so tudi, da pridejo v postajo za molžo živali, ki nimajo pravice do molže. Ker ni čakališča, imamo težave tudi s približevanjem živali k molzni postaji (Lehnert, 2011).



Slika 5: Skica o prostem usmerjanju živali (DeLaval, 2012)

Na univerzi Rostock v Nemčiji so v okviru doktorske raziskave primerjali aktivnost krav v dveh različnih sistemih hlevov z molznimi roboti; prosto gibanje (krave se neovirano gibljejo po hlevu in prostovoljno vstopajo v robota) in »Feed First« (Melken, Füttern und lange Lügen, 2012).

Pri obeh sistemih je bilo opaziti različno vedenje posameznih skupin krav. Krave z manjšo mlečnostjo so bile bistveno manj aktivne od krav z velikimi količinami mleka. Krave z

veliko mlečnostjo so poskušale tudi pogosteje priti v molzno postajo. Povečanje aktivnosti krav z veliko mlečnostjo je bilo bistveno večje v sistemu »Feed First« kot pri prostem gibanju. Odgovor na to lahko spet najdemo v dejstvu, da so krave po molži poslane nazaj na krmilno mizo. Visokoproduktivne krave so bile molzene pogosteje kot nizkoproduktivne in so zato tudi večkrat prišle nazaj na krmilno mizo. V hlevu s prostim gibanjem do tega učinka ni prišlo. Pri prostem gibanju se je pojavil še problem obiska krav, ki so bile v drugi polovici laktacije, še posebej, če je bil obrok na krmilni mizi izravnán na večjo povprečno mlečnost v hlevu (krave niso bile motivirane obiskati robota zaradi močne krme, zato se poveča potreba po priganjanju). Negativni učinki so se kazali tudi pri telitvah zaradi predobrega osnovnega obroka na krmilni mizi ves čas laktacije (dodatna težava povečane mase v času telitve). Pri prostem gibanju so krave šle z območja krmilne mize 5,6-krat, medtem ko so pri »Feed First« to storile v povprečju 8,6-krat na kravo na dan.

Opažene so bile tudi razlike v aktivnosti glede na obdobje laktacije. Krave so v prvi tretjini laktacije kazale veliko večjo aktivnost od preostalih. Znanstveniki so ugotovili, da so krave v sistemu s prostim gibanjem na začetku laktacije prišle na molžo večkrat kot pozneje, pri sistemu »Feed First« pa je bila aktivnost enakomerna med vso laktacijo (manj priganjanja živali).

Zaradi omenjenih dejstev stroka svetuje, da proizvajalci, ki imajo v molži črede z več kot 50–55 kravami, pred investicijo v avtomatizirani molzni sistem razmislijo o konceptu in gibanju živali v hlevu (izkoriščenost molzne postaje, količina dnevno namolzenega mleka, zmanjšanje priganjanja) (Melken, Füttern und lange Lügen, 2012).

3 MATERIALI IN METODE DELA

3.1 KMETIJA KURENT

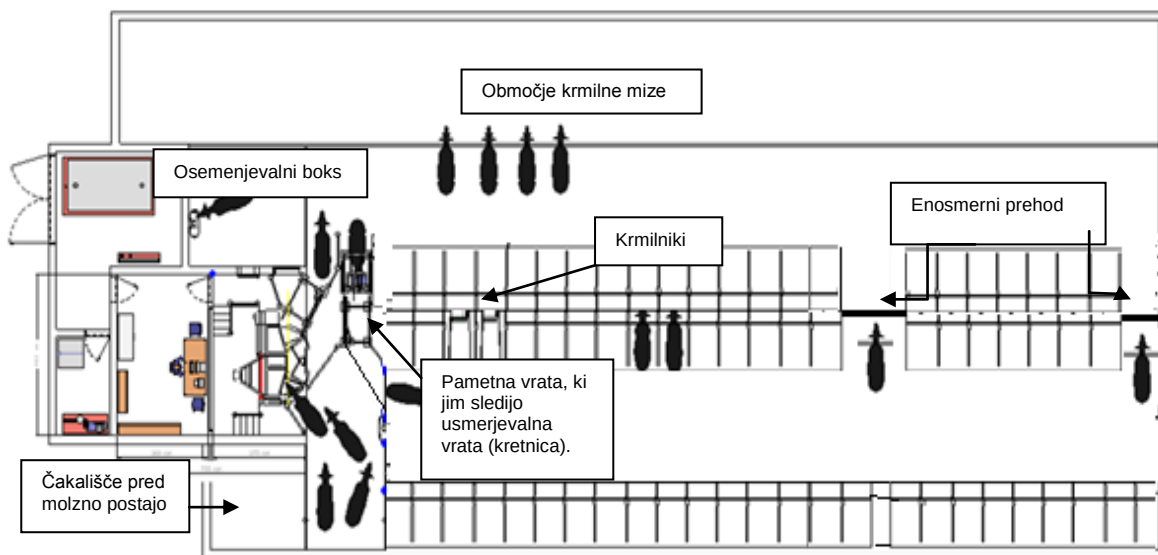
Kmetija Kurent je v okolici Šentruperta na Dolenjskem na nadmorski višini 278 metrov. Ukvarjamo se s prirejo mleka, poljedelstvom, vinogradništvom in strojnimi storitvami. Obdelujemo 65 ha obdelovalnih površin, od tega 30 ha travnikov in 35 ha njiv. Na njivah pridelujemo krmo za svoje potrebe in žita za prodajo. Z mlečno proizvodnjo se intenzivno ukvarjamo že 15 let, leta 2010 smo zgradili nov hlev in prešli z vezane reje z mlekovodom na sistem proste reje z avtomatsko molžo. Pri uvajanju krav na nov sistem uhlevitve in molže presenetljivo ni bilo večjih težav. Izločili smo le tri krave molznice zaradi neprimerne vimena za robotsko molžo. Trenutno imamo 70 krav molznic in 70 glav mlade živine. Večinoma imamo črno-belo pasmo in nekaj krav rjave pasme.



Slika 6: Novi hlev (foto: Kurent, 2013)

Na kmetiji smo se za usmerjanje živali odločili za način gibanja »Feed First«, saj je tako molzna postaja najboljše izkoriščena. Slabša stran našega hleva je, da imajo krave na voljo nekaj ležišč tudi pri krmilni mizi, vendar to ne pomeni večjih težav, saj krave še vedno težijo po močni krmi in hodijo na prehod s pametnimi vrati. Ko so živali site, morajo iti na molžo, še preden bi se ulegle, zato skoraj ni neopravljenih molž, razen živali, ki se včasih uležejo na strani krmilne mize. V starem hlevu smo imeli na dan dve molži, s tem sistemom pa smo dosegli povprečno 2,7 molže na dan, kar pomeni manj boleznih vimena, kakovostnejše mleko in večjo mlečnost. Za tako veliko število molž se mora krava veliko gibati, kar pomeni, da moramo biti pozorni predvsem na zdravje nog, če kravo namreč

bolijo noge, ne bo veliko jedla, pojavijo se tudi motnje v prebavi in zato se žival manj giblje, kar pa je ključnega pomena pri robotski molži. Težave se pojavijo tudi, če živali na krmilni mizi ponudimo preveč, saj se bo nasitila in ne bo čutila potrebe po močni krmi, zato ne bo odšla do krmil in zatem tudi ne na molžo. Tako na krmilni mizi krmimo obrok, s katerim zadovoljimo potrebe za 23 kg mleka na posamezno žival na dan, preostalo pa dobijo na molzni postaji ali krmilnih avtomatih.



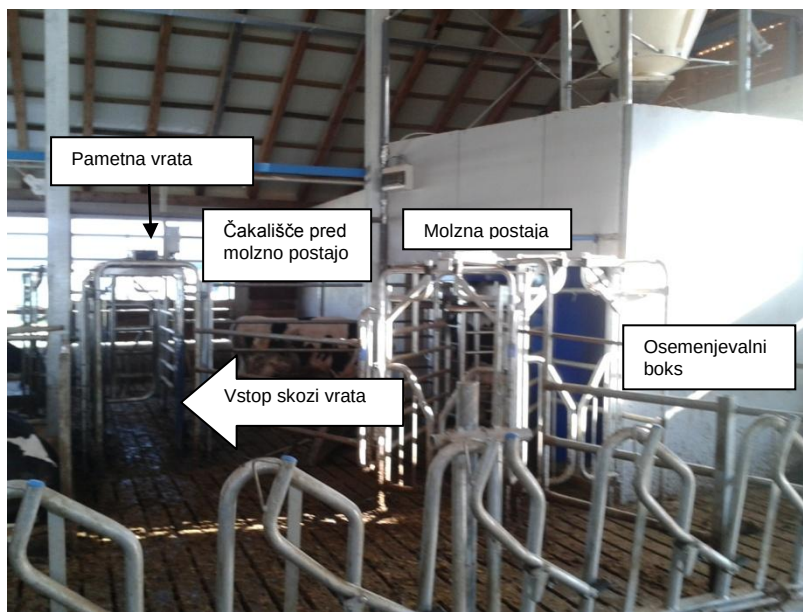
Slika 7: Skica hleva kmetije Kurent (Hlev ..., 2010)

Sistem »Feed First« in pametna vrata lahko še bolj izkoristimo ob vsakodnevnem spremljanju podatkov o gibanju krav na računalniku. Sistem nam namreč zapisuje vsak prehod krave skozi pametna vrata in nam pove, kam je bila krava usmerjena. Pri nekaterih kravah se pojavljajo dnevi, ko skozi vrata prehaja večkrat, kot to stori povprečno v normalnem dnevu. Tako žival označimo tako, da jo robot z molzne postaje pošlje naravnost v osemenjevalni boks, kjer si kravo ogledamo in večinoma odkrijemo, da je krava v pojatvi ter primerna za osemenjevanje. Prav tako lahko odkrijemo krave, ki začnejo šepati in ne hodijo več skozi vrata, zato kar naenkrat ni nobenega zapisa o njej. Če krava zboli za ketozo, vidimo, da se namesto gibanja do petkrat na dan giblje le še enkrat ali dvakrat, kar pomeni, da nima več želje po krmilih.

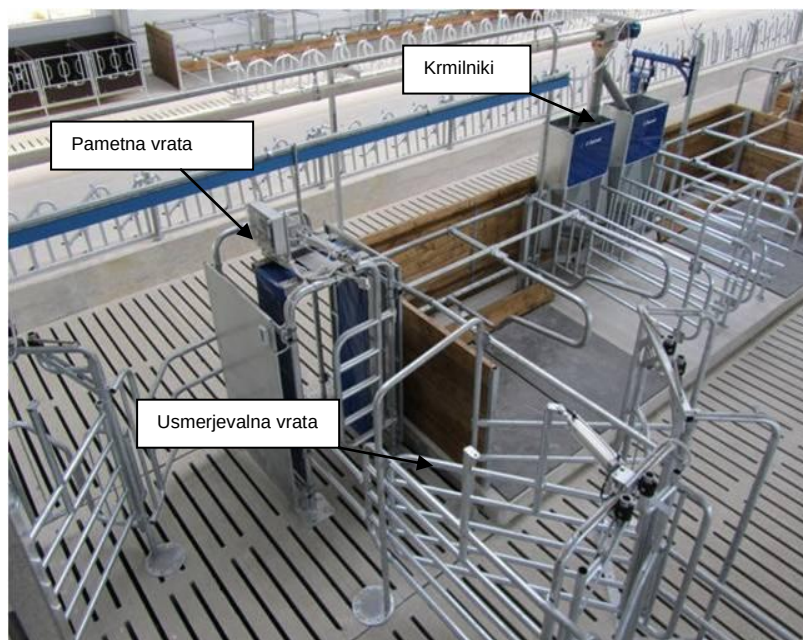
3.2 SEPARACIJSKA VRATA

Sistem avtomatske molže deluje tako, da krave ves čas nosijo ovratnico, na kateri je obešen transponder s številko ovratnice. Na transponderju so zapisani vsi podatki krave (rojstvo, telitve, mlečnost, aktivnost, konzumacija močnih krmil itn.). Ko krava vstopi skozi pametna vrata, jo najprej zazna fotocelica kot objekt. S pomočjo transponderja lahko antena zazna, za katero žival gre, da jo lahko pravilno usmeri z usmerjevalnimi vrati, ki stojijo za pametnimi vrati. Če je žival primerna za molžo, usmerjevalna vrata ostanejo v

položaju »naravnost«, če pa je bila v zadnjih šestih urah že pomolzena, se usmerjevalna vrata preusmerijo v položaj »levo«. Tako gre najprej na krmilni avtomat in nato v ležalni boks. Na računalniku imamo za vsako kravo posebej zapisano, kdaj je šla skozi usmerjevalna vrata in kam je bila usmerjena. S pomočjo teh zapisov si lahko pomagamo odkrivati nekatere znake krave.



Slika 8: Vstopna stran separacijskih vrat (foto: Kurent, 2013)



Slika 9: Izstopna stran separacijskih vrat (Delaval, 2012)

3.3 METODA

Od 1. novembra 2011 do 31. oktobra 2012 smo natančno in redno opazovali in shranjevali zapise gibanja krav na računalniku. Opazovali smo vzorec petdesetih živali, ki so bile ta čas v laktaciji.

Zaradi preobsežnih podatkov smo za prikaz izbrali le šest najbolj tipičnih živali, tri z normalno pojatvijo in tri s tiho pojatvijo. Opazovali smo njihovo splošno gibanje med laktacijo, število molž na začetku in na koncu laktacije ter gibanje v času pojatve. Primerjali smo tudi mlečnost med celotno laktacijo in mlečnost na dan pojatve, ko nekatere krave mleko zadržujejo. Vse podatke smo za vsak dan pregledali in vnesli v program ter tako dobili prikaz o tem, kolikokrat je katera od krav prešla skozi vrata na posamezen dan oziroma koliko je katera od krav v hlevu aktivna in koliko se giblje. K podatkom smo dodali tudi laktacijsko krivuljo živali in dobili primerjavo aktivnosti živali glede na stadij laktacije.

Datum/Ura	Žival številka	Vrata	Rezultat
2011-11-01 07:27:19	5	separacija pred cakaliscem	Separirana desno v Cakalisce
2011-11-01 07:56:24	5	VMS Kurent	Boks zapuščen v Krmlina miza
2011-11-01 08:05:47	5	separacija za VMS	Separirana desno v Krmlina miza
2011-11-01 14:58:52	5	separacija pred cakaliscem	Separirana desno v Cakalisce
2011-11-01 15:51:20	5	VMS Kurent	Boks zapuščen v Krmlina miza
2011-11-01 16:00:58	5	separacija za VMS	Separirana desno v Krmlina miza
2011-11-01 16:17:51	5	separacija pred cakaliscem	Separirana desno v Cakalisce
2011-11-01 16:55:00	5	VMS Kurent	Boks zapuščen v Krmlina miza
2011-11-01 16:58:51	5	separacija za VMS	Separirana desno v Krmlina miza
2011-11-01 17:33:39	5	separacija pred cakaliscem	Separirana desno v Cakalisce
2011-11-01 17:35:29	5	separacija pred cakaliscem	Separirana desno v Cakalisce
2011-11-01 17:37:40	5	separacija pred cakaliscem	Separirana desno v Cakalisce
2011-11-01 17:37:44	5	separacija pred cakaliscem	Separirana desno v Cakalisce
2011-11-01 17:37:50	5	separacija pred cakaliscem	Separirana desno v Cakalisce
2011-11-01 17:37:56	5	separacija pred cakaliscem	Separirana desno v Cakalisce
2011-11-01 17:55:39	5	separacija pred cakaliscem	Separirana desno v Cakalisce
2011-11-01 21:02:04	5	VMS Kurent	Boks zapuščen v Krmlina miza
2011-11-01 21:12:51	5	separacija za VMS	Separirana desno v Krmlina miza
2011-11-02 11:25:59	5	separacija pred cakaliscem	Separirana desno v Cakalisce
2011-11-02 11:29:51	5	VMS Kurent	Boks zapuščen v Krmlina miza
2011-11-02 11:40:41	5	separacija za VMS	Separirana desno v Krmlina miza
2011-11-02 11:43:57	5	separacija pred cakaliscem	Separirana desno v Cakalisce
2011-11-02 15:33:17	5	separacija pred cakaliscem	Separirana desno v Cakalisce
2011-11-02 16:51:00	5	separacija pred cakaliscem	Ustavljena v Krmlina miza

Slika 10: Primer zapisa gibanja krave 5 na računalniku (foto: Kurent, 2013)

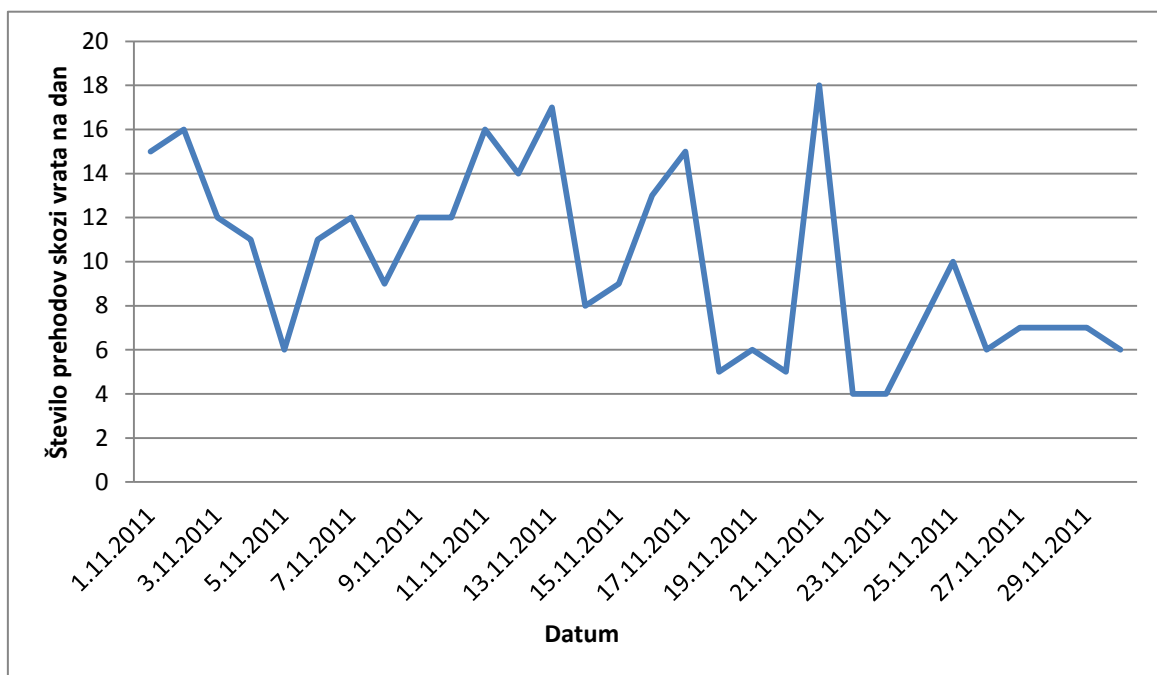
4 REZULTATI

Po končanem pregledu in vnašanju podatkov v program smo dobili slike, ki nam prikazujejo krivuljo gibanja za vseh šest živali v enem letu. K podatkom o gibanju smo dodali dnevne mlečnosti krav in dobili laktacijsko krivuljo. Za natančnejši prikaz krivulje gibanja smo za kravo 3 naredili sliko 11, ki nam za vsak dan v novembru natančno prikaže število prehodov krave skozi vrata. Za lažjo predstavbo smo za vse krave v preglednici 1 strnili podatke o mlečnosti, pojatvi, bolezni in povprečnem gibanju na dan.

Preglednica 1: Podatki o živalih, uporabljenih v primeru naše raziskave

Krava	Mlečnost/laktacija (kg)	Pojatev	Bolezni	Povprečno število prehodov na dan
1	9738	normalna	/	12
2	8610	normalna	ketoza	5
3	7593	normalna	/	10
4	12445	tiha	/	5
5	5149	tiha	šepavost	9
6	9451	tiha	šepavost	6

Na sliki 11 je predstavljen natančnejši prikaz gibanja za kravo 3 v enem mesecu.



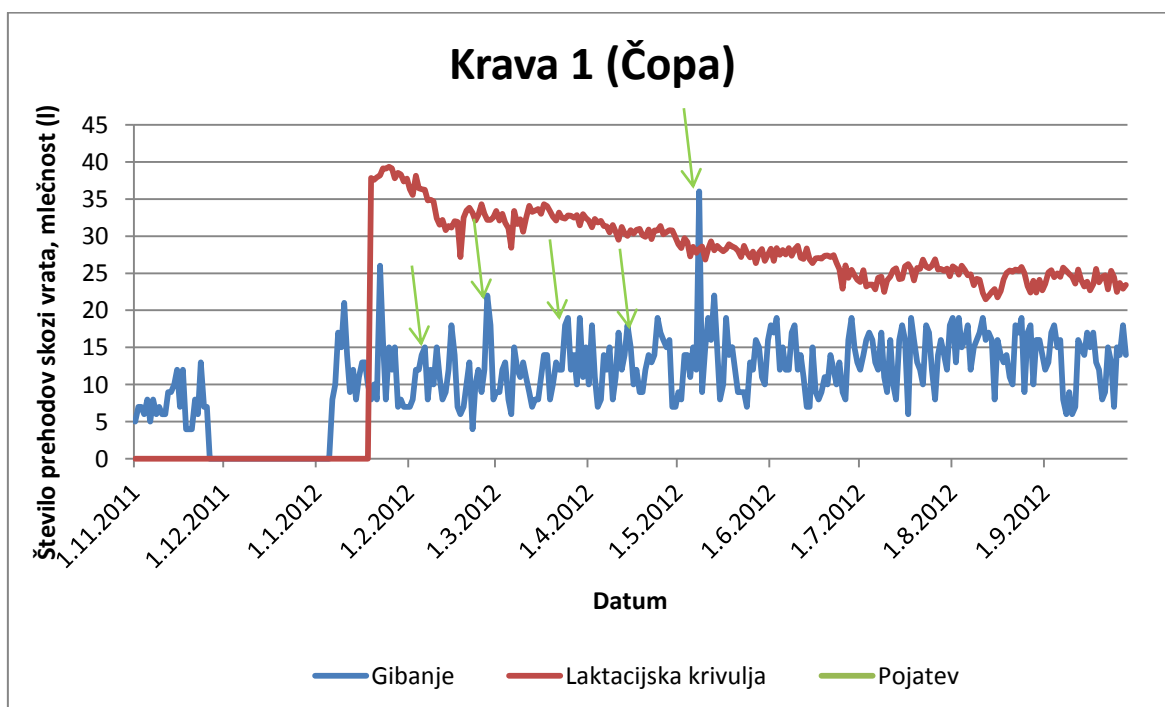
Slika 11: Natančnejši prikaz gibanja za kravo 3 za mesec november

Navpična števila nam prikazujejo število prehodov krave skozi vrata za posamezen dan, vodoravna števila pa dan, ko je krava prečkala vrata. Krivulja nam prikazuje gibanje živali za mesec november. Opazili smo, da se je gibanje za posamezen dan zelo spreminjalo in da

ni bilo konstantnega gibanja skozi pametna vrata. Žival se je gibala podnevi in ponoči. Aktivnost živali se je zelo spreminjala in v dveh dnevih padla s 16 prehodov na 6 in obratno. Na tako izrazito spreminjanje aktivnosti je vplivalo več dejavnikov. Krava je v povprečju šla skozi pametna vrata 10-krat na dan, na več gibanja pa je lahko poleg hierarhije vplivala tudi sitost živali na krmilni mizi in želja po ležanju. Slaba lastnost našega hleva je, da lahko krave ležijo tudi na strani krmilne mize, zato po navadi sita žival ne bo šla na krmilnike, ampak se bo ulegla kar pri krmilni mizi, tako v posameznih dnevih opravi kakšen prehod manj skozi pametna vrata. V nasprotnem primeru se bo na začetku pojatve krava ves čas sprehajala ali celo divjala po hlevu in opravila veliko preveč prehodov skozi vrata. Krave, ki so na začetku laktacije in opravijo v povprečju več molž, se tudi več gibljejo. Prednost avtomatske molže je, da se krave molžejo večkrat na dan in ne le dvakrat kot pri klasičnih molziščih, zato pri kravah, ki slabo zadržujejo mleko, ni izgub. Krivulja se nanaša na kravo takoj po telitvi in lahko opazimo, da je njena aktivnost bila zelo velika, saj je opravila povprečno kar 10 prehodov skozi vrata na dan.

4.1 KRAVE V NORMALNI POJATVI

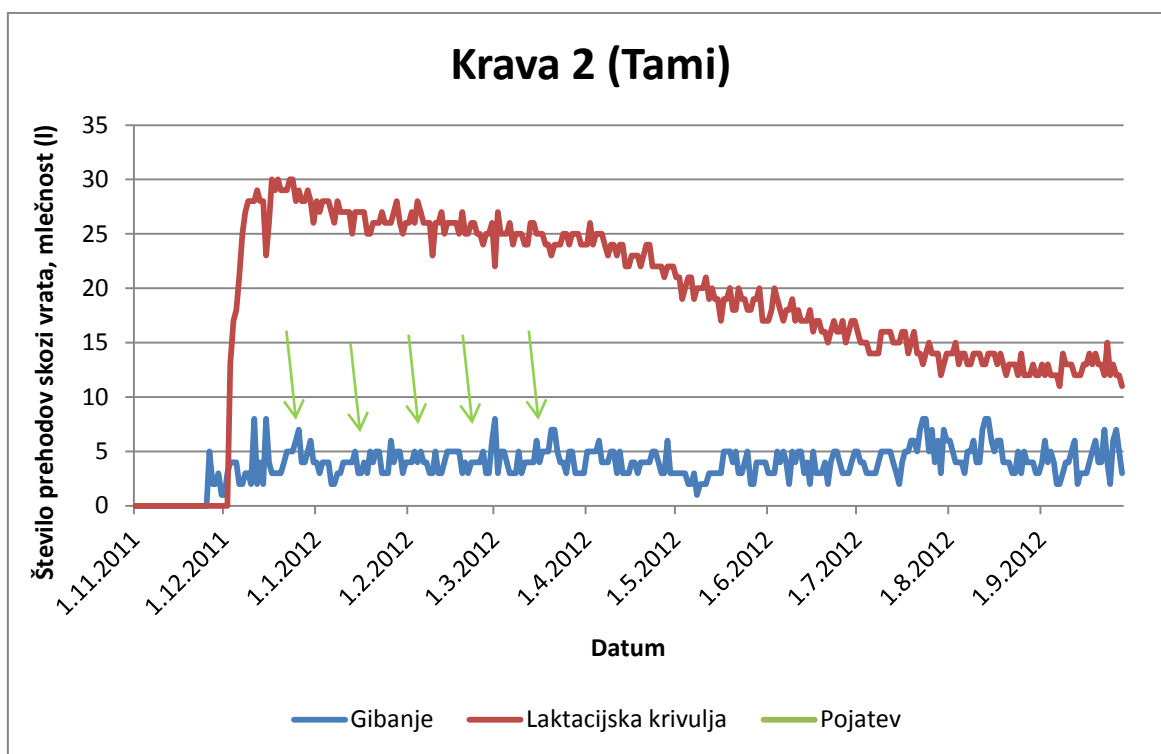
Krava Čopa je bila zelo aktivna in temperamentna. Njena mlečnost je v celotni laktaciji znašala 9738 kg ali 26,7 kg povprečno na dan. Njena telitev je potekala 19. januarja 2012. V času opazovanja se je njena mlečnost gibala od 39,7 kg mleka na dan, proti koncu pa je mlečnost padala in bila 1. septembra 24 kg. Opazili smo, da pri tej kravi količina mleka ni vplivala na gibanje, saj se je enako gibala na začetku in na koncu laktacije.



Slika 12: Povprečno gibanje krave 1

Na molžo je prihajala redno, približno na od 8 do 10 ur in imela povprečno 2,3 molže na dan. Slika 12 nam zelo natančno prikazuje tudi to, da je imela zelo izrazite pojatve. V povprečju je krava vrata prečkala do 12-krat na dan, v času pojatve pa tudi do 36-krat, kar pomeni, da je računalnik zlahka prepoznal, da se je z njo nekaj dogajalo. Krava smo obrežili 9. maja 2012 in bila enako aktivna med celotno laktacijo.

Krava Tami je imela v standardni laktaciji 8610 kg mleka. Njeno gibanje se je glede na mlečnost v začetku laktacije, ko je imela povprečno 30 kg mleka na dan rahlo povečalo proti koncu laktacije, ko je imela 15 litrov mleka na dan.

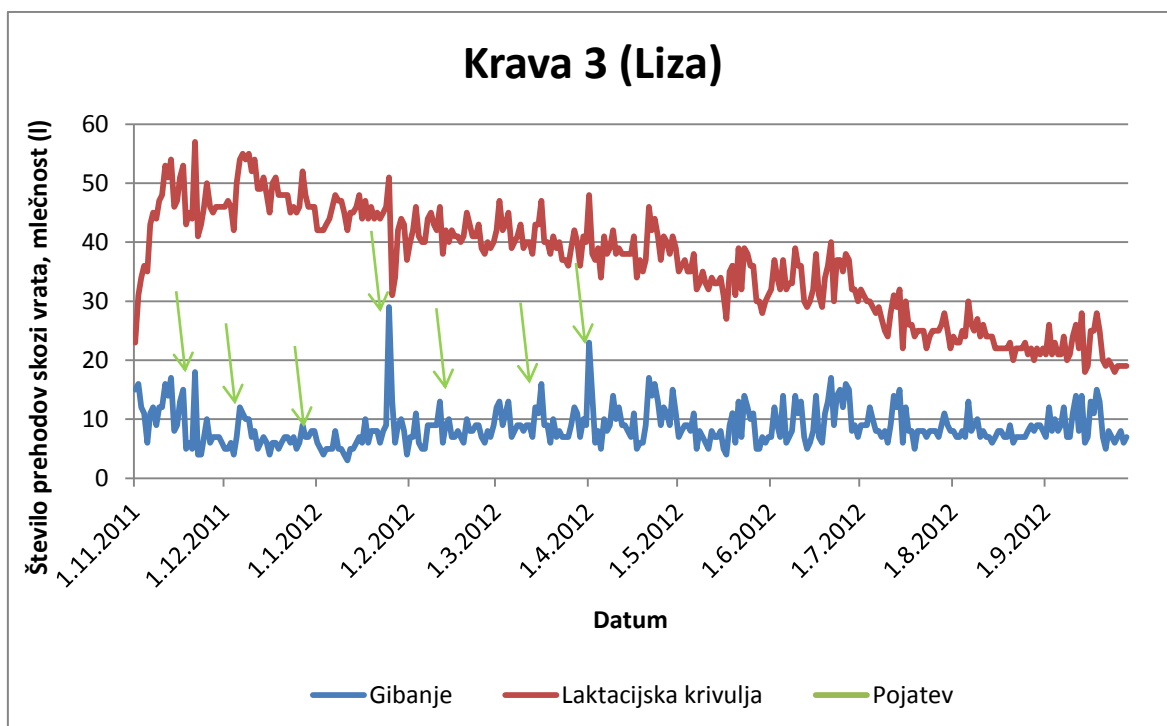


Slika 13: Povprečno gibanje krave 2

Krava je telila 3. decembra 2011 in prva dva tedna po telitvi bila zelo aktivna, skozi vrata je prehajala do osemkrat na dan. Po enem mesecu je njena aktivnost izrazito padla in odkrili smo, da je žival v ketozi in močno hujša. Žival je vrata prečkala samo dvakrat na dan, ko je šla na molžo. Po dobrem mesecu se je njeno zdravje izboljšalo in tako tudi gibanje. Spet je vrata prečkala do petkrat na dan in imela izrazito pojatev, dokler je nismo 21. marca 2012 uspešno osemenili. Na sliki 13 lahko zaznamo tudi šepavost, saj se je njena aktivnost spet zmanjšala maja. V času laktacije se je krava gibala zelo različno, zato na njeno gibanje ne vpliva le pojatev, temveč tudi drugi dejavniki. Ugotavljamo torej, da se ne moremo vedno zanesti na podatke, ki jih zazna računalnik in pravočasno odkriti pojatve.

Krava Liza je telila 29. oktobra 2011. Povprečno je imela 7593 kg mleka na laktacijo. Njeno gibanje je naraščalo glede na padanje dnevne mlečnosti. Slika 14 nam prikazuje laktacijsko krivuljo v primerjavi s krivuljo gibanja živali v celotni laktaciji. Ugotovili smo,

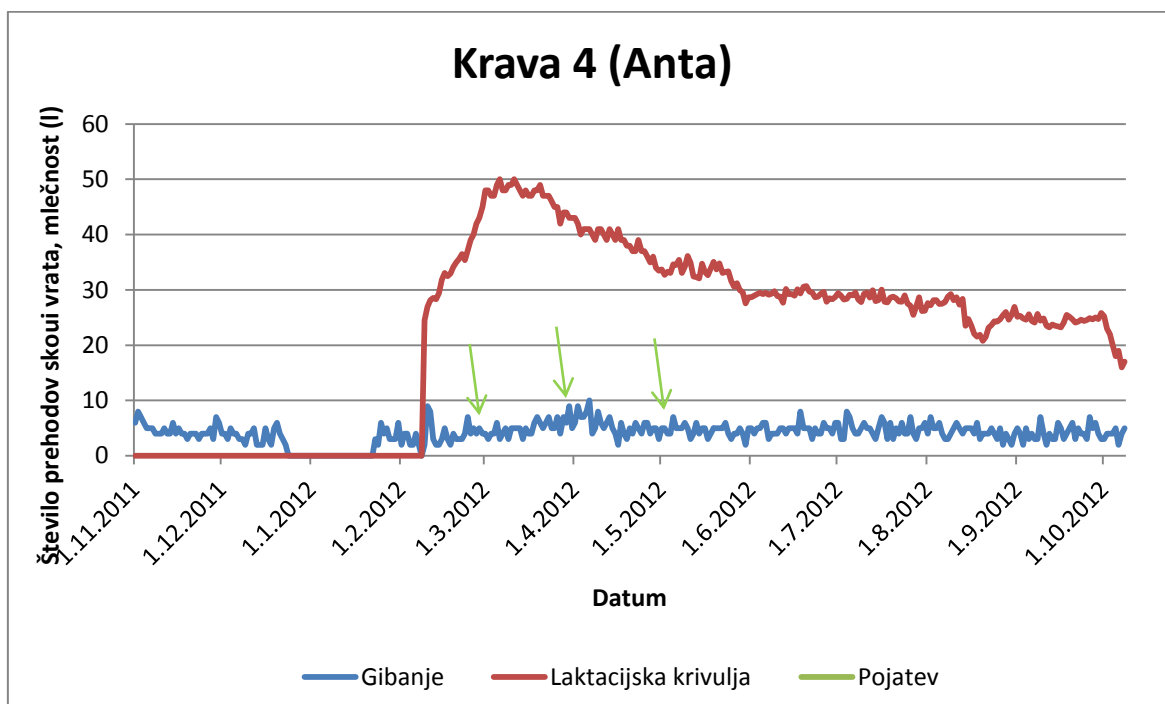
da povprečno gibanje na vrhuncu laktacije, ko je žival dajala največ mleka, ni bilo nič večje kot proti koncu laktacije, ko se je dnevna mlečnost močno zmanjšala - decembra je povprečno molzla 43 kg mleka na dan, skozi vrata pa je prehajala od šestkrat do osemkrat na dan, medtem ko je marca z mlečnostjo 24 kg mleka na dan prehajala veliko večkrat, in sicer od 10-krat do 14-krat na dan. Vrata je prečkala v povprečju 12-krat na dan. Na sliki tudi opazimo, da je krivulja gibanja na dan pojatve znatno narasla, medtem ko je mlečnost močno padla, saj je krava mleko zadrževala. Tisti dan je vrata prečkala 18-krat, takoj zatem pa njena aktivnost nenadoma upadla. Pri drugi pojatvi pa je bila mlečnost enaka kot dan prej ali pozneje, saj pojatev ni bila tako izrazita kot pri prvi pojatvi, čeprav je bilo gibanja precej več kot v drugih dnevih zunaj obdobja pojatve.



Slika 14: Povprečno gibanje krave 3

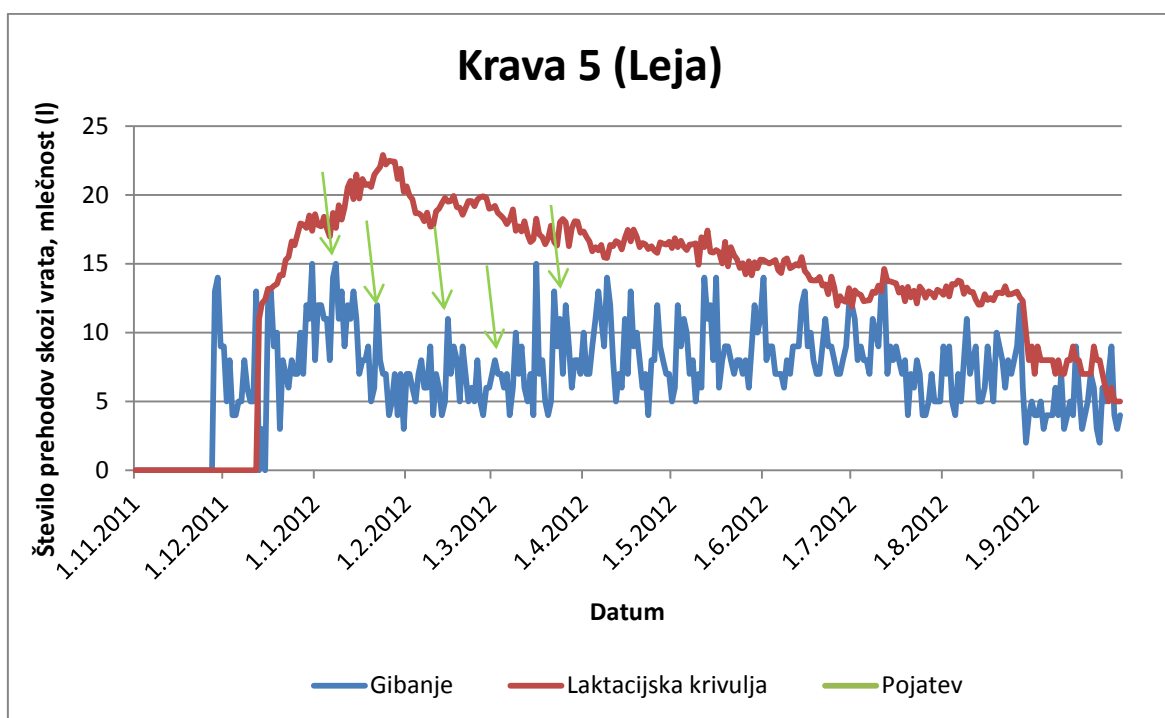
4.2 KRAVE S TIHO POJATVIJO

Krava Anta je v laktaciji dala 12.445 kg mleka. Gibala se je manj, v povprečju je šla petkrat na dan skozi vrata. Na njeno aktivnost ni vplivala količina mleka, saj se je v celotni laktaciji gibala enako. Njena aktivnost na dan telitve 9. februarja 2012 je izrazito narasla, nato pa padla na 3-krat do 6-krat na dan. Krava Anta je značilna krava s tiho pojatvijo in jo je vedno težko odkriti. Tudi v času druge pojatve je njena aktivnost narasla le za polovico, aktivnejša je bila celo en teden, nato pa se je med celotno laktacijo gibala podobno. Krava je bila uspešno osemenjena 3. maja 2012.



Slika 15: Povprečno gibanje krave 4

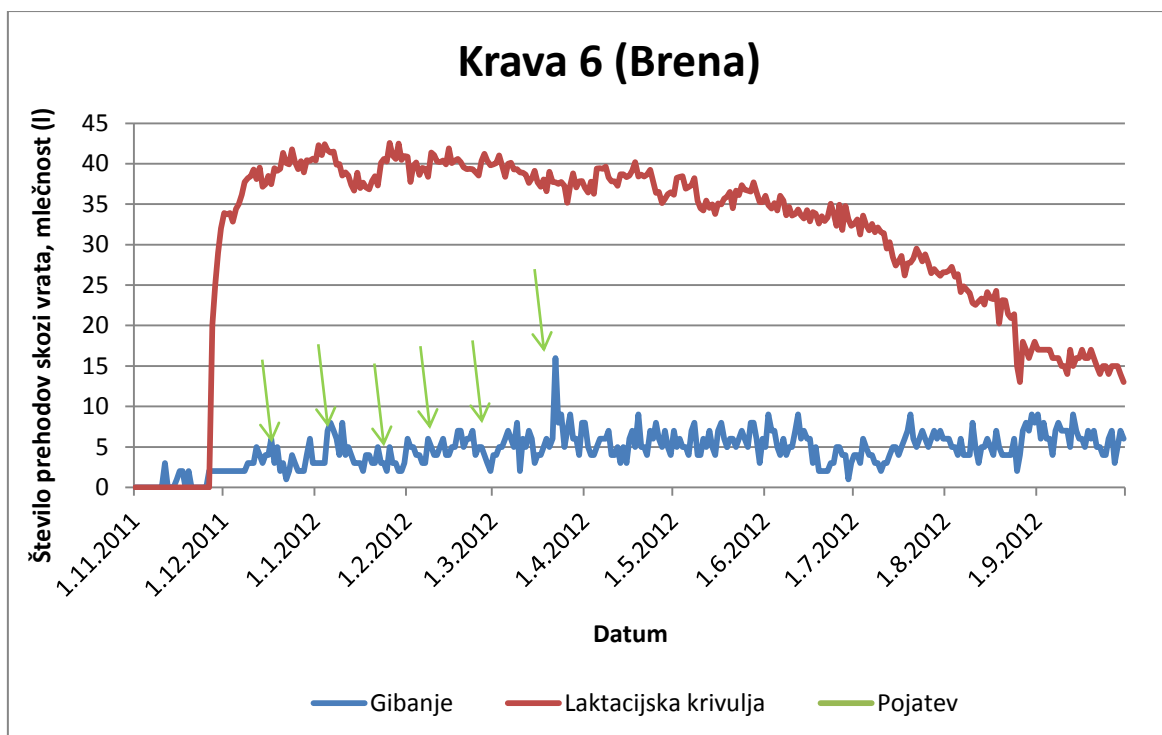
Krava rjave pasme je v 2. laktaciji dala 5149 kg mleka. Na njeno aktivnost je veliko bolj vplivalo zdravje nog kot mlečnost.



Slika 16: Povprečno gibanje krave 5

Med celotno laktacijo je imela težave s parklji, kar je verjetno vplivalo tudi na manjšo mlečnost in kakšen dan manj obiska molzne postaje. Kljub težavam pa je bila še kar aktivna, saj je imela v povprečju 9 prehodov skozi usmerjevalna vrata na dan. Krava Leja je po telitvi 13. decembra 2011 postala skoraj neaktivna. Drugi dan po telitvi skozi vrata še ni prišla, naslednji teden pa je njena aktivnost poskočila kar do 13 prehodov skozi vrata na dan. Njena aktivnost se je med laktacijo zelo spreminjala in tudi njeno pojatev smo s to tehniko odkrivanja težko odkrili. Pojatev so tihe in tudi v dnevih, ko smo jo 27. marca 2012 uspešno osemenili, ni bila nič bolj aktivna kot druge dni.

Krava Brena je imela v standardni laktaciji 9451 kg mleka. Na sliki se pojavljajo tedni, ko je šla krava skozi vrata samo dvakrat na dan. Vzrok je bila bolezen sklepov, a kljub temu je bila mlečnost zadovoljiva. Na začetku laktacije, ko so bile noge v redu, se je gibala manj, kot proti koncu, ko je mlečnost padla. Krava Brena je telila 26. novembra 2011, ko vidimo, da je bila krava neaktivna. Ta krava je imela večkrat težave s parklji in sklepi, zato je bilo tudi njeno gibanje manjše, tako je bilo težje odkriti tudi njeno tiho pojatev. Uspešno smo jo osemenili šele v šesti pojatvi. Med laktacijo se je krava gibala normalno od štirikrat do osemkrat na dan, le v sredini junija se je njena aktivnost povsem ustavila zaradi obolenja nog.



Slika 17: Povprečno gibanje krave 6

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

V letih 2011 in 2012 smo na kmetiji Kurent izvedli poskus odkrivanja različnih pojavov pri kravah molznicah. Opazovali smo petdeset krav v obdobju enega leta, da so vse zaključile z laktacijo. Za vsako žival posebej smo s pomočjo separacijskih vrat v hlevu, ki so prvotno namenjene usmerjanju živali na molžo vsak dan shranjevali zapise o usmerjanju in dnevni mlečnosti krav. Po obdelavi vseh podatkov smo izbrali šest najbolj tipičnih, tri z normalno pojatvijo in tri z tiho pojatvijo.

Naš cilj opazovanja je bil ugotoviti, kako mlečnost vpliva na gibanje živali, ali se živali več gibljejo na začetku laktacije, ko je mlečnost večja ali na koncu, ko se mlečnost zmanjšuje. Zanimalo nas je tudi, če lahko s pomočjo zapisov vrat ugotovimo, da je krava v obdobju pojatve, saj so živali v tem obdobju aktivnejše kot ponavadi, ravno tako smo želeli izvedeti če lahko s pomočjo zapisov najdemo tudi živali, ki na zunaj slabše kažejo znake pojatve. Njihove podatke o gibanju in mlečnosti smo vnesli v program in dobili krivulje, ki nam razlagajo našo hipotezo.

Iz rezultatov lahko sklenemo, da si s pametnimi vrati lahko pomagamo pri živalih, ki so zdrave, v dobri kondiciji in dovolj aktivne. Delo nam olajšajo samo pri kravah, pri katerih poznamo njihov temperament. Za vsako kravo moramo tudi vedeti, koliko se povprečno giblje. Na začetku naloge smo postavili hipotezo glede mlečnosti in odkrili, da vpliv mlečnosti na gibanje nima posebnega pomena. Pri večini živali se gibanje na začetku ali na koncu laktacije ni bistveno spreminjalo. Razlike je bilo opaziti le pri kravi 3 in 6, ki so bile proti koncu laktacije bolj aktivne kot na začetku, kar pa ni pričakovano, saj naj bi krave v obdobju, ko imajo več mleka, na molžo hodile večkrat. Visoko produktivne živali se verjetno navadno gibljejo nekoliko manj kot živali s slabšo proizvodnjo. Dobro je, da je žival veliko aktivna, da lahko pravočasno hodi na molžo in dovolj poje, vendar je pomembno, da tudi dovolj leži, saj je proizvodnja največja, ko žival v miru prežvekuje. Da je čas ležanja na ležiščih zagotovljen, morajo biti ta razkužena, suha, udobna in na dovolj svetlem prostoru in dobri zračnosti. Če tega ni, živali slabše prežvekujejo in zato proizvedejo tudi manj mleka.

V hlevu s kravami molznicami največ časa porabimo za pravočasno odkrivanje pojatve, kar lahko tudi zelo dobro vpliva na ekonomsko stanje kmetije. Po navadi nimamo veliko težav, če krave v pojatvi kažejo tipični znak za pojatev, kar pomeni zelo povečano gibanje v hlevu. V raziskavi smo ugotovili, da lahko s pametnimi vrati krave v normalni pojatvi zelo hitro odkrijemo, vendar morajo biti te v dobrem zdravstvenem stanju. Ko se žival poja, opravi dvakrat več prehodov kakor v času zunaj pojatve. Pri kravi 1 in 3 smo to lahko zelo dobro opazili, pri kravi 2 pa malo slabše, saj je imela težave s ketozo, kar pomeni, da se je tudi pojala slabše in smo jo kljub odkritju pojatve težje obrežili.

Iz primera lahko vidimo, da lahko z zapisi vrat odkrijemo tudi tiho pojatev, vendar le pri kravah, ki se takrat največ gibljejo. Želja vsakega kmeta je, da bi se vse živali enako pojale, dajale iste znake in tudi vse naenkrat, saj potem ne bi imel več dela, vendar v

resničnem življenju ni tako. Živali s tiho pojatvijo so za pravočasno odkrivanje pojatve zelo težavne, saj zelo slabo kažejo znake pojatve, kot so zaskakovanje drugih živali, mukanje in večja aktivnost. V našem primeru smo pri eni živali opazili, da vrata pomagajo pri odkrivanju, saj je bila žival na dan pojatve nekoliko aktivnejša. Drugi znak je bil zadrževanje mleka, zato je sistem žival nenehno pošiljal na molzno postajo, saj ta ni bila pomolzena do konca. V drugih dveh primerih pojatve nismo odkrili s spremljanjem aktivnosti, temveč smo žival prepoznali šele z natančnim pregledom in opazili na nožnici sluz, ki je značilna pri kravah s pojatvijo. Dobro je, da nas računalnik opozori na kravo, ki naj bi se tiste dni pojavla, in da smo še posebej pozorni na to, kolikokrat je prečkala vrata. Seveda si moramo žival pogledati še od blizu, saj se na vrata ne moremo povsem zanesti. Ob opazovanju gibanja smo odkrili tudi presnovno bolezen ketozo, pri kateri krava izgubi apetit, zato se njena želja po krmilih zmanjša, kar vpliva tudi na manj gibanja. Na vzorcu smo videli, da se je krava gibala vedno manj in hkrati izgubljala tudi moč. Ko smo žival ozdravili, je njena aktivnost spet narasla. Torej so nam bila vrata v pomoč, da smo odkrili manjše gibanje za tisto žival.

Za redno gibanje živali je najpomembnejše zdravje nog in parkljev. Če se bo žival normalno gibala, se bo lahko dokončno nasitila pri jasliah, redno obiskovala molzno postajo in krmilnike. Žival ki šepa, bo do krmilne mize in ležišč prišla sama, na molžo pa brez naše pomoči verjetno ne bo mogla. Ob natančnem spremljanju podatkov na računalniku nam po dvanajstih urah, ko krava ni bila pomolzena, računalnik javi, da s kravo ni nekaj v redu. V našem primeru smo ugotovili, da je krava 2 močno šepala na zadnjo levo nogo, zato ni prišla sama na molžo. Tej živali smo vsako jutro in vsak večer pomagali na molžo, dokler ni ozdravela in se je njena aktivnost spet izravnala. Seveda je z boleznijo padla tudi mlečnost.



Slika18: Krmilna miza (foto: Kurent, 2013)



Slika19: Prostor, v katerem je raziskava potekala (foto: Kurent, 2013)

6 POVZETEK

Že vrsto let je osnovna dejavnost kmetije Kurent prireja mleka. Ker smo v letih 2008 in 2009 čredo zelo povečevali in že preveč napolnili stari hlev, smo se leta 2010 odločili za gradnjo popolnoma novega hleva s prosto rejo in avtomatskim sistemom molže. Za tako veliko naložbo nam ni žal, saj je s tem sistemom delo veliko lažje, prav tako pa privarčujemo veliko časa za druga opravila na kmetiji. Novi hlev je tudi živalim bolj prijazen, saj so živali aktivnejše, več prostora imajo za gibanje, krmo ves čas na razpolago in lahko se molzejo kadar koli v dnevu. Pri tem načinu reje je zdravje vimena in nog pri kravah veliko boljše kot pri sistemu vezane reje in molže dvakrat na dan.

Danes pridelamo že 580.000 kg mleka na leto, ki ima v povprečju 3,65 odstotka beljakovin in 4,4 odstotka maščob, kar so veliko boljši rezultati kot v starem hlevu. Zelo smo zadovoljni z izbranim sistemom usmerjanja krav »Feed First«, saj živali najprej pojedjo voluminozno krmo in šele nato dobijo močno krmo na molzni postaji ali na krmilnikih. Za molžo imamo pri večini krav nastavljeno dovoljenje za molžo na šest ur, pri nekaterih, ki slabo zadržujejo mleko, pa tudi na štiri ure. Čas za dovoljenje molže podaljšujemo s stopnjo laktacije. Na začetku se krave lahko molzejo večkrat, proti koncu laktacije pa jim čas molže podaljšujemo, zato da postopoma presušijo. Čas dovoljenja molže je odvisen tudi od količine namolzenega mleka za posamezno kravo na molžo. Krave z več mleka imajo zgodnejše dovoljenje za molžo kot krave z manj mleka. Krave, ki se ne pomolzejo pravilno in dajo manj mleka, kot ga računalnik pričakuje, sistem pošlje na ponovno molžo, da se žival pomolze do konca. Prav zato pa moramo za ta sistem imeti dodatno opremo, tako imenovana separacijska vrata, s katerimi zagotovimo največji mogoči izkoristek molzne postaje, in sicer tako, da so na molzni postaji le krave, ki so primerne za molžo in ne tudi tiste, ki niso primerne. Posebnost tega sistema je, da krave nosijo ovratnice s transponderjem, saj jih tako računalnik lahko s pomočjo pametnih vrat zazna in pravilno usmeri, ali za molžo ali pa za ležalne bokse oziroma krmilnike. Vsi podatki o usmerjanju krav se shranjujejo v obliki zapisov na računalniku, ki jih redno spremljamo. Seveda pa nam vrata poleg pravilnega usmerjanja krav na molžo in lovljenja pomagajo tudi pri odkrivanju nekaterih pojavov pri kravah.

V našem primeru smo imeli v vzorcu 50 krav molznic, ki so bile med laktacijo aktivne in so vsak dan prečkale pametna in usmerjevalna vrata. Za obdelavo podatkov smo izbrali tri najbolj različne krave, ki se normalno pojajo, in tri različne, ki imajo značilno tiho pojatev, ter odkrili, da lahko žival s tiho pojativijo odkrijemo tudi z usmerjevalnimi vrati.

Podatke za prehode skozi vrata smo vsak dan pregledovali na računalniku in tako smo odkrili vrsto kravjih znakov. Največkrat je bila to pojatev, v nekaj primerih pa tudi ketoza ali šepavost. Kravo, na katero postanemo pozorni zaradi netipičnega podatka, si moramo natančneje ogledati. Večinoma so bili znaki pojatve pravilno odkriti, pri nekaterih živalih pa si z njimi ne moremo pomagati, saj vse živali ne pokažejo enakih znakov, kot je na primer povečana aktivnost.

Iz naloge lahko sklepamo, da so nam vrata lahko v veliko pomoč, niso pa stoodstotno zanesljiva, zato si moramo živali, pri katerih opazimo spremembe, ogledati še v živo. Če bomo redno, vsak dan, pregledovali podatke in živali opazovali, bomo lahko zelo pripomogli h krajšanju dobe med telitvami in k uspešnejši reji.

7 VIRI

- Ambrožič I. 2000. Znamenje pojatev, njihovo in optimalni čas osemenitve in metode ugotavljanja brejosti. V: Osemenjevanje govedi. Priročnik za rejce. Ljubljana, Veterinarski zavod Slovenije: 61–72
- Amon M. 1989. Urejanje hlevov za govedo. Ljubljana, Kmečki glas, Knjižnica za pospeševanje kmetijstva: 205 str.
- Brand A., Varner M. 1996. Herd health and production management in dairy practice. Wageningen, PERS: 566 str.
- Delaval.
<http://www.delaval.com/> (11. 12. 2013)
- Hulsen J. 2007. Kravji znaki. Vodnik za upravljanje s čredo krav molznic, Ljubljana, Kmečki glas: 95 str.
- Hlev za rejo krav molznic na Kmetiji Kurent: Gradbeni načrt. 2010. Ljubljana, SPINO d.o.o.: 1 mapa
- Indihar.
<http://indihar-co.si/> (11. 12. 2013)
- Lehnert S. 2011. Der Melkroboter war der totale reinfall. Top agrar, 7: 8–12
- Melken, Füttern und lange Lügen. 2012. Bauernzeitung, 7: 12–13
- Navodilo za uporabo: Delaval voluntary milking system VMS model 2007/2008/2009. 2007. Tumba, Sweden. Delaval International AB: 202 str.
- Orešnik A. 1995. Vodenje reprodukcijskih dogajanj in plodnosti krav molznic. Sodobno kmetijstvo, 28, 4: 182–190
- Orešnik A. 1997. Odkrivanje vzrokov plodnostnih motenj pri kravah molznicah. V: Zbornik referatov IV Pomursko srečanje veterinarjev – reproduktivcev. Murska sobota, 24. Apr. 1997, Murska sobota, Veterinarski zavod Slovenije: 4–15
- Stele A. 2012. Statistično raziskovanje o mleku in mlečnih izdelkih za leto 2010. STAT.
http://www.stat.si/doc/metodologija/kakovost/Mleko_SPK.pdf (15.1.2014)
- Šketa J. 2000. Anatomija in fiziologija spolnih organov krav. V: Osemenjevanje govedi. Priročnik za rejce, Ljubljana, Veterinarski zavod Slovenije: 57–60
- Zunanji znaki pojatve (gonjenja, estrusa) pri kravah in telicah. 2013. Veterinarska praksa Tenetiše.
<http://www.vpt.si/PortalGenerator/document.pdf> (15. 1. 2014)

ZAHVALA

Za strokovne nasvete in pomoč pri pripravi diplomskega dela se zahvaljujem mentorju prof. dr. Rajku Berniku.

Za dober pregled diplomskega dela se zahvaljujem prof. dr. Francu Batiču in doc. dr. Silvestru Žguru.

Zahvala gre tudi mag. Karmen Stopar za pomoč pri urejanju diplomskega dela.

Zahvaljujem se tudi gospodu Tomažu Mišiču za pomoč pri izvedbi poskusa in za nasvete pri pisanju diplomskega dela.

Posebno zahvalo namenjam svoji družini za moralno podporo in razumevanje med študijem.