

PIENINIO TIPO KARVIŲ BANDOS SVEIKATINGUMO VERTINIMAS

Metodinis leidinys veterinarijos fakulteto studentams, veterinarijos gydytojams

2016
LSMU, VA

Ramūnas Antanaitis
Vytuolis Žilaitis

ISBN 978-9955-15-424-2

Turinys.

I.	Karvių bandos sveikatingumo vertinimo ypatumai	5
	a. Bandos sveikatingumo vertinimo reikšmė	5
	b. Veislės įtaka sveikatingumui	6
	c. Įvairaus amžiaus galvijų sveikatingumo problemos	7
	d. Ūkio struktūra kaip bandos diagnostinis rodiklis	9
	e. Karvių mitybos ypatumai ir bandos sveikata	10
	f. Karvių apetitas kaip sveikatos požymis	14
	g. Energijos disbalanso požymiai	15
	h. Ketozės požymiai	16
	i. Karvių išvaizdos (habitus) diagnostinė reikšmė	16
	j. Karvių produkcijos diagnostinė reikšmė	17
II.	Pieno sudėties ir kraujo biocheminio tyrimo diagnostinė reikšmė	19
	a. Kraujo tyrimų diagnostinė reikšmė	21
	b. Kraujo ėmimo taktika	22
	c. Kraujo biocheminių ir pieno sudėties tyrimų vertinimo tikslas	25
	d. Kraujo biocheminių rodiklių vertinimas	25
	e. Karvių apsirūpinimo energetinėmis medžiagomis vertinimas pagal pieno baltymų ir šlapalo koncentraciją	36
III.	Reprodukcinės būklės diagnostinė reikšmė bandos diagnostikoje	38
IV.	Karvių ginekologinės būklės vertinimas pagal progesterono koncentraciją piene	38
V.	Mikrobiologinis lochijų ir pieno mėginių tyrimų monitoringas	42
VI.	Kompiuterinėmis bandos valdymo sistemos ir melžiamų karvių bandos valdymas	44
	a. Pagrindiniai kompiuterinės bandos valdymo programos fiksuojami rodikliai	44
	b. Karvių aktyvumo, pieno kiekio ir elektrinio pieno laidumo pokyčiai iki klinikinės metrito, ketozės, acidozės diagnozės nustatymo	47
	c. Karvių sveikatingumo stebėjimas bandos valdymo programa	52
	d. Karvių gerovės įvertinimas kompiuterine bandos valdymo programa	69
VII.	Naudota literatūra	72

Sutrumpinimai.

μg/ml – mikrogramai mililitre;
AI – apsivaisinimo indeksas;
ALb. – albuminai;
APS – apsėklinimas;
AST – aspartataminotransferazė;
BHB – betahidroksibutiratas;
Ca – kalcis;
Chol. – cholesterolis;
CK – kreatinkinazė;
Cl – chloras;
CNS – centrinė nervų sistema;
d.p.p. – dienos po apsiveršiavimo;
EA – energijos apykaita;
EPL – elektrinis pieno laidumas;
g/dL – gramai decilitre;
GGT – gamugliutamilttransferazė;
GIR – galvijų infekcinis ronotracheitas;
Ig – imonoglobulinai;
K – kalis;
kg – kilogramai;
kg/d – kilogramai per dieną;
KMI – kūno masės indeksas;
KV – korona virusai;
Lak. – laktacija.
lent. – lentelė;
Mg – magnis;
mg% - miligramprocentai;

mmol/l – milimoliai litre;

mS – milisiemensai;

mS/cm – milisiemensai centimetre;

Na – natris;

NEFA – neesterifikuotos riebalų rūgštys;

P – fosforas;

pav. – paveikslas;

Proc. – procentai;

PTH – parathormonas;

RN – rujos nustatymo efektyvumas;

RV- rota virusai;

S – siera;

SDH – sorbitoldehidrogenazė;

SM – sausa medžiaga;

SP – servis periodas;

ŠDD – šliužo dislokacija į dešinę;

ŠDK – šliužo dislokacija į kairę;

TMR – „total mix ration“ pašarų mišinys;

VLDL – mažo santykinio tankio lipoproteinai;

žngsk./val. – žingsnių skaičius per valandą;

I. Karvių bandos sveikatingumo vertinimo ypatumai.

a. Bandos sveikatingumo vertinimo reikšmė.

Ekonomiškai pagrįsta, jei pieno ūkyje karvės laikomos koncentruotai ir banda yra pakankamai didelė. Kita šiuolaikinio pieno ūkio savybė yra tai, kad banda genetiškai ištobulinta, kaip taisyklė viena linkme, t.y. gyvuliai unifikuoti. Standartizuotose laikymo sąlygose karvės reaguoja į priežiūrą labai panašiai. Tai sąlygoja, kad ūkio valdymas organizuojamas suvokiant karvių bandą kaip vieną bendrą visumą.

Karvių bandose ypač paplitę medžiagų apykaitos sutrikimai, ir, būtent jie yra daugumos kitų karvių ligų pagrindiniai etiologiniai faktoriai. Tokiu būdu šiuolaikiniuose pieno ūkiuose pagrindine ir svarbiausia gyvulių priežiūros darbo grandimi tampa ligų prevencija ir profilaktika. Tam būtina objektyviai įvertinti bandos sveikatingumą. Bandos sveikatingumas tai metodologinė priemonė ūkiui valdyti ir veterinariniam bei zootechniniam darbui organizuoti. Organizmo vientisumą atspindi eilė požymių. Jie gali būti vertinami kaip sveikatingumo žymenys. Tai įmitimas, elgsena, produktyvumas ir biologinių skysčių sudėtis. Karvių biologinių skysčių sudėtis kinta priklausomai nuo organizmo būklės, sveikatingumo, produktyvumo. Vertinant gyvulio sveikatingumą, patogu vertinti pieno ir kraujo serumo sudėties pokyčius.

Bandos sveikatingumas yra kategorija siejanti bandos struktūrą, mitybos lygmenį, karvių produkciją ir reprodukciją su karvių sveikata. Bandos struktūra atspindi karvių rotaciją bandoje. Tai yra svarbus rodiklis, atspindintis ūkio ekonominį pajėgumą, karvių priežiūros ir sveikatingumo santykį. Mažas ūkis gyvulių priežiūrai negali taikyti tinkamas technologines priemones. Vyresnių gyvulių sunkiau išlaikyti aukštesnę pieno kokybę, todėl didėja veterinarinių paslaugų apimtis. Šis rodiklis kartu parodo apie zootechninių priemonių veiksmingumą t.y. apibudina galimybes parinkti pakaitines telyčias.

Karvių mitybos organizavimas, ypač produktyvių karvių, itin sudėtinga ir komplikuota veterinarinio darbo sritis. Žinant bendriausius karvių mitybos dėsningumus, pagal tai kokios ir kaip sudaromos technologinės gyvulių grupės, galima prognozuoti karvių sveikatą.

Karvių produkcija tiesiogiai nesiejama su sveikatos būkle. Sveikatos būklė priklauso nuo laikymo sąlygų. Didesnės produkcijos karves sudėtingiau prižiūrėti, todėl, vis dėl to, sveikatos būklė netiesiogiai siejasi su produkcija.

Karvės reprodukcija, bene subtiliausia jos fiziologinė funkcija, apspręsta bendro organizmo sveikatingumo. Tai svarbiausias rodiklis, kuriuo remiantis organizuojama karvių

laikymo strategija. Kai kurie autoriai, pabrėždami reprodukcinės sistemos diagnostinę reikšmę, nurodo, kad reprodukciniai rodikliai yra tiesioginiai bandos vertinimo kriterijai.

b. Veislės įtaka sveikatingumui.

Lietuvoje veisiami Lietuvos juodmargių ir Lietuvos žalųjų veislių galvijai. Nemažai įvežta vakarų Europos veislių kaip Olandijos, Danijos, Švedijos juodmargių, Vokietijos Holšteinų telyčių. Šiuo metu Lietuvoje auginamai kelių mėsinių galvijų veislių gyvuliai. Pastaruoju metu į Lietuvą įvežta nemažai „Aubrakų“ veislės galvijų. Jie ypač nereiklūs mitybos sąlygoms ir gali apsieiti be koncentratų. Nereiklūs auginimo ir laikymo sąlygoms „Angusų“ veislės mėsiniai galvijai. Ekologiniuose ūkiuose tai didelis pranašumas. Plinta ir mišrūnai. Mišrinami Lietuvos juodmargių ir žalųjų veislės karvės su „Šarolė“, „Limuzinų“ veislės galvijais. Ūkininkaujantys Lietuvos žalųjų galvijų veisimo zonoje, be minėtų veislių mišrinimui naudoja „Santa Gertrūdos“ veislės bulius.

Iš Juodmargių ir Žalųjų veislių karvių paprastai pažengusiame pieno ūkyje per metus primelžiama virš 8000 kg 3,6-3,8 proc. riebumo ir 3,3 proc. baltymingumo pieno. Tokiam fiziologiškai nepateisinamai dideliui pieno kiekiui pagaminti pajungiamas visas organizmas. Hipergalaktijos fone energetinės medžiagos paskirstomos neadekvačiai organizmų sistemų poreikiams. Kenčia imuninė, nervų, humoralinės reguliacijos sistemos. Su pienu iš organizmo „išplaunami“ angliavandeniai, neorganinės druskos. Didelis pieno baltymų poreikis iškreipia baltymų apykaitos mechanizmą. Neadekvati pieno sintezei mityba iškreipia karvės kondiciją: ištęstos laktacijos fone karvės nusipeni. Laktacijos pradžioje atsiradusi ketozinė būklė sąlygoja išliesėjimą. Nustatyta, kad riebios ar išliesėjusios karvės 1,8 karto ilgiau atsistato po atvedimo ir dažniau serga ginekologinėmis ligomis. Šiuolaikinių pieninių veislių karvėms po atsivedimo būdinga nuosaiiki hipokalcemija. Kalcio apykaitos sutrikimai yra pagrindinė daugelio karvės sveikatos sutrikimų priežastis. Nepastebėta, kad pieninių karvių sveikata koreliuoja su veisle. Yra ryšys tarp karvės temperamento ir veislės. Lietuvos žalosios, lyginant su juodmargėmis, ramesnio charakterio, nei, tarkim, Danijos juodmargės. Veislė pakankamai sviri aplinkybė vertinant traumų, gimdos užsisukimų, tam tikrų formų mastitų rizikos faktorius.

Mėsinių veislių karvės laikomos artimesnėmis fiziologijai sąlygomis. Paprastai mėsinių veislių karvės pieno gamina tiek kiek užtenka palikuoniui. Medžiagų apykaitos disbalansas dėl energetinių medžiagų stygiaus tokių veislių karvėms nebūdingas. Karvėms sudaromos natūralesnės higieninės sąlygos. Koncentruoti pašarai nesudaro mitybos pagrindo, todėl neapkraunamos kepenys, inkstai. Mėsinių veislių karvėms nebūdingi tokie susirgimai kaip šliužo dislokacija, endometritas. Retai tokie gyvuliai serga tešmens ligomis.

c. Įvairaus amžiaus galvijų sveikatingumo problemos.

Lietuva laikoma laisva nuo tokių bendrų suaugusiems gyvuliams ir veršeliams ligų, kaip snukio ir nagų liga, enzootinė leukozė.

Kai kuriomis ligomis serga bet kokio amžiaus gyvuliai, bet pavojingiausios jos yra veršeliams. Tokios yra dauguma kvėpavimo ligų. Laikoma, kad galvijų kvėpavimo takų ligos yra trečioje vietoje po virškinimo sutrikimų ir pieno liaukos ligų. Respiratoriniai susirgimai yra sunkiausiai išgydomi, o dėl sumažėjusio produktyvumo ir didelio prieauglio mirtingumo jie atneša didžiausius nuostolius. Kvėpavimo takų susirgimams priskiriamas paragripas-3, respiratorinių-sincitinių virusų infekcija, galvijų infekcinis rinotracheitas ir kitos ligos. Lietuvoje kyla pakankamai rūpesčių dėl virusinės diarėjos. Šia liga dažniausiai serga nuo 2 mėnesių iki 2 metų galvijai, tačiau gali sirgti ir 1-4 dienų amžiaus veršeliai, ir 3-7 metų galvijai. Virusą platina sergantys gyvuliai ir tie, kurie jį nešioja, t.y. gyvuliai, kuriems ligos požymiai nepasireiškia, tačiau ligos sukėlėją jie gali nešioti ir platinti ilgiau kaip 4 mėnesius. Sveikų galvijų, kiaulių, avių, briedžių, elnių kraujyje surasti specifiniai antikūnai rodo, kad virusas gamtoje yra labai išplitęs.

Sukėlėjas iš sergančio gyvulio organizmo išsiskiria su išmatomis, šlapimu, seilėmis ir išskyromis iš nosies bei akių. Sveiki gyvuliai dažniausiai apsikrečia per pašarą, rečiau per įkvėpiamą orą arba lytiniu būdu. Virusine diarėja gyvuliai dažniau serga žiemą, kuomet stovi tvartuose. Liga dar labiau išplinta, gyvulius pergrupuojant, nesilaikant veterinarijos reikalavimų, komplektuojant bandas. Nuo užsikrėtimo iki ligos požymių atsiradimo praeina nuo 2 iki 14 parų. Ūmia liga sergančių gyvulių kūno temperatūra pakyla iki 40,5-42 laipsnių. Jie nustoja ēsti, pasidaro apatiški, parausta nosies gleivinė. Burnos gleivinėje atsiranda rausvų dėmelių, kurios vėliau virsta erozijomis ir opomis. Iš burnos ir nosies ertmės teka gleivingos išskyros. Iš pradžių išmatos būna normalios, vėliau prasideda stiprus viduriavimas. Išmatos būna skystos, su gleivių, kraujo ir dujų priemaiša, labai dvokia. Kartais tarpnagėse atsiranda paraudusių dėmių, kurių vietoje vėliau atsiveria opos. Veršingos karvės išsimeta. Gyvuliai gali sirgti iki 4 savaičių, kol visiškai suliesėja ir nugaišta. Esant poūmiai ligos eigai, karščiavimas būna trumpalaikis, gyvuliai tampa apatiški, netenka apetito. Parausta nosies ir burnos gleivinės, iš nosies ir burnos teka išskyros. Galvijai kosti, kartais viduriuoja. Liga trunka 3-4 dienas ir gyvuliai dažniausiai pasveiksta, tačiau dar ilgai nešioja virusą. Lėtinės virusinės diarėjos požymiai tampa matomi ligos pabaigoje, kai dauguma gyvulių jau būna persirgę. Sergantys gyvuliai liesėja, kartais viduriuoja, burnos ertmės gleivinėje atsiranda erozijų ir opų. Besimptome li-

gos forma sergančius gyvulius pavyksta išaiškinti tik ištyrus kraują, kadangi akivaizdžių ligos požymių beveik nepastebima. Tokie gyvuliai labai pavojingi kaip infekcijos sukėlėjo platintojai.

Kvėpavimo takų ligų sukėlėjų paplitimas ir ūkiui padaroma žala priklauso nuo daugelio veiksnių: bandos dydžio, jos suformavimo būdo, galvijų plaučių pažeidimo lygio, ligos formos ir kitų. Paragripo-3 sergančių galvijų priesvoriai per dieną gali sumažėti iki 500 g. Jei gyvuliai įsigyti iš kelių ūkių, prieaugio nuostoliai 200–300 g didesni negu juos perkant iš vieno augintojo. Paragripo-3 sukėlėjai Lietuvoje labai išplitę: net 62 proc. (kai kuriuose ūkiuose 100 proc.) tirtų veršelių turi antikūnių prieš kvėpavimo organų ligų virusus. Sunkiau serga negavę pakankami krekenų veršeliai, o jautriausias iki 6 mėn. prieauglis.

Viena iš pavojingiausių veršelių kvėpavimo takų ligų – galvijų infekcinis rinotracheitas (GIR). Remiantis 2005 metų tyrimais, Lietuvoje apie 25 proc. ištirtų veršelių nustatyti antikūniai prieš GIR. Infekcijos šaltinis – sergantys galvijai ir virusų nešiotojai. Dešimtadalis šia liga susirgusių gyvulių nugaišta. GIR jautriausias 1–12 mėn. amžiaus prieauglis. Apsikrėtę gyvuliai išlieka sukėlėjų nešiotojais visą gyvenimą. Klinikiniai GIR požymiai panašūs į kitų kvėpavimo susirgimų požymius, todėl tiksliai diagnozei nustatyti būtina atlikti laboratorinius tyrimus. Šiuolaikinių vakcinų nuo rinotracheito efektyvumas siekia 98 proc.

Paplisti kvėpavimo takų ligoms rizika labai padidėja, jei prieauglis perkamas iš daug ūkių. Įsigytus galvijus būtina mėnesį palaikyti atskiroje patalpoje. Kiekviename ūkyje būtina bent kartą per metus ištirti galvijų sveikatos būklę ir nuolat sekti, kaip keičiasi ligų sukėlėjų sudėtis.

Veršeliai dažniau nei suaugusios karvės serga virškinimo trakto sutrikimais. Šių sutrikimų pagrindinė priežastis – žarnyno infekcijos. Remiantis veterinarinės tarnybos turimais duomenimis 2010 metais 34,9 – 36,3% visų registruotų susirgimų yra virškinamojo trakto ligos, kurių dauguma pasireiškė prieaugliui. Disbakteriozės veršelių organizme sudarė 40-62 proc. visų tirtų susirgimų atvejų Lietuvos regionuose. Dažniausiai veršeliams viduriavimą sukėlė rotavirusai (RV) ir koronavirusai (KV), *E. coli* bakterijos arba jų asociacijos. Didžiausia dalis veršelių sirgo rotavirusiniu enteritu 2-5 dienų amžiaus, žiemą susirgimas sudarė 44,9-45,0 proc., o vasarą 9,1 procentą. Lietuvoje didžioji dauguma veršelių RV enteritu persirgo būdami nuo 2 iki 15 dienų amžiaus, vidutinis viduriuojančio veršelio amžius buvo apie 7 dienos. KV enteritu sirgo kiek vyresni veršeliai. RV enteritas gali pasireikšti ir vyresniems gyvuliams. Šiuo atveju ligos simptomai būna mažiau ryškūs ar jų visai nėra. Rotavirusai sukeliantys enteritą tiek naujagimiams, tiek ir vyresniems nei 2 savaitių gyvuliams, yra priskiriami didelio virulentiškumo padermėms.

Veršeliai dažniausia sirgo RV infekcija, rečiau – KV enteritu. Koronavirusinis enteritas buvo registruotas 5-20 dienų amžiaus veršeliams ir vidutiniškai sirgo 43 procentai. Nors tyrimo metu RV išskyrinėjo su fekalijomis 37,5 proc. veršelių, tačiau retrospektyvi antikūnų analizė

parodė, kad net 79 proc. galvijų turėjo antikūnų prieš RV, t.y. turėjo kontaktų su RV. Tuo pat metu atlikti tyrimai taip pat parodė, kad daugumoje tirtų galvijų bandų buvo nustatyti RV enteritu sergantys veršeliai. Visuose ūkiuose nustatytas veršelių KV enteritas, taip pat visuose ūkiuose nustatyta galvijai, turintys antikūnų prieš RV. Lietuvoje veršeliai *E. coli* enteritu dažniausiai serga būdami 1 - 30 dienų amžiaus.

Veršelių žarnyno mikrobiologiniams procesams normalizuoti reikia naudoti probiotikus. Preparatus laktosolį ir biosaną geriausia sergantiems veršeliams skirti du kartus per dieną tris dienas iš eilės sugirdant po 2 flakonus laktosolio, ištirpinto 100 ml fiziologinio tirpalo. Biosano tikslingiausia duoti vieną kartą per dieną po 10 ml su 150 ml fiziologinio tirpalo.

Dauguma neužkrečiamųjų ligų siejama su svarbiausia karvės savybe – laktacija. Medžiagų apykaitos sutrikimai, šliužo dislokacija, acidozė, dauguma ginekologinių sutrikimų pasitaiko tik karvėms. Išimtis pieno liaukos sutrikimai. Karvės tešmens alveolinis audinys, skirtingai nei kitoms patelių rūšims išbujoja ne gestacijos pabaigoje, steroidų įtakoje, o lytinio brendimo metu, somatotropino įtakoje. Mastitu gali sirgti įvairaus amžiaus telyčios, kai yra pakankamai išsivystęs sekrecinis epitelis. Telyčioms dažnai pasitaiko, taip vadinamas, vasaros mastitas. Paprastai infekciją į tešmenį įneša tam tikra mūsų rūšis, Lietuvoje atsirandanti nuo birželio mėnesio ir parazituojanči iki spalio pabaigos. Šie mastitai linkę plisti, o pagrindinis ligos požymis, kad šiltu metų laiku telyčios serga pūliuotu mastitu.

d. Ūkio struktūra kaip bandos diagnostinis rodiklis.

Lietuvos bendrosios žemės ūkio produkcijos struktūroje pieno gamyba sudaro apie 21 proc. Palankiose ir mažiau palankiose ūkininkauti vietovėse pieno primelžiama beveik po lygiai - 51 ir 49 proc. Mažiau palankiose ūkininkauti vietovėse rinkai pagaminamo pieno dalis sudaro 47 proc., nedaug pieno pagaminama labai nepalankiose vietovėse – 5 proc. Lietuvoje su pieno gamyba yra susiję apie pusę kaimo užimtų gyventojų. Lietuvoje daugiausiai karvių laikoma smulkiuose ūkiuose. 2004 m. pradžioje apie 68 proc. visų karvių buvo toje ūkių grupėje, kur laikoma ne daugiau kaip 5 karvės, 12 proc. - nuo 6 iki 10, 9 proc. - 11–50 ir apie 11 proc. karvių laikė ūkiai, kurie turi didesnes negu 50 karvių bandas. Stebima ryški tendencija kasmet mažėjant karvių skaičiui, stambėjant ūkiams didėja karvių produktyvumas.

ES senbuvėse vidutinis bandos dydis – 12-50 melžiamų karvių. Didžiojoje Britanijoje, Danijoje, Olandijoje vyrauja stambūs pieno ūkiai. Juose vidutinis bandos dydis viršija 50 karvių. Tuo tarpu Graikijoje, Austrijoje, Portugalijoje ir Ispanijoje vyrauja smulkesni ūkiai, kur bandos dydis nuo 5 iki 12 karvių. Lietuvos ūkiuose vidutiniškai yra 2,4 melžiamos karvės - 3 kartus mažiau negu smulkiame Graikijos ūkyje. (Atliktais skaičiavimais, Lietuvoje, pieno savikaina mažėja ir ūkio investicinis pajėgumas didėja didėjant karvių skaičiui maždaug iki 90 karvių. Didėjant gyvulių

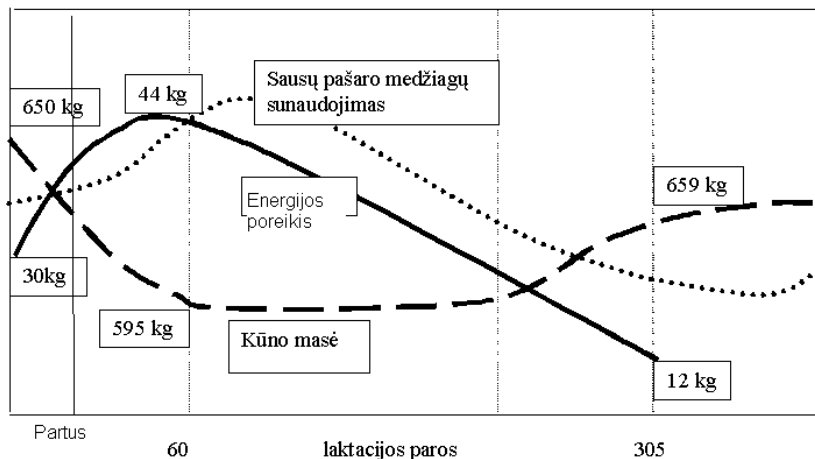
skaičiui, kad išlaikyti reikiamą karvių sveikatingumą ir gaminti kokybišką produkciją, reikia vis didesnių investicijų. Todėl ima didėti pieno savikaina.

Smulkių pieno gamybos ūkių investiciniai pajėgumai yra maži. Ūkininkų ūkių gamybinės veiklos analizė rodo, kad dėl nepakankamos valstybės paramos, mažo ūkinės veiklos pelningumo dauguma smulkių pienininkystės ūkių nepakankamai apsirūpinę gamybiniais fondais, lėtai modernizuojama gamyba, todėl daugeliui ūkių kyla grėsmė neatlaikyti konkurencijos rinkoje. Pieno ūkiuose didelę ilgalaikio turto dalį sudaro žemė ir pastatai, trečdalį – šaldymo ir melžimo įrengimai ir tik nedidelė šio turto vertės dalis tenka moderniai pieno technologijos įrangai. Blogai melžimo ir pieno šaldymo įranga apsirūpinusiems smulkiems ūkiams sunku įgyvendinti pieno kokybės, veterinarijos, higienos bei sanitarijos reikalavimus. Šių reikalavimų įgyvendinimas kaip tik ir lemia gamintojų konkurencingumą ES rinkoje.

Karvių amžius, įvairių autorių duomenimis, nėra griežtai reglamentuojamas. Pagal amerikiečių duomenis, vyresnių laktacijų (4-5) karvė pilnai atskleidžia savo paveldimąsias savybes. Skandinavijos kai kurių šalių patirtimi, vyresnės karvės linkusios sirgti latentinėmis ligomis, todėl vyresnių karvių didėja priežiūros kaštai. Stebima tendencija, kad stambėjant ūkiui, didėjant išmilžiams, laikomos karvės jaunėja. Lietuvos stambiuose ūkiuose vidutinis karvių amžius yra 1-2 laktacijos, smulkiuose 3-5 laktacijos.

e. Karvių mitybos ypatumai ir bandos sveikata.

Karvių energijos poreikis ir apsirūpinimas ja priklauso nuo pašaro sudėtinių dalių pilnavertiškumo, raciono sudėties, pateikimo būdo, pateikimo laiko ir nuo karvės fiziologinės būklės. Karvės fiziologiniai ypatumai apsprendžia kiek ir kokių maisto medžiagų karvė gali sunaudoti. Laktacijos pradžioje maisto medžiagų poreikis yra žymiai didesnis, nei laktacijos pabaigoje (1 lent.). Mažėjant pieno produkcijai ar keičiantis laikymo sąlygoms (jei apribojamas mocionas), būtina mažinti energetinį lygmenį pašare. Pakankamai išsamiai apie tinkamą karvės mitybą galima spręsti iš eksterjero, vertinant įmitimą. Laikoma, kad adekvačiai mintanti karvė pagal įmitimą apibudinama kaip 3-4 balų. Tokio įmitimo karvės paprastai nesudėtinga pastebėti paskutinius tris šonkaulius.



1 paveikslas. Energijos poreikio priklausomybė nuo karvės fiziologinės būklės

Per daug įmitusios ar liesos karvės turi polinkį sirgti metabolinėmis ligomis. Dažniausiai įmitusių karvių yra sutrikusi lytinė funkcija. Liesa karvė tai dažniausiai simptomas kokios nors lėtinės ligos (ketozės, hipokalcemijos, uždegiminio proceso). Optimalu, kad karvių mityba, pagal energetinius poreikius, organizuojama sudarant 4 technologines grupes. Pirma grupė - tai šviežiapienės karvės iki laktacijos piko, antra grupė - laktuojančios karvės ir trečia grupė - užtrūkinamos karvės. Privalo būti organizuota ketvirta, taip vadinamo pereinamojo laikotarpio karvių grupė, kurioje būtų karvės 21 para iki atvedimo ir 15 parų po atvedimo. Teoriškai pereinamasis (tranzitinis) periodas tęsiasi nuo 3 savaičių prieš atvedimą ir baigiasi 3 savaitėmis po atvedimo. Tranzitiniu laikotarpiu vykstantys medžiagų apykaitos pokyčiai nepalyginami su pokyčiais laktacijos eigoje. Prieš atvedimą sumažėja insulino koncentracija, padidėja augimo hormono. Ankstyvose gestacijos stadijose pakyla progesterono, o vėlyvose estrogenų koncentracija. Atvedimo momentu abiejų šių hormonų koncentracija dramatiškai sumažėja. Medžiagų apykaita glaudžiai siejasi su hormonų raida. Mityba gestacijos laikotarpiu užtikrina organizmo homeostazės kontrolę. Prioritetas tranzitinių karvių mityboje yra maksimaliai padidinti pašaro įsisavinimą prieš atvedimą.

Užtrūkinamojo laikotarpio karvių mityba tiesiogiai siejasi su karvės produkcija per sekančią laktaciją, karvės ir prieauglio sveikata. Todėl šio periodo mityba vertinant bandos sveikatingumą privalo būti detaliai ištirta.

Pagrindiniai mitybos principai užtrūkinimo laikotarpiu yra:

- ❑ Nenutukinti karvės. Pirmą mėnesį koncentratų karvė tegali gauti iki 1-1,5 kg. Užtrūkinimo periodo pabaigoje normaliai mitusios karvės privalo matytis 3 paskutiniai šonkauliai.
- ❑ Aprūpinti pakankamu kiekiu vitaminų ir seleno. Riebaluose tirpstantys vitaminai be apribojimų gali būti skiriami pirmoje užtrūkinimo pusėje. Antroje – vitaminas D gali veikti priešingai, - neleis kalciumui demobilizuotis iš depo. Užtrūkinta karvė seleno kasdien turi gauti 3-7 mg.
- ❑ Skatinti kalcio demobilizaciją iš karvės atsargų – kaulų. Antroje užtrūkinimo laikotarpio pusėje racione kalcio kiekį apriboti iki 45-50 g/karvei per parą. Naudoti priedus, kuriuose nėra kalio, natrio katijonų, o yra chloridų, sulfatų. Fosfatai netinkami todėl, kad prastai tirpsta ir sunkiai oksiduojasi. Naudojant minimus priedus, patartina stebėti šlapimo pH. Jei jis sumažėja iki 7,2, karvė anijonų turi negauti.
- ❑ Antroje užtrūkinimo laikotarpio pusėje skatinti pašaro suvartojimą. Grūdai turi būti tik traiškyti. Geras varpinių šienas ar šienainis paduotas karvei vakare, skatina skrandžio veiklą ir karvė daugiau suėda koncentruoto pašaro.
- ❑ 2-3 savaitės prieš veršiamąsi didinti koncentratų normas iki veršiamosios dieną karvė koncentratų gautų apie 55-60% visos pašaro sausos medžiagos (SM) masės. Baltymų pašare gali būti iki 20% SM, tiek pat krakmolo. Kaip angliavandenių šaltinis ir koncentruotas pašaras ypač tinka cukrinių runkelių džiovinti griežiniai. Angliavandeniai rekomenduotini, nes juose yra pektinų, o ne krakmolo forma ir prieskrandžio mikroflorai nepakenkia.

Visu užtrūkinimo laikotarpiu karvė turi pakankamai gauti angliavandenių.

Pagrindiniais faktoriais apsunkinančiais organizmo homeostazės palaikymą yra mitybos fiziologiniai ypatumai, raciono paklaidos ir didelė šiuolaikinių karvių veislių produkcija. Kad normaliai funkcionuotų organizmas, kraujyje turi būti tinkamas kalcio (Ca) ir fosforo (P) jonų koncentracijų santykis. Jį palaiko homeostazės kontrolės mechanizmas. Ca gali būti adsorbuojamas ir išskiriamas į (iš) kaulų. Svarbią rolę Ca apykaitoje turi inkstai. Ca perkėlimą iš kaulų ar į juos, rezorbciją žarnose, užtikrina prieskydinės liaukos hormonas PTH, dihidroksikalciferolis (DHKF arba vitaminas D3) ir calcitoninas. Kai ląstelėse Ca^{++} jonų koncentracijos gradientas yra žemesnis nei žarnose, Ca absorbuojamas pasyviu difuzijos būdu. Taip absorbuojama didžiausia, gaunama su pašaru Ca dalis. Kitas kalcio jonų patekimo į

organizmą būdas yra aktyvus Ca transportavimas per pačias ląsteles. Aktyviai absorbcijai reikalingas vitaminas D ir šis būdas nesąlygojamas koncentracijos gradiento. Transportą per ląstelę palengvina Ca surišantis proteinas (jo aktyvumas priklauso nuo vitamino D3 ir Ca-Mg-ATF pompos). Vitamino D aktyvavimas jo hidroksilinimu prasideda kepenyse, o galutinai jis aktyvinamas inkstuose. Aktyvavimo fermento hidroksilazės koncentraciją reguliuoja PTH, kuriam turi įtakos Ca koncentracija kraujyje. Žema Ca koncentracija kraujyje, veikiant PTH ir hidroksilazę aktyvuoja vitaminą D. Veršingumas skatina Ca poreikį, kraujyje padidėja PTH ir dihidrokalciferolio koncentracijos. Kai pašaruose stinga Ca, paraskydinė liauka daugiau išskiria PTH, iš audinių demobilizuojamas DHKF. Padidėjęs PTH ir DHKF mobilizuoja osteoklastus. Tokiu būdu organizmas operatyviai aprūpinamas Ca.

Daugelis karvių turi neigiamą Ca balansą (poreikis didesnis už pasiūlą). Užtrukinimo laikotarpiu aktyvus Ca homeostazės mechanizmas dalinai neaktyvus. Tai reiškia, kad dauguma karvių negali operatyviai reaguoti į kalcio poreikį. Kad vyktų absorbcija iš žarnų, prieš 24 valandas, o iš kaulų prieš 48 valandas turi padidėti PTH ir DHKF koncentracija kraujo serume. Karvės, kurioms šis atsakas į Ca poreikį pavėluotas, vystosi pieno karštinė. Ca homeostazei turi įtakos ir kraujo pH. Jei kraujo pH aukštesnis – nežymi alkalozė – PTH aktyvumas mažėja, jei žemesnis – vidutinė acidozė – aktyvumas didėja.

Hipokalcemijos priežastis yra dramatiškai padidėjęs Ca poreikis ir šio elemento stoka pašaruose. Tai siejama su aukšta produkcija ir užtrukinimo laikotarpio pabaiga. Pašaruose gali būti ir pakankamas šio elemento kiekis, bet paskutiniaisiais veršingumo mėnesiais (dėl steroidų kaitos ypatumų ir skrandžio mechaninės deformacijos) karvė fiziškai negali suėsti tiek pašaro, kad pilnai apsirūpintų visomis reikiamomis maisto medžiagomis. Kalcio homeostazė priklauso nuo to, kaip bus organizuotas karvių šėrimas pereinamuoju laikotarpiu. Periodas tuo ypatingas, kad nuolat didėja karvės organizmo poreikis energetinėms ir mineralinėms medžiagoms ir jis tampa didesnis už fiziologines galimybes jas pasisavinti. Šiuo laikotarpiu reikia taip organizuoti mitybą, kad mobilizuotųsi Ca atsargos, esančios kauluose ir didėtų absorbcija iš žarnų. Tuo tikslu reikia:

1. Kad karvė gautų reikiamą Mg kiekį (apie 50-70g MgO parai).
2. Tranzitiniu periodu, iki veršiavimosi pašaruose sumažinti, o po veršiavimosi vėl laipsniškai didinti kalcio kiekį pašaruose. Tranzitinio laikotarpio pradžioje Ca ir P santykis gali būti 0,8:1, o apsiveršėjęs ne mažiau 2:1.
3. 5 savaitės iki apsiveršėjimo neduoti pašaro, kuriame yra daug K, Na, o padidinti pašaruose sieros, chloro jonų kiekį. (Naudojami specialūs premiksai, skirti užtrukinamoms karvėms).

Kitas hipokalcemijos prevencijos būdas yra padidinti pašaruose katijonų –anijonų balanso skirtumą. Kad suaktyvinti kalcio demobilizaciją, reikia sumažinti kraujo pH. Kuo mažesnis pH, tuo didesnė koncentracija PTH ir tuo geriau mobilizuojamas į kraują kalcis. Kraujo pH krinta, jei didėja anijonų koncentracija, o mažėja katijonų. Tai pasiekama keičiant pašarus. Duodamą tokių pašarų, kuriuose yra kuo mažiau kalio. Į pašarus įmaišoma kalcio, amonio, magnio chloridų, sulfatų. Fosfatai prastai oksiduojasi, todėl į pašarus nededami. Į pašarus galima įvesti nedidelį šių druskų kiekį. Jos neskaniškos, todėl daugiau įdėjus, karvės neėda pašaro. Kai katijonų–anijonų balansas pakankamai sumažinamas, padidintas racione kalcio kiekis iki 180-210 g/parai pakelia kalcio koncentraciją serume ir efektyviai profilaktuoja hipokalcemiją.

Anijonų dieta privalo būti ruošiamą individualiai ir koreguojama atsižvelgiant į kraujo pH. Kiek efektyvi tokia dieta, galima spręsti iš šlapimo pH, nes jis yra tam tikras indikatorius kraujo pH. Jei šią priemonę įgyvendinti sunku, galima ir kitais būdais mažinti kalcio kiekį racione (mažiau kaip 50 g/parai), o su atvedimu padidinti kalcio koncentraciją pašare visai prieš atvedimą. Naudojamos pastos ar geliai.

f. Karvių apetitas kaip sveikatos požymis.

Susilpnėjęs apetitas (karvės nesuvartoja joms skirtų pašarų) yra didžiojo prieskrandžio fermentacijos sutrikimas, ko išdavoje fermentacijos produktai kaupiasi prieskrandyje ir sukelia acidozės požymius. Liga atsiranda staiga pakeitus pašarą. Pavyzdžiui pereinant nuo skurdesnės ganyklos ar šieno prieš veršiavimąsi prie sodrios ganyklos po veršiavimosi. Organizmas greitai nespėja prisitaikyti prie pokyčių. Reikia organizmui prisitaikyti ne tik prie perėjimo, sakykim, prie koncentratų, bet ir prie pašaro apimties. Jei staiga pakeičiamas pašaras, karvė gali susirgti laminitu, mastitu, atsiverti šliužo opos.

Paprastai ši problema sprendžiama koreguojant racioną, kurio pagrindiniai principai yra:

1. 3 savaites iki veršiavimosi reikia didinti populiaciją bakterijų, galinčių perdirbti laktatus.
2. Karvės reikia šerti traiškytais grūdais. Jie stimuliuoja prieskrandžių gaurelių augimą.
3. Reikia skatinti prieskrandžio prisipildymą ir pašaro rezorbciją.
4. Pašaras turi būti subalansuotas, kad nekiltų medžiagų apykaitos ligų.

Atliekant tokią raciono korekciją, būtina atminti, kad peršerimas grūdais, nepripratusiam skrandžiui yra pavojingas, nes:

1. Dėl padidinto krakmolo kiekio pašaruose prieskrandyje vyrauja *S. bovis* bakterijos.
2. Dėl padidinto gliukozės kiekio pašare vyrauja *Lactobacillus* bakterijos.

3. Žūsta mikroorganizmai (*M. elsdenii* *S. ruminantium*) konvertuojantys pieno rūgštį į acetatus ir butiratus, todėl prieskrandžio turinys labai parūgštėja. To pasekoje žūsta pirmuonys, sustoja virškinimas, parūgštėjus kraujui – gali pasireikšti mirtis.

g. Energijos disbalanso požymiai.

Vėlyvesnėse gestacijos stadijose ir laktacijos pradžioje karvės apetitu nepasižymi. Tai apsunkina energijos apsirūpinimą laktacijai ir gyvybiniais poreikiais. Kaip papildomas energijos šaltinis tampa kūno riebalai. Jie hidrolizuojami kepenyse į riebiąsias rūgštis ir į trigliceridus. Jei energijos poreikis itin didelis, kepenys nepajėgios oksiduoti visų riebiųjų rūgščių iki mažo tankio lipoproteinų. Jose ima kauptis trigliceridai ir riebiųjų rūgščių oksidacijos likutis acetil koenzimas A. Trikarboninių rūgščių cikle šios medžiagos verčiamos į ketoninius kūnus, kaip acetoną, acetacetatą ir b – hidrobutiratą. Jos ima rasti kraujyje, piene ir šlapime. Per didelis kiekis kepenyse susikaupusių trigliceridų sutrikdo normalią kepenų funkciją, o sunkiais atvejais gali būti kepenų degeneracijos priežastimi. Trigliceridų sintezė proporcinga kraujo plazmoje esančių neesterifikuotų riebiųjų rūgščių koncentracijai. Periode prieš veršiovimąsi šių medžiagų kraujo plazmoje būna didesnė koncentracija. Riebių karvių kraujyje daugiau riebiųjų rūgščių, vadinasi jų daugiau pažeistos kepenys ir todėl jos mažiau gali oksiduoti riebiąsias rūgštis. Todėl per didelis karvių svoris vėlyvesnėse gestacijos stadijose predisponuoja kepenų funkcijos pažeidimus laike veršiovimosi.

Kita svarbi priežastis riebalų apykaitos sutrikimo kepenyse, lyginant su kitomis gyvūnų rūšimis, pas karves iš prigimties žema mažo tankio lipoproteinų sintezė. Padidėjusi estrogenų koncentracija prieš veršiovimąsi suintensyvina trigliceridų atsidėjimą kepenyse. Riebalų apykaitos sutrikimai yra ketozės priežastis. Riebalų apykaita paprastai sutrinka pirmomis dienomis po veršiovimosi, bet karvės imliausios ketozei 3 savaites po veršiovimosi. Riebalų apykaitos sutrikimai turi tiesioginės įtakos angliavandenių apykaitai ir gyvulio polinkiui sirgti ketoze. Sumažėjusi kepenyse gliukoneogenezė atspindi kaip mažesnė gliukozės koncentracija kraujo serume. Sumažėja insulino išskyrimas, o visa tai aktyvina riebiųjų rūgščių apykaitą ir kartu ketogenezę.

Ketoze yra hipoglikemijos fone atsiradęs angliavandenių ir lakiųjų riebiųjų rūgščių apykaitos sutrikimas. Ketozės patogenezę galima suprasti kaip mobilizuotų (atsargų) riebalų metabolizmo sutrikimą. Riebiųjų rūgščių metabolitas acetilkoenzimas A kaupdamasis kepenyse apsunkina riebių rūgščių oksidaciją. Perteklinis acetilkoenzimas ketoninių kūnų forma kaupiasi įvairiuose audiniuose ir organuose tiesiogiai veikdamas jų fiziologiją. Karvės sergančios ketoze prastai įsisavina riebalus, sumažėja pieno riebalų, krenta masė, pažeidžiama CNS.

h. Ketozės požymiai.

Ketoze karvės dažniausiai serga laktacijos pradžioje – iki 65 laktacijos paros serga 14,4 proc., o 65-149 parą - 5,3 proc., laktacijos pabaigoje - 3,2 proc. Gali sirgti ir užtrūkintos karvės. Jų serga iki 1,6 proc. Išorinės subklinikinės ketozės požymis yra tai, kad po atvedimo karvėms itin krenta svoris, sumažėja pieno produkcija. Karvėms dažniau susilaiko nuovalos. Sergant ketoze, pažeidžiama imuninė sistema. Nustatyta, kad ketoze sergančių karvių veršiai imlesni infekcijai, nes iki 2 savaičių po atvedimo yra slopinamas leukocitų mitogeninis aktyvumas. Juo subklinikinės ketozės klinika intensyvesnė, tuo karvės dažniau serga mastitais, endometritais. Pažeidžiama reprodukcinė sistema: karvės neruoja ar ruja tampa „tyli“. Reprodukcijos fiziologiją trikdo steroidų apykaitos sutrikimas, ko išdavoje kiaušidėse formuojasi cistos.

i. Karvių išvaizdos (habitus) diagnostinė reikšmė.

Natūralu, kad karvės išvaizda atspindi jos vidinę būklę. Tai ypač gerai pastebima lyginant veršingas telyčias su neveršingoms. Taisyklingai prižiūretų veršingų karvių plaukų danga nuo 4 veršingumo mėnesio ima itin aiškiai skirtis nuo neveršingų. Taria, kad tokios karvės blizga. Veršingos karvės organizme ima vyrauti kaupiamieji procesai. Natūraliai mažėjant pieno kiekiui, vis daugiau maisto medžiagų skiriama pačiam organizmui. Veršingumo pabaigoje karvės dubenyje susikaupia pakankamai riebalų atsargų, todėl atsipalaiduojant raiščiams, užpakalinė karvės dalis pakankamai ryškiai sustambėja, uodegos šaknies klostės išsilygina.

Karvės kondicijos pasikeitimas siejasi su steroidų apykaitos pasikeitimais. Stambi, neveršinga, bet atrodanti kaip veršingumo pabaigoje karvė gali sirgti kiaušidžių hipofunkcija ar geltonkūnio liuteinine cista. Didesnis kiekis tokių karvių fermoje rodo apie neadekvačią karvių poreikiams mitybą. Jei karvės organizme vyrauja estrogenai, uodegos šaknies raukšlės pagilėja, įdumba. Tokios karvės paprastai serga sunkiai gydomu kiaušidžių funkcijos sutrikimu – folikulinėmis cistomis.

Pagrindiniai sveikos karvės požymiai:

Elgesys: karvės grupėje, aktyvios, smalsios, reaguoja į pavojų;

Mityba: jei yra galimybė, karvė eina prie stovėjimo vietos, noriai ėda;

Komfortas: ėda stovėdama, ilsisi atsigulusi, kramto ir atrajoja, po ilgesnio gulėjimo atsistoja, nešlubuoja;

Širdies darbas: 70-80 tvinksnių per minutę;

Kvėpavimas: 35-40 kartų per minutę;

Nosis: drėgna;

Oda: sugnybus, išsilygina greičiau kaip per 1-2 sekundes;

Žvilgsnis: romus, nešokinėjantis;

Ausys: šiltos;

Temperatūra: 38,9-39,4 C°;

Šlapimo spalva: šviesiai gelsva;

Šlapimo pH: lengvai šarminė, 7,4 (dažnai dėl apėmingos kalcio dietos būna virš 8);

Išmatos: nekietos ir nevandeningos.

Karvių elgesys atspindi ne tik individualias karvių savybes, bet ir sveikatos būklę. Karvės daugiausia laiko praleidžia ėsdamos, o atrajoja ilsėdamos. Sveika karvė nakties metu dažniausiai guli. Jeigu karvė rujoja arba jeigu ką nors jai skauda, paprastai stovi. Vystantis patologijai – karvės atsigula.

Bene dažniausiai pasitaikanti liga karvėms – mastitas. Kai kuriais atvejais (ypač jei tai pūliuotos mikrofloros sukelti mastitai), sergančias karves galima nustatyti ganykloje pagal jų elgesį. Ankstesnėse ligos stadijose galima pastebėti, kad:

1. 5-7 paros iki mastito klinikinių požymių, pailgėja ir pastorėja pažeisto ketvirčio ar kelių ketvirčių speniai.
2. Apie pažeistą spenį skraido didelis būrys musių. Dėl nuolatinio musių dirginimo karvė dažnai spiria į tešmenį.
3. Ligos pradžioje ketvirtis pastebimai sutinsta.
4. Serganti karvė atsilieka nuo kitų. Kad kuo mažiau dirgintųsi pažeistas ketvirtis, gyvulys mažiau vaikšto. Nors ir mažiau vaikšto, karvė atrodo pavargusi.
5. Dėl “nepatogaus vaikščiojimo”, vystosi pėdos sąnarių ištempimai, dėl ko karvė ima šlubuoti.
6. Greitai netenka kūno kondicijos.
7. Galimi abortai. Dažniausiai gali abortuoti iki dviejų savaičių nuo užkrato patekimo į tešmenį. Abortuoto veršelio skeletas paprastai išsivystęs normaliai, bet pagal kūno masę, veršelio vystymasis atsilikęs.

j. Karvių produkcijos diagnostinė reikšmė.

Pieno ūkio karvių produkcija yra pienas ir prieauglis. Pagrindiniai faktoriai nulemiantys karvės produktyvumą yra paveldimumas, mityba ir karvės sveikata. Šiuolaikinių veislių karvių genetinis potencialas produktyvumo atžvilgiu yra pakankamai tobulas. Aukštos produkcijos galimybės nesiejamos su gera karvės sveikata. Praktikoje galima stebėti netgi atvirkštinį reiškinį: kuo produktyvesnė karvė, tuo jautresnė medžiagų apykaitos ir reprodukcinės sistemos sutrikimams. Tobulėjant laikymo ir priežiūros metodikoms, paveldimasis produktyvumo faktorius sveikatai netenka pagrindinio etiologinio faktoriaus vaidmens. Priimtina bendra nuomonė, kad iš esmės karvių sveikata priklauso nuo mitybos. Kuo labiau karvės genotipas išbulintintas produkcijos atžvilgiu, t.y. kuo karvė pieningesnė, tuo sudėtingiau ją tinkamai išmaitinti. Pastebėta, kad netaikant ar nepakankamai plačiai taikant pažangių laikymo ir priežiūros technologijų, karvių produkcijos kilimas teigiamai koreliuoja su veterinarinių paslaugų išlaidų didėjimo mastu. Taigi susidaro įspūdis, kad kuo produktyvesnė karvė, tuo labiau linkusi sirgti.

Bendras karvių bandos produktyvumas paimtas skyrium, daugiausia ką gali parodyti, tai ūkininkavimo lygmenį. Bandos produkcijos didėjimas siejamas su pažangiu ūkininkavimu ir su karvių sveikata turi netiesioginį ryšį.

Labai svarbu, kad karvės produktyvumas kistų pagal Wood modelį. T.y., iki laktacijos piko produktyvumas privalo didėti, o vėliau mažėti. Laktacijos pikas turi diagnostinę vertę. Aukštos genetinės vertės ir sveikų karvių laktacijos pikas yra apie 45-50 parų. Vėlesnėse stadijose yra tam tikros trukmės (iki 70-100 paros), vėliau kinta pagal Wood kreivę.

Mitybos sąlygų pasikeitimas, ko išdavoje sumažėja pieno produkcija, turės įtakos karvių sveikatingumui. Didėjanti (bent nekrentanti) pieno produkcija yra indikatorius, kad bandoje karvių mityba atitinka bendruosius fiziologinius poreikius ir karvių sveikata yra patenkinama.

Staiga mažėjanti bandos produkcija, jeigu mitybos sąlygos nesikeitė gali sietis su infekciniais susirgimais, žymiu zoohigieninių sąlygų pablogėjimu. Reikia atminti, kad kasdien rujoja statistiškai 5% sveikų karvių. Epizodinis produkcijos sumažėjimas gali būti stebimas nedidelėje bandoje ir tai siejama su karvių reprodukcine fiziologija.

Pieno produkcija turi ryšį su karvių gebėjimu atsivesti veršelį. Kol pieno produkcija didėja, apvaisinti karvę pakankamai sudėtinga. Šiuo laikotarpiu pieno laktozės koncentracija paprastai būna apie 4,6-4,7%. Laikoma, kad šiuo laikotarpiu karvė paprastai nesugeba apsirūpinti energetiniais resursais, kad galėtų subrandinti pilnavertę kiaušialąstę ir surujoti. Mažėjant pieno produkcijai, o laktozės koncentracijai piene kiek pakilus, karvė gali pilnaverčiai surujoti. Tam tikrą vaidmenį karvės gebėjimui rujoti turi ir prolaktinas. Intensyviau funkcionuojant pieno liaukai, išsiskiria daugiau prolaktino, kartu slopinamas lytinis ciklas (karvėms šis mechanizmas nėra gerai išreikštas). Laikoma, kad natūralu, jei produktyvi karvė apvaisins 100-110 parų po atvedimo.

II. Pieno sudėties ir kraujo biocheminio tyrimo diagnostinė reikšmė.

Pieno, kaip vieno iš pagrindinių karvės fiziologinio skysčio, rodikliai ekonominiais sumetimais, išskyrus vasaros vidurį, kontroliuojami kiekvieną mėnesį. Įvertinti kraujo serumo sudėtį galima daugelyje apskričių veterinarinių laboratorijų. Pieno ir kraujo serumo sudėties diagnostinė reikšmė įvertinant bandos sveikatingumą pakankamai prieštaringa, todėl lyginome literatūrinius duomenis su mūsų tyrimų rezultatais.

Pagrindinių melžiamų karvių ligų - mastito ir nevaisingumo priežastis yra medžiagų apykaitos sutrikimai. Nustatyti ryšiai tarp medžiagų apykaitos ir nevaisingumo. Didžioji dalis medžiagų apykaitos sutrikimų asocijuojasi su kalcio apykaita. Krekenų ir pieno gamyba pareikalauja iš gyvulio organizmo didžiulio kalcio jonų kiekio. Kai kalcio ima trūkti - vystosi hipokalcemija - vystos nervų ir raumenų disfunkcija, ko išdavoje karvė suserga pareze. Subnormali kalcio koncentracija kraujyje siejasi su tešmens rezistentiškumo sumažėjimu ir mastitais. Hipokalcemijos fone, dėl raumenų funkcijos sutrikimo, per spenio kanalą lengviau patenka užkratas ir karvė suserga mastitu. Hipokalcemija sutrikdo gimdos involiucijos procesą, todėl padidėja laikotarpis tarp veršiavimosi ir apsivaissinimo.

Fosforo reikšmė organizmui siejasi su ląstelės biologija, bei proteinų apykaita. Sumažėjus kraujyje fosforo koncentracijai, gyvulys netenka apetito, sumažėja pieno produkcija, sutrinka apsivaissinimas. Padidėja esant inkstų nepakankamumui (antrinis inkstų hiperparatiroidizmas) arba esant pertekliui racione (pasitaiko retai). Jo kiekis sumažėja paraplegijos atvejais, streso pasėkoje. Svarbius glikolizės procesuose, raumenų susitraukimo procesuose, įeina į seilių (ypač atrajotojų) sudėtį. Esant šio mineralo trūkimui pastebimi pirminiai organų sutrikimai (judėjimo ir virškinimo sistemos), disfunkcija bei kaulų demineralizacija.

Magnis svarbus kalcio metabolizmui. Kalcio rezorbcijai iš kaulų ir žarnų būtinas vitaminas D ir magnis. Trūkstant kurio šio jono organizme vystosi įvairių sistemų, tame tarpe ir reprodukcinės, motorinės ir nervinės veiklos disfunkcijos. Bendrieji kraujo baltymai netiesiogiai parodo organizmo rezistentiškumą. Egzistuoja ryšys tarp organizmo atsparumo, mitybos bei sveikatos būklės. Kraujo serumo bendrieji baltymai koreliuoja su Ig G koncentracija kraujo serume.

Egzistuoja keletas nuomonių apie pieno sudėties pokyčius ir mastitą. Laikoma, kad sergant mastitu kinta visų pieno sudedamųjų dalių santykis. Piene padaugėja somatinių ląstelių, sumažėja laktozės. Praktiškai nekinta pieno riebalų ir labai mažai kinta pieno baltymų kiekis. Pieno baltymų koncentracija priklauso nuo kazeino ir nuo išrūgų baltymų santykio. Išrūgų baltymuose yra

albuminų, imunoglobulinų ir transferino - baltymų, kurie atsiranda uždegimo metu, todėl sergant mastitu, pieno baltymų padidėja.

Karvių mityba ir sveikata - vienos problemos neatsiejamos pusės. Reprodukcinė sutrinka organizmui trūkstant energetinių medžiagų ir esant jų pertekliui. Trūkstant energetinių medžiagų, kraujo serume ima trūkti mineralinių medžiagų, nes tai siejasi su nepilnaverčiu šėrimu. Pieno ir kraujo ureja - galutinis organizme vykstančių baltymų oksidacinių procesų produktas ir yra labai svarbus rodiklis, pagal kurį galima spręsti apie karvių šėrimą baltymingais pašarais. Laikoma, jei piene šlapalo koncentracija didesnė nei 35 mg%, tai yra tiesioginė karvių neapsivaissinimo priežastis.

Kai kurių autorių duomenimis tik sergant mastitu kraujo serume ir piene padaugėja baltymų. Šis rodiklis nesiekiamas su kitais susirgimais. Mūsų duomenimis, sergančių subklinikinio mastitu kraujo serume baltymų padidėja nežymiai, ir šis rodiklis statistiškai nepatikimas. Pagal kai kuriuos literatūros šaltinius, kraujo baltymų pokyčiai neturi ryšio su ginekologiniais sutrikimais. Nustatėme, kad neapsivaissinusių karvių serume baltymų koncentracijos pokyčiai nereikšmingi.

Mineralinės medžiagos kraujo serume palaiko organizmo homeostazę. Trūkstant organizme kalcio, fosforo ar magnio pažeidžiama nervų ir raumenų funkcija. Sumažėja pašaro sunaudojimas, susilpnėja žarnų ir lytinių organų peristaltika. Natūralu, kad šios medžiagos turi įtakos reprodukcijai ir mastitams. Sergančių subklinikinio mastitu kraujo serume, lyginant su sveikomis, nustatėme statistiškai patikimą kalcio koncentracijos padidėjimą. Teigiama, kad kai kurios baltymų frakcijos jungiasi su baltymais, todėl padidinta baltymų koncentracija turi įtakos mineralinių medžiagų koncentracijai. Tai netiesiogiai patvirtina mūsų nustatyta koreliacija tarp kraujo baltymų ir mineralinių medžiagų. Karvių, neapsivaissinusių per 90 parų po atvedimo, kraujo serume mineralinių medžiagų, lyginant su apsivaissinusių per šį laikotarpį, koncentracija panaši, bet jų kraujo serume statistiškai patikimai mažiau magnio ir fosforo. Fosforo koncentracijai serume turi įtakos pieno kokybė bei kiekis. Todėl vienas požymis - mažesnė šio elemento koncentracija neatspindi karvės sveikatos būklės.

Esant neigiamam energijos balansui, sumažėja LH pulsų skaičius, sulėtėja dominuojančio folikulo augimo greitis. Neigiamas energijos balansas turi įtakos endokrininei sistemai, todėl sumažėjus energetinių medžiagų kraujo plazmoje, sumažėja kai kurių hormonų sintezė ir tai turi tiesioginės įtakos reprodukcijai. Padidinus gliukozės koncentraciją, sutrumpėja laikas nuo veršėjimosi iki pirmos rujos. Mūsų duomenimis, sveikų ir sergančių mastitais bei neapsivaissinusių karvių gliukozės koncentracija kraujo serume analogiška, nes gliukozės koncentracija priklauso nuo mitybos.

Užtrukusių karvių kraujo serume ženkliai daugiau gliukozės ir kalcio. Tai galima aiškinti pieno sintezės nutrūkimu. Laktacijos metu padidėja energetinių medžiagų ir kalcio poreikis, jai nutrūkus, atsistato organizmo homeostazė.

Energijos balansas (su pašaru gaunama energija) koreliuoja su kraujo gliukoze, šlapalu ir albuminais. Tarp sergančių subklinikiniu mastitu ir sveikų karvių, dauguma pieno ir kraujo serumo rodiklių nekoreliuoja. (Išskyrus kraujo serumo magnio ir fosforo, bendrųjų baltymų ir gliukozės bei kraujo serumo ir laktozės koncentracijas). Sergant mastitu, pieno sudėčiai didesnės įtakos turi ne tiek mityba, kiek patologinis procesas, todėl nustatomi mažesni koreliaciniai ryšiai tarp gliukozės ar kitų su energetika besirišančių kraujo serumo rodiklių ir pieno sudėties.

Kraujo šlapalo koncentracija parodo mitybos lygį baltymais ir žaliaisiais proteinais. Padidinta pieno ir kraujo šlapalo koncentracija turi įtakos gimdos atsistatymui ir ovuliacijai. Maža šlapalo koncentracija gali rodyti racione baltymų trūkumą, o tai siesis su nepilnaverčiu lytiniu ciklu. Sergančių subklinikiniu mastitu, tiek neapsivaissinusių karvių kraujo serume šlapalo koncentracija mažesnė nei sveikų gyvulių.

Pastebėta, kad pieno sudėtis kinta, priklausomai nuo karvės sveikatos. Pieno sudėties pokyčiai, sergant mastitu ir kitoms ginekologinėms ligomis, prieštaringi. Pagal literatūros šaltinius, pavyzdžiui, avies, sergančios mastitu lyginant su sveika, pienas turi mažiau riebalų. Tai siejama su lipolizės reiškiniu. Mūsų duomenimis tiek sergančių mastitu, tiek neapsivaissinusių karvių piene riebalų nežymiai mažiau, bet tai statistiškai nepatikima.

Mūsų duomenimis, sergančių mastitu ir neapsivaissinusių piene statistiškai patikimai daugiau baltymų. Tai siejama su sergančio gyvulio pieno baltymų frakcijų pasikeitimu. Esant tešmens uždegimui, piene sumažėja kazeino, bet padidėja iš serumo migravusių albuminų ir gamaglobulinų. Dėl imuninės reakcijos bendras proteinų kiekis padidėja. Subklinikiniai mastitai bei reprodukcinė funkcija asocijuojasi su žemesniu laktozės lygiu. Mūsų duomenimis, tiek neapsivaissinusių, tiek sergančių subklinikiniu mastitu karvių piene laktozės statistiškai patikimai mažiau, nei sveikų gyvulių piene. Kuo intensyvesnis patologinis procesas pieno liaukoje ir organizme, - tai rodo padidėjusi baltymų koncentracija, tuo silpnėja pieno liaukos funkcija – tuo mažiau laktozės.

Sveikų ir neapsivaissinusių per 90 parų karvių kraujo serumo rodikliai artimi savo reikšmėmis ir išsamiai neatspindi organizmo būklės. Kraujo serumo ir pieno sudėtis priklauso nuo gyvulio sveikatos būklės ir mitybos. Sergant subklinikiniu mastitu, lyginant su neapsivaissinusių karvių rodikliais, pieno sudėtis mažiau koreliuoja su kraujo serumo rodikliais. Sutrikus pieno liaukos funkcijai, ženkliau pasikeičia pieno sudėtis, todėl silpniau siejasi su kraujo biocheminiais rodikliais. Taigi vienas iš papildomų rodiklių diagnozuojant subklinikinį mastitą

gali būti kraujo serumo ir pieno sudėties duomenų koreliacinių ryšių stiprumo nustatymas. Laktozės ir pieno baltymų koncentracija yra pagrindiniai rodikliai statistiškai patikimai susiję su gyvulio sveikatos būkle.

a. Kraujo tyrimų diagnostinė reikšmė.

Tikslingiausia kraujo biocheminius tyrimus atlikti prieš numatomą veršiovimosi sezoną. Paprastai kraujas imamas iš 7 ankstyvos laktacijos, 5 vidurinės laktacijos ir 5 užtrūkusių karvių. Tinkamiausias tyrimo laikas – 10 – 20 para po veršiovimosi. Per šį laikotarpį karvių organizmas nespėja adaptuotis prie raciono bei laikymo sąlygų. Tokių karvių kraujo biocheminiai rodikliai tiksliausiai atspindi mitybos bei medžiagų apykaitos būklę. Vėlesnėse laktacijos stadijose organizmas sugeba prisitaikyti prie medžiagų apykaitos disbalanso, todėl kraujo biocheminiai pokyčiai bus minimalūs, nors organizme gali vykti patologiniai procesai. Karvių vidutinės laktacijos (iki 150 dienų) kraują reikia tirti, kad būtų duomenų palyginimui. Užtrūkusių karvių kraują racionalu tirti likus 10 dienų iki veršiovimosi. Tyrimui parenkamos tipiškos, pagal bandos bendrą būklę, karvės. Neteisinga nuostata, kad reikia tirti tik problemiškas karves.

Rekomenduojama kraujo biocheminius tyrimus atlikti:

- Prieš keičiant šėrimo racioną;
- Pasikeitus laikymo sąlygoms;
- Įvairių ligų protrūkių atvejais;
- Užsitęsęs periodui po atsivedimo;
- Profilaktiškai bent kartą per metus.

Raciono pasikeitimas. Pasikeitus šėrimo racionui, ypatingai, jei pakeitimai yra esminiai, įvyksta ir didžiojo prieskrandžio mikrofloros prisitaikymas prie naujojo pašaro. Tai žinoma įtakoja ir kraujo biocheminius rodiklius. Tokie pasikeitimai gali trukti apie 7 – 10 dienų ar iki dviejų savaičių. Todėl atlikus žymius šėrimo raciono pakeitimus, kraują biocheminiams tyrimams rekomenduojama imti ne ankščiau kaip po dviejų savaičių po pakeitimo.

Kraujas tyrimams turi būti imamas prieš šėrimą ir melžimą. Tai yra sunku padaryti, jei karvės išstis 24 val. yra šeriamos TMR tipo racionu.

b. Kraujo ėmimo taktika.

- Karvių parinkimas tyrimams. Karvių atrinkimas tyrimams yra labai svarbus. Tyrimams būtina atrinkti po keletą karvių ir įvairių laktacijų stadijų. Karvės turi būti vidutinės bandos produkcijos ir amžiaus, bei kliniškai sveikos. Didelės produkcijos, jauno ar seno amžiaus, kliniškai sergantys gyvuliai, gali iškreipti kraujo tyrimų rezultatus ir vertinimas bus neviseškai tikslus. Kraujas turi būti imamas iš kliniškai sveikų karvių arba išimtiniais atvejais, iš sergančių klinikinėmis ligų formomis.
- Ankstyvos laktacijos karvės. Rekomenduojama kraują imti 10-20 dienų po apsiveršavimo. Per pirmąsias 10 dienų įvyksta organizmo prisitaikymas prie naujos laktacijos pradžios, bei dažniausiai naujo šėrimo raciono. Po 20 dienų pradeda ryškėti neigiamas energijos balansas. Todėl optimaliausias kraujo mėginių ėmimo laikotarpis yra 10- 20 dienų po apsiveršavimo.
- Vidurio laktacijos. Šiame laikotarpyje tiriamos karvės, kurių didžiųjų prieskrandžių mikroflora yra pilnai prisitaikiusi prie šėrimo raciono ir jau praėjęs laktacijos pikas. Geriausias laikotarpis turėtų būti 80 -150 dienų po apsiveršavimo. Šios grupės karvių kraujo tyrimų rezultatai yra lyginami su ankstyvosios laktacijos stadijos karvių tyrimų rezultatais.
- Užtrūkusios karvės. Idealiausias kraujo ėmimo laikotarpis – 7 – 10 dienų iki apsiveršavimo, nes būtent šiuo laikotarpiu prasideda pokyčiai, vėliau įtakojantys naują laktaciją.

Reikalinga informacija siunčiant kraują tyrimui į laboratoriją (1 lent.):

Bendra informacija apie karvių bandą:

1. Bendra informacija apie bandą: šėrimo raciono sudėtis, bandos dydis, veislė (-ės), vidutinis intervalas tarp paskutiniųjų dviejų apsiveršavimų.
2. Identifikacijos numeris.
3. Apsiveršavimo data (laktuojančioms karvėms).
4. Numatoma apsiveršavimo data (užtrukintoms karvėms).
5. Kūno svoris arba įmitimas (geriausia penkių balų sistemoje).
6. Dabartinė pieno produkcija (kg/d).
7. Laktacijos numeris.
8. Amžius.

9. Ginekologinis statusas (veršinga/neveršinga).

Eilės nr.	Identifikavimo nr.	Paskutinio apsiveršiavimo (laktuojančios) data; Laukiamo apsiveršiavimo data (užtrūkusioms)	Amžius (metais)	Laktacijos nr.	Kūno įmitimas /svoris	Ginekologinis statusas
1.						

1 lentelė. Kraujo mėginių lydraštis.

I. Kraujo paėmimas. Kraujas imamas iš venos, naudojant sterilius įrankius ir laikantis visų aseptikos bei antiseptikos reikalavimų.

Kraujo ėimui reikalinga:

- vienkartiniai mėgintuvėliai;
- dūrio vietos aseptikai reikalingos medžiagos;
- tinkamas gyvūno fiksavimas.

Tyrimui rekomenduojama paimti apie 7 ml kraujo.

2 paveikslas. Vakuuminis mėgintuvėlis su konservantu, adatų fiksatorius, vienkartinė adata.



Vožtuvu padengtas adatos galas įsukamas į laikiklį, o galvijo vena punktuojama kitu galu. Punktavus veną, į laikiklį įstumiamas mėgintuvėlis ir tiksliai dozuotas vakuumas pritraukia reikiamą kraujo tūrį.

Uždaros vakuuminės kraujo ėmimo sistemos privalumai yra šie:

- higieniška, nes kraujas tiesiai iš venos patenka į mėgintuvėlį, todėl ėmimas išvengia kontakto su krauju;
- platus mėgintuvėlių su spalviniu kodavimu spektras įvairiems laboratoriniams tyrimams;
- kraujo ėmimo procesas neįtakojamas ėmimo paklaidų, nes yra standartizuotas.

Biocheminiams tyrimams, norint gauti kraujo serumą, kraujas imamas be antikoagulantų.

Kraujo ėmimo vieta galvijams - jungo vena (3 A pav.), poodinė tešmens vena (3 B pav.), laktuojančioms karvėms uodegos vena (3 C pav.).

3 paveikslas. Kraujo ėmimas iš jungo venos (A), poodinės tešmens venos (B) ir uodegos venos (C)



Kraujo ėmimas iš uodegos venos (C).

Kraujo ėmimas iš poodinės tešmens venos (B).



c. **Kraujo biocheminių ir pieno sudėties tyrimų vertinimo tikslas** - nustatyti energijos, baltymų, mikro– ir makroelementų, vitaminų apykaitų sutrikimus, įvertinti kepenų funkcijas. Šis tyrimas gali būti naudojamas bandų sveikatingumo įvertinimui, ligų diagnostikai, bei prognozei.

d. **Kraujo biocheminių rodiklių vertinimas.** Prieš atliekant kraujo biocheminių rodiklių įvertinimą, rekomenduojamas bendras karvių bandos klinikinis tyrimas.

Energijos apykaitos vertinimas (EA). Tai yra vienas iš svarbiausių kriterijų atspindinčių karvės mitybą, produktyvumą, reprodukcijos būklę, bei sveikatingumą. Efektyviau yra EA vertinti kartu su kūno masės indeksu (KMI). EA statusą atspindi gliukozės (GLU), NEFA ir BHB koncentracijos kraujo serume.

Gliukozė yra vienas iš rodiklių, kuris buvo pradėtas tirti anksčiausiai. Fiziologinė gliukozės koncentracija karvių kraujyje yra apie 3 mmol/l (nuo 2,5 iki 3,5 mmol/l). Šis rodiklis yra labai kintantis ir priklauso nuo daugelio faktorių (šėrimo, melžimo, paros laiko ir kt.). Netrukus po ėdimo gliukozės koncentracija fiziologiškai gali padidėti virš 3,5 mmol/l. Labai svarbu gliukozės koncentraciją ištirti per 2 val. nuo kraujo paėmimo, vėliau gliukozės koncentracija sumažėja. Esant energijos trūkumui, gliukozės koncentracija mažėja (nustatoma mažiau nei 2,5 mmol/l), sergant acidoze - gliukozės kiekis viršija 3,5 mmol/l. Esant kepenų pažeidimams, gliukozės kiekis kraujo serume būna labai didelis (virš 5 mmol/l).

Neesterifikuotos riebalų rūgštys (NEFA). Kraujo serumo NEFA yra tiesiogiai susijusios su kūno riebalų rezervo irimu ir energijos statusu. Didžiausia NEFA koncentracija nustatoma prieš šėrimą, mažiausia – po šėrimo (2 lent.). Šeriant TMR tipo racionu, šis skirtumas yra neryškus ir nereikšmingas. Optimali NEFA koncentracija laktuojančių karvių kraujyje turėtų būti iki 0,7 mmol/l, užtrūkusių karvių ir paskutinėmis veršingumo savaitėmis iki 0,4mmol/l. NEFA yra mažiau stabilus, negu BHB, tačiau jos koncentracija kraujyje padidėja anksčiau, negu BHB. Karvių, sergančių ketoze, BHB kraujo serume padidėja virš 1,5 mmol/l.

Betahidroksibutiratas (BHB). Viena iš trijų ketoninių medžiagų, susidaranti oksiduojantis riebalų rūgštims. BHB koncentracija kraujo serume padidėja dėl ketozės (badavimo, nutukimo ar sviesto rūgšties poveikyje). BHB norma kraujo serume nuo 0,1 mmol/l iki 1,0 mmol/l (2lent.). Subklinikinės ketozės atveju BHB koncentracija padidėja iki 1,4 mmol/l, klinikinės ketozės atveju - virš 2,5 mmol/l. BHB koncentracija virš 0,6 mmol/l padidėja esant kūno svorio praradimui (liesėjant). Užtrūkusių karvių BHB koncentracija negali viršyti 0,6 mmol/l. Tiksliausias tyrimas gaunamas tiriant praėjus 3 – 5 val. po šėrimo. Labai stabilus rodiklis, tačiau hemolizė gali įtakoti į rezultatų tikslumą.

2 lentelė. NEFA ir BHB normos karvių kraujyje.

Laktacijos stadija	Mėginiai	NEFA (mmol/l)	BHB (mmol/l)
Antra laktacijos pusė	Individualūs	<0,325	<0,96
	Grupiniai	<0,300	<0,64
Užtrūkinimo	Individualūs	<0,400	<0,96
	Grupiniai	<0,350	<0,67
Šviežiapienės (pirma laktacijos pusė)	Individualūs	<0,700	<1,40
	Grupiniai	<0,600	<0,96

Baltymų apykaitos (BA) vertinimas. Deja, tačiau nėra tikslaus parametro, kuris tiksliai atspindėtų baltymų apykaitos statusą organizme. Apytiksliai vertinimui gali būti naudojamas kompleksas kraujo serumo tyrimų parametrai, tokių kaip šlapalas, kreatininas, bendri baltymai, albuminai ir kreatinkinazė.

Serumo arba plazmos šlapalo koncentracija. Šis rodiklis atspindi baltymų ir energijos būklę didžiajame prieskrandyje (3 lent.). Trūkstant didžiajame prieskrandyje skaidomų baltymų ir esant energijos pertekliui, nustatomas maža šlapalo koncentracija. Ir atvirkščiai – esant dideliame kiekiui baltymų ir mažam kiekiui energijos pašare, nustatoma aukšta šlapalo koncentracija.

3 lentelė. Šlapalo kiekio normos kraujo serume.

Laktacijos stadija	Norma (mmol/l)
Užtrūkusios karvės	7,14 – 8,57
Šviežiapienės (pirma laktacijos pusė)	8,57 – 10,00

Bendrieji baltymai (BB). BB nėra labai jautrus parametras. Jų koncentracijos pakitimai dažniausiai yra susiję su lėtiniais arba uždegiminiais procesais. Bendrųjų baltymų koncentracija itin priklauso nuo baltymų įsisavinimo ir raciono sudėties koncentruotų pašarų atžvilgiu (4 lent.).

4 lentelė. Bendrųjų baltymų kiekio normos kraujo serume.

Laktacijos stadija	Norma (g/dL)
--------------------	--------------

Antra laktacijos pusė	6,5-8,3
Užtrukinimo	5,8-7,7
Šviežiapienės (pirma laktacijos pusė)	6,1-8,8

Albuminai (Alb.) (5 lent). Šio rodiklio koncentracijos sumažėjimas gali parodyti baltymų trūkumą organizme, besitęsiantį ilgiau nei 1 – 2 mėn.

5 lentelė. Albuminų kiekio normos kraujo serume.

Laktacijos stadija	Norma (g/dL)
Antra laktacijos pusė	3,5- 4,0
Užtrukinimo	3,3-3,8
Šviežiapienės (pirma laktacijos pusė)	3,5-4,2

Kreatinkinazė (CK). Padidėja esant raumenų pažeidimams (traumos, operacijos pragulos ir t.t.). Norma – 400 – 1000 TV/l. Padidėja esant funkciniais inkstų pažeidimams, šlaplės blokavimo atvejais (edema, mechaninis sužalojimas), plyšusi šlapimo pūslė. Taip esant didelei raumenų apkrovai (mėsiniams galvijams). Padidėja esant racione dideliame angliavandenių kiekiui, inkstų hiperfunkcijos atveju (gyvuliai gauna daug druskos). Gyvuliams, kurių kūno masė didelė sumažėjusi kreatinino koncentracija yra normalus reiškinys (stambių veislių mėsiniai galvijai). Jei gyvulio kūno masė maža (išliesėjęs gyvulys), tuomet žema kreatinino koncentracija yra normalus reiškinys.

Kepenų funkcijos. Kepenų funkcijas atspindi šių fermentų – GGT, AST, SDH, bei bilirubino koncentracijos (6,7,8 lent.). Šių rodiklių koncentracijos padidėjimas gali būti laikomas kepenų pažeidimo žymeniu, tačiau šie rodikliai nėra specifiniai. Fermento SDH koncentracijos padidėjimas kraujo serume yra specifinis kepenų funkcijos rodiklis, tačiau jis neparodo kepenų riebalinės infiltracijos laipsnio. Bilirubino koncentracija atspindi tulžies apykaitą bei galimus hepatocitų pažeidimus. Hemolizė gali sumažinti GGT ir padidinti AST koncentracijas.

6 lentelė. AST kiekio normos.

Laktacijos stadija	Norma (TV/l)
Užtrūkusios karvės	43 - 38
Šviežiapienės (pirma laktacijos pusė)	61 - 103

7 lentelė. GGT kiekio normos.

Laktacijos stadija	Norma (TV/l)
Užtrūkusios karvės	18 – 38
Šviežiapienės (pirma laktacijos pusė)	20 - 49

8 lentelė. SDH kiekio normos.

Laktacijos stadija	Norma (TV/l)
Užtrūkusios karvės	6,4 – 58,5
Šviežiapienės (pirma laktacijos pusė)	6,4 – 58,5

Bendro bilirubino norma – 1,71 – 5,13 mmol/l.

Bendras cholesterolis. Atspindi lipoproteinų koncentracijos pokyčius kraujyje (9 lent.). Parodo mažo santykinio tankio lipoproteinų (VLDL) infiltraciją į kepenų ląsteles (riebalų eksportą). Hemolizės metu koncentracija padidėja.

9 lentelė. Bendras cholesterolis.

Laktacijos stadija	Norma (mmol/l)
Antra laktacijos pusė	>2,28 mmol/l
Užtrukinimo	>2,14 mmol/l
Šviežiapienės (pirma laktacijos pusė)	>2,86 mmol/l

NEFA:Cholesterolis (santykis) (10 lent.). Aukšta NEFA ir žema cholesterolio koncentracija rodo riebalų atsidadėjimą hepatocituose.

10 lentelė. NEFA:Chol. normos.

Laktacijos stadija	Norma (mmol/l)
Antra laktacijos pusė	0,01 – 0,2
Užtrukinimo	<0,2
Šviežiapienės (pirma laktacijos pusė)	<0,3

Makroelementai. Makroelementų Ca, P, K, Mg, Na, Cl, S apykaitos sutrikimai įtakoja daugelio ligų po apsiveršiavimo atsiradimą. Dauguma šių elementų palaiko organizmo homeostazę. Šių elementų koncentracijai didelės įtakos turi hemolizė.

Kalcis.

Poreikis:

- gausiausias mineralas gyvulio organizme;
- labai svarbus kaulų ir nervų sistemose.

Trūkumo simptomai:

- prastas kaulų vystimasis (rachitas);
- sumažėjusi pieno produkcija, pogimdyminiai parezai;
- spenio sfinkterio silpnumas;
- vitamino D trūkumu;
- osteomaliacija;
- tetanija;
- acidoze;
- fiziologiškai po apsiveršiavimo (Ca iki 2,0 mmol/l).

Perteklius (pasitaiko retai):

- vitamino D perteklius;
- hiperparatiroidizmas.

Antagonistinis veikimas:

- dideli kalcio kiekiai veikia magnį, fosforą, manganą, varį ir cinką;
- didelis kalcio kiekis didina fosforo ir vitamino D poreikį;
- Ca:P santykis turi būti 1,5-2,5:1.

Neorganinis fosforas.

Poreikis:

- labai susijęs su kalcio kiekiu kauluose ir pieno produkcija;
- svarbus energijos apykaitai ir apetito reguliavimui.

Trūkumo simptomai:

- skeleto vystimosi sutrikimai dėl mineralų stokos kauluose;
- sumažėjusi pieno produkcija, pogimdyminiai parezai;
- nevaisingumas ir slaptos rijos;
- hemoglobinurija po apsiveršiavimo;
- lėtinė acidozė;
- osteomaliacija;
- rachitas;
- neatsikėlimas po apsiveršiavimo.

Perteklius:

- nėra toksiškas, bet gali sukelti pogimdyminius parezus ir silpninti vitamino D veikimą;
- jauniems gyvuliams gali būti nustatomas fiziologiškai;
- ūmi acidozė.

Antagonistinis veikimas:

- dideli fosforo kiekiai veikia magnį, manganą ir cinką.

Magnis.

Poreikis:

- randamas kauluose, bet turi didelę įtaką nervų sistemai bei mažina stresą.

Trūkumo simptomai:

- nerviškumas ir jautrumas (hipomagnezija);
- pogimdyminiai parezai (stimuliuoja prieskyd liaukės hormoną);
- tetanija;
- lėtinės žarnyno ligos.

Perteklius:

- retai būna šeriant įprastus pašarus, bet pasireiškia naudojant per didelius mineralinių priedų kiekius;

- diarėja ir svorio netekimas.

Antagonistinis veikimas:

- dideli kiekiai neigiamai veikia kalcio ir fosforo apykaitą;
- Kalio ir Magnio santykis turi būti 3,5:1.

Natris.

Poreikis:

- kartu su kaliu reguliuoja skysčių kiekį organizme, yra gyvybiškai svarbus ląstelių veiklai;
- svarbus palaikant organizmo katijonų – anijonų balansą (KAB).

Trūkumo simptomai:

- šlapimo gėrimas, dehidracija .

Perteklius

- tešmens edemos (po apsiveršavimo);
- retai galvijams – viduriavimas, troškulys ir seilėtekis.

Antagonistinio veikimo nėra.

Kalis.

Poreikis:

- kartu su natriu reguliuoja skysčių kiekį organizme (KAB);
- būtinas prieskrandžio bakterijų augimui ir funkcionavimui.

Trūkumo simptomai:

- sumažėjęs pašaro ir vandens suvartojimas;
- sumažėję primilžiai.

Perteklius:

- padidėja pogimdyminių parezų ir žolės tetanijų rizika (kalcio ir magnio trūkumas).

Antagonistinis veikimas:

- dideli kiekiai pavasario žolėje sukelia žolinę betaniją;
- labai svarbus Mg ir Na tarpusavio santykis.

11 lentelė. Makroelementų normos.

Makroelementas	Pagal Haskell (2008) (mmol/l)	Pagal Baumgartner (2009) (mmol/l)
Kalcis	2,17 -2,74	2,3 – 3,0
Fosforas	1,45-2,58	1,6 – 2,3
Magnis	0,82-1,43	0,7 – 1,2
Natris	137-148	130 – 150
Kalis	3,8-5,2	4,4 – 5,7

Mikroelementai. Yra svarbūs imuniteto susiformavimui bei medžiagų apykaitos procesams (12 lent.). Dažniausiai tiriami mikroelementai – Cu, Fe, Se, Zn. Jų koncentracija kraujo serume labai priklauso nuo gyvulių mitybos. Daugumos mikroelementų koncentracija kinta įvairių ligų poveikyje. Bakterinės infekcijos gali sumažinti geležies, cinko ir vario koncentracijas. Mikroelementų koncentracija išsilaiko stabili kraujo plazmoje, tačiau hemolizė gali labai iškraipyti Se ir Zn kiekius.

12 lentelė. Mikroelementų normos.

Mikroelementas	Norma
Varis	0,6 – 1,5 µg/ml
Geležis	130- 250 µg/ml
Cinkas	0,8 – 1,4 µg/ml
Selenas (serume)	70 - 100 µg/ml
Selenas (kraujyje)	120 - 250 µg/ml

Vitaminai. Svarbiausi vitaminai yra A ir E, kurių trūkumo metu gali pasireikšti imuninės sistemos nusilpimas, susijęs su mastitais, metritais, nuovalų užsilaikymu. Vitaminas A

(bendras retinolis). Šio vitamino koncentraciją galima išmatuoti kraujo serume arba kepenų audiniuose (13 lent.).

13 lentelė. Vitamino A kiekiai.

Tirta iš:	Norma
Serumo	225 – 500 µg/ml
Kepenų	300 – 1100 µg/g sausoje medžiagoje

Vitaminas E (α – tokoferolis). Galima išmatuoti kraujo serume ir kepenyse (14 lent.). Nustatomas Vitamino E ir cholesterolio santykis.

14 lentelė. Vitamino E kiekiai.

Tirta :	Norma
Serume	3 – 10 g/ml
Vitamino E:Cholisterolis	2,5 – 6,0
Kepenyse	20 – 40 µg/g sausoje medžiagoje

Mikroelementų įtaka karvių sveikatingumui.

Mineralinės medžiagos karvių organizme užtikrina fiziologines reakcijas ir apykaitos procesus, įeina į kai kurių fermentų sudėtį. Jos įtakoja gyvulių produktyvumą bei augimo intensyvumą.

Pagrindinis mikroelementų šaltinis atrajotojams – augalinės kilmės pašarai, tačiau mineralinių medžiagų gali pritrūkti didelio produktyvumo karvėms. Mikroelementų kiekį pašaruose ir gyvulio organizme lemia daug veiksnių: dirvožemis, aplinkos sąlygos, pašarų ruošimo ir konservavimo būdas, antagonistiniai mineraliniai elementai, skirtingų pašarų santykis racione.

Varis organizme atlieka daug funkcijų, jis reikalingas energijos apykaitai, plaukų pigmentacijai ir imunitetui. Be to, šis mikroelementas skatina gyvulio augimą, dalyvauja vitaminų D ir B₁ sintezėje, gerina jų pasisavinimą virškinimo trakte.

Vienas iš pirminių vario trūkumo požymių yra pasikeitusi kailio spalva. Plaukai tampa rausvai rudos spalvos, išretėja ar visai išplinka aplink akis ir ausų išorinėje pusėje. Gyvuliai viduriuoja, liesėja, sumažėja primilžiai ir pieno riebumas, išryškėja vystymosi sutrikimai. Dažnai

pasireiškia tokie reprodukcijos sutrikimai kaip „slapta ruja“, nuovalų užsilaikymas. Vario trūkumas dažniau pasitaiko ūkiuose, kur vyrauja smėlinga ir durpinga dirva.

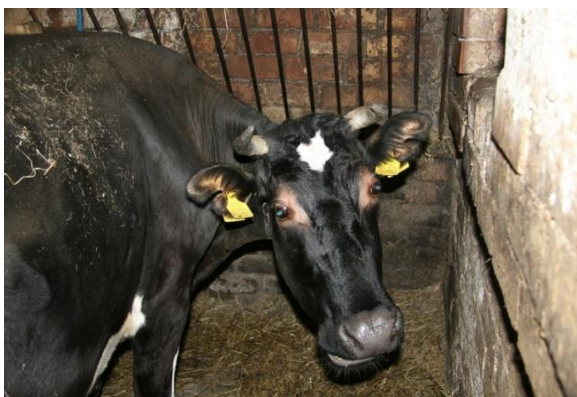
Kobaltas įeina į vitamino B₁₂ sudėtį, tuo pačiu lemia normalų virškinimo procesą. Be to, kobaltas specifiškai veikia fermentus: vienus aktyvina, kitus – slopina, gerina baltymų ir angliavandenių apykaitą. Kobaltas reikalingas gyvulių virškinimo trakto mikroflorai, kuri sintetina B grupės vitaminus.

Trūkstant organizme kobalto, sumažėja apetitas, todėl gyvulys išliesėja. Plaukai – neblizga, lengvai lūžta ir krinta. Karvės duoda mažiau pieno, neruoja, prasčiau pasisavina raciono baltymus, padažnėja susilaikiusių nuovalų. Kobalto trūkumas dažniau pasireiškia veršeliams. Jie nustoja gerti pieną, sutrinka judesių koordinacija, dažnai gaišta nuo katarinio žarnų uždegimo. Kobalto dažnai trūksta pašaruose iš balotų, durpingų ir smėlingų dirvų.

Selenas – stiprus antioksidantas, saugantis nuo sunkiųjų metalų kaupimosi, radiacijos. Šis mikroelementas stimuliuoja imuninę sistemą, mažina infekcinių ligų tikimybę, sumažina vitamino E poreikį, taip pat normalizuoja žarnų peristaltiką. Be to, nuo seleno priklauso daugiau kaip trisdešimt svarbių funkcijų atliekančių baltymų aktyvumas. Trūkstant seleno padažnėja mastitų, nuovalų užsilaikymo atvejų, sulėtėja gyvulių vystymasis ir augimas. Seleno trūkumas dažniau pasitaiko vietovėse su rūgščia dirva. Lietuva yra priskiriama regionui, kurio dirvoje, tuo pačiu ir gyvūnų organizme, trūksta seleno.

Jodas dalyvauja skydliaukės ir hipofizio veikloje, reguliuoja gyvulio vaisingumą, medžiagų apykaitą ir temperatūrą. Trūkstant šio mikroelemento sumažėja produktyvumas, padidėja nuovalų užsilaikymo rizika, atvedami silpni arba negyvi veršeliai, prastėja apsėklinimo koeficientas.

Jodo trūkumas dažnesnis kalnuotose ir toli nuo jūrų esančiose vietovėse, taip pat didelio produktyvumo bandose. Apie 10 proc. jodo išsiskiria kartu su pienu.



4 paveikslas. Vario trūkumo požymis – iškritę plaukai aplink akis.

15 lentelė. Pagrindinių mineralinių medžiagų funkcijos, trūkumo pasekmės ir galimi šaltiniai.

Mineralinė Medžiaga	Funkcija	Trūkumo požymiai	Galimi šaltiniai
Geležis (Fe)	Hemoglobino dalis, sudėtinė dalis daugelio fermentinių sistemų.	Alimentinė anemija, baltos gleivinės.	Mineraliniai priedai
Varis (Cu)	Hemoglobino sintezė, kofermentas	Stiprus viduriavimas, apetito sutrikimas, mažas priesvoris, plaukų blizgesio išnykimas.	Mineralinė druska, pašariniai priedai.
Kobaltas (Co)	Vitamino B12 sudėtinė dalis, būtinas didžiojo prieskrandžio mikroorganizmų augimui.	Apetito netekimas, pieno produkcijos sumažėjimas, plaukai neblizga, pasišiaušę.	Mineralinė druska, pašariniai priedai.
Manganas (Mn)	Augimas, kaulų formavimasis, fermentų aktyvacija.	Rujos požymių sumažėjimas.	Mineralinė druska, pašariniai priedai.
Cinkas (Zn)	Fermentų aktyvacija, žaizdų gijimas.	Priesvorių sumažėjimas, pašarų sunaudojimo sumažėjimas, problemos su oda ir žaizdomis.	Cinko metioninas, mineralinė druska.
Floras (F)	Nežinomas,	Pašaro suvartojimo sumažėjimas galūnių ligos.	Mineraliniai priedai.

Selenas (Se)	Veikia fermentinę sistemą, veikia kartu su vit E, veikia imuninę sistemą.	Baltoji raumenų degeneracija, užsilaikiusi placenta, subklinikinis mastitas.	Pašariniai priedai, liucerna.
Molibdenas (Mo)	Sudėtinė ksantinoksidazės dalis	Svorio netekimas, nusilpimas, diarėja.	Randamas daugelyje pašarų. Jo trūkumas retai pasitaiko.

e. Karvių apsirūpinimo energetinėmis medžiagomis vertinimas pagal pieno baltymų ir šlapalo koncentraciją.

Baltymų koncentracija piene tiesiogiai koreliuoja su baltymų kiekiu gaunamu su pašaru ir energinio pašaro pilnavertiškumu. Kad pilnaverčiai įsisavintų pašarų baltymus, karvės su pašaru juos privalo gauti tam tikru santykiu su angliavandeniais. Geriausia, kai šis santykis artimas 1:1. Šlapalas (urėja) yra galutinis baltymų skilimo produktas. Urėjos koncentracija piene priklauso ne tik nuo kiek baltymų karvės gauna su pašaru, bet ir nuo baltymų kokybės. Paprastai urėjos koncentracija ženkliai didėja, jei karvių racione vyrauja žalieji proteinai. Netinkamas angliavandenių santykis pašare taip pat didina urėjos koncentraciją. Kaip koreliuoja urėjos ir baltymų koncentracijos pateikta 15 lentelėje.

15 lentelė Baltymų ir šlapalo koncentracijos piene diagnostinės reikšmės

Baltymų koncentracija piene (proc.).	Šlapalo koncentracija piene mg%		
	<15	15-25	>25
> 3,6	Proteinų trūkumas ir energijos perteklius pašare	Energijos perteklius pašare	Proteinų ir energijos perteklius pašare
3,2-3,6	Proteinų trūkumas ir nežymus energijos perteklius pašare	Tinkamas baltymų ir energijos balansas pašare	Proteinų perteklius ir nežymus energijos

			trūkumas pašare
< 3,2	Energijos ir proteinų trūkumas pašare	Energijos trūkumas pašare	Proteinų perteklius ir energijos trūkumas pašare

Mūsų duomenimis Lietuvos ūkininkų bandose urėjos koncentracija piene koreliuoja su ūkio struktūra. Mažesniuose ūkiuose (iki 20 karvių), kaip taisyklė, urėjos didėjimo priežastis yra ta, kad karvės šeriamos pašarais, kuriuose yra netinkamas angliavandenių ir baltymų santykis. Tokiais atvejais pieno baltymingumas yra vidutinio statistinio baltymingumo ribose. Absolūtus baltymų perteklius pašaruose smulkiuose ūkiuose nustatomas pavieniais atvejais. Stambiuose ūkiuose padidintos urėjos priežastis dažniausiai siejama su karvių „forsuotu“ laikymu. Tikslu gauti iš karvės kuo daugiau produkcijos, tokiuose ūkiuose karvės gauna padidintą energetinių medžiagų kiekį. Tai atsispindi ne tik kaip padidėjusi urėjos koncentracija, bet ir kaip padidėjęs pieno baltymingumas. Reikia atminti, kad padidinta (kaip ir labai maža) urėjos koncentracija yra požymis, kad karvės dažniau sirgs reprodukcinės sistemos ligomis.

III. Reprodukcinės būklės diagnostinė reikšmė bandos diagnostikoje.

Labai svarbus bandos rodiklis – servis periodo (SP) (periodo nuo veršiavimosi iki apsisvaisinimo) dienos. Šis rodiklis apima keletą bandos reprodukcijos momentų: rujos nustatymo efektyvumą (RN), apsisvaisinimo indeksą (AI). Rujos nustatymo efektyvumas gali būti pakankami objektyviai įvertintas pagal taip vadinamą karvių kartojimosi intervalą. Paprastai žmogus 35-60 proc. rujų geba įvertinti tiksliai. Šiaip skaičiui mažėjant galima įtarti, kad bandos reprodukcija nepakankama dėl žmogiškojo faktoriaus. SP trukmė priklauso nuo užsibrėžto laiko, kada pradedama karvė sėklinti. Didėjant SP mažėja pieno kiekis gaunamas iš karvės ir kartu sumažėja telyčių, tinkamų pervesti į melžiamas skaičius (PK). Svarbus rodiklis yra apsisvaisinimo lygis iš pirmo sėklinimo (APS). Dauguma autorių bandos reprodukcijos valdymą tiesiogiai sieja su servis periodo trukme. Servis periodo trukmė parodo karvės sveikatingumą ir rujos nustatymo bei sėklinimo strategiją, kokia taikoma ūkyje.

Periodas nuo veršiavimosi iki apsivaissinimo siejamas praktiškai su visais karvės fiziologiniais rodikliais. Jam turi įtakos karvės amžius, metų laikas, karvės produktyvumas, pieno sąstatas, mityba, melžimo būdas. Kaip taisyklė vyresnių karvių periodas iki sekančio sėklinimo yra ilgesnis, nei vyresnių karvių. Vyresnių karvių yra mažesnis RN, todėl apskritai vyresnių karvių ir telyčių AI skiriasi 1,5-2 kartus.

APS parodo kiek pilnaverčiai vyksta lytinės sistemos atsistatymas po veršiavimosi. Dažnai vyresnės karvės apsivaissina iš 2-3 karto. Tai siejasi su subklinikinėmis infekcijomis, kurios dažniau pasitaiko būtent pas vyresnes karves. Kuo mažesnis AI ir APS, tuo bandos reprodukcinė sveikata geresnė.

Veršelių išeiga 100 karvių per metus nėra tikslus bandos vertinimo rodiklis. Karvės sąlyginai dažnai atveda dvynius, todėl statistiškai padidėja veršelių išeiga. Supratimas, kad jeigu karvė per metus neatves veršio, šiuolaikinėms pieno veislių karvėms nėra tinkamas. Dauguma ypač produktyvių karvių dėl natūralaus energetikos disbalanso negali apsivaissinti laike 3 mėnesių po atvedimo. Pastebėta, kad jeigu produktyvi karvė apvaisinama 3 - 4 mėnesiai po atvedimo, per sekančią laktaciją ji gali duoti baltymingesnio pieno. Šiuo metu tampa populiarus rodiklis - nėštumo indeksas. T.y. galima įvertinti kiek karvių yra veršingų realiai iš galimų tapti veršingomis.

Karvių bandos reprodukcijos lygmuo atsispindi ir per ekonominius rodiklius:

1. Sumažėja išmilžis.
2. Padidėja brokuojamų guvulių skaičius.
3. Sumažėja telyčių tinkamų reprodukcijai skaičius.
4. Padidėja spermos sunaudojimas.
5. Padidėja veterinarinės išlaidos.

IV. Karvių ginekologinės būklės vertinimas pagal progesterono koncentraciją piene.

Melžiamų karvių holšteinizacijos laipsnis iki 80 proc. reiškia, kad dabartinių karvių itin išreikštos pieninės savybės. Pastebėta, kad didėjant pieningumui, silpnėja reprodukcinė funkcija. Šiuo metu didėjant seksuotos spermos (frakcionuotos spermatozoidų turinčių X arba Y chromosomas atžvilgiu) paklausai, sėklinimo laiko parinkimas arba tikslus rujos įvertinimas tampa ypač aktualia problema.

Pailgėjęs servis periodas, padidintas sėklinimo indeksas didžia dalimi susijęs su netikslia rujos diagnostika. Įrankis padedantis spręsti karvių reprodukcinės problemas, tiksliau nustatyti rują ir sėklinimo laiką, yra sparti progesterono analizė iš pieno mėginių. Metodas

paprastas, patogus ir nereikalaujantis centralizuoto tyrimo, todėl gali būti traktuojamas kaip bandos diagnostikos priemonė.

Moksliniais tikslais progesterono koncentracija nustatinėjama jau eilė metų. Buvo naudojamas itin tikslus radioimuninis metodas, reikalaujantis didelio technikų įgudimo ir radioaktyvių reagentų. Europoje šis metodas naudojamas nuo 1973 metų ir 1980 metais, komerciniais pagrindais testuota daugiau kaip 100000 karvių. 1980 metų viduryje sukurtas rinkinys progesteronui nustatyti, kuris remiasi imunine-fermentine reakcija (Progesterone enzyme immunoassay). Metodas pagrįstas unikalia antikūnių savybe sąveikauti su antigenu *in vitro*. Progesterono tyrimas tapo prieinamu ūkininkams ir veterinarijos gydytojams.

Šiuo metu praktikoje naudojamas pusiaukiekybinis progesterono koncentracijos nustatymo metodas. Metodas neskirtas absoliučiai koncentracijai nustatyti, bet parodo ar koncentracija „aukšta“ ar „žema“. Daugumoje rinkinių progesterono koncentraciją galima nustatyti pagal spalvą, todėl reakciją galima vertinti vizualiai arba elektroniniu skeneriu. Spalva vertinama pusės valandos bėgyje ir sulyginama su standartu, kuriame yra žinoma progesterono koncentracija.

Progesteronas yra steroidas, kurį lytinio ciklo metu pagrinde produkuoja laikina moteriška lytinė liauka – geltonasis kūnas. Šio hormono koncentracija yra žemiausia rujančio metu ir ima didėti po ovuliacijos, vystantis geltonajam kūnui. Jei karvė apsivaisino, šio hormono aukšta koncentracija išlieka nuo veršingumo pradžios iki laikotarpio prieš veršiavimąsi. Jei karvė neapsivaisino, apie 17 parą geltonasis kūnas degeneruoja ir kraujyje nustatoma minimali progesterono koncentracija ir 19-23 parą karvė vėl suruoja. Progesterono koncentracija kraujyje ir piene koreliuoja. Faktas, kad progesteronas yra steroidinis hormonas ir giminingas pieno riebalams, todėl nustatoma progesterono koncentracija piene yra didesnė. Santykinė kraujo ir pieno progesterono koncentracija yra tokia pati. Lytinio ciklo stadija arba veršingumas progesterono koncentracijos pokyčiui turi didesnę įtaką, nei pieno riebumo pokytis. Svarbu atkreipti dėmesį kokiam pienui (prieš ar po melžimo) yra skirtas rinkinys. Pieno mėginiai netinkami tyrimui, jei paimti iš karvių sergančių mastitu (dėl uždegimo yra iškreiptas pieno sudėtinių dalių santykis). Pieno mėginiai 7-10 parų gali būti saugomi užšaldyti arba konservuoti natrio dichromatu. Konservavimas leidžia atpiginti tyrimo savikainą, tirti didesnę kiekį mėginių, nes visada pavienis tyrimas yra brangesnis. Metodas leidžia betarpiškai ir operatyviai sužinoti rezultatą.

Komerciniai progesterono testavimo rinkiniai yra paremti fermentus rišančiu imunoabsorbcijos metodu (Enzyme-Linked Immunosorbent). Tam reikalingas indas, kurio paviršius padengtas antikūnais prieš progesteroną. Į indą įpilamas tiriamos karvės pienas, kurio progesteronas reaguoja su antikūniais. Į kontrolinį indą su antikūnais įpilamas mėginys su žinoma progesterono koncentracija. (Paprastai tai vadinama „žema“ koncentracija“, kuri nustatoma 4 parą

po rujos). Abu mėginiai išpilami ir į abu įpilamas progesterono – fermentų komplekso tirpalas. Komplexas reaguoja su „neužimtais“ antikūnais. Po trumpos inkubacijos mėgintuvėlių turinys išpilamas, praskalaujama, kad neliktų „nesusirišusio“ komplekso. Pridedama tam tikros medžiagos – substrato, kurią gali skaidyti fermentas susietas su antikūniu. Pridedama „ryškalo“ – medžiagos, kuri reaguoja su suskaidytu substratu. Vadinasi, kuo mėginyje buvo didesnė progesterono koncentracija, tuo mažiau liko „neužimtų“ antikūnių, tuo mažiau prisijungė progesterono – fermento kompleksų, mažiau suskaidyta substrato, - bandinio spalva blankesnė. Jei spalva intensyvesnė, nei kontroliniame mėginyje, - progesterono koncentracija mažesnė, negu 4 parą po rujos, vadinasi mėginio ėmimo metu ji rujojo. Jei spalva blankesnė – progesterono koncentracija didesnė, nei 4 parą po rujos. Atsakymas priklausys nuo mėginio paėmimo sąlygų, bet jei jis paimtas po sėklinimo, tai karvė greičiausiai veršinga.

Šiuo metu kuriami paprastesni naudojimui testai, kur reakcija vyksta tiesiog ant sorbento ir nereikalingas „ryškalas“. Paprastai gamintojas paruošia absorbcinę medžiagą ant kurios yra patalpinti antikūnai prieš progesteroną. Užlašinus pieno, progesteronas, esantis piene, kaip antigenas reaguoja su antikūnais. Fiksuotas prie antikūnio fermentas, po antikūnio sąveikos, tampa aktyvus ir skaldo substratą. Substratas paprastai parenkamas toks, kad paveikus fermentui pasikeistų jo spalva. Taigi, kuo daugiau „atsilaisvins“ fermento, tuo daugiau bus suskaidyta substrato, tuo intensyvesnė taps bandinio spalva. Fermento tuo daugiau atsilaisvins, kuo daugiau bus antigeno – agento priverčiančio reaguoti antikūniui.

Pagal pieno progesterono koncentraciją įmanoma:

1. Patikslinti ar reikalinga karvė tikrai rujoja, jei karvė nustatyta veršinga ir vėl „rodo“ rujos požymius. Jei karvės nefiziologiškai ilgas tarpujįs ir ruošiama sėklinimui, tikslinga įsitikinti ar tai tikra ruja. Kadangi seksuotos spermos sėklinimo dozėje yra kelis kartus mažiau spermatozoidų, naudojant tokią spermą tikslinga įvertinti progesterono koncentraciją.
2. Patikslinti kiek tiksliai ūkyje nustatoma ruja ir optimizuoti rujų išryškinimo sistemą.
3. Spręsti apie karvių nerujojimo priežastis: įvertinti involiucijos eigą, diferencijuoti kiaušidžių cistų tipą.
4. Spręsti apie hormoninės stimuliacijos efektyvumą.

Rujoms tikslinti progesterono nustatymo metodas taikytinas:

1. Jei mažai nustatoma rujojančių karvių, vidutinis servis periodas ilgesnis nei 80 parų.
2. Kai pagal nustatomą rują daugiau kaip 10% karvių lytinis ciklas trumpesnis nei 17 ir ilgesnis nei 25 paros.

3. Karvių ruja „trunka“ ilgiau kaip 2-3 paros ir jos „persėklinamos“ ar veršingumas trunka 3-6 savaites trumpiau nei numatyta.
4. Jei rujos nustatomos neteisingai, vertinant pagal progesterono testą. Laikoma, kad ruja nustatyta neteisingai, jei iš karto po sėklinimo paimto pieno mėginyje nustatoma „aukšta“ progesterono koncentracija.

Ūkyje karvių rujos nustatomos teisingai, jei iš 20 pieno mėginių paimtų iš karto po rujos, aukšta progesterono koncentracija nustatoma mažiau kaip 10 proc. mėginių. Mažas kiekis mėginių gali turėti vidutinę progesterono koncentraciją. Tai yra suprantamas reiškinys, nes steroidų apykaita siejasi su medžiagų apykaita ir žema progesterono koncentracija, šiuo atveju neapspręsta neteisingo rujos vertinimo. Žema progesterono koncentracija prieš rują yra požymis, kad prasidėjusi fiziologinė ruja ir galima karvę sėklinti.

Žema progesterono koncentracija 19-24 parą po sėklinimo 95 proc. tikslumu įrodo, kad karvė yra neveršinga. Progesterono koncentracijos tyrimas 19-20 parą po sėklinimo leistų išaiškinti neveršingas arba rujojančias be ryškių požymių karves. Aukšta progesterono koncentracija 20 -24 parą po sėklinimo leidžia nustatyti veršingumą 75 proc. tikslumu. Paprastai testas taikomas 20 -23 parą po sėklinimo. Lytinio ciklo trukmė 24- 28 paros, t.y. jei tokiu laikotarpiu nustatoma žema progesterono koncentracija, gali nurodyti, kad gimdoje yra infekcija, kiaušidžių cistos, ar įvyko embriono žūtis.

Tikrinant veršingumą labai svarbu koku laiku tai atliekama. Vėliau nei 24 parą po sėklinimo tikrinti veršingumą pagal progesteroną netikslinga, nes dauguma neveršingų karvių ima didinti progesterono sekreciją ir tai gali būti supainiojama su veršingumu. Jei karvė sėklinta prieš rują, tai 20 -24 parą po sėklinimo atitiks fiziologinio lytinio ciklo liuteininę fazę ir tai bus viena iš priežasčių klaidingos veršingumo diagnostikos. Progesterono testas netinkamas rutiniam veršingumo tyrimui. Paprastai jis taikomas smulkiuose ūkiuose, jei netikslinga naudotis vet. specialisto paslaugomis ar kaip pagalbini veterinarinė priemonė vertinant karvės būklę.

Hormoninis fonas siejasi su reprodukcine funkcija ir gali būti panaudotas kaip įrankis vertinant specifinio gydymo efektyvumą. Metodas remiasi progesterono lygio vertinimu tam tikru lytinio ciklo laiku paimtame piene. Progesterono koncentracijos raidos sutrikimas padeda išaiškinti karves su sutrikusia kiaušidžių funkcija. Testas palengvintų kiaušidžių cistų diferenciaciją ir leistų prognozuoti gydymo efektyvumą, koreguoti taktiką.

Kadangi testas kokybinis – nereikalauja specialių atlikimo sąlygų, jį galima atlikti fermoje ir atsakymą gauti po 5 -22 minučių (priklausomai koks rinkinys naudojamas).

Šiuo metu tiriant pieną komerciniais rinkiniais progesterono koncentracijai nustatyti (Estrucheck, Accufirm), tyrimo savikaina yra 2,5-3,0 EUR, todėl tyrimas gali būti vertinamas

kaip racionalus, ekonomiškai pagrįstas metodas sėklinat produktyvias karves arba naudojant seksuotą spermą.

V. Mikrobiologinis lochijų ir pieno mėginių tyrimų monitoringas.

Mikrobiologinis lochijų tyrimų monitoringas. Periodas po atvedimo yra septinis procesas. Iš kart po veršiavimosi lochijose nustatoma įvairi saprofitinė mikroflora. Pelėsis, įvairūs mikroskopiniai grybai yra natūrali lochijų aplinka. *Actinomyces pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.* ir *Pasteurella spp.* paprastai yra uždegimą sąlygojantys mikroorganizmai. Septinį endometritą sukelia *Corynebacterium pyogenes*, *Hemolytic staphylococcus spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Hemolytic streptococcus spp.*, o retais atvejais *Clostridija spp.* Dėl imuniteto silpnumo, saprofitinė mikroflora gali tapti virulentiška ir tapti gimdos uždegimo priežastimi. Antimikrobiniai preparatai naudojami tik tada, kai fiksuojami uždegimo požymiai. Antibiotikai naudojami atlikus jų titravimą (nustačius užkrato jautrumą). Po veršiavimosi praėjus apie 25 paras gimdoje mikrobiologiniais tyrimais užkrato nenustatoma. Šiuo laiku įvyksta pirmoji ruja, estrogenų fone sustiprėjus vietinei imuninei reakcijai mikroorganizmai eliminuojami.

Mėginys mikroflorai įvertinti iš lytinių organų gali būti paimamas specialiu komerciniu mėginio ėmikliu su šepetėliu (*cyto brush*) ar tamponu. Svarbu, kad mėginys būtų paimtas iš norimos vietos ir neužsiterštų. Mėginys perkeliamas į taip vadinamą transportinę terpę, kurioje iki paros gali išbūti nepakitęs kambario temperatūroje. Praktikoje lochijų mėginys gali būti paimamas pipetės pagalba. Svarbu mėginį izoliuoti nuo aplinkos. Tam tikslui pipetės galai liepsna užlydomi.

Infekcija lydimą aktyvios ląstelinio imuniteto reakcijos. Pagrindinei endometrito sukėlėjai inicijuoja neutrofilų, makrofagų migraciją į gimdos ertmę. Susirgusių endometritu karvių gimdos gleivėsė ląstelių koncentracija smarkiai svyruoja – nuo 378 mln/ml iki 4715 mln/ml ir yra 2,6 karto didesnė nei gleivėsė po veršiavimosi.

Teigiamas mikrobiologinio tyrimo atsakymas, tai nėra patologinės būklės įrodymas. Kai kuriais duomenimis, nespecifinė mikroflora gimdoje yra palanki, nes aktyvina ląstelinį imunitetą. *Coagulase-negative staphylococci spp.*, *α-haemolytic streptococci spp.* mikroorganizmai ir sudaro taip vadinamą biologinį barjerą.

Mikrobiologinis pieno mėginių monitoringas. Monitoringas apima įvairiomis mastito formomis sergančias ir dalį sveikų karvių. Laboratorinis monitoringas leidžia susidaryti objektyvų bandos vaizdą mastito sukėlėjų ir gydymo priemonių atžvilgiu. Laboratorinis monitoringas turi apimti gram+ bakterijas (*Strep*, *Staph*), gram- bakterijas (*coliformines*, *Serratia*), mikoplasmas ir kitus dažniau mastitą sukeliančius mikroorganizmus (mikroskopinius grybus, mieles).

Laboratoriniai duomenys reikalingi numatant gydymą mastito protrūkio atveju ir taikant profilaktines priemones (išaiškinant dezinfektorių, užtrūkinimo priemonių efektyvumą).

Klinikinio mastito monitoringas: kiekvieno klinikinio atvejo registravimas (data, tešmens ketvirtis, forma, kaip ir kada gydyta, vaistai ir rezultatai). Kiekvienos sergančios karvės būtina pieną prieš gydymą tirti bakteriologiškai. Kartais pasitaiko neigiamas atsakymas iš laboratorijos – sukėlėjų nenustatyta. Todėl tikslinga mėginius dubliuoti ir laikyti užšaldytus pakartotiniam tyrimui. Karves, kurios serga pakartotinai, reikėtų atskirai registruoti ir reguleliai atlikti gydymą.

Subklinikinio mastito monitoringas. Registruoti tokių karvių somatinių ląstelių skaičių ir informuoti apie rezultatus melžėją. Pieno mėginius su aukštu somatinių ląstelių skaičiumi privalu tirti bakteriologiškai. Sergančias subklinikiniu mastitu pravartu tirti mikoplazmų atžvilgiu.

Kitų karvių monitoringas.

Bakteriologiškai tikslinga tirti karvių pieno mėginius praėjus 5 paroms po veršiavimosi. Tokiu būdu patikriname užtrūkinimo priemonių efektyvumą. Jei techniškai įmanoma, aplinkos mastito sukėlėjų atžvilgiu bakteriologiškai reikėtų tirti visas pirmaveršes karves.

Neigiamas bakteriologinio tyrimo atsakymas. Neigiamas laboratorijos atsakymas ne visada reiškia, kad pieno mėginys yra sterilus. Kai kuriais duomenimis iki 30% pieno mėginių, paimtų iš karvių sergančių klinikiniu mastitu, tiriant laboratoriškai gali būti įvertinti kaip sterilūs. Tai dažniausiai atsitinka jei užkratas yra koliforminės bakterijos ir jų koncentracija mėginyje mažesnė už laboratorijoje naudojamo metodo jautrumo slenkstį. Kai kuriais atvejais laboratorijos nepajėgios taikyti specialius tyrimo metodus, pvz. tokius kurie reikalingi mikoplazmų identifikavimui. Didelė somatinių ląstelių koncentracija irgi gali būti laikino bakterijų eliminavimo priežastimi, nes piene esančios SL yra natūralios organizmo gynybinės sistemos dalis.

Jei uždegimą sukėlė koliforminės bakterijos, tai 30 – 50 proc. pieno mėginių laboratorinių atsakymų gali būti neigiamų. Somatinės ląstelės eliminuoja koliformines bakterijas maždaug 8-12 valandų. Jei melžiama 2 kartus, prieš antrą melžimą koliforminių bakterijų gali likti visai nedaug ir bakteriologinis testas bus neigiamas. Jei melžiama tankiau, tešmenyje liks mažiau SL ir sergančių karvių laboratoriniai tyrimai bus tikslesni (bent koliforminių bakterijų atžvilgiu).

Jei uždegimas sukeltas kontaginių sukėlėjų – pavyzdžiui *S. aureus* ir jis yra lėtinis ar intermituojantis, tai kelių mėnesių eigoje pieno liaukoje nusistovi tam tikras bakterijų fonas, kurį iš vieno mėginio nustatyti sunku. Laikoma, kad lėtinio stafilokokinio uždegimo atveju užkratas iš vieno mėginio identifikuojamas iki 75% tikslumu, iš 2 mėginių, paimtų sekančių melžimų metu - jau 82%.

Kita priežastis, kodėl laboratorinis tyrimas gali būti neigiamas – mėginio laikymas., Kai kurie pelėsiai, koliforminės bakterijos, iš dalies streptokokai ir stafilokokai neatsparūs užšalimo ir atšildymo procedūroms. Idealu pieno mėginius laboratoriniam tyrimui laikyti ant tirpstančio ledo.

Kad laboratorinis tyrimas būtų tikslesnis, anormalaus pieno mėginius reikėtų imti iš pirmųjų pieno pavyzdžių, ypač tai aktualu jei karvės melžiamos 2 kartus. Jei reikia identifikuoti užkratą, iš karvių sergančių aiškia klinicine mastito forma (juose yra didelis somatinių ląstelių skaičius), tai mėginius tikslinga imti iš kelių melžimų. Jei įmanoma, mėginius į laboratoriją reikia pristatyti per 6 valandas. Maksimalus laikas kiek galima laikyti užšaldytus mėginius – 6 paros. Paprastai sergančių karvių pieno mėginius paimtus mikrobiologiniam tyrimui patartina laikyti užšaldytus ne ilgiau kaip 24 valandas. Po 48 valandų laikymo išbujoja dauguma nepatogeninių bakterijų ir užgožia ligą sukėlusius mikroorganizmus.

Dažna neigiamo ar neadekvataus laboratorinio atsakymo priežastis – taikytas gydymas antimikrobinėmis medžiagomis. Reikia atminti, kad laboratorinis užkrato identifikavimas įmanomas praėjus po gydymo antibiotikais maždaug 20 parų.

VI. Kompiuterinės bandos valdymo sistemos ir melžiamų karvių bandos valdymas.

a. Pagrindiniai kompiuterinės bandos valdymo programos fiksuojami rodikliai.

Pieno rinkoje didėjanti konkurencija reikalauja naujo, konstruktyvaus ir ekonomiškai pagrįsto požiūrio į pieno ūkio valdymą ir karvių priežiūrą.

Bene svarbiausia grandis karvių bandos valdyme – karvių sveikatos stebėseną ir savalaikis, tikslus būklės vertinimas (dokumentavimas). Didelėje bandoje užtikrinti šią sąlygą vien žmogiškaisiais resursais neekonomiška ir dažnai neįmanoma. Bandoma ieškoti lengvai pastebimų karvių fiziologinių požymių, kurie siejasi su sveikata. Sveika karvė rami, daugiausia atrajoja arba ėda, produkuoja rūšiai būdingą (tam tikrų biocheminių savybių) pieną. Šie požymiai tai savotiški „markeriai“ atspindintys fiziologinių sistemų veiklą. Šiuolaikines kibernetines sistemas kompiuterių pagalba įmanoma taikyti ir gyvulio būklės vertinimui pagal fiziologinius požymius.

Pastebėta, kad karvės savijauta siejasi su elgsena ir produkcija, įmitimu. Karvės įmitimas laike atvedimo nekoreliuoja su reprodukcinės fiziologijos sutrikimais po atvedimo. Kuo didesnis skirtumas tarp karvės įmitimo po atvedimo ir prieš atvedimą, tuo ilgesnis periodas iki apsivaissinimo, tuo didesnis sėklinimo indeksas. Jei karvė ženkliai neteks masės (kondicijos) tikėtina, kad sumažės pieningumas ir sutriks apsivaissinimas (tai sietina su intensyvesne riebalų mobilizacija).

Pieno produkcija gali būti vertinama kaip papildomas periodo po atvedimo ligų diagnostinis rodiklis. Pastebėta, kad sergant ketoze laktacijos metu vidutiniškai netenkama iki 3 kg/per parą pieno. Karvės pieno produkcija sumažėja prieš 2-4 savaites iki susergant ketoze,

todėl šis požymis gan svarus argumentas vertinant karvės aprūpinimą energetinėmis medžiagomis. Ketoze sergančių karvių pienas kiek riebesnis ir baltymingesnis. Nors aiškių ribų tarp sveikų ir su sutrikusiu energijos balansu karvių pieno riebalingumo ir baltymingumo nenustatyta, laikoma, kad padidinta pieno produkcija, padidintas riebalingumas ir baltymingumas gali būti požymis, kad dėl energijos trūkumo sutriks kiaušidžių funkcija.

Svarbus pieno rodiklis yra pieno laidumas. Tai yra atvirkščias rodiklis pieno varžai ir pagrinde priklauso nuo kraujagyslių reakcijos stiprumo. Uždegiminio proceso metu pieno liaukoje ypač kinta makroelementų kiekis. Pienas tampa laidesnis elektros srovei. Įvairiais duomenimis sveikos karvės pieno savitas laidumas yra apie 4-5 mS/cm. Padidėjus piene natrio jonų koncentracijai, pieno savitas laidumas sumažėja. Dažniausiai tai siejama su mastitu. Teigiama, kad šis rodiklis gali būti panaudojamas mastito diagnostikai. Vertinant karvės sveikatą, skyrium paimtas šis rodiklis be kitų duomenų gali būti nepakankamai diskretiškas.

Laikoma, kad sveikos karvės aktyvumas (judrumas) yra individualus bruožas ir jam reikšmingos įtakos neturi laktacijos laikas, aplinka. Lėtine forma sergančios karvės aktyvumas didesnis, todėl pagal pieno produkcijos sumažėjimą, judrumą prieš 5-6 paras galima spręsti apie tokius susirgimus, kaip ketozę, skrandžio dislokacija, virškinimo sutrikimus. Laikoma, kad judrumo suaktyvėjimą gali sąlygoti ir fiziologiniai reiškiniai ir jis gali sietis su reprodukine fiziologija (rujos metu karvės aktyvumas ženkliai padidėja).

Šiuo metu pasaulinėje praktikoje naudojamos kelios kompiuterinės bandos valdymo programos. Vokietijoje paplitusi „Fullexpert“ sistema, sukurta Lemmer-Fullwood GmbH. Šios sistemos pagrindas, tai Izraelyje sukurta kompiuterinė sistema „Afimilk“ ir kitose šalyse dažnai vadinama kaip „Afikim“. Kompiuterinis bandos valdymas pasaulyje naudojamas ne tik kaip ūkininkavimo, bet ir perspektyvi mokymo priemonė. Mūsų duomenimis, JAV šiuo metu „Afikim“ sistemą studentų mokymui naudoja 12 kolegijų, tame tarpe Jutos universitetas. Lietuvoje, be šių sistemų galima rasti nemažai „ALPRO“, „DairyPlan“, „Milkline“ kompiuterinių bandų valdymo programų.

„Afimilk“ sistema fiksuoja pieno elektrinį laidumą, karvės masę, pieno kiekį, atleidimo greitį, karvės judrumą (aktyvumą). „Afikim“ galima fiksuoti pieno kiekį, laidumą ir karvės judrumą. Šie duomenys perduodami į PC ir specialios programos pagalba įvairiu laiku galima stebėti grafinį fiksuojamų duomenų vaizdą. Duomenys yra išsaugojami kaip virtualūs dokumentai, todėl galima atkurti realią bet kurios karvės sveikatos būklės situaciją. Sistemos galimybės leidžia pagal sukauptus duomenis automatiškai valdyti karvių judėjimą. Tai itin palengvina

veterinarijos specialistų darbą, nes po melžimo karvės gali būti automatiškai atskiriamos apžiūrai ar sėklinimui.

Paprastai į melžimo sistemą įmontuojami pieno matuokliai (milkmetrai), registruojantys pieno kiekį, atleidimo greitį. Kompiuterinės bandos valdymo sistemose dar yra davikliai registruojantys pieno laidumą. Jų veikimas pagrįstas jonų koncentracijos matavimu. Esant uždegimui ar stresui, pakinta kraujagyslių reakcija ir padidėja elektrolitų koncentracija – sumažėja pieno laidumas. „Afimilk“ milkmetrai gali registruoti pieno anomalijas ir antibiotikų priemaišas.

Karvės aktyvumas registruojamas žingsniamačiu (pedometru). Tai elektroninis prietaisas, tvirtinamas ant karvės kojos (priklausomai nuo sistemos – gali būti ant priekinės ar užpakalinės kojos, pvz., jei naudojama „Fullexpert“ sistema, prietaisas tvirtinamas ant priekinės kojos išorinio paviršiaus). Seno pavyzdžio pedometrai, tai stiklo vamzdeliai, kuriuose yra gyvsidabrio. Kojai judant, gyvsidabris persipila ir atsideda papildomoje ertmėje. Susumavus persipylusio gyvsidabrio kiekį, galima išskaičiuoti žingsnių skaičių. Nuo 2003 metų tokie pedometrai gyvulininkystėje nenaudojami. Dabartinių pedometrų veikimas pagrįstas pjezoefekto arba elektromagnetinės indukcijos principu, kada elektrinį impulsą sužadina metalinis rutuliukas kartu su kojos judėjimu judantis ričių atžvilgiu. Pedometruose įmontuotas elektroninis identifikatorius leidžia individualizuoti karvę. Paprastai prietaisą maitina minibaterijos. (apskritai pedometrų veikimas yra firmos paslaptis ir tikslaus aprašymo nepavyko rasti.) Pedometrų duomenis fiksuojami bekontakčiu būdu, per skaitytuvus – antenas, kurie tvirtinami ant melžimo ar pašarų išdalavimo gardo ir perduodami į PC. Norint tiksliau nustatyti rūją, neužtenka pedometro duomenis fiksuoti tik melžimo metu, todėl tikslingiau skaitytuvus - antenas montuoti koncentruotų pašarų dalinimo aikštelėse (kaip tai daroma „Afimilk“ sistemoje). Aikštelės pagrinde įmontuotų pjezodaviklių pagalba fiksuojama karvės masė.

Paprastai kompiuterinė valdymo sistema komplektuojama iš atskirų modulių. Tai leidžia priklausomai nuo poreikių ir ekonominių sąlygų nuolatos modernizuoti sistemą. Pavyzdžiui „Afimilk“ sistema gali būti sudaryta iš 6 modulių: AFIFARM modulis skirtas kasdieninių (sėklinimo, šėrimo, sveikatos būklės) arba strateginių (primilžio prognozavimo, reprodukcijos, selekcijos, ir t.t.) sprendimų korekcijai. AFIACT – skirtas identifikuoti karvių rūjais. AFISORT – selekciniai vartai, kurie po melžimo praleidžia karves atgal į tvartą arba automatiškai atskiria gyvulius veterinarinei apžiūrai ar sėklinimui. AFIWEIGHT – gyvulių svorio kontrolės sistema, kuri padeda koreguoti racioną, stebėti karvių sveikatą. AFIFEED – individuali gyvulio šėrimo sistema, kurios pagalba kiekviena karvė gauna koncentruotų pašarų pagal primilžį ir fiziologinę jos būklę. AFIPALM – mini kompiuteris, leidžiantis vertinti duomenimis ne stacionarioje darbo vietoje.

Labai didelis svorio ir primilžių kritimas atspindi neigiamą energetinį balansą, būdingą ketozei (sergant ketoze karvės organizmas balansuodamas energiją, sumažina pieno produkciją).

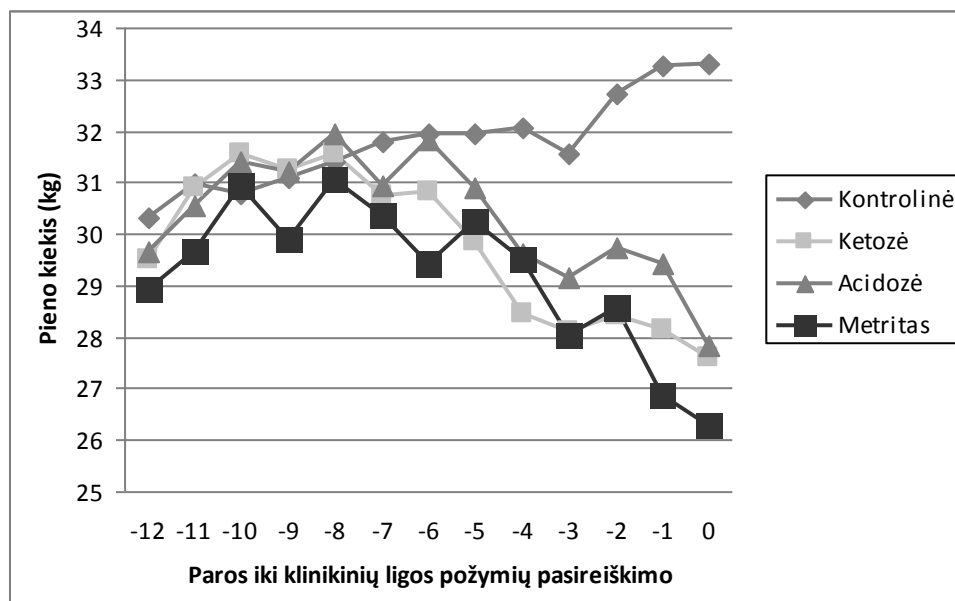
Kompiuterinė bandos valdymo sistemos perspektyvi priemonė pieno ūkio vystymui. Būtina pastebėti, kad sistemos gali būti taikomos tik jei karvės laikomos palaidos. Pati sistema ne tik elektroninės ir kibernetinės priemonės, bet ir kitoks karvių laikymo būdas. Taikant šią sistemą itin svarbu, kad būtų susietas karvių melžimas, šėrimas, higieninės sąlygos.

Kai kurie bandos valdymo sistemos moduliai, pavyzdžiui Herd Navigator, turi specializuotų laboratorijų modulius. Užduotu laiku imamas pieno mėginys ir nustatomas uždegiminių fermentų aktyvumas, steroidų ir hidroksibutiratų koncentracija. Pritaikomumo palengvinimui, duomenys siunčiami į biologinį modulį, kuris suformuluoja diagnozę. Pagal tyrimo rezultatą, karvės grupuojamos selekcinį vartų pagalba.

Kai kurios kompiuterinės bandos valdymo sistemos-moduliai įdiegti daugumoje melžimo robotų įrėdo, kad pieno ūkio modernizavimas ir plėtra nesiejama nuo kibernetikos ir kompiuterizavimo.

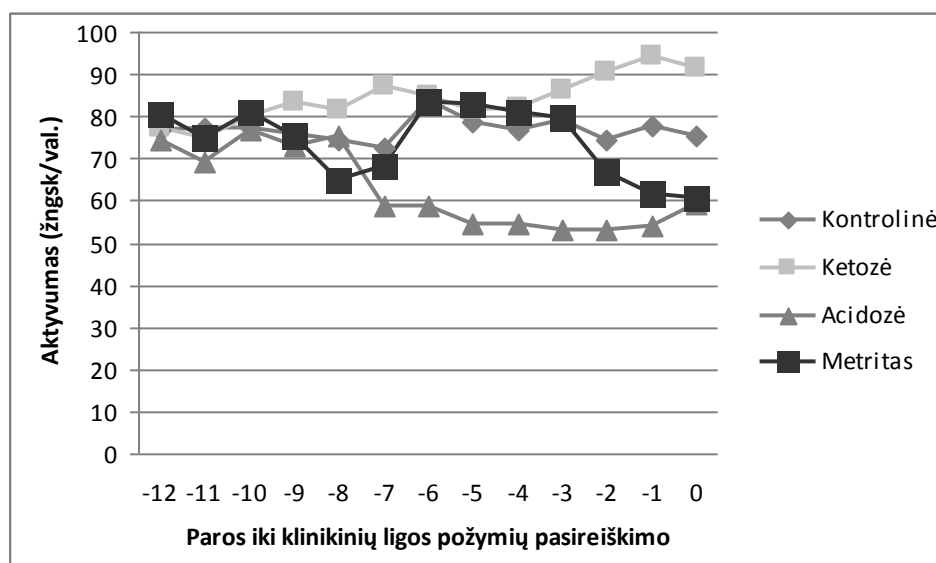
b. Karvių aktyvumo, pieno kiekio ir elektrinio pieno laidumo pokyčiai iki klinikinės metrito, ketozės, acidozės diagnozės nustatymo.

Nustatyta, kad visų sergančių karvių pieno kiekis buvo vidutiniškai 7,1 proc. ($p < 0,0001$) mažesnis negu sveikų karvių grupės. Iki ligos diagnozės 9-12 parą vidutiniškai netenkama po 1,1 proc. pieno, 4-8 dieną – po 3,2 proc., o nuo 1- 7 dienos – po 13,1 proc., o ligos diagnozavimo dieną sergančių karvių pieno kiekis buvo 22,2 proc. mažesnis nei sveikų. Ryškus produktyvumo mažėjimas nustatytas 3-4 parą iki tirtų ligų klinikinių požymių pasireiškimo, o parą, kai liga pasireiškė, netenkama 6 proc. pieno dėl ketozės ir acidozės, ir 9 proc. pieno - dėl endometrito, ($p < 0,01$) (5 pav.). Tiriamuoju laikotarpiu didžiausias primilžio skirtumas su sveikų karvių grupe nustatytas karvių, kurioms diagnozuotas metritis (8,9 proc; $p < 0,001$) ir ketoze (7,1 proc., $p < 0,01$), mažiausias - acidozė (5,1 proc., $p < 0,01$).



5 paveikslas. Tiriamųjų ir kontrolinių karvių primilžis

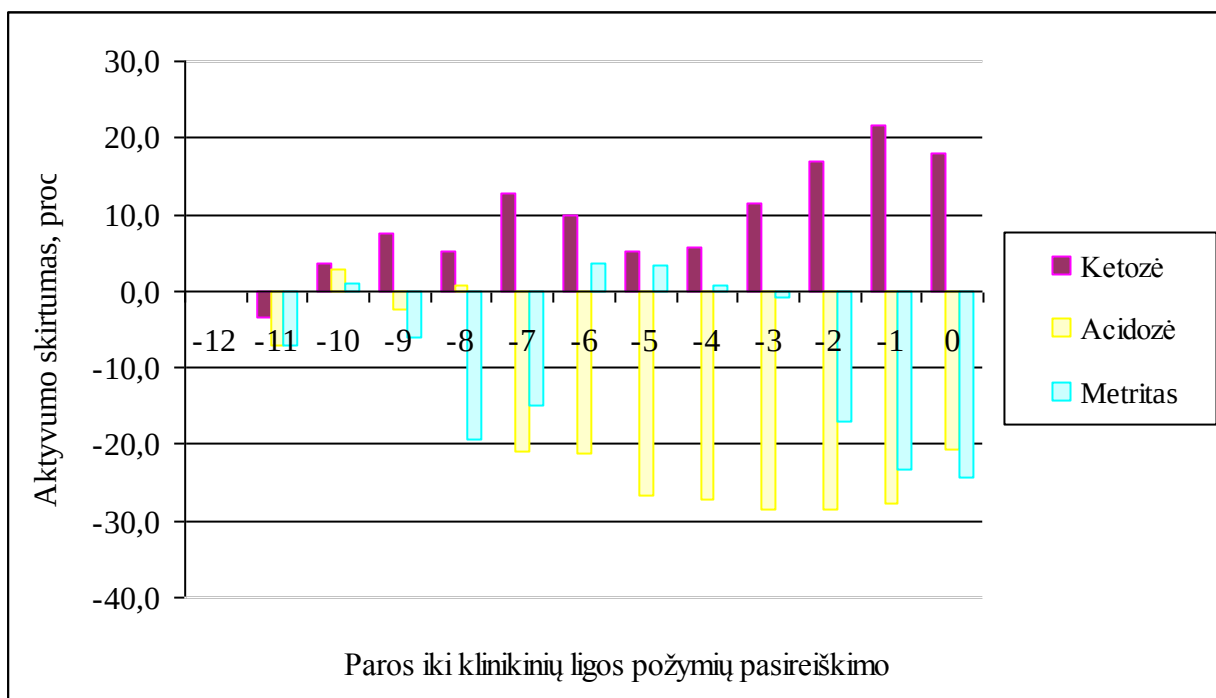
Karvių judrumas siejamas su požymiais, apibūdinančiais sveikatos būklę ir jis padidėja prieš atsirandant klinikiniam ligos požymiui. Pastebėtas neigiamas ryšys tarp aktyvumo ir ketozės požymio - padidėjusios neesterifikuotų riebalų rūgščių koncentracijos kraujo plazmoje. Gyvulio aktyvumo padidėjimas prieš diagnozuojant ligą gali būti siejamas su kylančiu stresu.



6 paveikslas. Karvių aktyvumo kitimas 12 parų prieš pasireiškiant klinikiniam ketozės požymiui

Iš 6 paveiksle pateiktos diagramos matome, kad karvių, kurioms buvo diagnozuota ketozė, aktyvumas tiriamuoju laikotarpiu buvo vidutiniškai 9,8 proc. didesnis nei sveikų karvių grupė ($p<0,001$), acidozė – 18,7 proc. mažesnis ($p<0,001$), o endometritas – 3,8 proc. mažesnis, (skirtumas su sveikų karvių aktyvumu nebuvo statistiškai reikšmingas).

Metritas aktyvumo pokyčiams įtakos turėjo likus 2 paroms iki ligos diagnozės patvirtinimo (6 pav.). Tą parą aktyvumas sergančių karvių ženkliai sumažėjo ir buvo 24,8 proc. ($p<0,02$) mažesnis nei sveikų. Likus vienai parai skirtumas padidėjo iki 25,4 proc. ($p<0,02$), o diagnozės patvirtinimo parą, aktyvumo skirtumas tarp grupių išauga iki 27 proc. ($p<0,01$).



7 paveikslas. Tiriamųjų karvių aktyvumo kitimas proc.

Ligos diagnozavimo dieną ketoze sirgusių karvių aktyvumas padidėja 21, 5 proc., o acidoze ir endometritu sumažėja atitinkamai 27,5 proc. ir 23,3 proc., lyginant su 12 para iki ligos klinikinių požymių pasireiškimo ($p<0,0001$). Rezultatai pateikiami 7 pav.

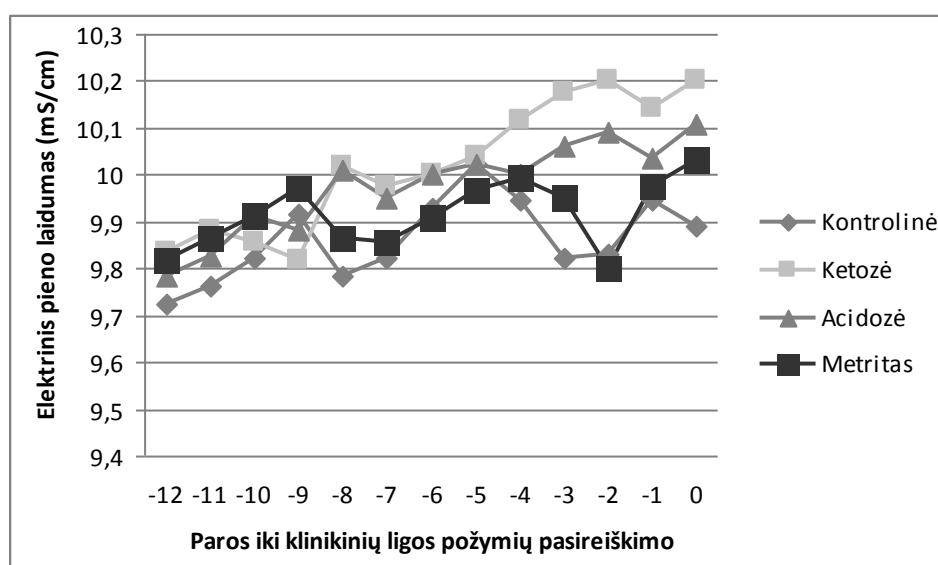
Karvių, susirgusių ketoze aktyvumas (???? lentelė), regresinės analizės duomenimis, turi tendenciją didėti visu tiriamuoju laikotarpiu ($y = 1,2353x + 75,571$; $R^2 = 0,7403$), bet ryškiausiai likus dviem paroms iki ligos diagnozavimo. Karvių, susirgusių metritu aktyvumas su pakankamu determinacijos koeficientu ($R^2 = 0,8501-0,9006$) pradeda mažėti nuo 6 paros iki ligos klinikinių požymių pasireiškimo. Acidoze sirgusių karvių grupėje gyvulių aktyvumas tiriamuoju laikotarpiu

kinta netolygiai. Ženklus jo padidėjimas stebimas likus 2 paroms iki ligos klinikinių požymių pasireiškimo ($y = 2,9x + 20,667$; $R^2 = 0,839$).

2 lentelė. Tiriamųjų karvių aktyvumo kitimo regresinė analizė

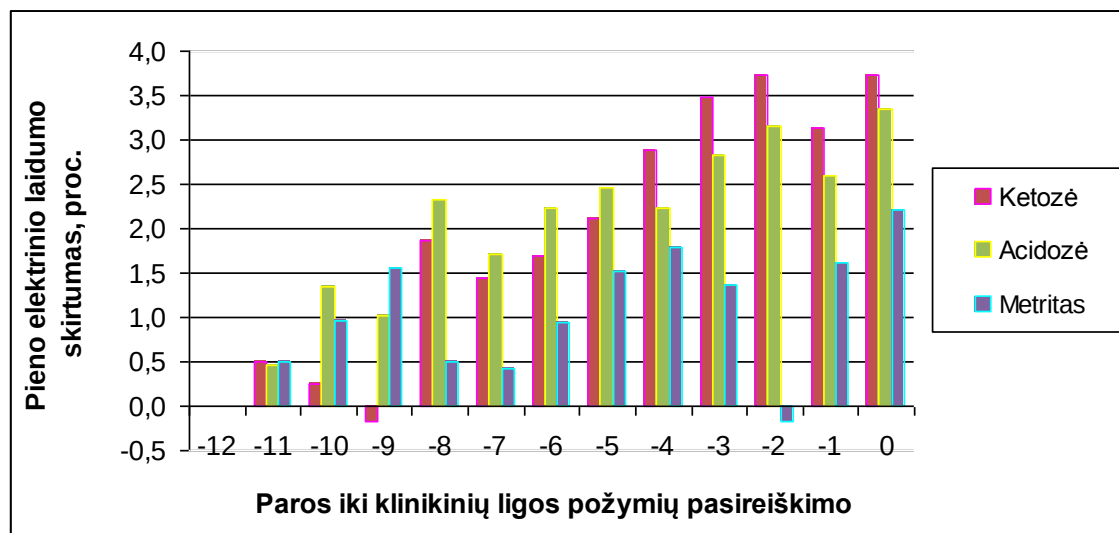
Liga/para	12	10	8	6	4	2
Ketozė	$y = 1,2353x + 75,571$; $R^2 = 0,7403$	$y = 1,0992x + 76,895$; $R^2 = 0,6124$	$y = 1,2667x + 75,165$; $R^2 = 0,5529$	$y = 1,8899x + 68,304$; $R^2 = 0,6979$	$y = 2,65x + 59,667$; $R^2 = 0,7719$	$y = 0,3333x + 87,972$; $R^2 = 0,0322$
Acidozė	$y = -2,0203x + 76,842$; $R^2 = 0,6954$	$y = -2,2255x + 78,822$; $R^2 = 0,6394$	$y = -1,53x + 71,737$; $R^2 = 0,3663$	$y = -0,0536x + 55,893$; $R^2 = 0,0021$	$y = 1,03x + 43,47$; $R^2 = 0,4443$	$y = 2,9x + 20,667$; $R^2 = 0,839$
Metritas	$y = -0,9958x + 80,918$; $R^2 = 0,2165$	$y = -1,1904x + 82,807$; $R^2 = 0,1982$	$y = -1,2182x + 83,135$; $R^2 = 0,1255$	$y = -4,4383x + 118,12$; $R^2 = 0,8818$	$y = -5,8364x + 134,18$; $R^2 = 0,9006$	$y = -3x + 99,091$; $R^2 = 0,8501$

Lyginant su kitomis ligomis, ankstyvas aktyvumo mažėjimas prieš susergant metritu gali būti aiškinamas homeostazę palaikančios sistemos pokyčiais.



8 paveikslas. Pieno elektrinio laidumo kitimas 12 parų prieš pasireiškiant klinikiniams ketozės požymiams

Kaip matome iš 8 pav., sirgusių karvių pieno elektrinis laidumas buvo didesnis nei sveikų: ketoze sirgusių - 1,6 proc. ($p < 0,001$), acidoze – 1,2 proc. ($p < 0,001$), metritu – 0,5 proc. ($p < 0,01$)



9 paveikslas. Sergančių karvių pieno elektrinio laidumo kitimas proc.

Nuo 6-7 paros iki ligų diagnozavimo pastebimas tolygus pieno elektrinio laidumo didėjimas (9 pav.). Ketoze sirgusių karvių grupėje pieno elektrinis laidumas labiausiai padidėja 2 paros iki ligos klinikinių požymių pasireiškimo (3,1 – 3,7 proc.; $p < 0,001$), acidoze - (2,6 – 3,3 proc.; $p < 0,001$), o metritu – ligos diagnozavimo dieną (2,2 proc.; $p < 0,001$).

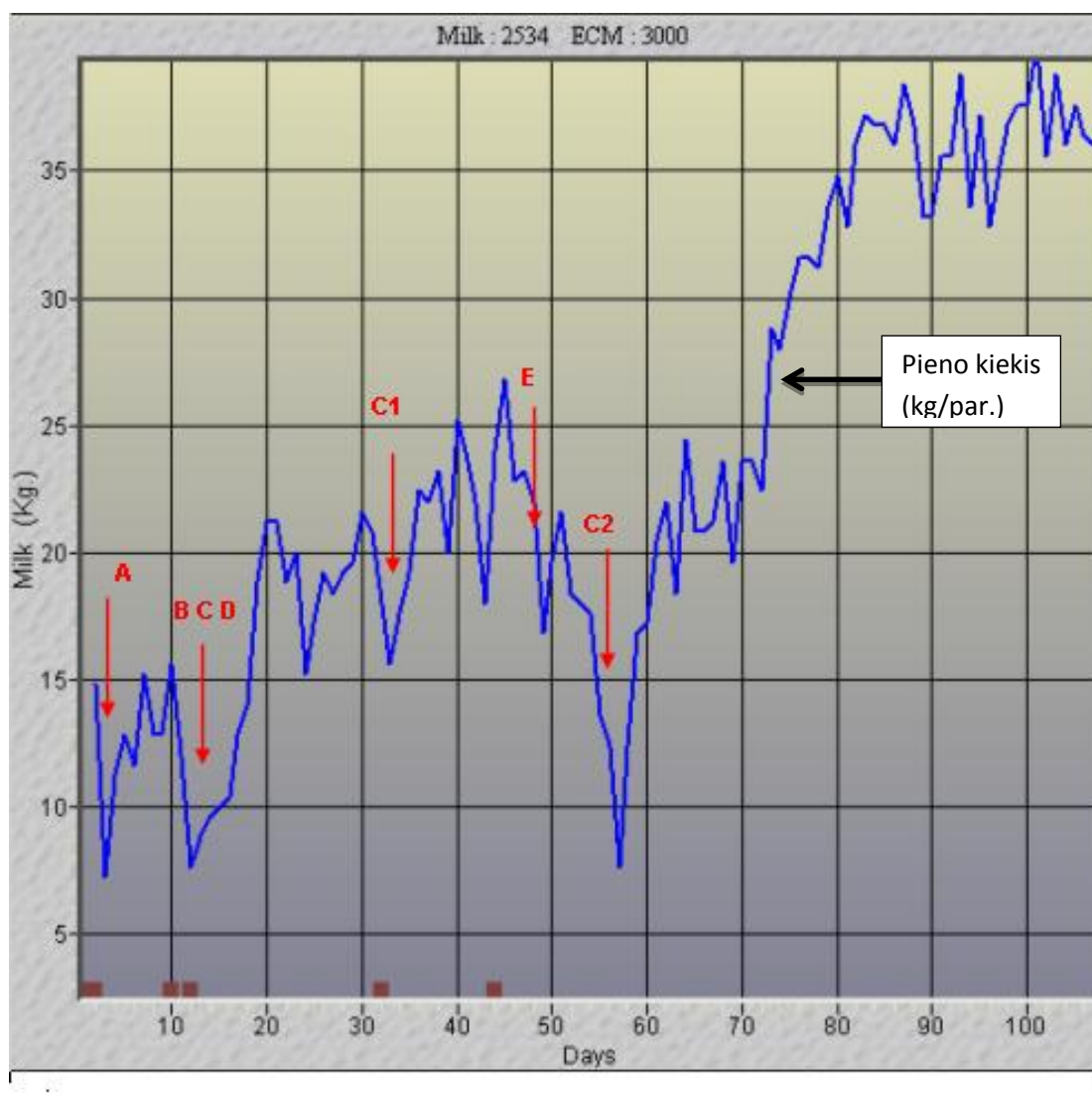
Tiesinę pieno elektrinio laidumo didėjimo tendenciją per 12 parų iki klinikinių ketozės ($y = 0,0341x + 9,7814$; $R^2 = 0,8916$) ir acidozės ($y = 0,0237x + 9,81$; $R^2 = 0,8544$) požymių pasireiškimo rodo regresinės analizės rezultatai, pateikti 3 lentelėje. Likus 2 paroms iki metrito klinikinių požymių pasireiškimo su aukštu modelio determinacijos koeficientu ($R^2 = 0,9231$) pastebimas tiesinis pieno elektrinio laidumo didėjimas.

Kompiuterine bandos valdymo sistema fiksuojami rodikliai, įvertinti tiriamuoju laiku, vertinami kaip ketozės, acidozės, metrito diagnozės algoritmas. Be sisteminės ligos klinikinių požymių, sumažėjęs produktyvumas, pieno laidumas ir gyvulio aktyvumas reiškia padidėjusią tikimybę, kad karvė už 2-4 parų susirgs ketoze. Pirmasis ketozės požymis yra tolygus produktyvumo mažėjimas, pastebimas 8 paros iki ligos diagnozės. Šių rodiklių ūmus pokytis, reiškia tikimybę, kad karvė sirgs metritu. Acidozės atveju, ūmiai pasikeičia gyvulio aktyvumas ir produktyvumas, bet praktiškai nekinta pieno laidumas.

c. Karvių sveikatingumo stebėjimas bandos valdymo programos pagalba.

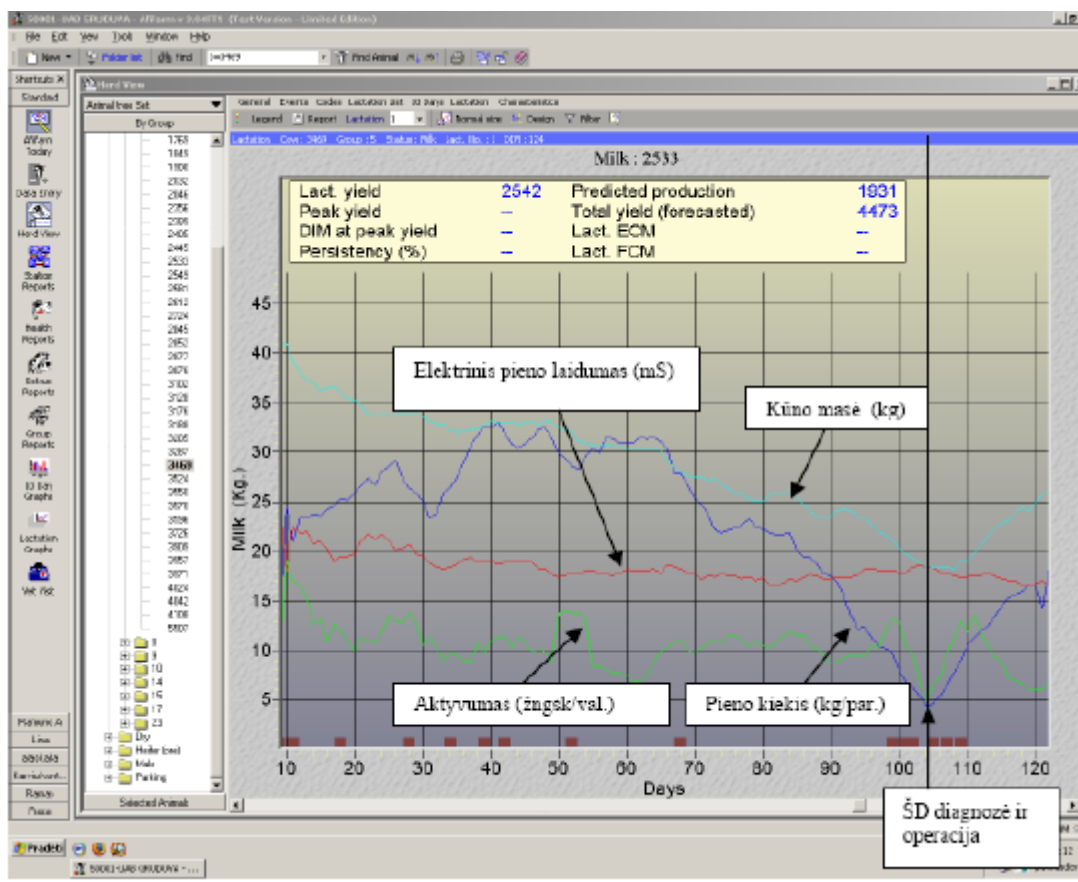
Ligų po apsiveršiavimo stebėjimas kompiuterine bandos valdymo programa. 10 pav. pateikiamas šviežiapienės karvės, sirgusios pareze po apsiveršiavimo (A), endometritu (B), ketoze (C), šliužo dislokacija į kairę pusę (D), mastitu (E), ketoze (C1, C2). Iš pateikto grafiko matyti, kaip visos, anksčiau minėtos ligos įtakoja pieno kiekį. Iki 70 laktacijos dienos šios karvės produktyvumas buvo žemas dėl minėtų ligų. Buvo patirti ekonominiai nuostoliai dėl pieno kiekio praradimo ir gydymo išlaidų. Vadovaujantis šiuo grafiku, galima teigti, kad gydymas buvo efektyvus, karvė pasveiko, pieno kiekis atsistatė.

10 paveiksle pavaizduoti medžiagų apykaitos sutrikimai po apsiveršiavimo. Šviežiapienės karvės pieno kreivės kitimas, sirgusios pareze (A), endometritu (B), ketoze (C), šliužo dislokacija į kairę (D), mastitu (E), atsinaujinusia ketoze (C1, C2) ir pieno kiekio atsistatymas po intensyvaus gydymo (E. Aizinbud).



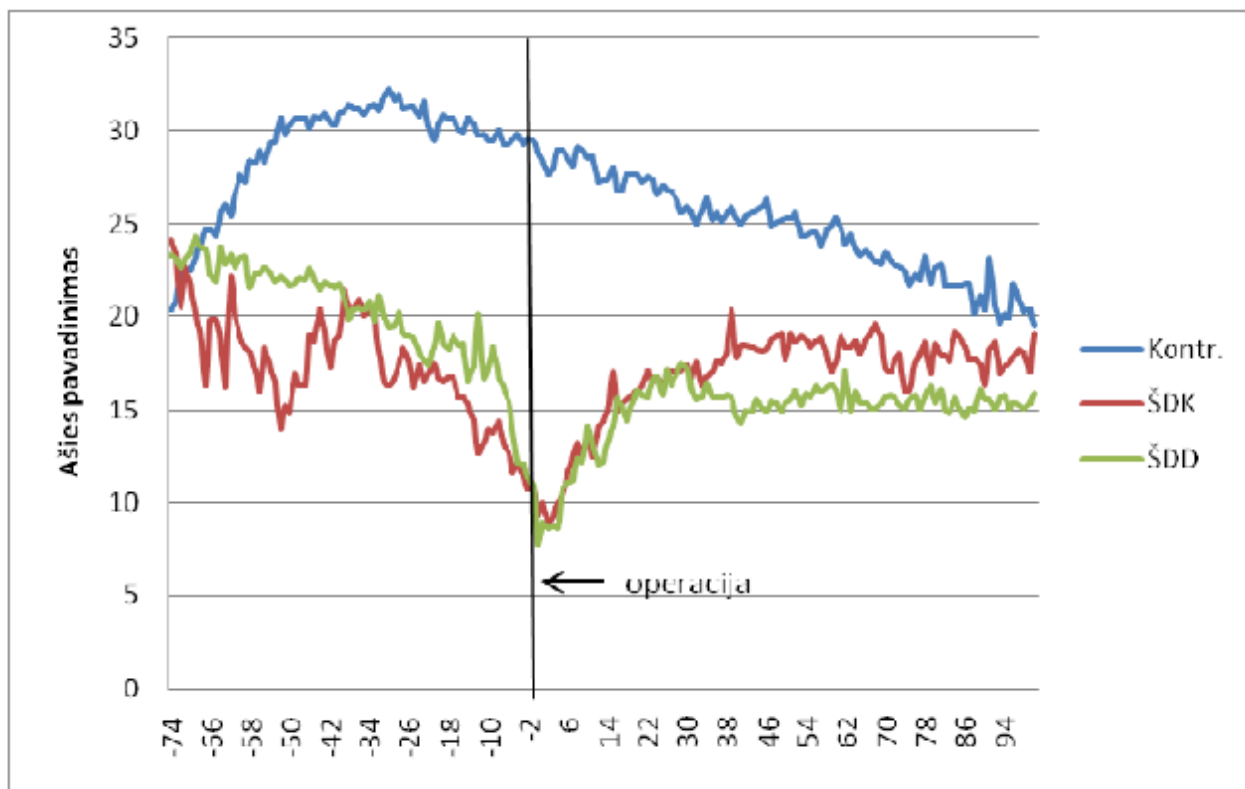
10 paveikslas. Karvių, sergančių ligomis po apsiveršiavimo pieno kiekio kaita (reikėtų nurodyti kokia bandos valdymo sistema naudota)

11 pav. pavaizduoti pieno kiekio (kg/d), elektrinio pieno laidumo (mS), aktyvumo (žngsk./val.), kūno masės (kg) kitimai prieš susergant šliužo dislokacija ir po atlikto operacinio gydymo. Analizuojant grafiko duomenis, galima pastebėti ženklų kūno masės mažėjimą po apsiveršiavimo. Kūno masės mažėjimas stebimas iki 110 laktacijos dienos, vėliau_ atstačius dislokuotą šliužą ir praėjus 5 dienoms po operacijos, kūno masę pradeda didėti. Remiantis pieno kiekio kitimų duomenimis, galima įtarti, kad iki 35 laktacijos dienos karvė galėjo sirgti ketoze, nes šiuo atveju stebimas ne tik pieno kiekio sumažėjimas, bet ir kūno masės mažėjimas. Vėliau stebimas pieno kiekio atsistatymas ir kūno masės kitimo stabilizavimasis. Svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad likus apie 14 dienų iki klinikinių šliužo dislokacijos į kairę pusę požymių pasireišimo, stebimas dar ryškesnis kūno masės ir pieno kiekio mažėjimas. Taip pat likus kelios dienoms iki klinikinių ligos požymių pasireišimo, stebimas elektrinio pieno laidumo padidėjimas. Po šliužo dislokacijos atstatymo operacijos kūno masė ir pieno kiekis padidėjo, elektrinis pieno laidumas sumažėjo. Galima daryti išvadą, kad pasirinkta gydymo taktika buvo sėkminga.



11 paveikslas. Karvės, sergančios šliužo dislokacija į kairę pieno kiekio (kg/par.), elektrinio pieno laidumo (mS), kūno masės (kg) ir aktyvumo (žngsk./val.) kitimai.

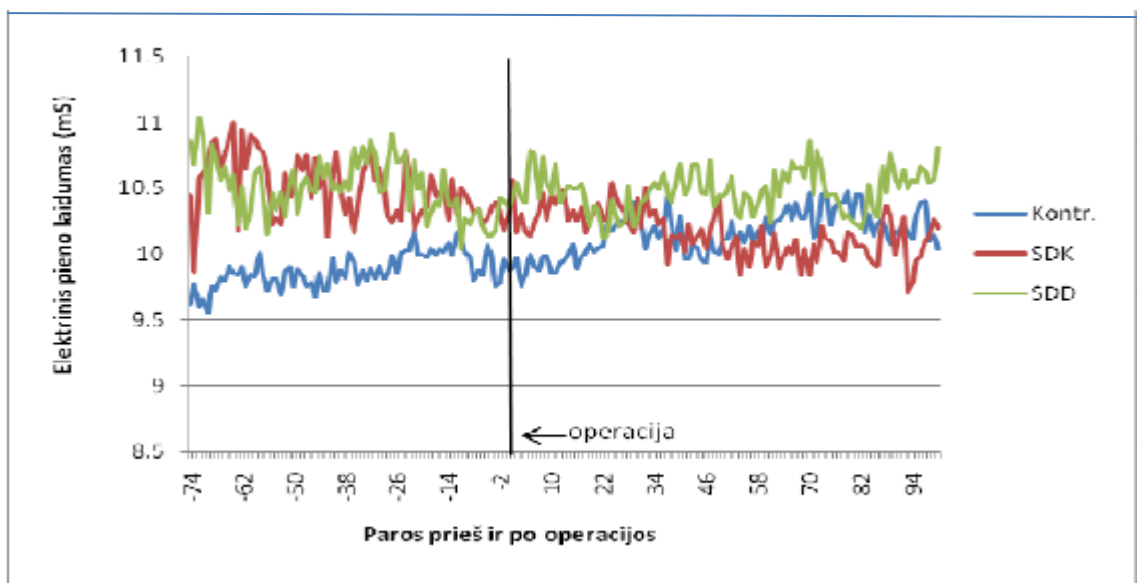
Remiantis mūsų tyrimų atliktais duomenimis nustatyta, kad likus 67 paroms iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo pieno produkcija buvo mažesnė tų karvių, kurios sirgo šliužo dislokacija į kairę pusę (ŠDK) – 8,5 kg (34,4 proc., $p<0,05$). Likus 58 paroms iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo statistškai patikimai pieno produkcija sumažėja tiek ŠDK – 10 kg (35,6 proc., $p<0,005$), tiek ŠDD – 6,8 kg (24 proc., $p<0,005$) grupėse; statistškai patikimai mažesnis pieno kiekis išsilaikė iki 67 paros po ligos diagnozavimo ir operacinio gydymo ($p<0,005$). Pirmas ryškus skirtumas tarp kontrolinės karvių grupės ir ŠDK sirgusių karvių grupės nustatytas likus 31 parai iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo – 13,9 kg (44,4 proc., $p<0,001$), o ŠDD atveju likus 24 paroms iki klinikinių požymių pasireiškimo – 11,1 kg (35,4 proc., $p<0,001$). Minėti skirtumai kinta statistškai patikimai vienodai ($p<0,05$) (10 pav.). Nustatyta, kad likus 14 parų iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo, karvių linkusių sirgti ŠDK pieno produkcija buvo 15 kg (49 proc., $p<0,001$) mažesnė negu kontrolinės grupės, o karvių, linkusių sirgti ŠDD pieno produkcija – 14 kg (46 proc., $p<0,001$) mažesnė nei kontrolinės grupės karvių. Likus 5 paroms iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo, karvių linkusių sirgti ŠDK pieno produkcija buvo 17,9 kg (60,9 proc., $p<0,001$) mažesnė nei kontrolinės karvių grupės, o ŠDD – 15,6 kg (53,1 proc., $p<0,001$) mažesnė nei kontrolinės karvių grupės. Likus 3 paroms iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo, ŠDK pieno produkcija buvo 17,9 kg (61,1 proc., $p<0,001$); ŠDD – 17,1 kg (58,6 proc., $p<0,001$) mažesnė nei kontrolinės karvių grupės. Klinikinių ligos simptomų pasireiškimo dieną ŠDK grupės karvių pieno produkcija buvo 19 kg (67 proc., $p<0,001$), o ŠDD – 21 kg (73 proc., $p<0,001$) mažesnė negu kontrolinės karvių grupės.



12 paveikslas. Pieno kiekio kitimas iki ir po operacijos.

Taip pat galima teigti, kad po operacinio gydymo, karvių sirgusių ŠDK, produkcija atsistato greičiau (13 pav.). Vėliau, ŠDD sirgusių karvių grupėje 5 kg mažesnė pieno produkcija išsilaiko iki 88 paros po operacinio gydymo (25,6 proc., $p < 0,05$), o ŠDK karvių grupės produkcija beveik normalizuojasi ir 100-ąją parą po operacinio gydymo pasiekia kontrolinės grupės karvių produkcijos lygį (12 pav.). Nustatyta, kad iki operacinio ŠD gydymo, lyginant su kontroline grupe, iš ŠDK sirgusių karvių yra negaunama 887 kg pieno, ŠDD – 686 kg pieno. Po operacinio gydymo iš karvių, sirgusių ŠDK negaunama 773 kg pieno, sirgusių ŠDD – 964 kg pieno, palyginus su kontroline grupe. Per visą tiriamąjį laikotarpį, iš karvių, sirgusių ŠDK, negaunama 1660 kg, ŠDD – 1650 kg pieno. Kartu iš karvių, sirgusių ŠDK ir ŠDD per visą tiriamąjį laikotarpį negauta 3310 kg pieno.

13 pav. matome, kad elektrinis pieno laidumas likus 74 paroms iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo buvo didesnis ŠDD grupėje 1,2 mS (12,8 proc., $p < 0,05$). Likus 70 parų iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo, didesnis elektrinis pieno laidumas nustatytas tiek ŠDK – 1,2 mS (11,7proc., $p < 0,05$), tiek ir ŠDD – 0,7 mS (8 proc., $p < 0,05$) grupėse.

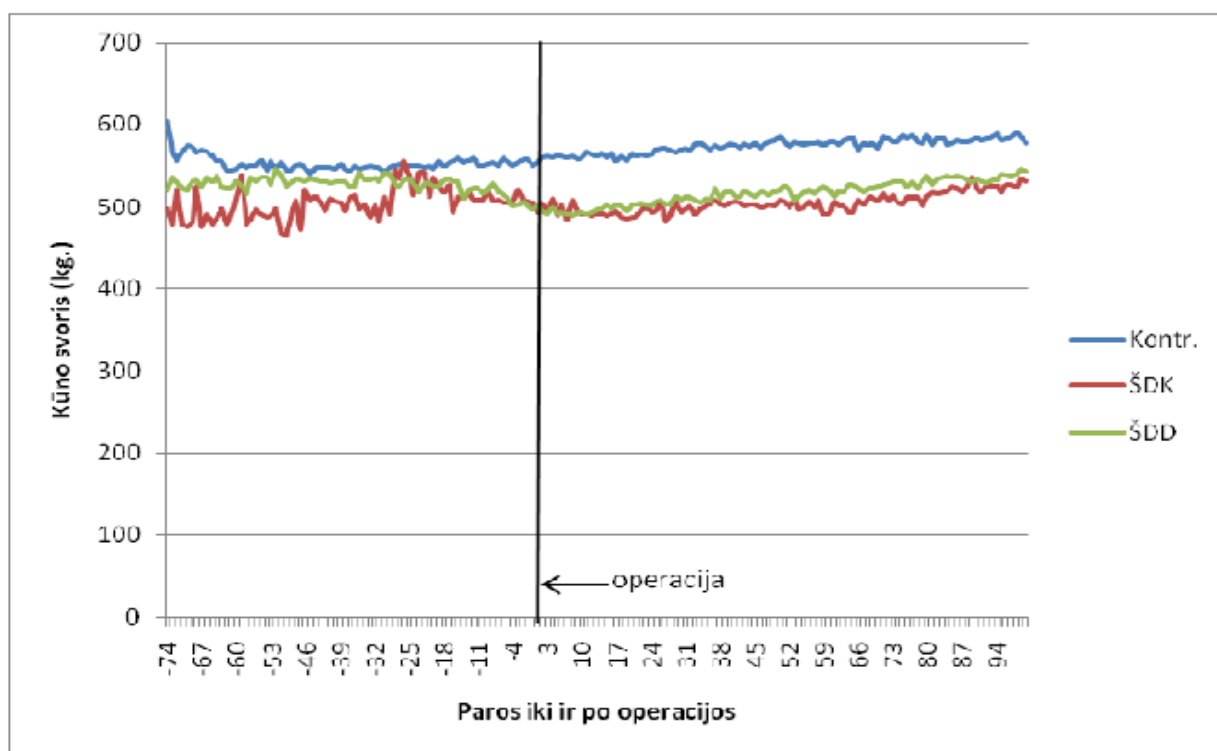


13 paveikslas. Elektrinio pieno laidumo kitimas iki ir po operacijos

Likus 25 paroms iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo, ŠDD grupės elektrinis pieno laidumas buvo statistiškai patikimai didesnis nei kontrolinės grupės karvių 0,7 mS (7 proc.), ($p<0,05$). Likus trims paroms iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo, nustatytas padidėjęs, karvių sirgusių ŠDK grupėje, 0,6 mS (6,4 proc.), ($p<0,05$) elektrinis pieno laidumas. Klinikinių simptomų pasireiškimo dieną, didesnis elektrinis pieno laidumas nustatytas abiejose tiriamosiose grupėse: ŠDK – 0,46 mS (6,4 proc., o ŠDD – 0,46 mS (6,6 proc.), ($p<0,001$), (11 pav). Nustatyta, kad po šliužo perkutaninės fiksacijos operacijos, ŠDK grupės elektrinis laidumas trumpam statistiškai patikimai padidėjo 0,6 mS (6,8 proc.), ($p<0,05$), tačiau vėliau palaipsniui mažėjo, o 30 parą po operacijos beveik susilygino su kontrolinės karvių grupės elektrinio pieno laidumo vidurkiu ir vėlyvesnėje laktacijos stadijoje tapo mažesnis negu kontrolinėje grupėje. Tuo tarpu ŠDD atveju, elektrinis pieno laidumas didesnis po operacijos 30 dieną taip pat beveik susilygino su kontrolinės grupės elektriniu pieno laidumu, tačiau vėliau jis vėl padidėjo. O po operacijos praėjus 100 parų, ŠDD grupės elektrinis pieno laidumas statistiškai patikimai buvo didesnis nei kontrolinės grupės – 0,7 mS (7,6 proc.), ($p<0,05$), (11 pav.).

Tyrimo metu buvo nustatyta, kad kūno svoris likus 69 paroms iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo, buvo mažesnis ŠDK grupėje – 91 kg (16 proc.), ($p<0,01$); likus 14 parų iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo statistiškai patikimai svoris sumažėjo tiek ŠDK – 43 kg (7,8 proc, $p<0,05$), tiek ŠDD grupėse – 43 kg (7,8 proc., $p<0,05$). Likus 5 paroms iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo ŠDK grupės kūno svoris buvo 49 kg (8,9 proc., ($p<0,01$), ŠDD – 43 kg (7,8 proc.), ($p<0,01$) mažesnis negu kontrolinėje grupėje. Likus 3 paroms iki klinikinių ligos simptomų

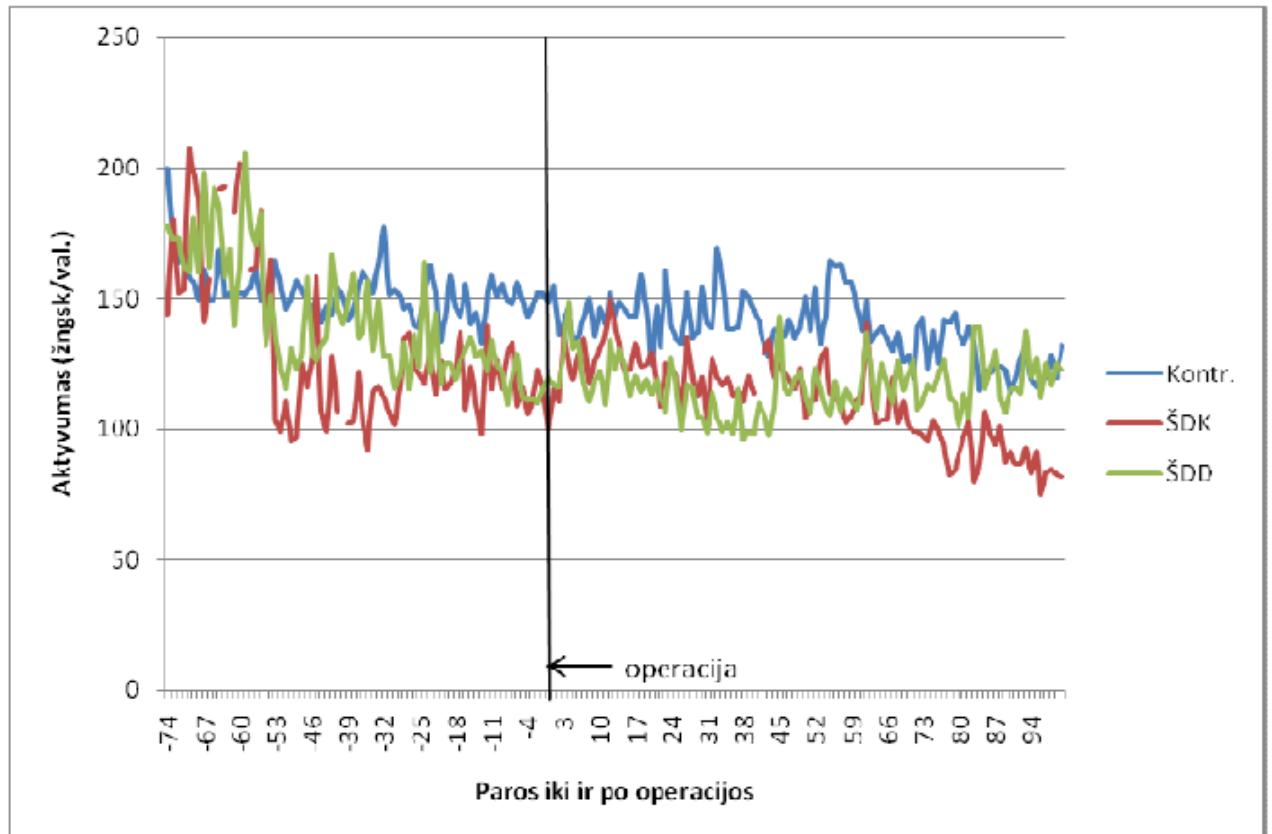
pasireiškimo kūno svoris ŠDD grupėje buvo 50 kg (9 proc), ($p < 0,05$) mažesnis nei kontrolinės karvių grupės. Svoris itin skyrėsi klinikinių ligos simptomų pasireiškimo dieną: ŠDK 53 kg (11 proc.), ŠDD – 44 kg (9 proc.) ir statistškai patikimai mažesnis išsilaikė iki 98 paros po perkutaninės šliužo fiksavimo operacijos: ŠDK – 65 kg (11 proc.), ($p < 0,01$), o ŠDD – 48 kg (8 proc.), ($p < 0,05$). Taigi, svorio mažėjimas buvo pastebėtas visose tiriamose grupėse, tačiau kontrolinės grupės karvių kūno svoris atsistatė greičiau, nei galvijų sergančių ŠDK ir ŠDD (14 pav.).



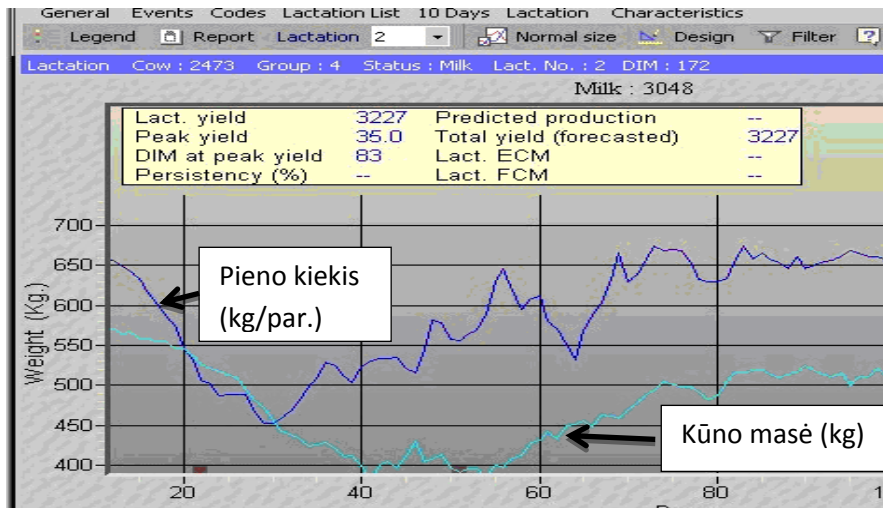
14 paveikslas. Kūno svorio kitimas iki ir po operacijos.

Tyrimo metu buvo nustatyta, kad likus 65 paroms iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo, ŠDK grupės (50 žngsk./val.), (33,5 proc.), ($p < 0,05$) karvių aktyvumas statistikai patikimai didesnis nei kontrolinės grupės karvių. Vėliau, likus 35 paroms iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo, ŠDK karvių grupės aktyvumas sumažėjo ir nustatytas statistškai patikimai mažesnis nei kontrolinės grupės karvių (64 žngsk./val.), (41 proc.), ($p < 0,05$). Likus 14 parų iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo ŠDK grupės aktyvumas buvo 34 žngsk./val., (24 proc.), ($p < 0,05$) mažesnis negu kontrolinės karvių grupės. Likus 5 paroms iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo ŠDD grupės aktyvumas buvo 36,9 žngsk./val., (24,7 proc.), ($p < 0,05$) mažesnis negu kontrolinės karvių grupės. Likus 3 paroms iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo, palyginus su kontroline grupe, nustatytas mažesnis aktyvumas tiek ŠDK – 36 žngsk./val., (25 proc.), ($p < 0,01$), tiek ŠDD – 34 žngsk./val., (23,8 proc.), ($p < 0,01$) grupėse. Klinikinių ligos simptomų pasireiškimo dieną, ŠDK grupės aktyvumas buvo 48 žngsk./val., (32

proc.), ($p < 0,05$), ŠDD – 29 žngsk./val., (19 proc.), ($p < 0,05$) mažesnis nei kontrolinės karvių grupės. Taip pat būdinga ir tai, kad po šliužo fiksacijos operacijos praėjus 98 paroms, ŠDK grupės aktyvumas buvo statistiškai patikimai mažesnis nei kontrolinės grupės – 43,5 žngsk./val. (33,9 proc.), ($p < 0,05$), tuo tarpu, ŠDD grupės karvių aktyvumas buvo beveik toks pat kaip ir kontrolinės grupės karvių (15 pav.).



15 paveikslas. Aktyvumo kitimas iki klinikinių ligos simptomų pasireiškimo ir po šliužo dislokacijos atstatymo operacijos.

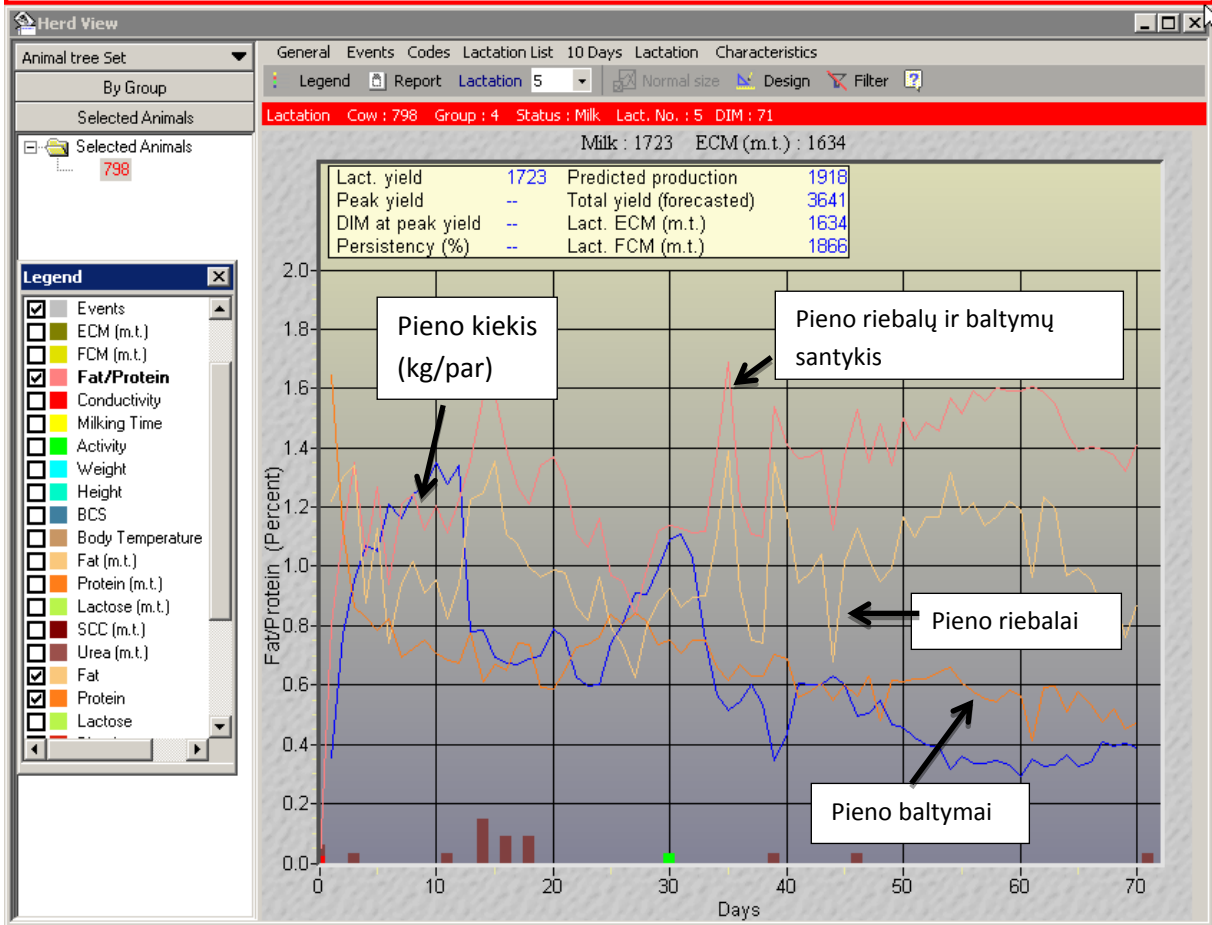


16 paveikslas. Svorio ir primilžių kritimas po apsiveršiavimo.

Labai didelis svorio ir primilžių kritimas tuo pačiu laiku *post partum* periode atspindi neigiamą energetinį balansą, būdingą ketozei. Stebimas ankstyvasis kūno masės sumažėjimas ir vėliau pieno kiekio sumažėjimas. Ši karvė nebuvo gydyta, stebimas savaiminis jos pasveikimas (16 pav.). Kaip matyti iš kūno masės kitimo kreivės, kūno masė iki prieš tai buvusio lygio nebeatsistato. Pagal pieno kiekio kitimo grafiką matyti, kad pieno kiekis pradėjo mažėti praėjus 10 d.p.p., didžiausias pieno kiekio sumažėjimas nustatytas 30 d.p.p., kūno masės – 40 d.p.p. Atliekant ankstyvąją ketozės diagnostiką, šiuo klinikiu atveju, ligą galima įtarti jau 10 d.p.p.

04/11/2007 18:30:38

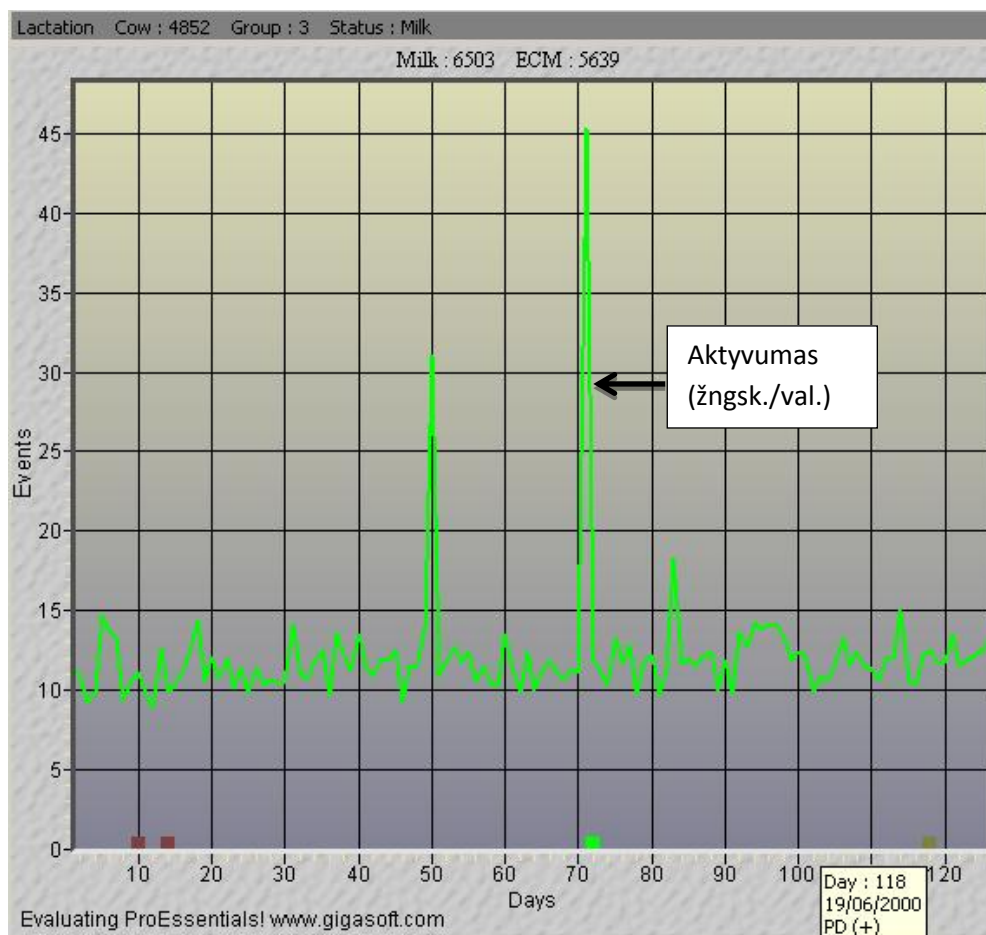
damage to a cow becuse ketosis



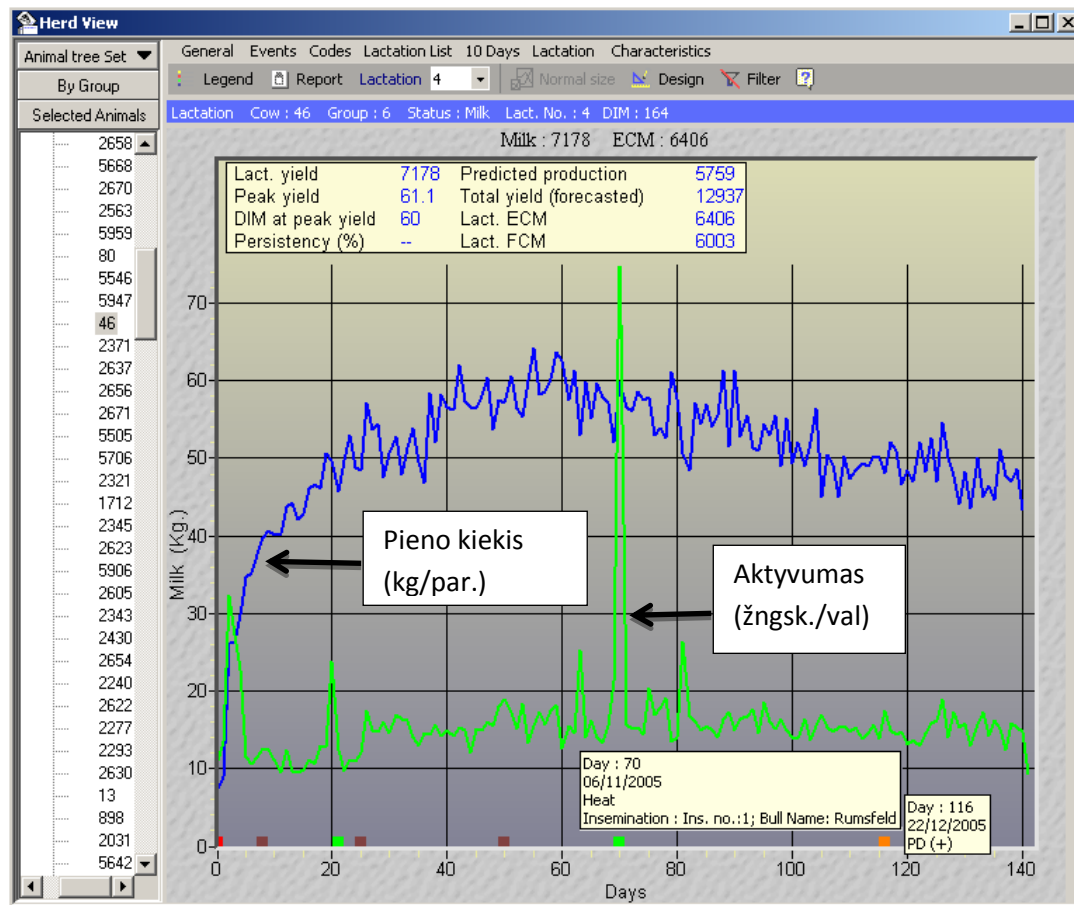
17 paveikslas. Karvės, sergančios ketoze pieno kiekio, pieno riebalų ir baltymų kitimas.

Ketoze nustatyta 12 d.p.p. (17 pav.). Ketoze buvo įtarta pastebėjus pieno kiekio sumažėjimą ir pieno riebalų ir baltymų santykio padidėjimą. Atlikus gydymą, pradėjo mažėti pieno riebalų ir baltymų santykis ir palaipsniui padidėjo pieno kiekis. Pagal kreivių kitimą galima spręsti, kad pasirinktas gydymas buvo efektyvus. 32 d.p.p. vėl buvo pastebėtas pieno riebalų ir baltymų santykio padidėjimas ir pieno kiekio sumažėjimas. Tačiau ligai pasikartojus pasirinktas gydymo metodas efekto nedavė, karvės produkcija neatsistatė.

Pagal aktyvumo kreivės kitimus galima nustatyti rujas, bei gyvulių ligas. 18 paveiksle matyti du aktyvumo padidėjimo pikai, vienas – apie 50 laktacijos dieną, kitas – 72 laktacijos dieną. Būtent šią dieną karvė buvo sėklinta. Vėliau, iš sumažėjusio gyvulio aktyvumo ir rujos nesikartojimo, galima įtarti kad karvė yra veršinga. Tai patvirtina ir rektinis tyrimas, atliktas 118 laktacijos dieną.

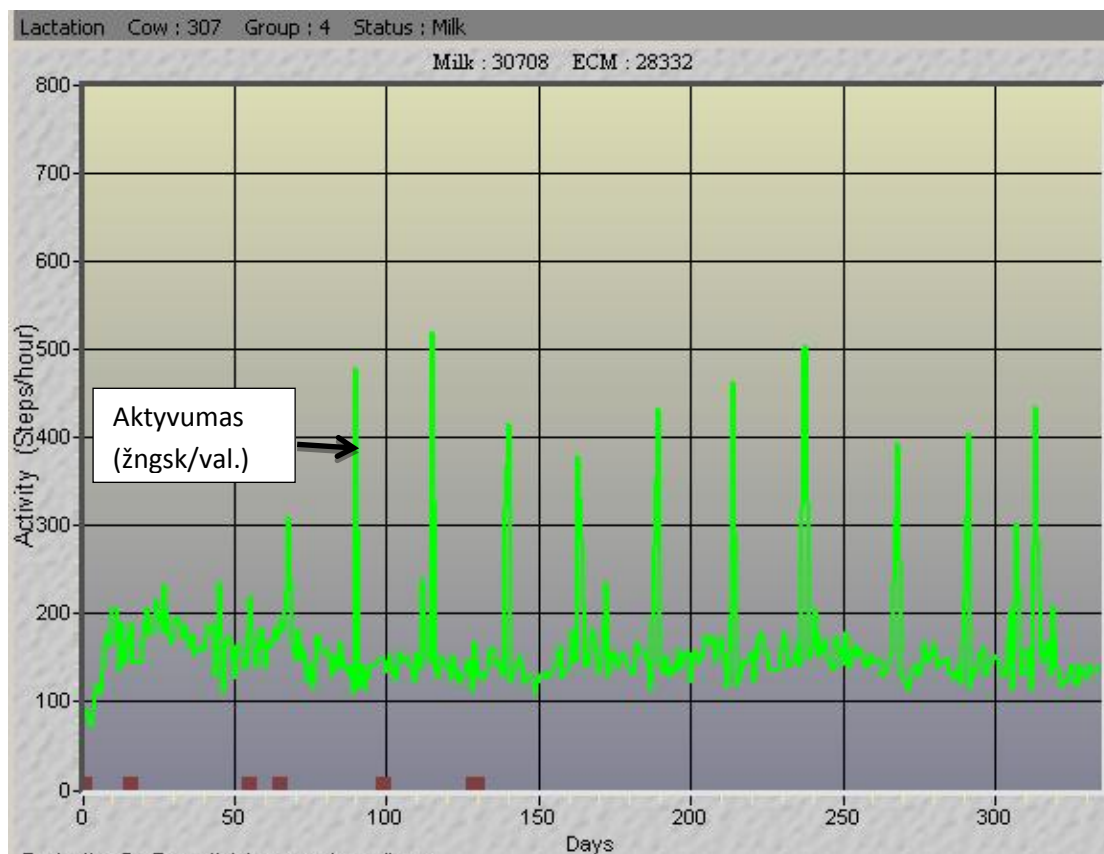


18 paveikslas. Karvių aktyvumo kitimas rujos metu.



19 paveikslas. Karvių aktyvumas ir pieno kiekis rujos metu.

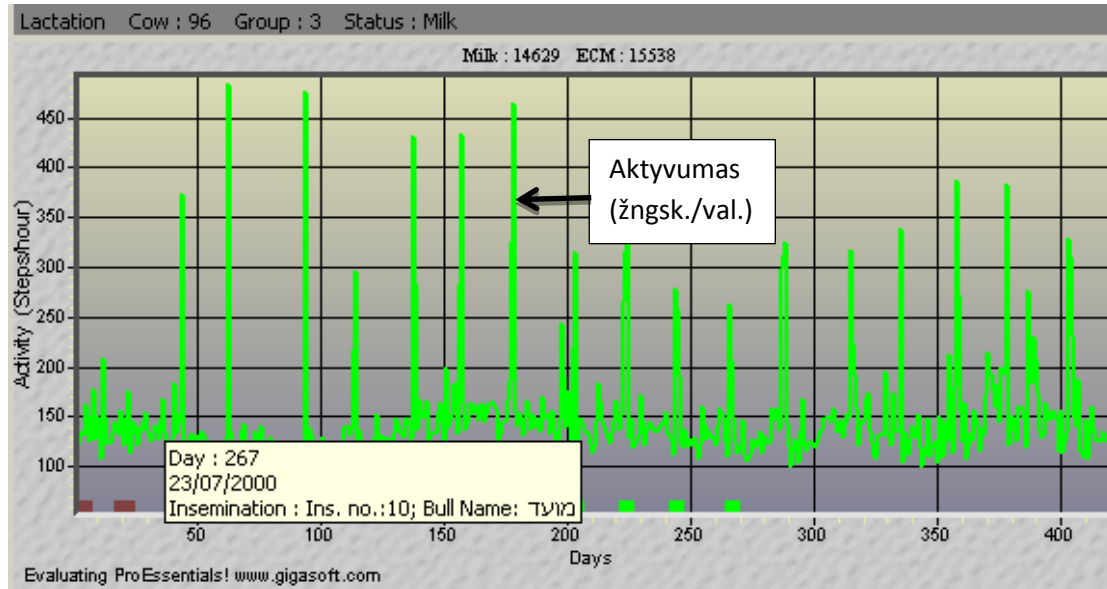
Fiziologiškai normalus karvės pieno kiekio ir aktyvumo grafikas. Pieno kiekis *post partum* palaipsniui didėja, 60 d.p.p. pasiekia piką ir toliau palaipsniui mažėja. Aktyvumas pirmosiomis dienomis padidėja dėl karvės pergrupavimo iš užtrūkusių karvių į melžiamų karvių grupę. Šiuo laikotarpiu padidėjusį aktyvumą sąlygoja karvės susijaudinimas ir kova dėl rango. Sekantis aktyvumo pikas pastebėtas 75 d.p.p. Šiuo laikotarpiu stebimas ir pieno kreivės mažėjimas. 75 d.p.p. karvė buvo sėklinata, po sėklinimo aktyvumo linija sumažėjo, ryškių pikų nepastebėta, galima įtarti, kad karvė veršinga, tai ir patvirtina rektinio tyrimo rezultatai 116 d.p.p.



20 paveikslas. Karvės sergančios folikuline cista ir nimfomanija aktyvumo kitimas.

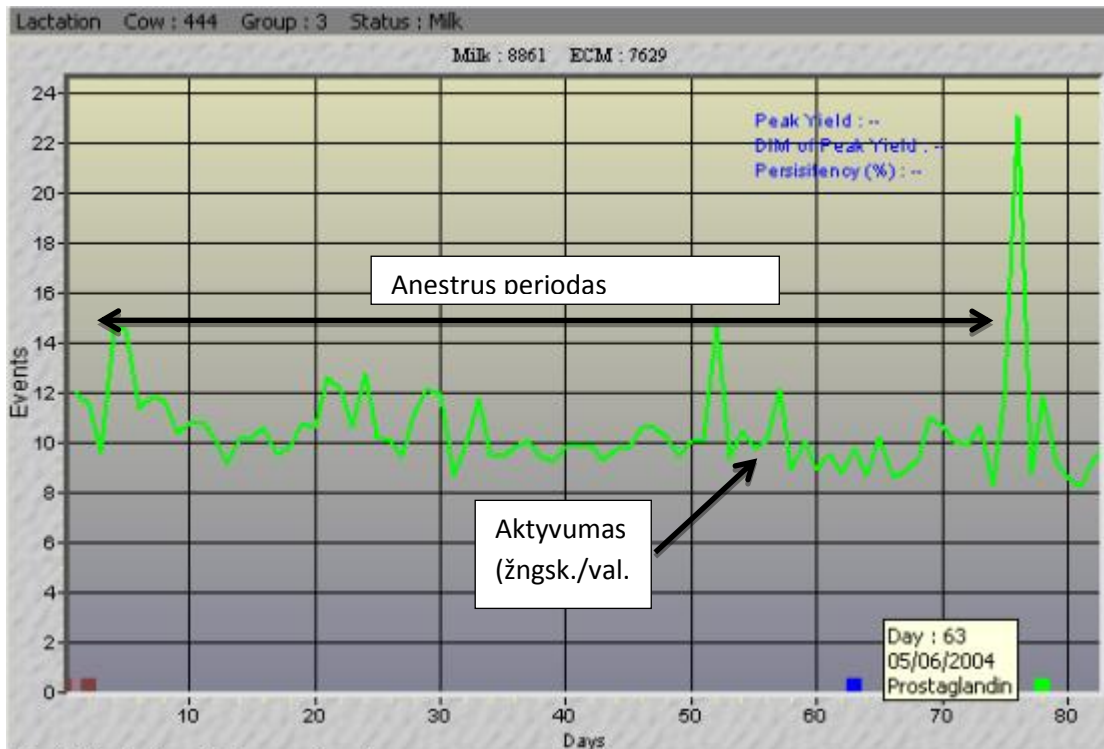
Karvės sergančios folikuline cista ir nimfomanija aktyvumo grafikas (20 pav.). Pagal aktyvumo kreivę matomi pasikartojantys aktyvumo pikai.

Didelio produktyvumo (14629 kg. pieno per laktaciją) karvės aktyvumo grafikas (21 pav.). Šiame grafike, pagal aktyvumo kreivės kitimus, matyti pasikartojanti ruja. Karvės ciklas yra normalus, tačiau kiekvieną kartą po sėklinimo ruja vėl pasikartoja.



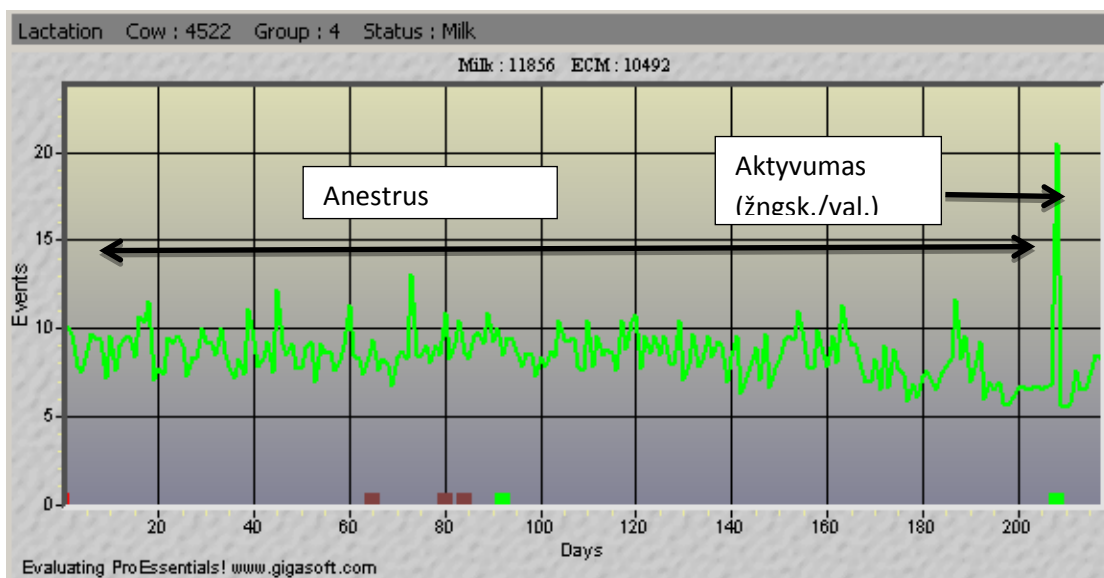
21 paveikslas. Produktyvios karvės aktyvumo kitimo grafikas.

Žingsniamačių pagalba, vertinant grafiškai pavaizduotą gyvulio aktyvumą, galima nustatyti karvių lytinio ciklo sutrikimus. Tokius kaip trumpą ciklą (5-12 dienų), ilgą ciklą (25 – 35 dienos), „dvigubą“ ciklą (36 – 60 dienų). Minėtais atvejais reikalingas specialus tyrimas ir gydymas. Šešiasdešimt trečią laktacijos dieną buvo nustatyta geltonkūnio cista ir taikyta prostaglandinų terapija. Septyniasdešimtą laktacijos dieną pagal aktyvumo piko padidėjimą buvo nustatyta ruja, karvė buvo sėklinta ir apsivaisino (22 pav.).



22 paveikslas. Aktyvumas *anestrus* periode.

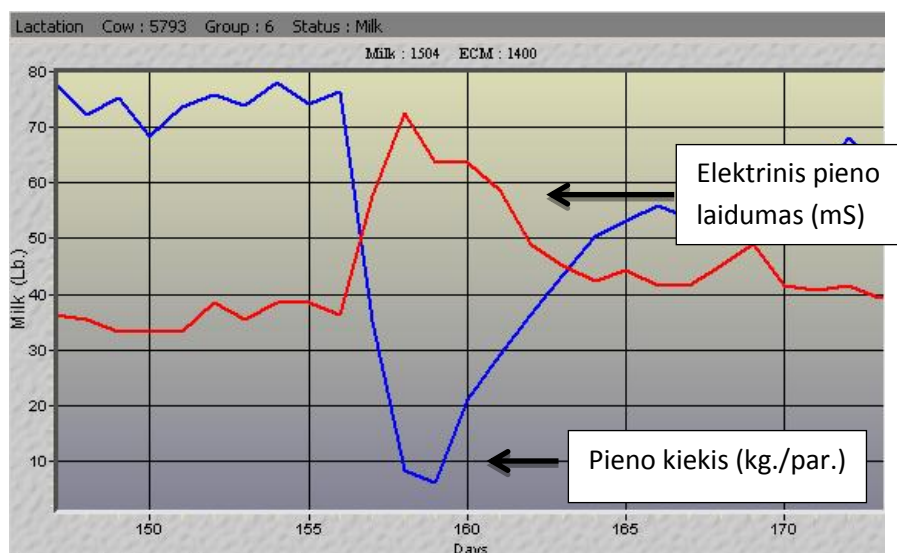
Šiai karvei pagal aktyvumą buvo nustatytas *anestrus* dėl kiaušidžių funkcijos sutrikimo (23 pav.). Gydytas atliktas 144 d.p.p. progesteronu ir vėlesniu laktacijos laikotarpiu pasireiškusi ruja.



23 paveikslas. Karvės *anestrus* periodas.

Analizuojant karvių aktyvumo grafikus (pedogramas), reikėtų nepamiršti ir tai, kad kartais yra galimos paklaidos. Jos gali atsirasti dėl gyvulių streso, diskomforto atveju, pergupuojant, įleidus į bandą naujų gyvulių.

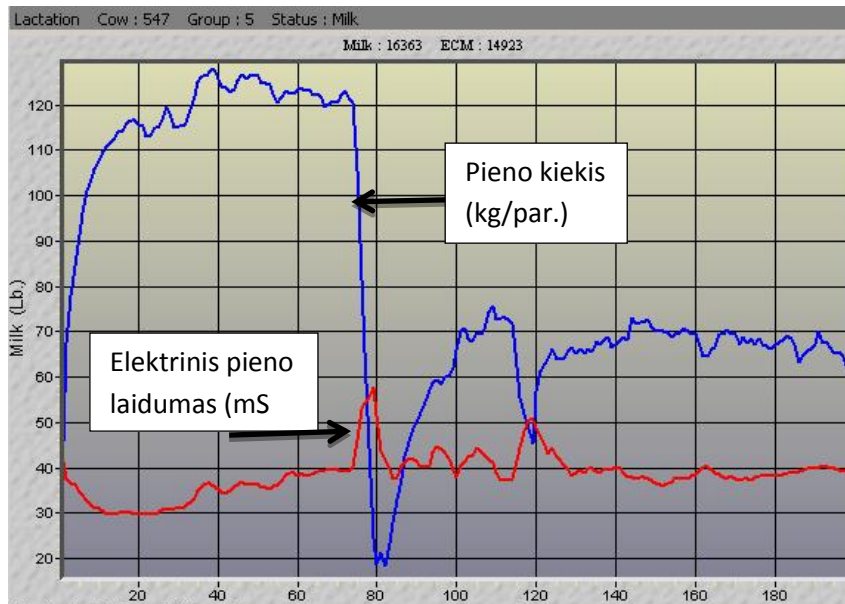
Susirgimo mastitu pradžia galima įtarti stebint pieno kiekio sumažėjimą ir elektrinio pieno laidumo padidėjimą (24 pav.).



24 paveikslas. Pieno kiekio ir elektrinio pieno laidumo kaita mastito atveju.

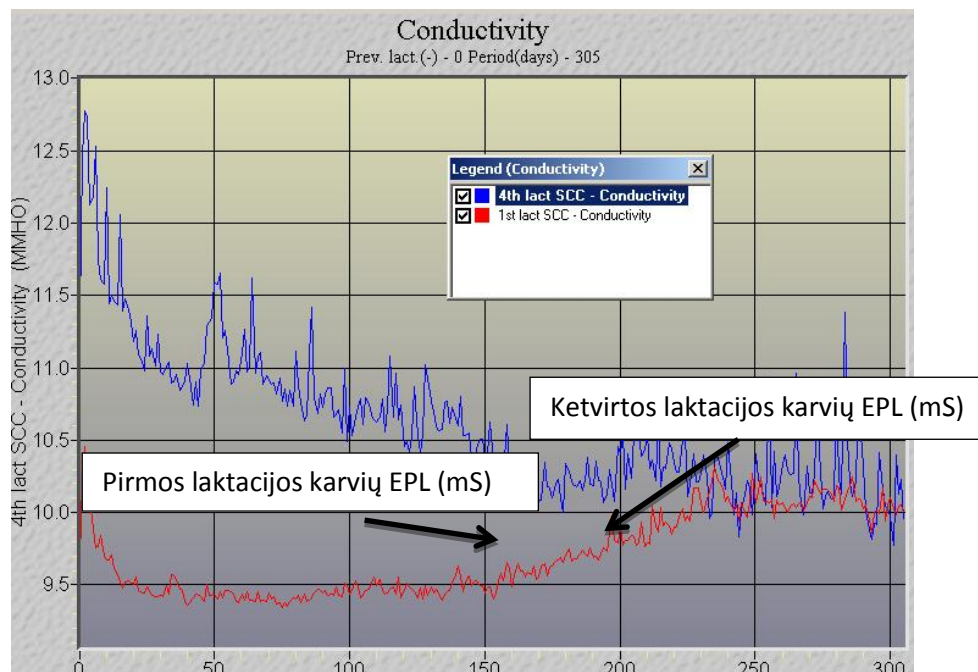
Vadovaujantis pieno kiekio sumažėjimu ir elektrinio pieno laidumo padidėjimu, buvo įtartas mastitas, pasiųsti pieno mėginiai į laboratoriją mikrobiologiniam tyrimui. Laboratorijoje buvo išskirtas mastito sukėlėjas *Staphylococcus spp.* ir nustatytas sukėlėjo jautrumas antibiotikams. Grafike matyti, kad pradėjus gydymą pradžioje pradėjo mažėti elektrinis pieno laidumas, vėliau padidėjo ir pieno kiekis. Palaipsniui pieno kiekis atsistatė.

Pieno kiekio ir elektrinio pieno laidumo kitimas mastito, sukulto *E. coli* atveju, susirgimas buvo diagnozuotas 80 d.p.p. Atliktas gydymas buvo efektyvus, tačiau 120 d.p.p. susirgimas vėl pasikartojė. Pieno kiekis neatsistatė, karvė buvo išbrokuota (25 pav.).



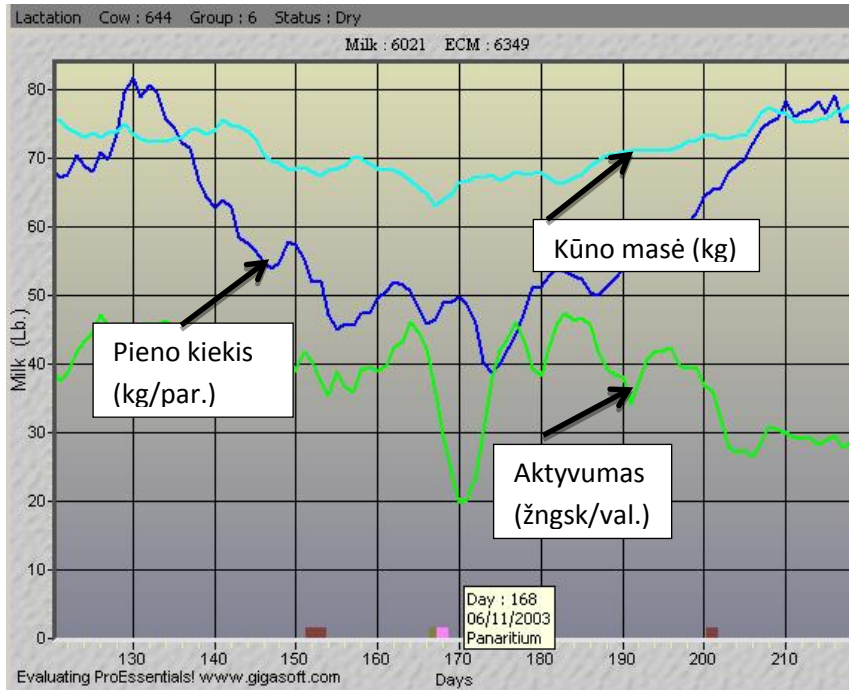
25 paveikslas. Mastitu sergančios karvės pieno kiekio ir elektrinio pieno laidumo kitimo grafikas.

Bandos elektrinio pieno laidumo kitimo dinamika. Šioje bandoje stebimas didesnis vyresnių karvių elektrinis pieno laidumas, negu pirmaveršių (26 pav.).



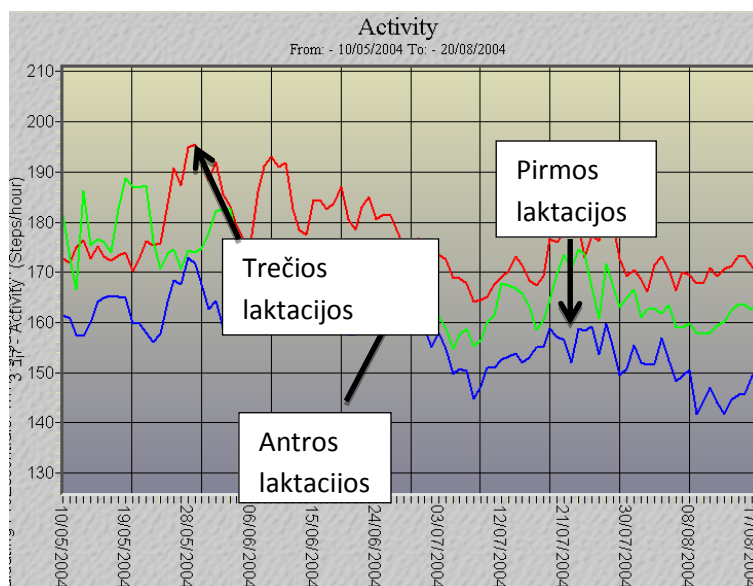
26 paveikslas. Skirtingų laktacijų karvių elektrinis pieno laidumas.

Kompiuterinė bandos valdymo programa padeda identifikuoti kai kuriuos galūnių susirgimus. 27 paveiksle pavaizduotas pieno kiekio ir kūno masės kitimai prieš nustatant galūnių ligas ir po atliktų gydymų.

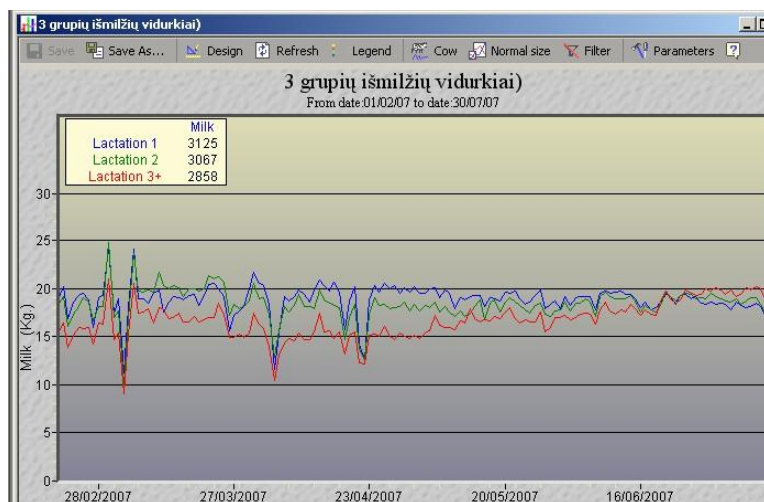


27 paveikslas. Pieno kiekio, aktyvumo ir kūno svorio kaita sergant galūnių ligomis.

Karvių aktyvumo pokyčiai, sukelti streso. Izraelyje vasaros metu karvės labiau reaguoja į šilumos stresą. Tai atsispindi aktyvumo pokyčiuose (28 pav.), ir pieno kiekio sumažėjime (29 pav.).



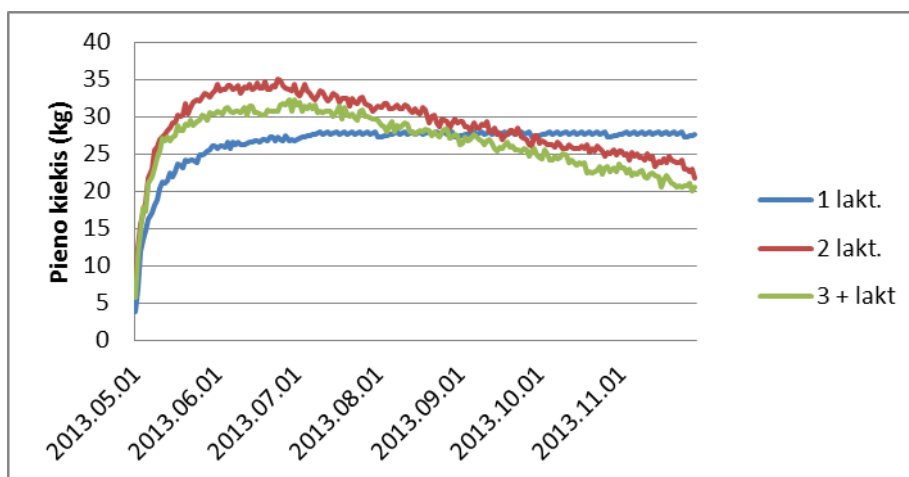
28 paveikslas. Skirtingų laktacijų karvių aktyvumo pokyčiai karščio streso metu.



29 paveikslas. Skirtingų laktacijų karvių pieno kiekio pokyčiai karščio streso metu.

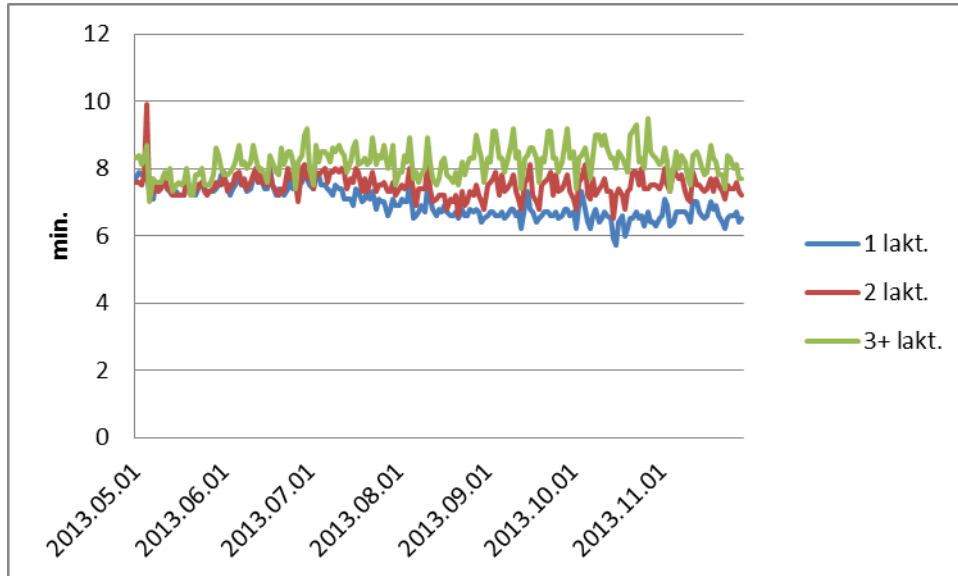
d. Karvių gerovės įvertinimas kompiuterine bandos valdymo programa.

Kompiuterinės karvių bandos valdymo programos fiksuojamus duomenis galima naudoti karvių gerovės įvertinimui, jos optimizavimo sekimui. Pagerinus karvių laikymo sąlygas kinta ir fiksuojami rodikliai. Ūkininkas gali stebėti šių rodiklių kaitą ir esant reikalui koreguoti karvių laikymą, bei priežiūrą. Pakeitus laikymo sąlygas, pirmaveršių karvių grupėje vidutinis pieno kiekis padidėjo nuo 25 kg/d iki 27 kg/d. Be to pirmaveršių karvių laktacijos kreivė nemažėjo, kaip kitų laktacijų karvių buvo stebima laktacijos kreivių mažėjimo tendencija (30 pav.).



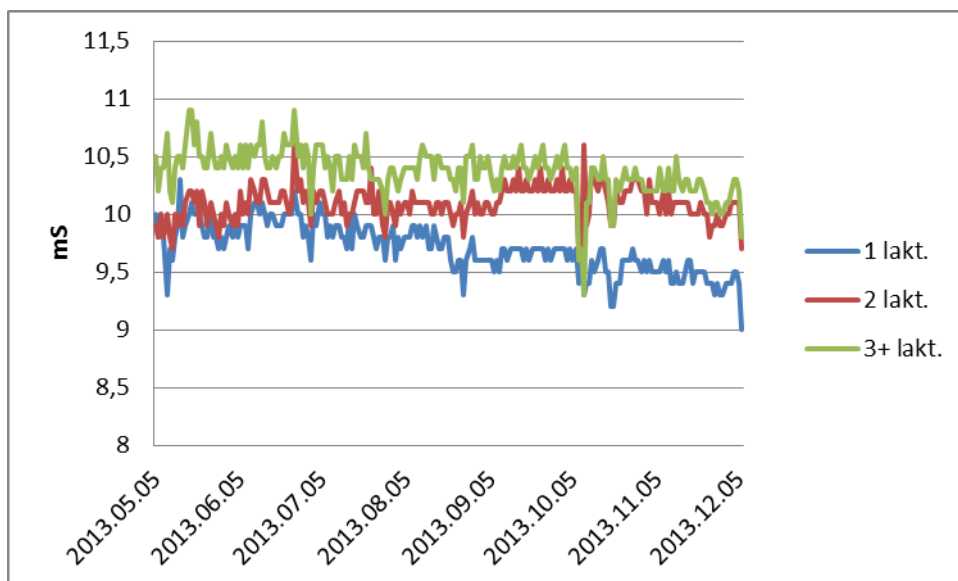
30 paveikslas. Pieno kiekio kaita eksperimento metu.

Analizuojant melžimo trukmės kitimą, pastebėta, kad pakeitus laikymo sąlygas statistiškai patikimai ($p < 0,05$) sutrumpėjo pirmaveršių karvių melžimo trukmė nuo 7,4 min iki 5,9 min. Vyresnių laktacijų karvių melžimo trukmė statistiškai patikimai nepakito (31 pav).



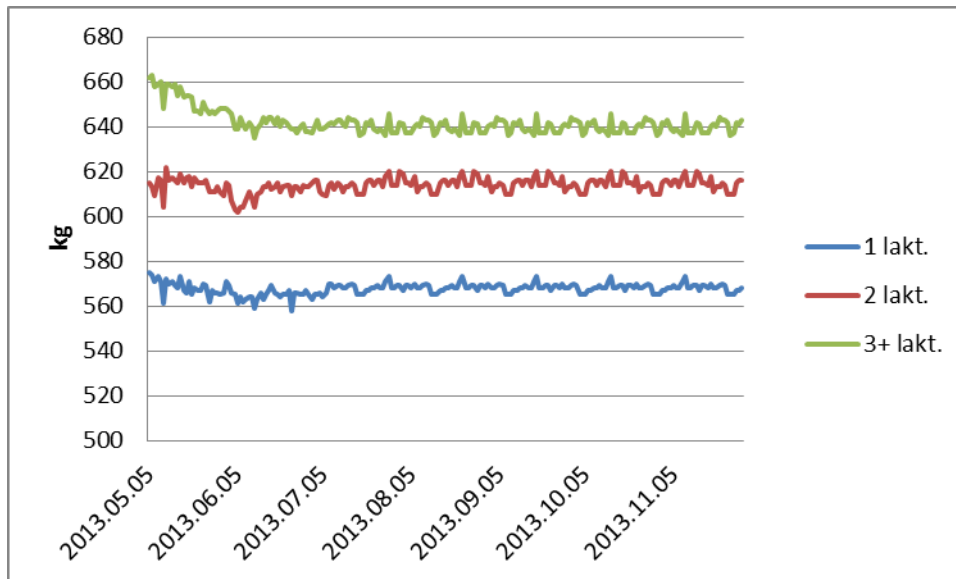
31 paveikslas. Melžimo trukmės kaita eksperimento metu.

Elektrinis pieno laidumas bandymo metu taip pat kito. Pakeitus laikymo sąlygas, pirmavėsių karvių elektrinis pieno laidumas sumažėjo vidutiniškai nuo 10 mS iki 9,4 mS. Tuo tarpu antros laktacijos karvių stebimas šio rodiklio padidėjimas (32 pav.).



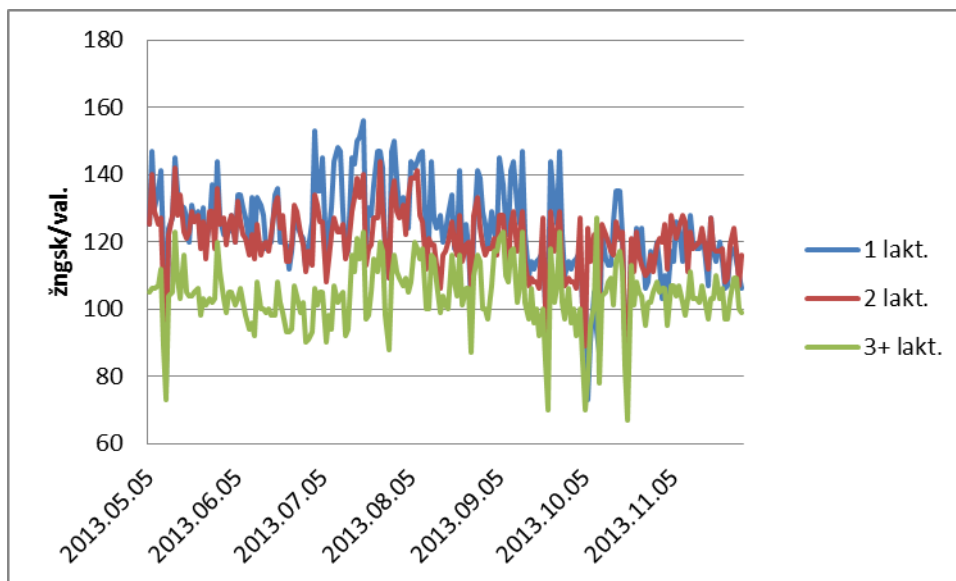
32 paveikslas. Elektrinio pieno laidumo kaita eksperimento metu.

Laikymo sąlygų pakeitimas neturėjo įtakos svorio kaitai. Viso bandymo metu svoris statistiškai patikimai ($p < 0,001$) skyrėsi tarp laktacijų grupių. Didžiausio svorio buvo 3 ir vėlyvesnių laktacijų karvės (vid. 640 kg); antros laktacijos karvių vidutinis svoris buvo 615 kg, pirmos laktacijos karvių vidutinis svoris siekė 568 kg (33 pav.).



33 paveikslas. Kūno svorio kaita eksperimento metu.

Pakeitus laikymo sąlygas, pirmaveršių karvių aktyvumas statistiškai patikimai ($p < 0,05$) padidėjo vidutiniškai nuo 130 žingsnių per valandą iki 150 žingsnių per valandą. Bandymo pabaigoje stebimas aktyvumo sumažėjimas (34 pav.).



34 paveikslas. Kūno svorio kaita eksperimento metu.

VII. Naudota literatūra.

1. Smith, Bradford P. Large animal internal medicine. 2009
2. Doherty, Thomas John. Diagnosis and treatment of large animal diseases. 1992
3. Antanaitis, Ramūnas; Žilaitis, Vytuolis; Kučinskas, Audrius; Juozaitienė, Vida; Leonauskaitė, Kristina. Changes in cow activity, milk yield, and milk conductivity before clinical diagnosis of ketosis and acidosis. Veterinarija ir zootechnika. Kaunas: Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Veterinarijos akademija. ISSN 1392-2130. 2015, t. 70(92), p. 3-9.
4. Antanaitis, Ramūnas; Žilaitis, Vytuolis; Juozaitienė, Vida; Palubinskas, Giedrius; Kučinskas, Audrius; Sederevičius, Antanas; Beliavska-Aleksiejūnė, Danuta. Efficient diagnostics and treatment of bovine mastitis according to herd management parameters. Veterinarija ir zootechnika. Kaunas: Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Veterinarijos akademija. ISSN 1392-2130. 2015, t. 69(91), p. 3-10
5. Juozaitienė, Vida; Juozaitis, Arūnas; Brazauskas, Aurimas; Žymantienė, Judita; Žilaitis, Vytuolis; Antanaitis, Ramūnas; Stankevičius, Rolandas; Bobinienė, Rasa. Investigation of electrical conductivity of milk in robotic milking system and its relationship with milk somatic cell count and other quality. Journal of Measurements in Engineering (JME). Kaunas: Public Establishment "Vibroengineering". ISSN 2335-2124. 2015, vol. 3, no. 3, p. 63-70.
6. Antanaitis, Ramūnas; Žilaitis, Vytuolis; Sabaliauskienė, Gintarė; Kučinskas, Audrius; Makauskas, Saulius. Fiziologinių parametrų, fiksuojamų kompiuterine bandos valdymo programa, klinikinė reikšmė diagnozuojant mastitą, endometritą ir šliužo dislokaciją į kairę. Veterinarija ir zootechnika. Kaunas: Lietuvos veterinarijos akademija. ISSN 1392-2130. 2012, t. 58(80), p. 3-7.
7. Antanaitis, Ramūnas; , Vytuolis; Kučinskas, Audrius. Šliužo dislokacijos ankstyvosios diagnozės bei pooperacinio pasveikimo galimybių įvertinimas kompiuterine bandos valdymo programa. Veterinarija ir zootechnika. Kaunas: Lietuvos veterinarijos akademija. ISSN 1392-2130. 2009, t. 45(67), p. 3-7.