

LÜPSILEHMADE KÄITUMISE JA SÜDAMETALITLUSE TSIRKAADSED RÜTMID VABAPIDAMISEL

J. Praks, I. Veermäe

Põllumajandusloomade elutalitluses täheldatakse erineva perioodiga rütme. Sagedamini pööratakse tähelepanu 24-tunnise perioodiga rütmile e. tsirkaadsele rütmile, mis kujuneb välja järgmiste põhiliste faktorite koosmõjul:

- * päeva ja öö, st. valguse ja pimeduse vaheldumine,
- * töökorraldus laudas,
- * looma individuaalsed omadused (närvisüsteemi talitluse tüüp, vanus, tiinus, tervislik seisund jne),
- * loomaruumi mikrokliima ja söötmistase,
- * pidamise tehnoloogia.

Lüpsikarja vabapidamisel kujuneb välja rühma hierarhia, mis mõjutab loomade juurdepääsu söödaressurssidele ja veele. Tehnoloogiaga kohanenud loomal kujuneb välja harjumus, mis avaldub standardses käitumises. Käitumine tuleneb omakorda südametaltitlusest, sest südametöös kajastub organismi funktsioneerimise tase.

Käesoleva töö ülesandeks oligi tsirkaadsete rütmide esinemise väljaselgitamine lehmade käitumises ja südametaltitluses vabapidamisel.

Materjal ja meetodika

Katsed viidi läbi Piistaoja Veisekasvatuse Katsejaama vanas (Th. Pooli) laudas, kus on kasutusel lehmade individuaalsete puhkelatritega vabapidamine ning jõusööda automaatsöötmisüsteem. Rühmas oli 19 lehma, kellel oli varasemate käitumisalaste uuringute põhjal määratud nende asend hierarhias e. astak. Astak nr. 1 omistati rühma kõige nõrgemale loomale, astak nr. 19 tähistas rühma kõige tugevamat looma.

Uurimiseks valiti välja 3 looma:

- nr. 4928, vanus 6 aastat, päevatoodang 27 kg, mittetiine, astak 10,5, st. paiknes rühma keskel,
- nr. 5130, vanus 5 aastat, päevatoodang 22 kg, tiine (3 k.), astak 5, st. paiknes rühma lõpus,
- nr. 5064, vanus 5 aastat, toodang 6 kg, tiine (6,5 k.), astak 3, st. paiknes rühma lõpus.

Käitumise uurimiseks viidi läbi kolmepäevased vaatlused, kasutades totaalse vaatluse meetodikat, s.o. 72 tunni jooksul registreeriti katseloomade käitumises

- * tegevused (kestus minutites): koresööda söömine, viibimine jõusööda boksis, lamamine, mäletsemine, lüpsmine,
- * sündmused (korduste arv): jõusöödaboksi külastamine, konfliktid,
- * liikumisaktiivsus (meetrid).

Lehmade liikumisaktiivsuse registreerimiseks oli liikumise ala laudas jagatud nummerdatud sektoriteks, liikumist tähistati lehma asukohanumbritega.

Andmete töötlemisel arvatati kestvate tegevuste iseloomustamiseks tegevuse kestus minutites ühe tunni jooksul, ühekordsete tegevuste iseloomustamiseks tegevuse korduste arv tunnis, liikumisaktiivsuse iseloomustamiseks leiti ühe tunni jooksul läbitud meetrite arv. Andmed salvestati töölehte *Lotus 123*, kusjuures ridades registreeriti katse aeg tundides ja veergudes iga looma käitumist iseloomustavad näitajad (tegevuse kestus katsetunni jooksul või tegevuse korduste arv samas ajavahemikus). Saadud andmete põhjal leiti loomade käitumiskujundid (behavioural pattern), mis iseloomustavad tegevuse intensiivsuse muutumist ööpäeva jooksul. Käitumiskujundite analüüsiks arvatati iga tegevuse jaoks kõikide loomade 3 päeva keskmised käitumiskujundid.

Südametaltitluse uurimiseks registreeriti katselehmade elektrokardiogrammid (EKG) katsepäevadel 24 tunni jooksul 1 kord tunnis 10 min kestel (nr. 4928 k 45-55, nr. 5130 k 55-05, nr. 5064 k 05-15), fikseerides ka looma käitumise. EKG registreerimiseks kasutati bioraadiotele-meetritilist aparatuuri, mis oli ühendatud arvutiga. Arvuti vahendusel, kasutades spetsiaalseid programme, toimus EKG eeltöötlus, rütmogrammide (RG – järjestikuste südameetsüklite kestuste jada)

formeerimine, statsionaarsuse visuaalne hindamine ning RG analüüs (Praks, Miil, 1994). RG vaheliste erinevuste selgitamiseks kasutati statistikapaketti STATGRAPH.

Südametalitlust iseloomustavatest näitajatest kasutati südame tsükli keskmist kestust (s), sellest tuletatud südame löögisagedust (lööki/min) ning RG standardhälvet (iseloomustab südame tsükli kestuste varieeruvust RG-s). Võrdlemisel võeti aluseks südame talitus kell 12, millal RG registreeriti looma rahulikult seistes.

Tulemused

Joonisel on toodud kolme katselooma käitumiskujundite (lamamine, põhisöötade söömine ja liikumisaktiivsus) ning pulsisageduse ööpäevane dünaamika. Esimesed kolm graafikut iseloomustavad katselehmade (nr. 4928, 5064 ja 5130) päeva kasutamist, viimane pulsisageduse dünaamikat ööpäeva jooksul. x-teljel on toodud kellaeg, vasakpoolisel y-teljel tegevuse kestus minutites tunni jooksul, parempoolisel y-teljel liikumisaktiivsus iseloomustav läbitud meetrite arv tunnis. Neljandal graafikul on y-teljel pulsilöövide arv minutis.

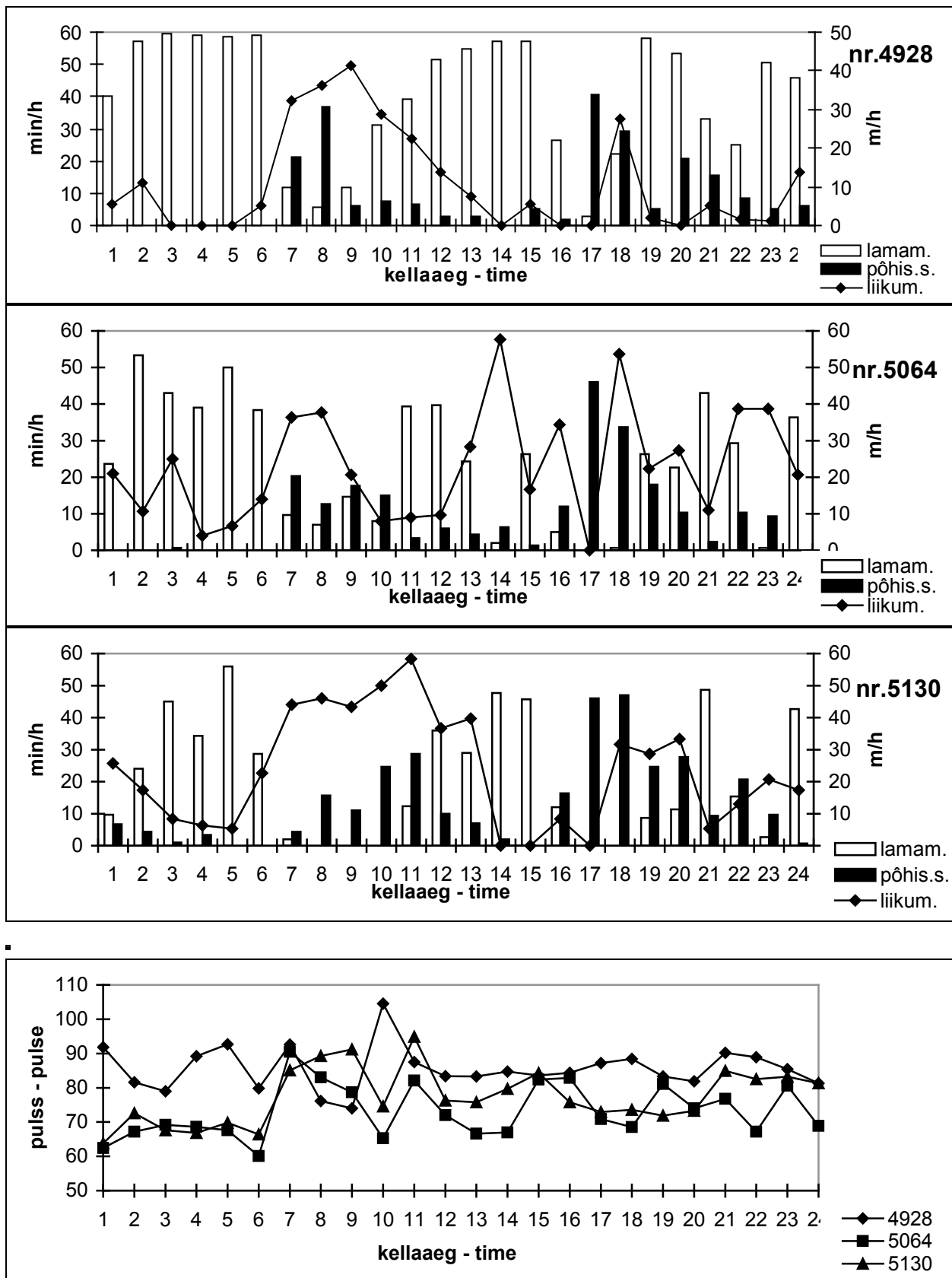
Käitumiskujundite graafikutelt selgub, et töökorraldus laudas (põhisöötade etteandmine, lüpsmine) mõjutab oluliselt loomade käitumist. Ajavahemikul kella 7-st kella 11-ni olid kõik loomad aktiivsed, sõid põhisööta ja liikusid. Jõusöödaboksi kasutasid sel ajavahemikul peamiselt hierarhias kõrgemate astakutel loomad (antud kolmest lehmast nr. 4928), lehm nr. 5130 sai jõusöödaboksis olla vaid väga lühikest aega. Kell 11...15 oli loomadel puhkepaus, suurenes lamamisaeg ja vähenes liikumisaktiivsus. Pealelõunasele ajale olid iseloomulikud suuremad individuaalsed erinevused: lehm nr. 4928 oli jõusööda kätte saanud, liikus väga vähe ja põhiliselt lamas. Lehm nr. 5064 ja 5130 lamasid vähem, liikusid aktiivselt ja külastasid jõusöödaboksi.

Lehm nr. 4928 lamas ööpäevas keskmiselt 971 min, põhisöötade söömisele kulutas 223 min ja liikus keskmiselt 255 m. Suhteliselt väike aktiivsus kajastus ka jõusöödaboksi kasutamises: keskmiselt 24 min ööpäevas, 7 külastust. Registreeritud 24st RG-st 10 saadi looma lamades, 6 seistes, 4 seistes ja heina süües, 3 seistes ja jõusööta süües, 1 lüpsi ajal. Südametalitus oli stabiilne kella 12-st 16-ni (lehm oli väheaktiivne). Kell 17 (jõusööda söömine) oli südame töö kiirenenud ($P < 0,05$). Kell 18...20 (lamas) oli südame talitus algul kiirem, siis võrdsustus kell 12 näiduga ning lõpuks aeglustus ($P < 0,05$). Kell 21...22, kui loom seisis ning sõi heina, oli südame talitus usutavalt kiirenenud. Ajavahemikus kell 23...3 registreeriti RG-d looma lamades. Kell 23 oli südame talitus suhteliselt kiire, siis aeglustus, tunduvalt kiirenes kell 1 ning seejärel jälle aeglustus. Kell 4...7, (lamas, seisis, sõi jõusööta) esines tahhükardia. Lüpsi ajal – kell 6 südame talitus normaliseerus ja aeglustus tunduvalt kell 8...9, kui loom lamas. Kell 10 kaasnes jõusööda söömisega tahhükardia ning kell 11, heina söömise ajal, oli südame talitus samuti kiirenenud. Jõusööda söömist (sellega samastati ka viibimine automatiseeritud jõusöödaboksis) ei saa siiski vaadelda kui kestva seisundit, sest loom viibis jõusöödaboksis vähe aega.

Lehma nr. 4928 südame löögisagedus muutus ööpäeva jooksul 36 % ulatuses võrreldes keskpäevase (kell 12) näitajaga, olles kell 9 (lamades) 74 ja kell 10 (jõusööta süües) 105 lööki/min. Seega sõltus antud lehma südame talitluse dünaamika tema käitumisest. Kuid lisaks sellele allub südame talitus veel teistele mõjuritele, mida näitavad sama tegevuse korral esinevad usutavad erinevused südame löögisageduses.

Lehm nr. 5064 lamas ööpäevas keskmiselt 582 min, põhisöötade söömisele kulutas 230 min ja liikus 552 m. Jõusöödaboksis käis ta 15 korral, kulutades selleks 45 minutit. Lehm nr. 5130: lamas vaid 512 min, põhisöötade söömisele kulutas 321 min ja liikus keskmiselt 512 m. Jõusöödaboksis oli ta päevas keskmiselt 21 min, boksikülastuste arv oli 13.

Lehmad 5064 ja 5130 kuulusid hierarhia lõppu. Nende RG-d registreeriti põhiliselt seistes ja lamades (vastavalt 7 ja 11 ning 12 ja 8 RG-d). Südame frekventsus oli lehmade vahel usutav erinevus (kell 12 vastavalt 72 ja 76 lööki/min).



Joonis. Käitumise ja pulsisageduse tsirkaadsed rütmid
 Figure. Circadian behavioural and heart rate rhythms

Lamamise ajal (kell 13...14) oli lehma nr. 5064 südamealitus aeglustunud, kell 15...16 (söömine, lüps) märgatavalt kiirenenud, kell 17...18 (lamas) mõõdukalt aeglustunud. Järgnevalt kuni kella 24ni vaheldus pidevalt seismine ja lamamine, kusjuures seismisega kaasnes südamealitluse usutav kiirenemine. Ka lamamise ajal registreeritud pulsisageduste vahel oli usutavaid erinevusi (kell 20 kiirem kui kell 22 ja 24). Kella 1-st...6-ni lehm kas lamas või seisis, kuid südamealitus oli aeglasem kui kella 12 ajal (lamades aeglasem kui seistes). Kella 7...11 (süües heina) oli lehma südame löögisagedus tunduvalt kiirem ($P < 0,05$), välja arvatud kell 10, kui loom lamas.

Kuigi lehmade 5064 ja 5130 RG-de vahel oli usutavaid erinevusi, toimusid nihked nende südamealitluses sageli samasuunaliselt. Ka lehm nr. 5130 oli pulsisagedus kell 15 märgatavalt kiirenenud, sellele järgnes suhteliselt stabiilne ning aeglane südamealitus kuni kella 20ni. Kella 21...24 (seismisel) oli südamealitus keskpäevaga võrreldes kiirenenud ning esines usutavaid erinevusi pulsinäitajate vahel. Hommikustel tundidel (kell 1...6), looma seistes ja lamades, oli südamealitus aeglustunud, esines usutavaid erinevusi löögisageduste vahel ka sama tegevuse korral. Kell 7...11 oli südame frekvents tunduvalt kiirem seoses söömisega (erand kell 10, mil lehm lamas).

Kokkuvõte

1. Vabapidamislemadel väljakujunenud tsirkaadsed rütmid sõltuvad nende asendist hierarhias.
2. Lehmade südamealitluse ööpäevane dünaamika sõltub nende käitumisest, kuid lisaks sellele kujundavad südamealitluse dünaamikat veel teised tegurid (psüühilised mõjurid, lamamisel virguseseisundid, unefaasid jne.), millele viitavad usutavad erinevused südame löögisageduses sama tegevuse korral.

Kirjandus

- Gonyou, H. Assessment of comfort and well-being in farm animals. – *Animal Sci.*, vol. 6, p. 1769...1775, 1986.
- Lehner, P. Design and execution of animal behavior research: An overview. – *Animal Sci.*, vol. 65, p. 1213...1219, 1987.
- Müller, C., Ladewig, J., Thielscher, H., Smidt, D. Behaviour and heart rate of heifers housed in tether stanchions without straw. – *Physiology & Behaviour*, vol. 46, p. 751...754, 1989.
- Praks, J., Miil, M. Veiste südamerütmi uurimise võimalusi. – *Veterinaarmeditsiin '94*. – Tartu, lk. 223...233, 1994.
- Praks, J., Miil, M. Mathematical analysis of heart rhythm of cows as a method for evaluation of well-being. *Proceedings of the 8th International Congress on Animal Hygiene*, PO13...PO16, 1994.
- Praks, J., Veermäe, I. Lüpsilehmade käitumise ja südamerütmi seostest vabapidamisel. – *Veterinaarmeditsiin '95*. – Tartu, lk. 217...221, 1995.
- Wierenga, H., Hopster, H. Behaviour of dairy cows when fed concentrates with an automatic feeding system. – *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 30, p. 223...246, 1991.

Circadian Behavioural and Heart Rate Rhythm of Dairy Cows in Free Stall

J. Praks, I. Veermäe

Summary

This paper focuses on circadian behavioural patterns and heart rhythm of dairy cows in free stall technology. Behavioural patterns (laying – □, eating – ■, motion activity – ♦) and heart rhythm of 3 cows (nr. 4928, 5064, 5130) were studied during 24 hour's period. The data is given in Figure. It appears that in free stall technology circadian behavioural patterns of animals are quite individual, influenced by the rank in the group. Circadian heart rate rhythm of individual cows depends on their behaviour, but there are the other factors (psychical factors etc), influencing heart rate, as there are probable, authentic differences in heart rate at the time of the same activities.