



- Uusi ravimeid registris
- Linnufarmide veterinaarhügieeni eeskiri
- Loomade impordist EL maadesse
- Piima progesteroonisisalduse määramine
- Penetamaat hüdrojodiid
- Kursused välismaal



# EESTI LOOMAARSTLIK RINGVAADE

ESTNISCHE TIERÄRZT-  
LICHE RUNDSHAU

THE ESTONIAN  
VETERINARY REVIEW

REVUE VÉTÉRIKAIRE  
ESTONIENNE

## E E S T I L O O M A A R S T I D E Ü H I N G U A J A K I R I

### Väljaandja:

Eesti Loomaarstide Ühing  
Kreutzwaldi 62  
EE2400 Tartu

### Vastutav väljaandja:

Tiit Lepp  
Telefon 27 421 497  
Faks 27 422 582

### Peatoimetaja:

Jaagup Alaots

### Toimetajad:

Jüri Parre  
Enn Ernits  
Elmar-Ants Valdmann

### Kunstnik:

Arvo Soomets



### Trükk:

AS TRÜKIEKSPERT VIJANDI, 96 T 2439



Ajakiri «ELR» on laotud  
AS «Kernel» ostenud arvutitel

**Kaanefoto:** Tiit Lepp

© Eesti Loomaarstide Ühing

## S I S U K O R D

### VETERINAARAMETIS

Uusi ravimeid veterinaarravimite registris	87
Linnufarmide ja haudejaamade veterinaarhügieeni eeskiri	89
Haudemunade ja haudejaama inventari formaldehüüdiga desinfitseerimise meetoodiline juhend	92
Loomade impordi korra muutustest EL maadesse	94
Biopreparaatide käitlemisest	95

### TEOORIA JA PRAKTIKA

Piima progesteroonisisalduse määramine Ülevaade — Andres Waldmann	99
---	----

### VÄLISKIRJANDUSEST

Penetamaat hüdrojodiid	117
------------------------	-----

### EESTI LOOMAARSTIDE ÜHINGUS

ELÜ juhatuse koosolek	122
-----------------------	-----

### ÜLIKOOLIS

Uurimistöö "Antibiootikumide kasutamine Eesti veterinaarpraktikas"	124
--	-----

### PERSONALIA

Taimi Parve 70	125
Peeter Kibe 60	125
100 aastat Johannes Kaarde sünnist	127
Ants Pallop — <i>In memoriam</i>	130

<b>KONVERENTSID JA KURSUSED</b>	131
---------------------------------	-----

## JUHISED AUTOREILE

Allpool on toodud käsikirjale esitatavad nõuded. Need nõuded käivad peasjalikult rubriikides "Teadus ja praktika" ning "Ravimid ja meetodid" avaldatavate artiklite kohta.

- Käsikiri esitatakse toimetusele kahes eksemplaris masinavõi arvutikirjas, ridade vahe kaks intervalli. Soovitavalt olgu käsikiri tehtud tekstiredaktoriga (*Word for Windows*'i või *Word Perfect*'i formaadis) ja magnetkettad lisatagu käsikirjale.
- Käsikiri peab olema keeleliselt korrektne. Töö olgu aktuaalne ja teaduslikult kõrgel tasemel.
- Erialalised terminid, valemid, mõõtühikud, tsitaadid ja nimed peavad olema kontrollitud.
- Maksimaalne käsikirja pikkus 8 lehekülge.
- Joonised, fotod ja tabelid tuleb lisada käsikirja lõppu eraldi lehtedel. Fotod peavad olema kvaliteetsed.
- Käsikirjale tuleb lisada andmed kõikide autorite kohta (ees- ja perekonnanimi, asutuse nimetus, kontaktaadress ja telefon).
- Resümee esitatagu soovitatavalt inglise keeles. Maksimaalne pikkus 10 rida.
- Bibliograafia esitada tähestikulises või käsikirjas esinemise järjekorras. Venekeelsed allikad translitereeritakse ladina tähtedega, võttes aluseks ÖSis esitatu.
- «Eesti Loomaarstlik Ringvaade» ei avalda muudes väljaannetes avaldatud töid. Toimetus ja ELÜ ei võta endale vastutust artiklite sisu õigsuse eest.
- Avaldamisele tulevate artiklite käsikirju, fotosid ja jooniseid ei tagastata.
- Toimetus ei kommenteeri avaldamata jäänud käsikirju.
- Toimetusel on õigus keelduda eespool toodud tingimustele mittevastavate käsikirjade vastuvõtmisest.
- Toimetus käsikirju ei retsenseeri.
- Toimetus jätab endale õiguse lühendada artikleid ja neid vajadusel redigeerida.

**Ajakiri «Eesti Loomaarstlik Ringvaade» ilmub 8 korda aastas  
Tellimusi vormistab Eesti Loomaarstide Ühing**

### Eesti Loomaarstide Ühing

Kreutzwaldi 62  
EE2400 Tartu

Tel. 27 421 497

Faks 27 422 582

Kontor avatud:

E—R 9—16

#### President:

Toomas Tiirats

#### Asepresident:

Andres Valdmann

#### Sekretär:

Birgit Aasmäe

#### Pangaarved:

#### Liikmetega arvlemine:

1020019792

Tartu Hoiupank

#### Juriidiliste isikutega arvlemine:

1700975 Eesti Ühispank, Tartu

#### ELÜ kirjastus ja ajakiri «ELR»:

012304798 ERA Pank

#### Reklaami hinnad «ELR»is:

##### Must-valge:

2 lk.	1600
1 lk.	1000
1/2 lk.	600
1/4 lk.	300

##### Kaks värvi:

2 lk.	3000
1 lk.	1800
1/2 lk.	1200
1/4 lk.	500

##### Neli värvi:

2 lk.	8000
1 lk.	5000
1/2 lk.	3000

##### Reklaam kaantel:

(v.a. esikaas) 6000

Kordusavaldamisel allahindlus kuni 20%. Reklaamilepingud pikemaks ajaks – hind kokkuleppel. Hinnale lisandub kujunduse, skaneerimise ja värvilahutuse hind. Reklaamilepingute sõlmimiseks võtta ühendust ajakirja vastutava väljaandjaga.

## VETERINAARAMETIS

## Uusi ravimeid veterinaarravimite registris

PREPARAADI NIMI	TOOTJA	ISELOOMUSTUS	REG. NR.
ALBEX 300	CHANELLE	anthelmintik	0417
AMOSSICILLINA TRIIDRATO 75%	FARMACEUTICI GELLINI	antibakteriaalne ravim	0389
BANTEN TABLETS	CHANELLE	anthelmintik	0416
BLOAT REMADY	CHANELLE	tümpaniavastane ravim	0412
CALCII BOROGLUCONAS 25%	BIOWET PULAWY	ainevahetust stimuleeriv ravim	0403
CHANACYCLINE LA	CHANELLE	antibakteriaalne ravim	0420
CHANALYTE	CHANELLE	ainevahetust stim. ravim	0410
CHANEYE OINTMENT	CHANELLE	antibakteriaalne ravim	0418
CHLORTETRASON	RHONE MERIEUX	antibakteriaalne ja põletikuvastane ravim	0395
CNF SCOUR DIET	CHANELLE	antibakteriaalne ravim	0413
COBALT SUPER	CHANELLE	ainevahetust stim. ravim	0409
COCCIDIOVIT	CHANELLE	koktsidiostaatik ja vitamiinpreparaat	0407
DAIRY OINTMENT	CHANELLE	pehmendav, desinfit. salv	0411
DITRIVET 120	POLFA	antibakteriaalne ravim	0397
DITRIVET 480	POLFA	antibakteriaalne ravim	0398
EVESTEL	POLFA	seleenipreparaat	0400
FENBEN GRANULES	SANITAS	anthelmintik	0386
FENBEN TABLETS	SANITAS	anthelmintik	0385
GELLIPRIM	FARMACEUTICI GELLINI	antibakteriaalne ravim	0390
GENTAGIL FORTIUS	FARMACEUTICI GELLINI	antibakteriaalne ravim	0388
GULLIVERS FLEA AND TICK SHAMPOO	CHANELLE	ektoparasitide vastane šampoon	0421
INDIGESTION POWDER	CHANELLE	ainevahetust stimul. ravim	0408
INSECTIN 1%	BIOWET PULAWY	ektoparasitide tõrjevahend	0404
KETAVET	FARMACEUTICI GELLINI	sedatiivne ravim	0392
LAROCAL 40 PM	CHANELLE	ainevahetust stimul. ravim	0406
LAUTECIN	POLFA	antibakteriaalne ravim	0402
MULTIVITAMIN INJECTION	CHANELLE	vitamiinpreparaat	0419
OBSTERICAL LUBRICANT	CHANELLE	günekol. libestusvahend	0405
OXIGEL 10	FARMACEUTICI GELLINI	antibakteriaalne ravim	0393
PRALOVET	FARMACEUTICI GELLINI	anthelmintik	0391
SOLDROVIT	POLFA	vitamiin- ja mineraalsegu lindudele	0396
TABLE GEL	FARMACEUTICI GELLINI	metriidi ravim	0387
TETRADOG	RHONE MERIEUX	koerte katku, parvovirosi, adenovirosi, leptospirosi vaktsiin	0394
UTEROTONIC	POLFA	uterotoonik	0401
VAGOTHYL	POLFA	kootava ja antibakteriaalse toimega ravim	0399
ZEROFEN 250 MG BOLUS	CHANELLE	anthelmintik	0414
ZEROFEN 4%	CHANELLE	anthelmintik	0415

# Linnufarmide ja haudejaamade veterinaarhügieeni eeskiri



RIIGI VETERINAARAMET

KÄSKKIRI

TALLINN

06. veebruar 1996 NR. 1

## Linnufarmide ja haudejaamade veterinaarhügieeni eeskirja kinnitamine

Lindude nakkushaiguste tõrje ja profülaktika korraldamiseks, võttes aluseks Veterinaarteenistuse Seaduse (RT 1992, 49, 613) § 7 1 lõike 1. ja 2. punkti

k ä s i n:

1. Kinnitada "Linnufarmide ja haudejaamade veterinaarhügieeni eeskiri" (lisatud).
2. Kehtestada käesolev eeskiri 15. veebruarist 1996.
3. Lõpetada käesoleva eeskirja kehtestamisega linnufarmide ja haudejaamade veterinaarhügieeni osas kõigi varem väljaantud õigusaktide kasutamine.
4. Maakondade (linnade) veterinaar keskustel:
  - 4.1 teha eeskiri teatavaks maakonnas ja linnas töötavatele veterinaararstidele;
  - 4.2 pidevalt kontrollida eeskirja täitmist.

Matti Nautras  
Peadirektor

## 1. Üldsätted ja eeskirjas kasutatud terminid

1.1. Haigusvabade linnukarjade kasvatamiseks, nakkusvabade haudemunade, tervete tibude ning kvaliteetsete toidumunade ja linnuliha tootmiseks peab pidevalt järgima veterinaarhügieeni nõudeid linnufarmides ja haudejaamades.

1.2. Eeskiri on kohustuslik kõigile kaubanduslikul eesmärgil toidu- ja haudemune, tibusid ja linnuliha tootvatele linnufarmidele ja haudejaamadele.

### 1.3. Eeskirjas kasutatud terminid:

1.3.1. **omanik**: füüsiline või

juriidiline isik, kellele linnud kuuluvad omandiõiguse alusel;

1.3.2. **farm**: põllumajanduslik üksus, mille koosseisu linnukari kuulub. Farmi koosseisu võib kuuluda mitu lindlat;

1.3.3. **linnukari**: linnud, kes kasutavad hoones ühist õhuruumi või väljaspool hooneid ühist territooriumi ja moodustavad nakkuse leviku seisukohast ühe terviku;

1.3.4. **sugukari**: täiskasvanud linnud, kes on määratud haudemunade tootmiseks;

1.3.5. **tootmiskari**: täiskasvanud linnud, kes on määratud toidumunade ja/või linnuliha

tootmiseks;

1.3.6. **noorlinnud**: linnud tibudest kuni sugu- või tootmiskarja üleviimiseni;

1.3.7. **ööpäevased tibud**: vastkoorunud söötmeta tibud;

1.3.8. **haudemunad**: sugu karjalt saadud munad tibude hautamiseks;

1.2.9. **toidumunad**: inimtoiduks toodetud munad;

1.3.10. **riigiveterinaararst**: riikliku veterinaarteenistuse loomaarst vastavalt Riigi Veterinaarameti poolt kehtestatud korrale;

1.3.11. **haudejaam**: iseseisev või farmi osaks olev tootmisüksus, kus toimub munade hautamine.

## 2 Hügieeninõuded linnufarmides

2.1. Hügieeni ja haiguste tõrje nõuete järgimiseks tuleb lindlate ehitamisel valida elamutest eemal asuv paik, kusjuures tuleb arvestada valitsevate tuulte suunda. Linnufarm peab olema tarastatud ja sanitaarpäaslagaga.

2.2. Farmi hooned, inventari kasutamine ja töötajate liikumine tuleb planeerida nii, et see ei võimalda nakkushaiguste levikut farmis ühelt linnukarjalt teisele. Tuleb vältida kontakti erinevate linnukarjade vahel.

2.3. Lindlas peavad olema ühevanused sama tootmissuunaga linnukarjad, mida tuleb pidada põhimõttel "kõik korraga sisse, kõik korraga välja".

2.4. Kui farmis on samaaegselt mitu erineva vanusega linnukarja, siis tuleb neid pidada isoleeritud üksustena, eraldi lindlates.

2.5. Lindlates, sööda- ja munaos tuleb teostada regulaarselt deratisatsioon, desin-

seksiooni ja desinfitseerimise ning välistada sünanatroopsete lindude ja loomade sissepääs.

2.6. Lindlate siseseinad peavad olema siledapinnalised, mis võimaldab põhjalikku puhastamist, pesemist ja desinfitseerimist.

2.7. Lindlat vahetult ümbritsev ala peab vähemalt 3 m laiusele olema taimedest vaba ning 1 m laiusele asfalteeritud või betoneeritud.

2.8. Linnufarmi töötajad ja külalastajad peavad lindlasse sisenemisel vahetama pealisriietuse, jalatsid ja peakatted.

2.9. Pärast lindla lindudest tühjendamist tuleb hoonest eemaldada kogu allapanu, ruumid ja seadmed põhjalikult puhastada, pesta ja desinfitseerida. Desinfitseerimise tõhusust tuleb kontrollida laboratoorse bakterioloogilise uurimisega.

2.10. Puhastatud ja desinfitseeritud lindla tuleb täita tibudega, kes pärinevad nakkushaiguste vabalt sugulindude karjalt.

2.11. Linnufarmis peab olema pidev nakkushaiguste seire vastavalt nakkushaiguste tõrje eeskirjadele.

2.12. Lindude söödad peavad olema uuritud ja salmonellavabad. Linnusööta tuleb säilitada puhastes ja suletud söödapunkrites (silodes).

2.13. Lindude joogiveena kasutatava vee kvaliteet peab vastama joogiveele kehtestatud nõuetele ja olema kontrollitud laboratoorselt vastavalt kehtestatud korrale.

2.14. Haigeid, välja praagitud ja lõpnud linde tuleb diagnoosi täpsustamiseks uurida haiguse suhtes ja korjused utiliseerida. Väljapraagitud lindude transpordikastid peavad olema värvitud erinevalt teistest.

2.15. Farmi omanik on kohustatud teatama piirkonna riigiveterinaararstile farmi tibudel ilmnenud nakkushaiguste vii-

tavatest tervishäiretest.

2.16. Riigi veterinaararst on kohustatud lindla üle vaatama, tutvuma dokumentatsiooniga ja diagnoosi täpsustamiseks võtma proovid laboratoorseks uurimiseks ning rakendama kahtlustatavale nakkushaigusele vastavad tõrjeabinõud.

2.17. Iga linnukarja kohta peab farmis pidama registrit, kuhu märgitakse linnukarja päritolu, toodangunäitajate, haiguste ja lõppemiste, vaktsineerimiste, proovide võtmise ja nende laboratoorse uurimise tulemuste ning toodangu realiseerimise ja linnukarja väljavõtmise kohta käivad andmed. Registreeritud tuleb säilitada vähemalt kaks aastat pärast linnukarja likvideerimist. Register tuleb esitada nõudmisel inspekteerijale.

### 3. Hügieeninõuded munade tootmisel ja transpordil

3.1. Hügieeninõuded haudemunade tootmisel ja transpordil.

3.1.1 Sugulindla allapanu peab olema kuiv. Pesakastides peab olema küllaldaselt kuiva ja puhast pesamaterjali. Haudemune võib toota ka restpõrandaga või spetsiaalsete sugulinnu puuridega varustatud kuivas ja sundventilatsiooniga hoones.

3.1.2. Haudemunad tuleb korjata puhastele desinfitseeritud restidele võimalikult sagedasti, kuid mitte harvemini kui neli korda päevas.

3.1.3. Määratud ja defektidega munad tuleb korjata eraldi restidele, neid ei või kasutada haudemunadena.

3.1.4. Puhtad haudemunad tuleb pärast korjamist hiljemalt kahe tunni jooksul desinfitseerida vastavalt Riigi Veterinaararsti kinnitatud meetodilisele juhendile. Sugukarjades peab selleks olema vastav ruum (gaasikamber).

3.1.5. Desinfitseeritud haudemunad tuleb säilitada

puhtas ja tolmuvabas munalao ruumis (temperatuur 13–15°C, relatiivne niiskus 70–80%)

3.1.6. Haudemunad tuleb transportida haudejaama uutes kastides või puhastatud ja desinfitseeritud plastmass- või metallkonteinerites (soovitatakse desoained on toodud tabelis 1).

3.1.7. Transpordivahendeid tuleb puhastada, pesta ja desinfitseerida pärast iga haudemunade partii vedu.

3.1.8. Igal väljastatud haudemunade partii peab kaasas olema veterinaartõend (sisemaal) või rahvusvaheline veterinaarsertifikaat (ekspordiks).

3.2. Toidumunade tootmine ja käsitlemine toimub vastavalt Põllumajandusministri määrusele nr. 23 18. oktoobrist 1994 (Standardi EV ST 624-93 "Kanamunad" osaline kehtestamine ning "Toidumunade märgistamise eeskirja" kinnitamine).

### 4. Hügieeninõuded linnufarmide ja haudejaama personalile ja külalastajatele

4.1. Farmi ja haudejaama territooriumile tohivad pääseda teenindav personal ja teenindav transport. Farmi külalastajatel peab olema selleks maakonna peaveterinaararsti luba.

4.2. Personal ja külalastajad, kes sisenevad lindlasse või haudejaama tuleb varustada puhaste nakkusvabade kitlite, peakatete ja jalanõudega.

4.3. Lindlate ja haudejaama ukse ees peab olema jalanõude desovann (desomatt), mille vedelikku vahetatakse nõutava sagedusega. Sisenemisel tuleb pesta käed seebi ja veega ning loputada desolahusega.

4.4. Külalastajatel ei tohi enne lindlasse või haudejaama minekut olla 7 päeva jooksul vahetult kontakti teiste farmide lindudega või väljaspool farmi toodetud töötlemata linnukasvatustussaadustega.

4.5. Linnufarmide ja haudejaamade töötajad ei tohi pidada

kodulinde.

## 5. Erinõuded haudejaamade hoonetele

5.1. Haudejaam peab paiknema eemal elamutest, teistest loomakasvatushoonetest ja vähemalt 1000 m lindlatest. Peab arvestama paikkonnas valitsevate tuulte suunda.

5.2. Haudejaama projekt peab arvestama veterinaarhügieeni põhimõtteid materjali ja töötajate tehnoloogilise liikumise ning õhu tsirkulatsiooni osas.

5.2.1. Haudejaamas peavad olema järgmised üksteisest eraldatud tööpiirkonnad:

- a) sissetuleva toodangu desinfitseerimine;
- b) haudemunade sorteerimine ja ladumine restidele;
- c) hautamine;
- d) koorutamine;
- e) tibude sorteerimine, sugupoole määramine, vaktsineerimine, karpidesse pakkimine ja väljastamine;
- f) haudejätmete kogumine ja hävitamine, inventari pesemine ja desinfitseerimine;
- g) materjaliladu;
- h) töötajate puhkeruumid;
- l) kontor.

5.2.2. Tööpiirkonnad d, e ja f loetakse haudejaama "puhtaks" pooleks.

5.3. Haudejaamas peaks olema küllaldane valgustus, ventilatsioon ja küte.

5.4. Haudejaama ventilatsioon tuleb projekteerida nii, et välisõhu rõhuga võrreldes on "puhtal" poolel ülerõhk, "mustal" poolel alarõhk.

5.5. Haudejaama ruumide siseviimistlus peab olema siledapinnaline, kulumis- ja pesukindel ning kergesti desinfitseeritav.

5.6. Haudejaama lahtikäivad aknad, ventilatsioonivad ja teised seinavad peavad olema kaetud võrguga, mis takistab uluklindude ja putukate sissepääsu.

5.7. Haudejaama territooriumi

peab olema ehitatud drenaaž.

## 6. Hügieeninõuded haudejaamades

6.1. Vastavalt punktile 4.1. lubatakse haudejaama territooriumile haudejaama teenidavaid inimesi ja söidukeid. Külastajatel peab olema maa-konna peaveterinaararsti luba.

6.2. Uluklindude tuleb peletada haudejaama ümbrusest. Koduning metsloomade pääsemine haudejaama territooriumile peab olema välistatud.

6.3. Haudejaama territoorium peab olema puhas ja regulaarselt koristatud.

6.4. Haudejaama territoorium peab võimaldama vältida kontakti haudejaama "puhta" ja "musta" poole vahel ning nakkuste ülekandumist "mustalt" poolelt "puhtale" poolele.

6.4.1. Haudejaama "puhta" ja "musta" poole töötajatel peab olema eri värvi ja muude tunnuste järgi selgesti eristatav riietus ja jalanõud.

6.4.2. "Puhta" ja "musta" poole töötajatel peavad olema eraldi puhkeruumid ja sanitaarsõlmed.

6.5. Haudejaama inventar, lauad, rõhtpinnad jms. tuleb ruumides iga päev regulaarselt puhastada tolmuimejaga ja üle pühkida desinfitseerimislahuses niisutatud lapiga (vt. tabel 1).

6.6. Aastaringselt töötavas haudejaamas peab vähemalt 2 korda aastas olema 7-nädalane sanitaarvaheaeg, mille jooksul tehakse haudejaama kõikides ruumides puhastus ja desinfitseerimine.

## 7. Hügieeninõuded haudemunade ja tibude käitlemisel

7.1. Enne sugulindude farmist saadud haudemunade partii käsitlemist peavad haudejaama vastavad töötajad pesema käsi seebi ja veega, riietuma puhtasse üleriietusse ja vahe-

tama jalanõud.

7.2. Tibude sugupoole määrajad ja tibude sorteerijad peavad pesema ja desinfitseerima käsi ning vahetama üleriietuse ja jalanõud iga päev enne töö algust ning päeva jooksul enne iga uue tibupartii saabumist.

7.3. Tibud väljastatakse haudejaamast kas uutest ühekordselt kasutatavates tibukarpides või korduvkasutusega plastmasskastides.

7.4. Tibud tuleb väljastada otse haudejaamast. Iga uue saadetise väljastamise eel vahetatakse väljastajate üleriietus ja desinfitseeritakse jalanõud.

7.5. Tibude laialiveo auto peab olema puhastatud ja desinfitseeritud enne iga uue tibupartii pealelaadimist.

7.6. Haudejaama omanik peab teatama kõigist nakkushaiguste tunnustest või kahtlustest piirkonna riigiveterinaararstile, kes tagab uurimise ning vajalike meetmete rakendamise.

7.7. Haudejaamas tuleb iga haudemunade partii kohta registreerida põhiandmed, mida säilitatakse vähemalt kaks aastat ja mis tuleb nõudmisel esitada inspekteerijale. Registreerida tuleb saadud haudemunade päritolu ja saabumise kuupäev, koorumistulemused, märgatud kõrvalekalded normist, laboratoorsed uurimised ja nende tulemused, andmed sugulindude karja vaktsineerimise kohta, kellelt haudemunade partii pärineb ja farm, kellele selle partii tibusid saadeti.

## 8. Desinfitseerimine haudejaamas

8.1. Formaldehüüdiga desinfitseerimine toimub vastavalt Riigi Veterinaarameti poolt kinnitatud metoodilisele juhendile.

8.2. Ruumide ja inventari märgdesinfektsiooniks kasutatakse kloori, fenooli, kvaternaarsete ammooniumühendeid

või formaldehüüdi jt. desoaineid sisaldavaid lahuseid või emulsioone vastavalt valmistajafirma poolt kaasa antud kasutamisejuhenditele (ülevaade vt. tabel 1).

### 9. Vastutus linnufarmide ja haudejaamade veterinaarhügieenieeskirjade täitmise eest

9.1. Riikliku veterinaarteenistuse töötajatel on õigus käesoleva eeskirja rikkujate suhtes rakendada halduskaristust vastavalt "Haldusõigusrikumiste seadustikule" (RT 1992, 29, 396) ja maakondade (linnade) veterinaar keskuste juhatajatel töölepingu alusel töötavate veterinaarspetsialistide suhtes distsiplinaarkaristust vastavalt "Töötajate distsiplinaarvastutuse seadusele" (RT I, 1993, 26, 441).

**Tabel 1.** Desoainete omadused ja kasutamine linnufarmis ja haudejaamas.

Näitajad	Kloor	Jood	Fenool	Kvat.	Formal.
<b>Omadused</b>					
Bakteritsiidsus	+	+	+	+	+
Bakteriostaatilus	-	-	+	+	+
Fungitsiidsus	-	+	+	±	+
Virotsiidsus	±	+	+	±	+
Toksilisus	+	-	+	-	+
Org. ainete aflinsus*	++++	+	+	+++	+
<b>Kasutamine</b>					
Haudeinventari desinf.	+	+	+	+	±
Veevarustuse desinf.	+	+	-	+	-
Personal desinf.	+	+	-	+	-
Munapesu	+	-	-	+	+
Põrandate desinf.	-	-	+	+	+
Desomatt, desovann	-	-	+	+	-
Ruumide desinf.	±	+	±	+	+

**Märkus:** Kvat. = kvaternaarsed ammooniumühendid

\* = ristid osutavad aflinsuse tugevusele

+ = positiivne toime

- = negatiivne toime

± = piiratud toime

## Haudemunade ja haudejaama inventari formaldehüüdiga desinfitseerimise metoodiline juhend

1. Formaldehüüdi gaas hävitab efektiivselt mikroorganisme eeldusel, et kõik pinnad on enne desinfitseerimist korralikult puhastatud ja pestud.

2. Desinfektsiooni saab teha järgnevatel meetoditel:

— formaliin segatakse kaaliumpermanganaadiga (meetod 1);

— paraformaldehüüdi auru-  
tamine (meetod 2);

— formaliin segatakse kloor-  
lubjaga (meetod 3).

### 3. Meetod 1

3.1. Selle meetodi puhul

kasutatakse allpooltoodud toimeainete vahekorda. Ühe kuupmeetri ruumi kohta tuleb võtta 30 ml formalini ja 20 g kaaliumpermanganaati. Kui formalini ja kaaliumpermanganaadi vahekord on valitud õigesti, siis jääb pärast reaktsiooni lõppu nõu põhja kuiv pruun pulber.

3.2. Haudemunade ja inventari desinfitseerimine peab toimuma vastavas desokambris, mis on ehitatud täiesti hermeetiliseks. Ruumis peab olema ventilaator, mis tagab gaasi tsirkulatsiooni tema toime ajal ja gaasi

väljumise pärast fumigatsiooni lõppu.

3.2.1. Kambri ruumala arvutatakse kambri sisemõõtmete alusel restide, munade, inventari jms. mahtu maha arvamata. Desoainete hulk võetakse vastavalt ruumi üldkubatuurile.

3.2.2. Kambri keskele pannakse üks või mitu metall-, savil-, email- või asbestnõud (süttimatu materjal). Plastmassnõusid ei tohi kasutada, sest reaktsiooni tulemusena tekib kõrge temperatuur. Tuleohutuse eesmärgil peavad nõud olema kõrge seinaga ja ülespoole ahenevad.





RIIGI VETERINAARAMET

KÄSKKIRI

TALLINN

06. veebruar 1996 NR 2

**Haudemunade ja haudejaama inventari formaldehüüdiga desinfitseerimise metoodilise juhendi kinnitamine**

Lindude nakkushaiguste tõrje ja profülaktika korraldamiseks, võttes aluseks Veterinaarteenistuse Seaduse (RT 1992, 49, 613) § 7 1 lõike 1. ja 2. punkti

k ä s i n:

1. Kinnitada "Haudemunade ja haudejaama inventari formaldehüüdiga desinfitseerimise metoodiline juhend" (lisatud).
2. Kehtestada metoodiline juhend 15. veebruarist 1996.
3. Maakondade (linnade) veterinaar keskustel:
  - 3.1 teha juhend teatavaks maakonnas ja linnas töötavatele veterinaararstidele;
  - 3.2 pidevalt kontrollida juhendi täitmist.

Matti Nautras  
Peadirektor

Mõlemad kemikaalid kokku võivad täita mitte rohkem kui ühe neljandiku nõu mahust (soovitavalt ühe kümnendiku).

3.2.3. Haudemunad laotakse konteinerite restidele nii, et formaldehüüdi gaas pääseb neile juurde ja saab tsirkuleerida.

3.2.4. Kambris peab olema soojendusseade, mis hoiab õhu temperatuuri 24–38°C. Veevanid või teised vahendid peavad hoidma relatiiivse niiskuse 60–80% piirides.

3.2.5. Vajalik kogus kaaliumpermanganaati tuleb panna nõu põhja. Formaliin valatakse nõusse kaaliumpermanganaadi kristallide peale.

3.2.6. Desinfitseerija peab väljuma ruumist nii kiiresti kui võimalik ja sulgema hoolikalt ukse. Soovitav on kemikaalide kokkuvalamise ajal kasutada gaasimaski.

3.2.7. Kambri uks peab olema hoolikalt suletud ja varustatud sildiga, mis keelab ukse juhusliku avamise.

3.2.8. Desinfektsiooni ajal peavad ventilaatori tiivikud töötama selleks, et formaldehüüdi gaas tsirkuleeriks. Gaasitamise kestus peab olema 20 minutit.

3.2.9. 20 minuti möödudes eemaldatakse gaas ruumist ventilaatori abil (hoonest väljapoole)

3.2.10. Formaliingaasi saab neutraliseerida, kasutades selleks 25%-list ammooniumhüdrosiidi vesilahust, mille kogus on pool gaasitamiseks kulutatud formalini mahust. Ammooniumhüdrosiidi lahus piserdatakse haude- ja koorumiskappide põrandatele ja suletakse kiiresti ukseid.

3.3. Haudemunade desinfitseerimine haudekapis peab toimuma 12 tunni jooksul pä-

rast munade haudekappi paigutamist, kui temperatuur ja niiskus on saavutanud hautamiseks ette nähtud taseme. Haudekapi temperatuur peab jääma desinfitseerimise ajaks hautamisrežiimile. Hauduri ukseid ja ventilatsioonivad peavad olema suletud, kuid õhu tsirkulatsiooni tiivik peab jääma tööle. Pärast 20 minutit kestnud gaasitamist avatakse ventilaatorid normaalsesse tööasendisse ja gaas juhitakse haudekapist välja. Ei või desinfitseerida mune, mida on hautatud 24–96 tundi, see võib põhjustada loodete suremust.

3.4. Haudemunade desinfitseerimine koorumiskapis tuleb teha enne, kui 10% tibudest on hakanud munakoort läbi nokkima. Selle desinfitseerimise vajalikkuse määrab farmi loomaarst vastavalt olukorrale. Pärast munade paigutamist koorumiskappi tuleb lasta sellel saavutada nõutav temperatuur ja niiskus. Ventilatsioonivad suletakse, kuid õhku tsirkuleeriv tiivik jäetakse tööle. Desinfitseerimise kestus on 20 minutit. Sellele järgneb koorumiskapi vabastamine gaasist.

3.5. Tühjade haude- ja koorumiskappide ja -restide desinfitseerimine peab toimuma pärast munade või tibude väljavõtmist ja hoolikalt puhastamist (pesu). Tühja kappi paigutatakse märgmeetodil desinfitseeritud munarestid nii, et nad on valmis vastu võtma järgmist haudemunade partiid. Järgnevalt suletakse kappide ukseid ja ventilatsioonivad, temperatuur ja niiskus viiakse töörežiimile. Gaasiga desinfitseerimise minimaalage on 3 tundi, kuid soovitav on desinfitseerimist jätkata kuni järgmise päevani. Desinfitseeritud kappe tuleb hästi ventileerida. Ülal kirjeldatud protseduuri rakendatakse ainult haudemunadeta kappidele. Mune ja kooruvaid tibusid ei või nii kaua gaasitada.

#### 4 Meetod 2

4.1. Formaldehüüdi gaas saadakse paraformaldehüüdi lendumisel eelkuumendatud plaadilt.

4.2. Ühe kuupmeetri ruumi gaasitamiseks tuleb võtta 10 g paraformaldehüüdi.

4.3. Kambri õhu temperatuur peab olema gaasitamise ajal üle 24°C ja relatiivne niiskus 60–80%.

#### 5. Meetod 3

5.1. Formaliin segatakse kloorlubjaga võrdsetes osades.

5.2. Profülaktilise desinfectsiooni korral võetakse kumbagi komponenti 15 ml/g 1 m<sup>3</sup> ruumi kohta, ekspositsiooniaeg on 30 minutit.

#### 6. Ettevaatusabinõud

6.1. Suurema hulga kaaliumpermanganaadi ja formalini

segamisel tuleb olla ettevaatlik, et vältida vigastusi operaatorile ja tule puhkemist.

6.2. Efektiivne fumigatsioon sõltub temperatuuri ja niiskuse tingimustest (vt. punkt 4.3). Formaldehüüdi gaas kaotab kiirelt oma efektiivsuse kui, temperatuur on ettenähtust madalam või on õhk kuivem, kui ette nähtud.

## Loomade impordi korra muutustest EL maadesse

Vastavalt Rootsi Veterinaarameti informatsioonile on alates käesolevast aastast muutunud loomade impordi kord Rootsi (ning teistesse EL maadesse).

#### Eksporditava loomaga peavad kaasas olema:

1. Veterinaarsertifikaat, mis — on välja antud riikliku veterinaararsti poolt lähetamise päeval;

— olema rootsi ja/või inglise keeles;

— originaal peab olema koos looma(de)ga;

— koosneb ühest lehest;

— on välja antud ühele kindlale adressaadile;

— vastab vormile, mille on välja andnud Rootsi Veterinaaramet (sealt on võimalik saada näidiseid).

2. Identifitseerimiskaart

3. Sertifikaat loomakaitseabinõuete täitmisest transpordil. Selle allkirjastamisega vastutatakse, et on täidetud direktiivide 91/628/EEC ja 95/29/EEC nõuded.

4. Laboratoorsed uurimistulemused.

Uuringuid tohib teha vaid importiva riigi poolt tunnustatud labor.

tatud labor.

Loomakaitse sertifikaadi näidis lisatud (lisa 1).

Et eelnimetatud direktiivides on 20 lehekülge, siis refereerime alljärgnevalt tähtsamad põhimõtted:

Transportida tohib vaid kliiniliselt terveid loomi. Looma haigestumisel transpordi ajal tuleb tagada abi andmine esimesel võimalusel.

Kui transpordi kestus ületab 8 tundi, täidab transportija teekonnalehele teekonna vältel tehtud peatused (lisa 2) loomade söötmiseks ja jootmiseks. Plaani kinnitab riiklik veterinaararst. Transportida on keelatud loomi, kes on lõpstiined ning vastsündinud loomi. Transpordivahendid peavad olema spetsiaalselt loomaveoks konstrueeritud, hästi desinfitseeritavad.

Transpordil ei tohi loomi fikseerida sarvedest või ninarõngastest.

Kabjalisi transporditakse individuaalsetes latrites ning vaid ühekorruseliste veokites.

Kui samas veokis transporditakse erinevaid loomaliike, peavad nad olema korralikult

eraldatud. Loomaveokis ei tohi vedada kaupu, mis võiksid rikkuda loomade heaolu.

Veok peab olema varustatud spetsiaalsete laadimisvahenditega (trepp), mis välistavad loomade kukkumise. Loomaveoki põrand peab välistama sõrgade/kapjade vigastamist, libisemist ning olema kaetud piisava allapanuga.

#### Miinumunõuded veoki põrandapinnale hobuste veol:

täiskasvanud hobused: 1,75 m<sup>2</sup>(0,7 x 2,5 m)

noorhobused (kuni 48 tundi): 1,2 m<sup>2</sup>(0,6 x 2,0 m)

noorhobused (üle 48 tunni): 2,4 m<sup>2</sup>(1,2 x 2,0 m)

ponid (alla 144 cm): 1,0 m<sup>2</sup>(0,6 x 1,8 m)

varsad: 1,4 m<sup>2</sup>(1,0 x 1,4 m)

#### Kui loomade transport ületab 8 tundi peab:

— transpordivahendi põrandal olema küllaldane allapanu;

— transpordivahendis olema söödavaru kogu reisi jaoks;

— transpordivahendil olema reguleeritav ventilatsioonisüsteem, mida saab kohandada välisõhu temperatuuriga;

— on liigutatavad vaheseinad,

LISA 1

**Intyg rörande djurskydd under transport**  
**Certificat relative à la protection d'animaux en transport**  
**Certificate on the protection of animals during transport**  
**Zeugnis betreffend Tierschutz während Transport**

Djurskyddintyg nr. / Le certificat sanitaire no. / Animal health certificate no. / Gesundheitsbescheinigung Nr.

Undertecknad transportör intygar härmed att transporten kommer att ske i enlighet med rådsdirektiv 91/628/EEG om djurskydd under transport och att åtgärder har vidtagits för att dessa krav skall uppfyllas.  
 Je soussigné, dans le transport de ces animaux, je soussigne les exigences de la directive 91/628/CEE du Conseil ainsi respectés et j'ai pris les dispositions pour m'en conformer.  
 I, the undersigned transporter of these animals, assure the following: I respect the requirements of Council Directive 91/628/EEC and have made arrangements to comply with them.  
 Untersigebender Transportör bestätigt hiermit dass der Transport in Übereinstimmung mit der Richtlinie des Rates 91/628/EEG über den Schutz von Tieren beim Transport durchgeführt wird, und dass die dazu notwendigen Massnahmen getroffen sind.

Då transporttiden beräknas överskrida 24 timmar medföljer en resplan.  
 Dans le cas que le voyage dépasse vingt-quatre heures un itinéraire (plan de marche) a été établi.  
 Wenn die Transportzeit 24 Stunden überschreitet ist ein Fahrplan beigelegt.

Tidpunkt för start av transport: Datum: Tid:  
 Le temps de départ / Date / Heure  
 Time of departure / Date / Time  
 Zeitpunkt der Transportbeginn / Datum / Uhrzeit

Beräknad ankomst till destinationsort: Datum: Tid:  
 Le temps estimé d'arrivée au lieu de destination / Date / Heure  
 Estimated time of arrival at the destination / Date / Time  
 Erwartete Ankunftszeit / Datum / Uhrzeit

Ort: Datum:  
 Lieu / Place / Ort / Date / Date / Datum

Underskrift: / Signature / Unterschrift

Namn/förtydligande: / Nom et surnoms / Name / Name in Block letters

1. Direktiv samt ändringar och tillägg i detta kan återfinnas från Kommissionskollegiet, Box 1209, 111 82 Stockholm, Tel. 08-781 05 05.

LISA 2

Official Journal of the European Communities No. L 340/3

CHAPTER VII  
ROUTE PLAN

TRANSPORTER (NAME, ADDRESS, BUSINESS NAME)	MEANS OF TRANSPORT		
SIGNATURE OF TRANSPORTER	No OF REGISTRATION PLATE OR IDENTIFICATION		
ANIMAL SPECIES (NUMBER)	ITINERARY		
PLACE OF DEPARTURE (PLACE AND COUNTRY OF ORIGIN)	ESTIMATED JOURNEY TIME		
NAME OF HEALTH CERTIFICATE(S) OR ACCOMPANYING DOCUMENT	STAMP		
	OF VETERINARIAN OF THE PLACE OF DEPARTURE		
	OR THE COMPETENT AUTHORITY OF THE POINT OF EXIT OR AUTHORIZED CROSSING POINT		
DATE AND TIME OF DEPARTURE	NAME OF THE PERSON IN CHARGE OF THE TRANSPORT DURING THE JOURNEY		
STOPPING OR TRANSFER POINT			
NAME AND ADDRESS	DATE AND TIME	LENGTH OF THE STOP	REASON
(A)			
(B)			
(C)			
(D)			
(E)			

(1) To be completed by the transporter before departure  
 (2) To be completed by the appropriate veterinarian  
 (3) To be completed by the transporter during the journey  
 (4) To be completed by the competent authority at the point of exit or authorized crossing point

Date and time of a visit  
 Signature of the person in charge during the journey

millega saab ruumi vajadusel liigendada;

— transportdivahendil on spetsiaalne ühendus, mis peatusteks ühendatakse veevõrku;

— sigade transportil mahuti, milles on kogu reisir vajaminev veetagavara.

**Intervallid söötmiseks, joot-**

**miseks, puhkamiseks:**

— noorloomad peavad iga 9 tunni järel saama 1-tunnise peatuse söötmiseks, jootmiseks, puhkamiseks;

— sigu tohib transportida maksimaalselt 24 tundi. Teekonna vältel peab neil olema vaba juurdepääs joogiveele;

— sõralisi/kabjalisi tohib transportida maksimaalselt 24 tundi, neid tuleb sööta ja joota iga 8 tunni järel.

Peale nimetatud perioode tuleb loomad maha laadida ning anda neile puhkust 24 tundi.

**Ago Pärtel**

# Biopreparaatide käitlemisest

Eesti Vabariigis on lubatud kasutada biopreparaate, millised on kantud Eesti veterinaaravimite registrisse või millistele on väljastatud Riigi Veterinaar-ameti ühekordne impordiluba.

## 1. Vaktsiinide, seerumite ja diagnostikumide säilitamine

Säilitamisel tuleb juhinduda pakendil näidatud säilitustemperatuurist ja kehtivusajast. Säilitustingimuste ning kasutusjuhendi järgimine on eelduseks,

et biopreparaat säilitaks kasutushetkeni oma toime.

Enamik biopreparaate tuleb säilitada pimedas ja jahedas (+2°C kuni +8°C). Erandi moodustavad üksikud elavat viirust sisaldavad kanade vakt-

siinid ja mõned diagnostikumid, milliseid säilitatakse sügavkülmutatult.

1.1. Vedelad, inaktiveeritud, adjuvanti sisaldavad — jahedas säilitatavad vaktsiinid muutuvad jäätumise järel kasutamiskõlbmatuks. Jäätumine kahjustab nii vaktsiini antigeeni kui adjuvanti ja vaktsiin kaotab oma toime.

1.2. Külmuivatatud vaktsiinid säilivad ka külmutatuna, aga parim on siiski külmkapi temperatuur (+2°C kuni +8°C). Nende lahustid ei tohiks külmutada, kuna osades kompleksvaktsiinides sisaldab ka lahusti antigeeni. Kuivkülmutatud vaktsiin tuleb kasutada vahetult lahustamise järel. Lahustamiseks kasutada vaid vaktsiiniga kaasa antud lahustit. Külmuivatatud vaktsiinides on tavaliselt nõrgestatud elusviirus, mille tiiter hakkab lahustamise järel kohe langema.

1.3. Mitmeannuselised originaalid on mõeldud korraka kasutamiseks.

1.4. Nii kuivkülmutatud kui vedelad vaktsiinid säilitavad veel oma aktiivsuse ca kahe ööpäevasel toatemperatuuril hoidmisel.

## 2. Vaktsineerimise tulemusel tekkida võivad kõrvalreaktsioonid

Kaasaegsed vaktsiinid põhjustavad kõrvalreaktsioone haruharva ning enamasti mööduvad need iseenesest.

2.1. Paiksed reaktsioonid süstekohal on üldiselt põhjustatud adjuvandi või inaktiveerimisaine toimest. Kui mitmeannuselisi vaktsiinioriginaale säilitatakse avamise järel, võivad

nad kergesti kontamineeruda ning põhjustada süstekoha infitseerumist.

2.2. Nõrgestatud elus viirusvaktsiinid võivad põhjustada mööduvat palavikureaktsiooni. Immuunsupressiooni korral võib elusvaktsiini kasutamisel loomal areneda kergekujuline haigestumine.

Kui vaktsineerimine toimus haiguse inkubatsiooniperioodil või latentse infektsiooni korral, võib see provotseerida kliinilise haigestumise.

2.3. Vaktsiinid võivad põhjustada ka allergilisi reaktsioone. Tugev reaktsioon (anafülaktiline šokk) vajab ravi. Raviks kasutatakse esiteks adrenaliini *l.v.* ja *s.c.* ning seejärel kiiretoimelisi kortisooni *l.v.* või antihistamiine *i.m.*

## 3. Õnnetusjuhtumid inimestel loomade vaktsineerimisel või tuberkuliniseerimisel

Tervetele inimestele vaktsiinid enamasti ohtlikud ei ole. Veterinaarse vaktsiini sattumisel inimorganismi võib vahel siiski tekkida komplikatsioon. Nende raskus sõltub süstekohast ja vaktsiini liigist.

Komplikatsioonid võivad olla tingitud vaktsiinis sisalduvast adjuvandist, antigeenist või muudest komponentidest.

Komplikatsiooni tüübid on: lokaalne kudede ärritus, haava-infektsioon, sepsis või allergilised reaktsioonid.

Lokaalset kudede ärritust põhjustavad eriti mõnede vaktsiinide koostisse kuuluvad adjuvandid. Alumiiniumhüdrosiidi ja alumiiniumfosfaatadjuvante sisaldavad vaktsiinid ei põhjusta

üldiselt märkimisväärseid reaktsioone.

Seevastu adjuvante sisaldavad vaktsiinid põhjustavad sageli tugevaid lokaalseid reaktsioone.

Inaktiveeritud gram-negatiivseid baktereid sisaldavates vaktsiinides (eeskätt kalade vaktsiinid) esinevad endotoksiinid, mis põhjustavad süstekohas valu, kudede turset ja jäigastumist. Korduvad õnnetusjuhtumid vaktsiinidega põhjustavad tugevamaid reaktsioone.

Eriti ettevaalik tuleb olla elusvaktsiinide manustamisel. Süstekohal tekkiv infektsioon võib olla tingitud vaktsiinis sisalduvast mikroobist või pärineda naha pinnalt. Lokaalne infektsioon võib rasketel juhtudel areneda sepsiseks. Pistehaavade korral lisandub teetanuse oht.

Allergilised reaktsioonid arenevad mõne minutiga. Kui sümptomid on tiheldus, maovalu, oksendus, kõhulahtisus, sügelemine, "nõgestõbi", nõrkus või rahutus — on anafülaktilise šoki oht. Tõelises šokis on inimesel hingamisraskused, külm higi ja kiire pulss. Sel juhul on tarvilik vältimatu meditsiiniline abi. Kui süstekoht on valulik, turses ja punetab või regionaalsed lümfisõlmed on suurenenud, tuleks pöörduda arsti poole.

### NB!

1. Tapaloomi ei tohi vaktsineerida enne tapmist 21 ööpäeva jooksul.

2. Rasvkoesse süstimisel kaotavad paljud vaktsiinid toime.

## TEORIA JA PRAKTIKA

# Piima progesteroonisisalduse määramine

## Ülevaade

**Andres Waldmann**

EPMÜ veterinaariateaduskond, TÜ ÜMPI

Piimakarja pidamise efektiivsus sõltub suures osas karja sigimisvõimest. Kaheteistkuulist poegimisvahemikku peetakse üldjuhul kõige optimaalsemaks [126,132], ehkki kõrgetoodangulistel lehmadel võib optimaalne poegimisvahemik olla pikem [97] kui madalatoodangulistel.

Lehmad peaksid tiinestuma kiiresti ja poegima õigel ajal, et sobida majandamisprogrammis, kus arvestatakse haljassööda olemasolu, aasta-aegadest tingitud kliima muutusi ning turgu. Selle tulemuseks on kõrge piimatoodang ja piisav hulk vasikaid selektsiooniks, karja taastootmiseks ja lihaks.

Sigimatus piimakarjas põhjustab piimatoodangu langust ja omaniku sissetuleku vähenemist. Seetõttu on sigimishäirete diagnoosimine ja ravi põllumajandusloomadega tegelevatel loomaarstidel tähtis tegevusvaldkond. Haigustest ning majandamisvigadest põhjustatud sigimishäirete kõrvaldamisel on praktiseerivale loomaarstile suureks abiks mitmed ravimid ning diagnostilised abivahendid.

Käesoleva artikli eesmärgiks on anda kaasaegset informatsiooni piima progesteroonisisalduse määramise kui diagnostilise abivahendi olemusest,

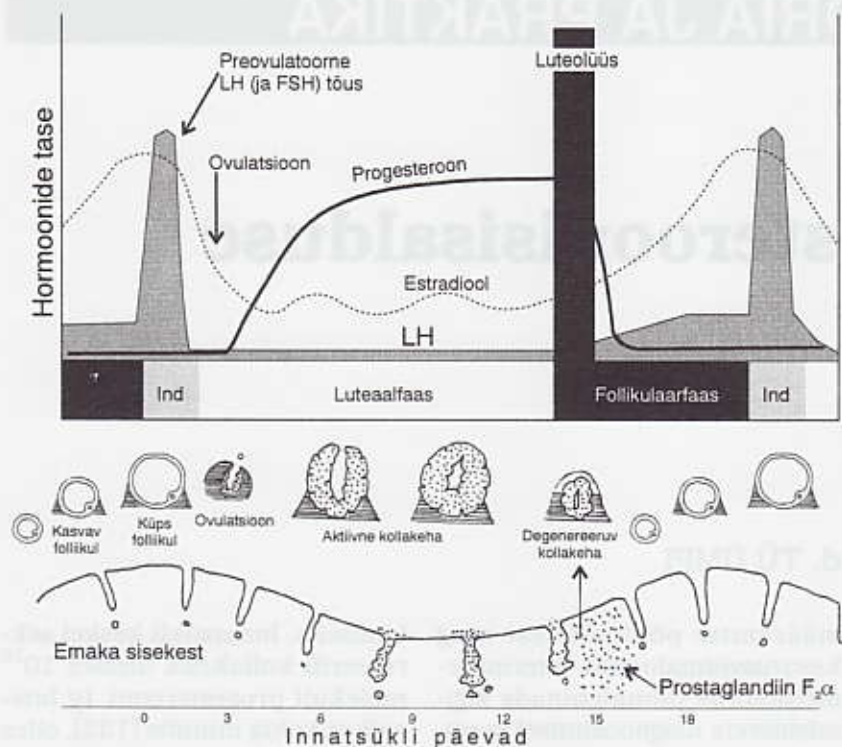
määramise põhimõtetest ning kasutusvõimalustest veterinaarmeditsiinis piimalehmade sigimishäirete diagnoosimisel ja piimakarja taastootmise parandamisel.

### Mis on progesteroon ja millist informatsiooni selle hormooni määramine annab?

Progesteroon (4-pregneen-3, 20-dioon) kuulub steroidhormoonide perekonda moodustades kolesterooli biokeemilise taandamise tulemusena. Ta on steroidide seerias esimene steroid, mis omab hormooni omadusi ning on eelkäijaks teistele steroidhormoonidele. Veistel on progesterooni sünteesi peamiseks allikaks munasarjades paiknev kollakeha [123], tiinuse hilises järgus platsenta [69,123]. Vähesel määral sünteesitakse progesterooni ka neerumunustes [146]. Progesteroon eritatakse vereringesse, mille kaudu ta leiab tee sihtorganitesse (hüpotalaamiline-hüpofüüsiarne telg, munasarjad, munajuha, emakas, tupp ja piimanäär) [98], avaldades neile bioloogilist toimet. Kollakeha progesterooni sekretsioon reguleerib inna-tsükli pikkust ja loob emakas keskkonna, mis on vajalik tiinestumiseks ja tiinuse säili-

tamiseks. Inna-tsükli keskel sekreteerib kollakeha umbes  $10^{16}$  molekuli progesterooni 1g luteaalkoe kohta minutis [133], olles seejuures kõige paremini verrega varustatud ja suurima hapnikutarbega kude organismis [150]. Verest imendub progesteroon teistesse kehavedelikesse ja kudesse [44]. Kehavedelike ja eritiste (vereseerumi [32,49], piima [32,54], sülje [49,71], samuti rooja [63,81]) progesteroonisisaldus peegeldab inna-tsükli faasi, korreleerudes kollakeha olemasolu ja aktiivsusega munasarjas. Joonisel 1 on skemaatiliselt kujutatud lehma inna-tsükli kestel toimuvad muutused sigimishormoonide sisalduses, munasarjades ja emakas.

Folliikuleid stimuleeriv hormoon (FSH) stimuleerib ovariifolliikulite kasvu ja lõplikku küpsemist. Folliikuli kasvades hakkab see eritama estradioli, progesterooni tase on madal. Estradioli taseme tõustes blokeeritakse edasine FSH süntees. Kui estradioli kogus ületab teatud läve, siis hüpotalamus reageerib gonadoliberiini (GnRH) suurenenud eritamisega. See omakorda vallandab luteiniseeriva hormooni (LH) sekretsiooni järsu tõusu (pre-ovulatoorne LH tõus), mis indut-



**Joonis 1.** Lehma innatsükli kestel toimuvad muutused sigmishormoonide sisalduses, munasarjades ja emakas.

seerib ovulatsiooni. Pärast ovulatsiooni folliikul remodelleeritakse LH mõjul kollakehaks. Kollakeha sünteesib progesterooni, mis surub alla GnRH sekretsiooni ja inhibeerib uusi ovulatsioone. Kui vabanenud munarakku ei viljastata, siis organism ei saa signaali tiinestumise kohta ja umbes 16. ovulatsioonijärgsel päeval vallandatakse mittetiinest emakast prostaglandiin  $F_{2\alpha}$ , mis põhjustab luteolüüsi ja progesterooni vähenemise. Enam ei blokeerita GnRH sünteesi hüpotaalamuses. Algab uus follikulaarfaas ja preovulatoorse folliikuli areng.

Kui munarakk viljastatakse, siis embrüo produtseerib trofoblasti valku (bTP-1), mille abil edastatakse organismile 15.-17. ovulatsioonijärgsel päeval signaal tiinestumise kohta. See valk püüab prostaglandiini sünteesi võimaldades areneda tiinuskollakehal, mis sünteesib kogu tiinuse kestel progesterooni.

Lüpsilehmadel on progesterooni määramise eelistatavamaks kehavedelikuks piim. Selle põhjusteks on piimaproovi lihtne kättesaadavus, progesterooni stabiilsus konserveeritud piimas, samuti usaldusväärsete, mittetöömahukate ja kiirete nii kvantitatiivsete (labormeetodite) kui ka kvalitatiivsete (ekspressmeetodite) määramismeetodite olemasolu ja kättesaadavus.

#### Milleks piima progesteroonisisalduse määramist kasutatakse?

Piima progesteroonisisalduse määramine on tõhus abinõu lehmade ovariaalse aktiivsuse jälgimiseks. Lehmade reproduktiivse seisundi indikaatorina on ta leidnud laialdast kliinilist kasutamist karja taastootmise kiirendamiseks. Progesteroonisisalduse määramist on näiteks soovitatud kasutada mittetiinest lehmade varaseks avastamiseks ja tiinuse diagnoosimiseks [10,15,34,56,65,94,105], inna-

tunnuste kinnitamiseks [138], optimaalse seemendusaja valikuks ja seemendamise vältimiseks luteaalfaasis [35,115,149], poegimisjärgse ovariaalse aktiivsuse taastumise kindlakstegemiseks [58,117], funktsionaalse kollakeha kindlakstegemiseks [74], ovariaalsüsteemide diferentseerimiseks [91,128], endokriinse teraapia tulemuste hindamiseks [31,91,92,127], seemendusprogrammis koos prostaglandiini süstimisega [130], sobivate embrüodonorite valikuks [1,62,77,109]. Lisaks progesteroonisisalduse määramise praktilisele kasutamisele, on selle hormooni määramine üheks kõige enam levinud hormonaalalüüsiks loomade endokriinoloogilise reproduktiivse funktsiooni uurimisel. Näidetena võiks tuua poegimisjärgse perioodi hormonaalse seisundi ja munasarjade funktsiooni uurimist ja iseloomustamist [37,53,59,86,110], ovariaalsüsteemide iseloomustamist [36,110,121], embrüonaalse suremuse ja selle esinemise põhjuste kindlakstegemist [8,16,17,83], karja sigmisseisundi iseloomustamist [8,16,64,79,124,137].

#### Kuidas määratakse piima progesteroonisisaldust?

##### Veidi ajaloost

Seoses progesteroonivastaste spetsiifiliste antiseerumite saamisega ning immunoanalüüsi meetodite kiire arenguga 70-ndate aastate algul, sai võimalikuks progesteroonisisalduse määramine suures hulgas piimaproovides. Radioimmunoloogilise (RIA) meetodi laialdasel kasutuselevõtul loodi Inglismaal [9], Saksamaal [64], samuti mitmes teises riigis piima progesteroonisisalduse määramiseks spetsiaalsed laboratooriumid. Neil aastatel kasutati piima progesteroonisisalduse määramist peamiselt tiinuse varaseks diagnoosimiseks. Aastas analüüsi-

tud proovide arv oli suur. Näiteks Inglismaal *Milk Marketing Board*'is, määrati progesteroonisisaldust rohkem kui 100 000 piimaproovis aastas [10]. 1988. aastal analüüsiti Valio analüüsikeskuses Lapinlahtis progesteroonisisaldus 80 000 piimaproovis. Progesteroonisisalduse määramismeetodite arengu järgmise etapi eelduseks sai madalamolekulaarsete ainete immunoensümaatiliste (ELISA) analüüsimeetodite väljatöötamine [33]. ELISA oluliseks erinevuseks võrreldes RIA-ga on radioaktiivse isotoobi asendamine ensüümiga. 1981. aastal avaldati esimesed artiklid piima progesteroonisisalduse määramisest ELISA meetodil [2,19]. ELISA meetodite hilisemal täiustamisel sai võimalikuks piima progesteroonisisaldust määrata laboriväliselt, näiteks farmis. Käesoleval ajal on piima progesteroonisisalduse määramise ekspressmeetodid kommertsiaalselt kättesaadavad ja laialdaselt kasutatavad.

### Kuidas määratakse piima progesteroonisisaldust?

#### Analüüsi printsiibid

Analüüsi kiiruse ja vastuse täpsuse alusel saab piima progesteroonisisalduse määramise meetodid klassifitseerida kvantitatiivseteks e. labormetoditeks ja kvalitatiivseteks e. ekspressmeetoditeks.

Piima progesteroonisisalduse kvantitatiivseks määramiseks on välja töötatud rida RIA [18, 40,51,56,65] ja ELISA [2,22, 25,84,90,107,108,120,129,141, 147] meetodikaid. Kuna ELISA omab RIA ees mitmeid eeliseid: kõrge tundlikkus ning spetsiifika, suhteliselt odav aparatuur, suur analüüsi kiirus, radiatsiooniho puudumine, reagentide pikaajaline stabiilsus [135], siis progesteroonisisalduse analüüsiks kasutatakse üha enam ELISA-t.

Kommertsiaalselt saadaole-

vad progesteroonisisalduse määramise ekspressmeetodid erinevad küll analüüsi käigu poolest, kuid printsiibilt on nad sarnased ja põhinevad ELISA meetodil (Bovitest, Cite-Probe, Ovucheck Cowside, Progitor, RPT), või lateksaglutinatsioonireaktsioonil (BEST).

Piima progesterooni määramise RIA ja ELISA meetodid on oma printsiibilt sarnased ja põhinevad märgistamata progesterooni ja kindla kontsentratsiooniga märgistatud progesterooni konkurentsel seondumisel piiratud arvu progesteroonispetsiifiliste antikehadega. Kaasaegsete määramismeetodite puhul on progesterooni vastased antikehad kinnitatud tahkele pinnale, milleks võivad olla mikrotiterplaadi kannud, plastikuubid, plastik- või kiulisest materjalist pulgad. RIA puhul kasutatakse märgina radioaktiivset isotoopi, kas triitiumi või joodi. ELISA korral kasutatakse isotoobi asemel ensüümi, näiteks mädarõika peroksidaasi, aluselise fosfataasi. Olenemata antikehade kinnitamismaterjalist on testi printsiip sarnane.

Joonisel 2 on skemaatiliselt kujutatud piima progesteroonisisalduse määramise ELISA meetodi põhimõte.

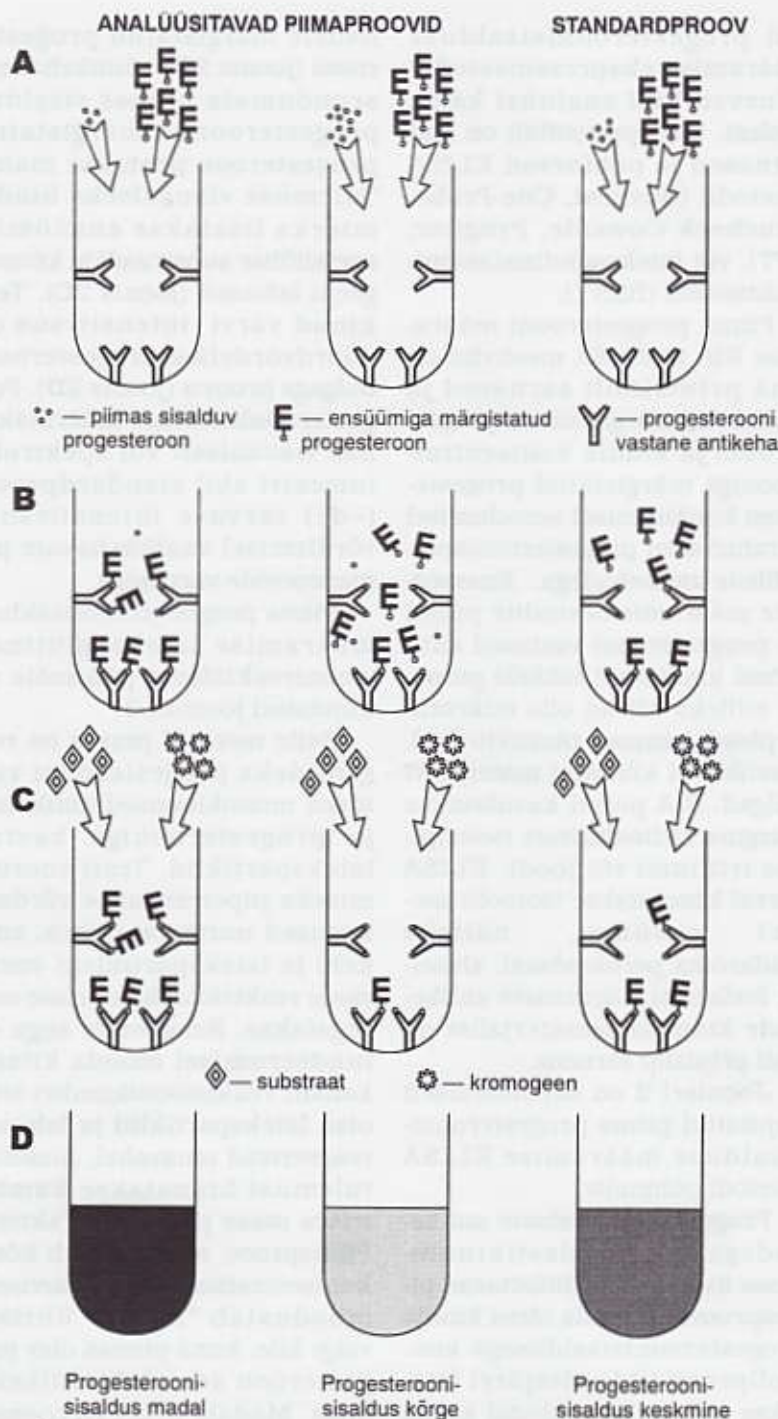
Progesteroonivastaste antikehadega kaetud plastikuubidesse lisatakse analüüsitavaid piimaproovid ja teada oleva kindla progesteroonisisaldusega kontrollproov (-id). Seejärel lisatakse igasse tuubi kindel kogus ensüümiga märgistatud progesterooni (joonis 2A). Neid reagente inkubeerides toimub immunoloogiline reaktsioon, mis väljendub järgmiselt: mida rohkem on piimas progesterooni, seda rohkem jääb teda ka antikehade külge, järelikult seda vähem seondub antikehadele ensüümiga märgistatud progesterooni ja vastupidiselt, mida vähem on piimas progesterooni, seda rohkem seondub antike-

hadlele märgistatud progesterooni (joonis 2B). Antikehadega seondumata piimas sisalduv progesteroon ja märgistatud progesteroon pestakse maha. Tulemuse visuaalseks hindamiseks lisatakse ensüümile spetsiifilise substraadi ja kromogeeni lahused (joonis 2C). Tekkinud värvi intensiivsus on pöördvõrdeline progesterooni hulgaga proovis (joonis 2D). Progesteroonisisaldus määratakse kas visuaalselt või spektrofotomeetri abil standardproovi (-de) värvuse intensiivsuse võrdlemisel analüüsitava piimaproovide värvusega.

Piima progesteroonisisalduse määramise lateksaglutinatsioonireaktsiooni põhimõte on kujutatud joonisel 3.

Selle meetodi juures on reagentideks progesterooni vastased monokloonsed antikehad ja progesterooniga kaetud latekspartiklid. Testi sooritamiseks pipeteeritakse võrdsed kogused uuritavat piima, antikehi ja latekspartikleid vastasse reaktsioonikambri ning segatakse. Reagentide segu difundeerumisel mööda kitsast kanalit reaktsioonikambri teise otsa latekspartiklid ja lahused reageerivad omavahel. Analüüsi tulemust hinnatakse kambri teises otsas paiknevas "aknas". Piimaproov, mis sisaldab kõrge kontsentratsiooni progesterooni, moodustab "aknas" ühtlase valge kile, kuna piimas olev progesteroon seondub antikehadega. Madala progesteroonisisaldusega proovi korral progesterooniga kaetud latekspartiklid kleepuvad kokku e. aglutineeruvad, moodustades "aknas" teralise struktuuri. Siin standardproovi ei kasutata. Tulemus klassifitseeritakse "kõrgeks" või "madalaks" aglutinatsioonireaktsiooni esinemise või selle puudumise üle otsustades.

### Kas ekspressmeetod või labormetod, millist



**Joonis 2.** Piima progesteroonisisalduse määramise ELISA meetodi põhimõte.

### meetodit kasutada?

Meetodi valik sõltub progesteroonisisalduse määramise otstarbest. Peame teadma, kui kiiresti tahame saada vastust, kui suur on analüüsitava proovide arv, kui täpne peab olema vastus.

Vastates nendele küsimustele näeme, et ekspress- ja labormee-

todid ei ole konkurendid, vaid täiendavad üksteist.

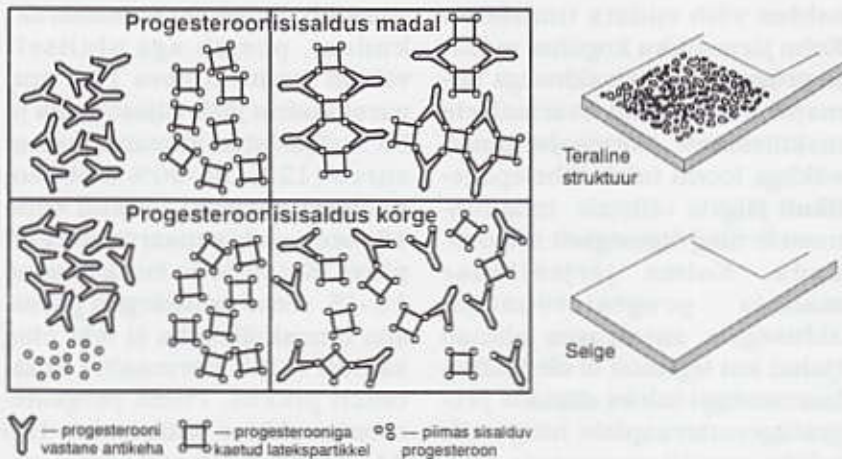
**Analüüsi aeg.** Ekspressmeetodite abil on võimalik progesteroonisisaldust määrata ilma laboriseadmend kasutamata, st. kohapeal farmis. Sõltuvalt kasutatavast reaktiivide komplektist kulub 1–5 piimaproovi progesteroonisisalduse määramiseks

2–20 minutit [8,38,95]. Progesteroonisisalduse kvantitatiivseks määramiseks on vajalik piimaproovid laborisse transportida. Piimaproovide analüüsimiseks kulub sõltuvalt kasutatavast meetodist 1–8 tundi [78,112,143].

**Analüüsi täpsus.** **Ekspressmeetoditega** mõõdetakse progesterooni suhtelist kontsentratsiooni piimaproovis, st. nende testide abil klassifitseeritakse piimaproovid progesteroonisisalduse alusel kas kõrgeks või madalaks. Labormetodite abil määratakse hormooni täpne hulk piimaproovis. Mitmed autorid [96,111] on võrrelnud ekspresstestide täpsust RIA meetodiga ning on leidnud, et erinevate firmade poolt valmistatud ekspresstestid klassifitseerisid piimaproovid progesteroonisisalduse alusel "kõrgeks" või "madalaks" vähemalt 80% täpsusega (ulatus 80,3-87,3%). Testkomplektide vahelisi erinevusi ei täheldatud. Käesoleva artikli autor võrdles kolme komertsiaalselt toodetud reaktiivide komplekti Eestis väljatöötatud progesteroonisisalduse määramise kvantitatiivse ELISA meetodiga [140]. Töö tulemustest selgus, et ekspresstestid RPT ja Ovucheck klassifitseerisid piimaproove "kõrgeks" või "madalaks" vastavalt 94,4 ja 88,9% täpsusega, BEST testi täpsus aga oli ainult 68,6%. Ekspresstestide täpsus on rahuldav kollakeha aktiivsuse binominaalseks klassifitseerimiseks (aktiivne/mitteaktiivne), kuid keskmiste progesterooni kontsentratsioonide määramisel (varane metestrus) on täpsus väiksem ja ebapiisav [111,140].

**Labormetodid** on täpsed, nende testisisene ja testide vaheline variatsioon (variatsioonikoefitsient) on mitmete meetodite korral väiksem kui 10% [25,129,141]. Erinevate kvantitatiivsete progesterooni määramismeetodite vahel on tähel-





**Joonis 3.** Piima progesteroonisisalduse määramise lateksaglutinatsioonireaktsiooni põhimõte.

datud olulisi ( $P < 0,05$ ) absoluutväärtuste erinevusi [79,143]. Seoses sellega on soovitatav progesteroonisisaldus määrata ühte määramismeetodit kasutades. Uue meetodi kasutuselevõtul on **vaja** teha võrdlev analüüs varem kasutusel olevaga.

Tabelis 1 on võrdlevalt toodud piima progesteroonisisalduse määramise ekspressmeetodite ja laborimeetodite eelised ja puudused.

**Piima progesteroonisisalduse määramise kliiniline kasutamine**

**Poegimisjärgse ovariaalse aktiivsuse kindlakstegemine**

Poegimisele ja tiinuskolla-

keha regresseerumisele järgneb munasarjade anovulatoorne periood mille pikkus sõltub looma tõust, poegimiste arvust, söötmise tasemest, toodangust, konditsioonist, vanusest, aastaajast, pulli juuresolekust, düstookiast, emaka patoloogiast (metriit), kroonilisest jõuetusest [20,39, 80,93,97,104,121,136,154]. Esimene poegimisjärgne ovulatsioon toimub keskmiselt 21. poegimisjärgsel päeval (ulatus 9-85 päeva) ja kulgeb suuremal osal lehmadest (89-94%) ilma väliste inna tunnusteta [70,86, 121]. Sageli (28-78% loomadest) on esimene ovulatsioonijärgne ovariaalsükkel lühike (5-15 päeva) [36,37,59,86,121] ning selle tsükli progesterooni tase

tavalisest madalam. Kirjanduse andmetel on 60. poegimisjärgseks päevaks 73-90% lehmadest normaalne ovariaalne aktiivsus ja innatsükli pikkus (18-24 päeva) taastunud [36,59]. Kümnel kuni 27% lehmadest esinesid järgmised munasarjahäired: pikaleveninud anovulatoorne periood, ebaregulaarsed tsüklid, luteaalse aktiivsuse vaibumine või pikalevenimine [36,110, 125]. Suureks probleemiks on ka subestrus, st. ovulatsioon, mis kulgeb ilma inna väliste tunnusteta. Vaikne ind esineb sagedamini kõrgetoodangulistel lehmadel [97] laudaperioodil ja lõaspidamise tingimustes. Vaikne ind, esinemisagedusega 7-41%, on poegimisjärgsel perioodil suurimaks normaalset karja taastootmist takistavaks teguriks [80,125].

Optimaalse sigimISRütmI tagamiseks (poegimisvahemik 365 päeva), peaksid lehmad tiinestuma 85. poegimisjärgseks päevaks. Kuna peaaegu pooled lehmad esimesest seemendusest ei tiinestu, on otstarbekas planeerida nende seemendust teisele poegimisjärgsele kuule. Ka lehmade füsioloogiliselt optimaalne seemendusaeg algab 1,5 kuu möödumisel poegimisest [88]. Nagu varem nimetatud, esines kolmanda poegimisjärgse kuu alguses suurel osal lehmadest munasarjahäireid. Optimaalse sigimISRütmI tagamiseks tuleb neid diagnoosida ning ravida, samuti on vajalik leida ja seemendada vaikselt indlevad lehmad.

Munasarjade funktsioonihäireid ning subestrust diagnoositakse anamneesi andmetel ja munasarjade rektaalsel palpeerimisel, millega tehakse kindlaks kollakeha olemasolu või selle puudumine. Kirjanduses avaldatud andmete põhjal on funktsionaalse kollakeha avastamise täpsus rektaalsel palpatsioonil 70-90% ja tundlikkus 50-80% [12,32,101]. Suur kõiku-

**Tabel 1.** Piima progesteroonisisalduse määramise ekspressmeetodite ja laborimeetodite eelised ja puudused.

EKSPRESSMEETODID		LABORMEETODID	
eelised	puudused	eelised	puudused
<ul style="list-style-type: none"> <li>• analüüs kiire, teostatav mõne minutiga</li> <li>• võimalus kasutada farmis</li> <li>• laboririvistastik pole vajalik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• väiksem täpsus</li> <li>• mõõdetakse progesterooni suhteline sisaldus</li> <li>• korruga analüüsivate proovide hulk väike</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suur täpsus</li> <li>• korruga analüüsivate proovide suur hulk</li> <li>• mõningate ELISA laboritestide korral on võimalik tulemust ka visuaalselt hinnata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• proove on vaja tavaliselt transportida</li> <li>• vajalik laboririvistastik</li> <li>• testi läbiviimise aeg suhteliselt pikk</li> </ul>

mine on põhjustatud sellest, et kollakeha olemasolu ei lange sageli kokku selle funktsionaalse aktiivsusega, oluline on ka loomaarstile kättesaadav lisainformatsioon (anamneesi andmed) ning loomaarsti kogemused [72]. Sellest tulenevalt on järeltadud [57,73,74,85,145], et ühekordne rektaalne palpatsioon ilma lisainformatsioonita on innatsükli staadiumi ja munasarjade düsfunktsiooni üle otsustamisel ebausaldusväärne meetod, mis võib viia vale diagnoosini ja samuti sobimatu hormonaalse teraapia kasutamiseni. Kuna luteaalkude on progesterooni sünteesi primaarseks allikaks, siis progesteroonisisalduse määramine poegimisjärgsel perioodil on heaks abinõuks munasarjade aktiivsuse üle otsustamisel.

Poegimisjärgsel perioodil omab progesteroonitest kolme peamist kasutusvõimalust.

1. Avastada lehmad, kellel puudub innatsükkel.

2. Parandada inna avastamise efektiivsust, tehes kindlaks, millises innatsükli faasis on loom ning määrata järgmise oletatava inna aeg.

3. Avastada innatsükli luteaalfaasis olevad loomad, kelle vastavalt vajadusele oleks võimalik prostaglandiini manustamisega kunstlikult inda esile kutsuda.

Ovariaalse aktiivsuse taastamise kindlakstegemiseks soovitatakse piimaproovid koguda 7- (6-12) päevaste vaheaegadega [5,58]. Esimene piimaproov tuleks võtta 20.-30. poegimisjärgsel päeval [5,43,118]. Kaks kõrget ja üks madal progesteroonisisaldus ükskõik millises järjekorras viitab normaalsele ovariaalsüklile. Lehmad, kellel 3 järjestikku kogutud piimaproovi progesteroonisisaldus on kõrge, omavad püsikollakeha või neil on luteaalsüst (NB! kui lehma on eelnevalt seemendatud, siis kõrge progesterooni-

saldus võib viidata tiinusele). Kolm järjestikku kogutud madala progesteroonisisaldusega piimaproovi viitavad ovariaalsele inaktiivsusele. Normaalse innatsükliga loomi tuleb tähelepanelikult jälgida välistele inna tunnustele ning õigeaegselt seemendada. Kolme järjestikuse madala progesteroonisisaldusega e. anestruses lehmad (juhul kui tegemist ei ole follikulaartsüstiga) tuleks allutada prostageeniteraapiale ning neile tuleks samuti manustada follikulite arengut ja küpsemist stimuleerivad hormoonid või nende agonistid: seerumigonadotropiini (PMSG), (FSH-d) või (GnRH-d), mis stimuleerib endogeense luteiniseeriva hormooni produktsiooni [152]. Kolme järjestikuse kõrge piima progesteroonisisaldusega lehmadele manustada inna esilekutsumiseks prostaglandiini F<sub>2α</sub> (juhul kui olete kindel, et loom ei ole tiine) [152].

#### **Mittetiinete lehmade avastamine ja tiinuse diagnoosimine.**

Mittetiinete lehmade varane avastamine on üks tähtsamaid abinõusid ahtruse tõrjes. See võimaldab varakult kindlaks teha sigimatuse põhjused, võtta tarvitusele abinõud sigimatuse kõrvaldamiseks või määrata loom prakeerimisele, kui sigimatus on ravimatu. Peamiseks veiste tiinuse diagnoosimise meetodiks on inna puudumine pärast seemendust ja emaka palpatsioon 35 või enam päeva pärast seemendamist. Innatunnuste puudumine on lehmade tiinestumise üle otsustamisel ebatäpne meetod, eriti karjades, kus sageli esineb vaikselt inda ja inna avastamisega on probleeme. Rektaalne palpatsioon võib olla küll täpne, 97-99% [85], kuid ei võimalda piisavalt varakult mittetiinestunud loomi avastada.

Lehmade loomulikult või kunstlikult seemendamisel

viljastub umbes 90% munarakkudest, poegib aga oluliselt vähem loomi. Umbes 10% munarakkudest jääb viljastamata ja 35% viljastatud munarakkudest sureb [122]. 85-90% embrüonaalsest surmast toimub enne 17. seemendus-/paaritusjärgset päeva. Kui embrüo hukkub enne 13.-15. seemendusjärgset päeva, siis tiinuskollakeha ei teki ning samuti säilib normaalne innatsükli pikkus. Piima progesteroonisisalduse määramine 19.-24. seemendusjärgsel päeval võimaldab avastada suurema osa mittetiinestunud, samuti varase embrüonaalse surma tõttu mittetiineid loomi, võimaldades neid järgmise inna ajal ümber seemendada. Samuti võimaldab mittetiine lehma varajane väljaselgitamine sellel loomal järgmise luteaalfaasi ajal prostaglandiini manustamisega kunstlikult inda ja ovulatsiooni esile kutsuda ning lehm 10 päeva enne järgnevat loomulikult kulgevat ovulatsiooni seemendada.

Piima progesteroonisisalduse määramisega 19.-24. seemendusjärgsel päeval saab mittetiineid loomi avastada kuni 100% täpsusega, piima progesteroonisisalduse määramise täpsus tiinuse diagnoosimise puhul on väiksem, keskmiselt 80% (ulatus 45-100%) [87]. Vale diagnoosi põhjuseks on embrüonaalne surm pärast 24. seemendusjärgset päeva, mida erinevate autorite järgi esineb 8,7-15,2% lehmadel [8,16,17,34], loomade seemendamine luteaalfaasis, mille puhul kõrge progesteroonisisaldus ei ole tingitud tiinusest, vaid proovi võtmine ajal olevast perioodilisest kollakehast, pikenenud innatsükkel, luteaalsüstid, ebakorrektned proovide võtmine (piimaproov on võetud valelt loomalt). Tiinuse diagnoosimisel on saadud kõige täpsemad tulemused, kui piimaproovid koguti 22.-24. seemendusjärgsel päeval [56,103,

143]. Tiinuse diagnoosimise täpsuse tõstmiseks on soovitatud kasutada paarisproovide analüüsi [84]. Paarisproovide võtmise korral (proovid võeti seemendamise päeval ja 21 päeva pärast seemendamist) diagnoositi tiinust õigesti 92% loomadest. Kõrge tiinestumine seletub sellega, et progesterooni määramisega seemendamise päeval võetud proovidest kõrvaldati valel ajal seemendatud, s.o. kõrge progesteroonisisaldusega loomad, kes 21 päeva hiljem oleksid osutunud valepositiivseteks. Farmides, kus inna avastamisega ning loomade õigeaegse seemendamise probleemide, on võimalik tiinuse diagnoosimise täpsust tõsta piimaproovide võtmisega 19. ja 23. või 19. ja 24. seemendusjärgsel päeval [143]. Piima progesteroonisisalduse määramine eelpoolnimetatud päevadel parandab tiinuse diagnoosimise täpsust 17,5% võrrelduna progesteroonisisalduse määramisega 22. poegimisjärgsel päeval kogutud piimaproovist (tiinuse diagnoosimise täpsus oli vastavalt 70 ja 87,5%).

Toetudes eelpoolnimetatule võiks soovitada mittetiinestunud loomade avastamiseks ja tiinuse diagnoosimiseks järgmisi piimaproovide kogumise skeeme:

1. Farmides, kus inna avastamise ja loomade õigeaegse seemendamise ei ole probleeme, koguda proovid tiinuse diagnoosimiseks 22.-24. seemendusjärgsel päeval.

2. Farmides, kus inna avastamisega on probleeme, võtta esimene piimaproov 19. seemendusjärgsel päeval. Kui proovi progesteroonisisaldus on kõrge, võtta kordusproov 23. või 24. seemendusjärgsel päeval.

Vaatamata mitmete autorite küllaltki headele tulemustele tiinestumise avastamisel, tuleks progesterooni kõrget kontsentratsiooni 19.-24. seemendusjärgsel päeval pidada vaid viiteks

tiinestumise võimalikkusele ning progesteroonisisalduse alusel tiineks tunnistatud lehmadel tuleks kas rektaalse uurimisega, ultraheli abil või mõne tiinust kinnitava laboratoorse meetodiga, näiteks tiinusspetsiifilise valgu [67] või estroonsulfaadi [60,61,106] määramisega kinnitada. Tiinusspetsiifilise valgu ja estroonsulfaadi määramise võimalused Eestis praegu puuduvad.

#### **Seemendamise vältimine luteaalfaasis ja tiinete loomade seemendamise vältimine**

Täpne inna avastamine on kunstliku seemendamise eduka kasutamise eelduseks. Puudused inna avastamisel on pikaleveninud poegimisvahemike peamiseks põhjuseks [116]. Piima progesteroonisisalduse määramise üheks oluliseks kasutusala on kinnitada ebaselgeid innatunnuseid ning vältida seemendamist luteaalfaasis. Kirjanduse andmetel seemendatakse Rootsis 3,4% [100], Inglismaal 5-7,5% [29], Saksamaal 5,2% ning probleemkarjades Saksamaal 21% [24] ja USA-s koguni kuni 60% [113] lehmadest luteaalfaasis, samuti esineb tiinete loomade seemendamist. Laitinen [79] ja Cavestany ning Foote [21] andmetel oli 1,8-2% loomadest seemendamise ajal tiined. Kui lehmad indlevad ümber 10 kuni 15 ja 30 kuni 35 päeva pärast seemendamist, tuleks viljatuse põhjusena kahtlustada vigu inna avastamisel [113]. Madal progesteroonisisaldus piimaproovis ilma sekundaarsete inna tunnusteta ei kinnita inna esinemist. Samuti ei garanteeri madal progesteroonisisaldus looma õigeaegset seemendamist, sest progesterooni tase püsib madal normaalse innatsükli korral keskmiselt 1,5-3 päeva enne inda ja 4-6 päeva pärast inda [96], normaalne ind kestab keskmiselt 18 tundi [76]. Kõrge progesteroonisisaldus viitab ak-

tiivse luteaalkoe olemasolule, seega kinnitab inna puudumist, seda ka loomade puhul, kellel esinevad välised inna tunnused. Lisaks luteaalfaasis olevate loomade seemendamise vältimisele, on innatunnuste kontrollimine oluline tiinete loomade seemendamise vältimiseks. Tiinusaegset inda on täheldatud 1-10% loomadest [134]. Cuellar jt. [28] andmetel on tiinusaegne ind sageli korduva iseloomuga ning esineb ühtedel ja samadel lehmadel järjestikuste tiinuste ajal. Tiinusaegset inda on oluline diagnoosida, sest tiined innatunnustega lehma võib ekslikult ümberinnelnuteks pidada ja karjast välja viia. Tiiinete loomade seemendamine võib põhjustada embrüo või loote surma ning seoses sellega pikendada poegimisvahemikku [41]. Progesteroonisisalduse määramisega ühes piimaproovis saab tiineid indlevaid loomi mittetiinetest eristada. Thomas ja Dobson [134] täheldasid kõigil tiinetel indlevatel lehmadel kõrget piima progesteroonisisaldust, mittetiinetel indlevatel lehmadel oli progesteroonisisaldus madal.

#### **Optimaalse seemendusaja valik**

Piima progesteroonisisalduse määramist on mitmed autorid kasutanud lehmade optimaalse seemendusaja valikuks. Optimaalse seemendusaja valikul on tähele pandud, et suurem osa lehmadest olid fertiilsed, kui neid seemendati kaks päeva pärast kollakeha regresseerumist [48]. Progesteroonisisalduse määramisega 18., 20., 22., 24. või alternatiivselt 19., 21. ja 23. päeval pärast seemendamist on võimalik suure täpsusega määrata optimaalne seemendusaeg. Kontrollkarjaga võrreldes lühenesid intervallid poegimisest seemendamiseni ühes karjas 115 päevalt 84 päevale ja teises karjas 85 päevalt 74 päevale [35]. Veiste seemendamisel kolmandal päeval pro-

gesteroonisisaldusega piimas alla 1 ng/ml tiinestus Coppens jt. andmetel 79% loomadest, teisel ja neljandal päeval seemendades oli tiinestumine väiksem [27]. Inglismaal on välja töötatud arvutiprogramm 'MOIRA' (*the Management of Insemination through Routine Analysis*) [149], mille abil, kasutades piima progesteroonisisalduse määramise andmeid, tehakse kindlaks optimaalne seemendamise aeg. Seemendusaja kindlaksmääramine piima progesteroonisisalduse määramise abil võimaldab lehma ilma inna avastamiseta seemendada. Programmi kasutamise eesmärgiks on uuslupsiperioodi pikkuse vähendamise.

#### Ovariaalsüsteemide diferentseerimine

Munasarjatsüstid on munasarjas(des) esinevad põietalised vedelikuga täitunud moodustised. Neid defineeritakse kui follikulaarseid struktuure, mis on vähemalt 2,5 cm diameetriga ning persisteerivad vähemalt 10 päeva ilma kollakeha olemasoluta [153]. Ultraheli- ja hormonaaluuringud on näidanud, et kollakehad ja ovariaalsüstid võivad teatud juhtudel ka koos eksisteerida [45]. Munasarja-tsüstid tekivad preovulatoorse folliikuli ovulatsiooni ärajäämise tagajärjel, olemuselt on nad dünaamilised ning võivad persisteerida või asenduda [26]. Tsüstid esinevad sagedamini talvekuudel. Booth täheldas 80% tsüstide olemasolu novembrist aprillini [11]. Vastavalt luteiniseerumise astmele klassifitseeritakse ovariaalsüstid follikulaar- (15-70%) või luteaal-tsüstideks (30-85%) [19,23, 114]. Poegimisjärgsel on täheldatud tsüstilist ovariaalset degeneratsiooni 6-30% lehmadest [3,13], kuid tsüstide esinemine võib olla veelgi sagedasem, sest 60-70% lehmadest, kellel esinesid ovariaalsüstid taastus ovariaalt-

sükkel spontaanselt [75,148]. Whitmore andmetel säilis 30% ovariaalsüstidest 300 poegimisjärgsel päeval [148]. Ovariaalsüstide diagnoosimise enamkasutatavaks viisiks on anamneesi andmed ja munasarjade rektaalne palpatsioon. Munasarjade rektaalse palpatsiooni abil on tsüsti tüübi üle raske ning sageli võimatu otsustada [3,31,46,82,128]. Progesterooni tase peegeldab tsüsti luteiniseerumise astet. Kõrge progesteroonisisalduse puhul on tegemist luteaalsüstiga, madala progesteroonisisalduse korral follikulaarsüstiga. Progesterooni taseme mõõtmine annab luteaalsüstide diagnoosimisel väga häid, kuni 100% tulemusi, follikulaarsüstide diagnoosimisel on täpsus väiksem [82]. Vale diagnoos võib olla põhjustatud tsüstiliste struktuuride labiilsest steroidogeenselt staatuselt [52,89], samuti on võimalik testi vähesest tundlikkusest tulenevalt väikese luteiniseerimisastmega tsüstide diagnoosimata jäämine [128]. Ovariaalsüstide diferentseerimine on oluline endokriinse teraapia määramisel [82,90]. Ravi eesmärgiks on stimuleerida ovariaalse aktiivsuse taastumist. Seega, follikulaarsüste tuleks ravida GnRH või inimese koorionigonadotropiini (hCG) preparaatidega, mis indutseerivad follikulaarrakkude luteiniseerumist, luteaalsüstide raviks kasutada prostaglandiini preparaate, mis kutsuvad esile luteolüüsi [152].

#### Endokriinse teraapia tulemuste hindamine

Progesteroonisisalduse mõõtmine võimaldab endokriinse teraapia tulemusi täpselt hinnata. Eriti oluline on see munasarjatsüstide puhul, sest nad ei allu 100% luteotroopsele või luteolüütilisele ravile. Kirjanduse andmetel taastus ovariaalne aktiivsus 28-30 päeva pärast gonadoliberiini teraapiat

62-97% juhtudest, prostaglandiiniteraapia luteaalsüstide korral kutsus esile luteolüüsi ja fertiilse inna 90-100% juhtudel [68]. Nakao kasutas piima progesterooni taseme mõõtmist follikulaarsüstide luteiniseerumise kontrolliks 10 päeva pärast GnRH manustamist [90]. Piima progesteroonisisalduse määramise abil tehti kindlaks, et 70% ravitavatest loomadest toimus folliikuli luteiniseerimine, munasarjade palpatsioon oli luteiniseerimise üle otsustades täpne ainult 30% ulatuses. Luteolüütikumi prostaglandiini F<sub>2α</sub> manustamine on efektiivne ainult funktsionaalse kollakeha olemasolul. Progesterooni taseme mõõtmisega enne prostaglandiini manustamist on võimalik otsustada ravi otstarbekuse üle ning kolm päeva pärast prostaglandiini manustamist ravi tulemuslikkuse üle [7]. Progesterooni madal tase pärast luteolüütikumi manustamist näitab, et luteolüüs on toimunud.

#### Progesteroonisisalduse mõõtmise kasutamine embrüosiirdamise programmides

Ülevaate embrüodonorite ja retsiipientide hormonaalset seisundist ning endokriinoloogilisest skriiningust annab Britt [14]. Piima progesteroonisisalduse mõõtmise kasutamist embrüosiirdamise programmides on kirjeldanud Allen ja Foote [1] ning Foote [47]. Progesteroonisisalduse määramist kasutatakse embrüodonoriteks mittesobivate loomade elimineerimiseks enne superovulatsiooni esilekutsumist, inna kontrollimiseks ja superovulatsioonireaktsiooni kontrollimiseks enne embrüote väljaloputamist. Herrler jt. leidsid, et umbes 1/4 lehmadest ei sobinud superovulatsiooni esilekutsumiseks ja embrüote kogumiseks ning neid lehma on võimalik piima progesteroonisisalduse määramise abil kindlaks teha [62].

### Kas piima progesteroonisisalduse määramine on tasuv?

Piima progesteroonisisalduse määramise lõppeesmärgiks on karja produktiivsuse suurendamine. Siinkohal tekib lugejal kindlasti küsimus, kas progesteroonisisalduse määramine on rentaabel. Et leida vastust sellele küsimusele, refereerin mõningaid piima progesteroonisisalduse majanduslikku analüüsi käsitlevaid artikleid. Ruiz jt. [118] analüüsisid modelleerimise ja simulatsiooni abil piima progesteroonisisalduse kasutamist mittetiinete lehmade avastamisel ning seemendusvigade vältimisel. Mittetiinestunud lehmade avastamisel võrreldi kolme piimaproovide kogumise skeemi (üks proov võetud 21. seemendusjärgsel päeval, kaks proovi võetud 21. ja 23. seemendusjärgsel päeval ja kolm proovi võetud 19., 21., ja 23. päeval) kontrolliga. Tulemusest selgus, et progesteroonitesti kasutamine suurendas ühelt lehmalt saadavat tulu 13 US \$ võrra aastas. Proovide kogumise skeem tulemust oluliselt ei mõjutanud. Testi kasutamise majanduslik efektiivsus seemendusvigade vältimisel sõltus sperma hinnast ja inna avastamise efektiivsusest ning ei olnud antud kulude-tulude juures rentaabel. Samad autorid kasutasid modelleerimist ja simulatsiooni piima progesteroonitesti majandusliku tasuvuse analüüsimiseks poegimisjärgse ovariaalse aktiivsuse taastumise kindlakstegemisel ja ovariaalsüsteemide klassifitseerimisel [118]. Testi hinnati karjades, kus lehma seemendati alates 40. poegimisjärgsest päevast, inna avastati 55% täpsusega ja esimesest seemendusest tiinestus 55% loomadest. Kasutati kolme testimisskeemi (piima progesteroonisisalduse määramist alustati 30., 40. või 50. poegimisjärgsel päeval), mida võrreldi kontrolliga. Pro-

gesteroonisisalduse määramise alustamine alates 30. poegimisjärgsest päevast oli kõige efektiivsem skeem kasumiga US \$11 lehma kohta aastas. Testimise alustamine 50. poegimisjärgsest päevast ei olnud majanduslikult õigustatud. Progesteroonisisalduse määramine oli kõige tulutoovam madala viljakuse ja inna avastamise madala efektiivsusega karjades. Testi kasutamine luteaal- ja follikulaarsüsteemide klassifitseerimisel, eesmärgiga määrata õige endokriinne teraapia, ei olnud majanduslikult õigustatud, tsüstide harva esinemise ja ravi tulemuste kõrge variatsiooni tõttu. Oltenacu jt. [99] analüüsisid erinevaid tiinuse diagnoosimise meetodeid ja skeeme. Kõige tasuvamaks (kasum US \$10,50 lehma kohta) osutus piima progesteroonisisalduse määramine 19. seemendusjärgsel päeval ja avastatud mittetiinete lehmade töötlemine prostaglandiiniga. Järgmiseks majanduslikult tasuvaks skeemiks (kasum US \$5,1 lehma kohta) osutus tiinuse rektaalne diagnoosimine 35. seemendusjärgsel päeval kombineerituna mehhaanilise innadektorei kasutamisega. Tiinuse rektaalse diagnoosimise korral oli kriitiliseks momendiks embrüonaalne surm. Emaka palpatsiooni tagajärjel põhjustatud embrüonaalse surma kasv 10%-lt 12%-ni, muutis selle skeemi ebatasuvaks (US\$ 4,80). Tiinuse rektaalne diagnoosimine 50. või 60. seemendusjärgsel päeval oli vähem tulutoov, vastavalt 2,5 ja 0,1 dollarit lehma kohta. Esslemont [43] leidis, et majanduslikult kõige tasuvam tiinuse diagnoosimise programm on kasutada piima progesteroonitesti 19. või 24. seemendusjärgsel päeval, mittetiinete lehmade korral kasutada innadektoreid Kamar ja kõrge progesteroonisisaldusega loomadel kinnitada tiinus hilisel rektaalsel

palpatsioonil. Selline skeem andis kasumit kuni £ 45 lehma kohta. Veelgi kaasasemama skeemi kohaselt tuleks progesteroonitesti kasutada 19. ja 24. seemendusjärgsel päeval, seejärel ultraheli skannerit 30.-35. seemendusjärgsel päeval (mittetiinete loomade puhul kasutada innadektoreid Kamar), varasemate testide positiivsed tulemused kinnitada hilisel rektaalsel palpatsioonil või ultraheli abil. Sellise strateegia kasutamisest saadav tulu, võrreldes kontrolliga, oleks Esslemonti andmetel £ 60 lehma kohta. Eelpooltoodu kokkuvõtteks võib öelda, et piima progesteroonisisalduse määramine karja sigimisolukorra parandamisel on majanduslikult õigustatud. Saadav tulu sõltub konkreetse karja sigimisalasest olukorrast, konkreetsetest hindadest ja progesteroonisisalduse määramisel kasutatavast strateegiast.

### Milline võiks olla piima progesteroonisisalduse määramise vajadus Eestis?

Piima progesteroonisisalduse määramise kasutamise otstarbekuse üle otsustamisel tuleks esmalt hinnata lehmade sigimisalasest olukorda meil. Peamisteks karja viljakust iseloomustavateks näitajateks on ajavahe- ja poegimisvahemik, seemenduskordade arv tiinestumise kohta, abortide arv tiinestumise kohta ning lehmade prakeerimine sigimatuse tõttu. Et säiliks optimaalne poegimisvahemik, mis on 365 päeva, on vajalik, et loomad tiinestuksid 85. poegimisjärgseks päevaks. Eesti Vabariigi Tõuaretusinspeksiooni Jõudluskontrolli Keskuse andmetel oli 1995. aastal Eestis jõudluskontrolli all olevate lehmade (1995. aastal moodustas kontrolli all olevate lehmade arv 65% lehmade arvust) keskmine uuslõpsiperioodi pikkus 108 päeva, kusjuures 53% lehmadest

oli see üle 91 päeva ja sealhulgas 31% lehmadest rohkem kui 121 päeva. 1995. aastal prakeeriti 11% lehmadest günekoloogiliste haiguste tõttu, millest 8,7%-l toodi prakeerimise põhjuseks steriilsus. Prakeeritud lehmadel moodustasid günekoloogilised haigused 34,9%, sellest steriilsus 28,6%, olles lehmade prakeerimise peamiseks põhjuseks. Kui jälgida Eesti piimakarja sigimiselase olukorra dünaamikat, siis alates 1989. aastast on see pidevalt halvenenud. Uuslüksiperioodi pikkus on kasvanud 84 päevalt 1988. aastal 108 päevani 1995. aastal. Lehmade prakeerimine ahtruse tõttu on kasvanud eelpooltoodud ajavahemiku jooksul 9% võrra. Kahjuks kaasneb piimakarja viljakuse langusega tootja sissetuleku langus. Kas uuslüksiperioodi pikene mine 24 päeva võrra (s.o. 84 päevalt 1988. aastal 108 päevani 1995. aastal) põhjustab piimatootjatele suurt kahju, või ei ole see märkimisväärne? Püüan sellele küsimusele vastata. Eestis toodab praegu iga lehm keskmiselt 12 liitrit piima päevas. Laktatsiooni lõpus toodang langeb ja on keskmiselt 7,1 l päevas. Uurimused on näidanud [42], et poegimisvahemiku pikenedamine ühe päeva võrra pikendab laktatsiooni 0,6 päeva võrra. Seetõttu toodab lehm iga optimaalsest pikema poegimisvahemiku päeva kohta lisaks 4,26 l piima päevas. Toetudes eelpooltoodule, on seoses poegimisvahemiku pikenedamisega ühe päeva võrra saamata jäänud piima kogus 7,74 l (12-4,26) päevas. Võttes piima hinnaks 3 kr/l, teeb see lehma kohta 23 kr päevas. Korrutades seda tulemust 24-ga saame 557 kr lehma kohta aastas ning korrutades seda lehmade arvuga Eestis, mis on 200 000, saame tulemuseks 111,4 miljonit kr.

**Uuslüksiperioodi pikenedamine 24 päeva võrra põhjustab Eesti**

**piimakarjakasvatajatele ainuüksi saamata jäänud piima tõttu kahju rohkem kui 111 milj. krooni aastas.** Piimakarja viljakuse tõstmiseks tuleb leida suboptimaalse sigimiserütmi ja steriilsuse põhjused. Sigimatus ja/või optimaalsest pikemad poegimisvahemikud võivad olla põhjustatud: 1. lehmade sigimisevõimega mitte seotud e. karja halvast majandamisest põhjustatud teguritest; näiteks liiga hiline esmane seemendamine peale poegimist, halb inna avastamine, mitteõigeaegne seemendamine, mittetiinestunud lehmade halb avastamine, samuti sperma kvaliteedist ja 2. suguelundite haigustest ja talitlushäiretest põhjustatud sigimatus, millest sagedasemateks on emaka- ja munasarjahaigused ja talitlushäired (metriit, munasarjade alatalitus, vaikne ind, munasarja-tsüstid), viimased omakorda sõltuvad oluliselt söötis- ja pidamistingimustest. Kahjuks puudub Eesti veterinaarmeditsiinis haiguste esinemise ja ravimise üksikasjalik registreerimise süsteem, mis muudab piimakarja tervisliku seisundi, sealhulgas täpse ja usutava sigimishäirete epidemioloogilise analüüsi raskeks. Esitaksin siinjuures mõned küsimused. Millised on piimakarja järjest halveneva sigimisolukorra põhjused? Kas selline olukord on põhjustatud suguelundite haigustest või karja halvast majandamisest? Kas sigimatuse tõttu prakeeritud lehmad on tõepoolest sigimatud? Kui suureks probleemiks on inna avastamine? Kas mittetiinestunud lehmad avastatakse õigeaegselt? Kahtlemata on Eestis hästi majandatavaid farme, kus loomade sigimisega ei ole suuri probleeme ning ka eelpooltoodud küsimused ei jää vastusetaks, kuid Eesti Vabariigi Tõuaretusinspektsiooni Jõudluskontrolli Keskuse andmed lubavad ole-

tada, et paljudes farmides on loomade sigimisega suuri probleeme ja arvatavasti jäävad eelpoolestatud küsimused nendes farmides ka vastusetaks.

Piima progesteroonisisalduse määramine võimaldab:

1. Välja selgitada suboptimaalse sigimiserütmi ja sigimatuse põhjused.

2. Parandada piimakarja sigimiselase olukorda.

### Praktilisi näpunäiteid

**Mida tuleks piima progesteroonisisalduse määramise kasutamisel silmas pida?**

**Piimaproovi võtmise aeg ja tulemuste interpretatsioon.** Piima progesteroonisisaldus peegeldab kollakeha luteiniseerumise astet, kuid ei viita spetsiifiliselt looma seisundile (tiinus, ind, ovariaalsüst), ehk kõrge või madal progesteroonisisaldus ilma lisainformatsioonita ei oma diagnostilist väärtust. Näiteks, kui lehm on mõõdetud kõrge progesteroonisisaldus ühes piimaproovis, siis see lehm võib olla estraaltsükli luteaalfaasis, tiine või tal võib olla luteaalsüst. Sarnaselt, madala progesteroonisisaldusega lehm võib olla estraaltsükli follikulaarfaasis, omada follikulaarsüsteemi või olla anestruses. Piima progesteroonisisalduse määramine on tõhus ainult siis, kui proovid kogutakse vastavalt anamneesi andmetele ning kasutatakse saadud tulemuste üksikasjalikku registreerimist ja analüüsi.

**Millised faktorid lisaks munasarjade aktiivsusele mõjutavad piima progesteroonisisaldust, ehk miks tuleb piimaproovid koguda selleks ettenähtud ajal ja vastavalt instruksioonile?**

**Piimarasv.** Veres tsirkuleeriv progesteron läbib mammoosüüte difusiooni teel ning tänu rasvas lahustuvusele akumuleerub piimarasvas. Heap jt. and-

metel on 80% piima progesteronist seotud piimarasva poolt, 19% valkude poolt ning vähem kui 1% on seondumata progesteron [55]. Kuna piima rasvasisaldus, seega ka progesteronisisaldus, sõltub piimaproovi võtmise ajast [50,102] (lõpsi alguses e. eellüpsi piimas on piimarasv madal, umbes 1%, lõpsi lõpus e. järellüpsi piimas kõrge 8-12%), siis piima rasvasisalduse mõju vähendamiseks standardiseeritakse proovide võtmise aeg. Näiteks piimaproovid võetakse vahetult pärast või enne lõpsi. Piima rasvasisaldus mõjutab progesteronisisaldust ainult siis, kui kasutatakse piima rasvasisalduse suhtes tundlikke määramismeetodeid [79,105].

**Piimaproovi päritolu.** Kui piima progesteronisisalduse määramiseks kasutada piimarasva suhtes vähemtundlikke meetodeid (selliste meetoditega määratakse ainult rasva poolt seondumata progesteron e. lõssi progesteron), siis piima progesteronisisaldus sõltub proovi päritolust, ehk piimanäärme osast, millest piim pärineb [114]. Meie andmetel on piimanäärme alveoolidest pärit rasvavaba piima progesteronisisaldus oluliselt ( $P < 0.05$ ) kõrgem siinusepäritoluga piima progesteronisisaldusest ehk eellüpsi piim sisaldab ligi kaks korda vähem progesteroni kui kogu väljalüpsitud piim (kannupiim) ja järellüpsi piim [114].

**Piimaproovide säilitamine.** Progesteron on küllalt stabiilne molekul, mis jahutatud, külmutatud või konserveeritud piimas säilib hästi. Piimaproovid säilivad toatemperatuuril 6-7 tundi, temperatuuril 2-8°C mõned päevad. Konserveeritud piim säilib toatemperatuuril mõni päev, temperatuuril 2-8°C mitu kuud, külmutatult temperatuuril -18°C aasta. Hapnemise tundemärkidega piim analüüsimiseks ei sobi. Konservandina

tuleb alati kasutada soovitatut, sest mitmed konservandid reageerivad progesteronisisalduse määramiseks kasutatavate kemikaalidega. Näiteks naatriumasiid pärsib peroksidaasi aktiivsust, mistõttu see konservant ei sobi piimaproovide konserveerimiseks siis, kui proovid analüüsitakse ELISA meetodil, milles kasutatakse määrõika peroksidaasi.

**Mis mõjutab piima progesteronisisalduse määramise ekspressmeetodite abil saadud analüüsi tulemusi?**

**Temperatuur.** Piima progesteronisisalduse määramine põhineb immunoloogilisel reaktsioonil, mille kiirus ja tundlikkus sõltuvad reaktsioonikeskkonna temperatuurist. Temperatuuri tõustes reaktsiooni kiirus suureneb ja testi tundlikkus väheneb. Toon näite. Lüpsisooja piimaproovi analüüsimiseks kasutate reagente, mis on otse külmkapist võetud. Testi tulemusena leiame, et mõõdetud piimaproovi progesteronisisaldus oli madal ning sellest järeldata, et lehm ei ole tiinesunud. Tegelikult oli loom tiine. Milles oli probleem? Progesteronisisalduse määramisel võrdlesite kindla progesteronisisaldusega piimaproovi ehk kontrollproovi progesteronisisaldust tundmatu progesteronisisaldusega piimaprooviga. Sooja piimaproovi korral toimus immunoloogiline reaktsioon kiiremini, mille tulemusena saadi normaalsest tugevama intensiivsusega värv. Külma standardproovi analüüsimise tulemusena aga tekkis normaalsest väiksema intensiivsusega värv. Kuna progesteronisisaldust hinnatakse kontrollproovi ja uuritava piimaproovi värvuse võrdlemise tulemusena, siis saitegi vale negatiivse vastuse. Ekspressmeetodite kasutamisel võivad tekkida probleemid talvel, kui õhutemperatuur on liiga madal, <18°C või suvel, kui

temperatuur on liiga kõrge, >30°C. Madal temperatuur põhjustab testi tundlikkuse tõusu, mille tulemusena klassifitseerimise kriteerium väheneb, kõrge temperatuuri korral klassifitseerimise kriteerium kasvab. Autori andmetel oli RPT testikomplekti piimaproovide klassifitseerimise kriteerium temperatuuril <18°C 5,2 ng/ml [142] ja temperatuuril >25°C oli klassifitseerimise kriteerium 8,4 ng/ml [140].

**Inkubatsiooni ajad.** Piima progesteronisisalduse määramisel on soovitatav testikomplekti instruksioonis ette antud inkubatsiooniaegadest kinni pidada. Liiga pikk inkubatsiooni aeg põhjustab testi tundlikkuse langust. Selle tulemusena väheneb analüüsi täpsus.

Kokkuvõtteks võib öelda, et kui piimaproovid analüüsitakse ekspressmeetodite abil vastavalt tootja instruksioonidele või kogutakse ja saadetakse laborisse vastavalt soovitatule, siis saadud informatsioon võimaldab edukalt hinnata piimakarja sigimisalast olukorda, parandada inna avastamise täpsust ja efektiivsust, diagnoosida sigimishäireid, leida varakult mittetiineid loomi, mille tulemusena suureneb piimakarja pidamise efektiivsus. Lisana on toodud piima progesteronisisalduse määramise näidustused ja soovitatavad määramismeetodid.

**SUMMARY**

**Milk progesterone determination: A review**

Milk progesterone determination has proved to be a reliable technique for studying reproductive functions in dairy cattle. Milk progesterone determination has also found practical application in reproductive management programs. Milk progesterone test principles (RIA, ELISA and latex agglutination test) and its practical applications in particular are discussed in this paper.

**LISA 1.** Piima progesteroonisisalduse määramise näidustused ja soovitatavad määramismeetodid.

Näidustus ja piimaproovi võtmise aeg	Soovitatav määramismeetod	
	Ekspress-meetod	Labor-meetod
<p><b>1. Tiinuse diagnoosimine</b> (inna hea avastamisega farmides)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 22.-24. seemendamisjärgne päev progesteroon kõrge → lehm on 85% tõenäosusega tiine, kinnita tiinus ultraheli- või rektaalse uurimise abil</li> <li>• progesteroon madal → lehm ei ole tiine, seemenda uuesti</li> </ul>	X	X
<p><b>2. Mittetiinete lehmade avastamine</b> (inna halva avastamisega farmides)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 19. seemendamisjärgne päev progesteroon madal → seemenda uuesti progesteroon kõrge → määra uuesti</li> <li>• 23. või 24. seemendamisjärgsel päeval progesteroon madal → seemenda uuesti progesteroon kõrge → tõenäoliselt tiine Kinnita tiinus hilisemal rektaalsel palpatsioonil või ultraheli abil</li> </ul>	X	(X)
<p><b>3. Innatunnuste kontrollimine</b> — enne ümberseemendamist, ebanormaalse innatsükli pikkusega loomade puhul või probleemkarjades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• seemendamise päev progesteroon madal → seemenda progesteroon kõrge → testi järgmisel päeval uuesti, kui progesteroonisisaldus on madal, siis seemenda</li> </ul>	X	
<p><b>4. Poegimisjärgse ovariaalse aktiivsuse kindlakstegemine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• piimaproovid koguda 7- päevaste vaheaegadega alates 20.-30. poegimisjärgsest päevast. <ul style="list-style-type: none"> <li>• kaks kõrget ja üks madal progesteroonisisaldus ükskõik millises järjekorras viitab normaalsele ovariaalsüklile</li> <li>• kolm järjestiku madalat progesteroonisisaldust viitab munasarjade inaktiivsusele või follikulaartsüsti olemasolule</li> <li>• kolm järjestiku kõrget progesteroonisisaldust viitab püsikollakeha või luteaalsüsti olemasolule</li> </ul> </li> </ul>	X	X
<p><b>5. Ovariaalsüstide diferentseerimine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• progesteroon kõrge → luteaalsüst</li> <li>• progesteroon madal → follikulaartsüst</li> </ul>	X	X
<p><b>6. Munasarjade aktiivsus teadmata</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• progesteroon kõrge → kollakeha/tiinuskollakeha/ luteaalsüst</li> <li>• progesteroon madal → anestrus/folliikulid</li> </ul>	X	
<p><b>7. Endokriinse teraapia tulemuste hindamine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Follikulaartsüstid, anestrus</u> -10 päeva peale ravi <ul style="list-style-type: none"> <li>• progesteroon kõrge → ravi oli tulemuslik</li> <li>• progesteroon madal → ravi oli tulemusteta</li> </ul> </li> <li>• <u>Luteaalsüstid</u> - 3 päeva peale ravi <ul style="list-style-type: none"> <li>• progesteroon madal → ravi oli tulemuslik</li> <li>• progesteroon kõrge → ravi oli tulemusteta</li> </ul> </li> </ul>	(X)	X
	(X)	X



## Kirjandus

1. Allen SE, Foote RH. 1988. An enzyme-linked immunoassay of milk progesterone as a diagnostic aid in embryo transfer programs. *Theriogenology*, 29: 893-903.
2. Arnstadt KI, Cleere WF. 1981. Enzyme-immunoassay for determination of progesterone in milk from cows. *J. Reprod. Fert.*, 62: 173-180.
3. Ax RL, Peralta RV, Elford WG, Hardie AR. Survey of Cystic Ovaries in Dairy Cows. In: Baker FH and Miller ME (eds). *Dairy Science Handbook*. Westview Press, Boulder, CO, 1984, pp 205-207.
4. Ax RL, Bellin ME, Schnelder DK, Haase JA. 1986. Reproductive performance in dairy cows with cystic ovaries following administration of procystin. *J Dairy Sci*, 69: 542-545.
5. Bajema DH, Hoffman MP, Alchison TE, Ford SP. 1994. Use of cow-side progesterone tests to improve reproductive performance in high-producing dairy cows. *Theriogenology*, 42: 765-771.
6. Ball PJH. 1982. Milk progesterone profiles in relation to dairy herd fertility. *Br Vet J*, 138: 546-541.
7. Benmrad M, Stevenson JS. 1986. Gonadotropin-releasing hormone and prostaglandin F<sub>2α</sub> for postpartum dairy cows: estrous, ovulation, and fertility traits. *J Dairy Sci*, 69: 800.
8. Bloomfield GA, Morant SV, Ducker MJ. 1986. A survey of reproductive performance in dairy herds. Characteristics of the patterns of progesterone concentration in milk. *Animal-Production*, 42: 1-10.
9. Booth JM, Holdsworth RJ. 1976. The establishment and operation of a central laboratory for pregnancy testing in cows. *Br Vet J*, 132: 518-528.
10. Booth JM, Davies J, Holdsworth RJ. 1979. Use of the milk progesterone test for pregnancy determination. *Br Vet J*, 135: 478-488.
11. Booth JM. 1988. The milk progesterone test as an aid to the diagnosis of cystic ovaries in dairy cows. *Vet Rec*, 123: 437-439.
12. Boyd H, Munro CD. 1979. Progesterone assays and rectal palpation in pre-service management in dairy herd. *Vet Rec*, 104: 341-343.
13. Britt JH, Harrison DS, Morrow DA. 1977. Frequency of ovarian follicular cysts, reasons for culling, and fertility in Holstein-Friesian cows given gonadotropin-releasing hormone at two weeks after parturition. *Am J Vet Res*, 38: 749-751.
14. Britt JH, Holt LC. 1988. Endocrinological screening of embryo donors and embryo transfer recipients: a review of research with cattle. *Theriogenology*, 29: 189-202.
15. Bulman DC, Lamming GE. 1978. Milk progesterone in relation to conception, repeat breeding and factors influencing acyclicity in dairy cows. *J Reprod Fert*, 54: 147-158.
16. Bulman DC, Lamming GE. 1979. The use of milk progesterone analysis in the study of estrus detection, herd fertility and embryonic mortality in dairy cows. *Br Vet J*, 135: 559-567.
17. Butterfield WA, Lishman AW. 1988. Embryo mortality and early post-estrus cycle embryonic death estimated from oestrous cycle lengths and milk progesterone analysis. *S Afr J Anim Sci*, 18: 79-82.
18. Capparelli R, Iannelli D, Bordi A. 1987. Use of monoclonal antibodies for radioimmunoassay of Water Buffalo milk progesterone. *J Dairy Res*, 54: 471-477.
19. Carroll DJ, Pierson RA, Hauser ER, Grummer RR, Combs DK. 1990. Variability of ovarian structures and plasma progesterone profiles in dairy cows with ovarian cysts. *Theriogenology*, 34: 349-370.
20. Cauhan FS, Mgongo FOK, Kessy BM. 1984. Recent advances in hormonal therapy of bovine reproductive disorders: a review. *Vet Bull*, 54: 991-1009.
21. Cavestany D, Foote RH. 1985. The use of milk progesterone and electronic vaginal probes as aids in large herd reproductive management. *Cornell Vet*, 75: 441-453.
22. Chang CF, Estergreen VL. 1983. Development of a direct enzyme immunoassay of milk progesterone and its application to pregnancy diagnosis in cows. *Steroids*, 41: 173-195.
23. Chavatte PM, Archbald LF, Risco C, Tran T, Sumrall D. 1993. Effectiveness of prostaglandin F<sub>2α</sub> in the initial treatment of bovine ovarian cysts. *Theriogenology*, 40: 745-755.
24. Claus R, Karg H, Zwiäuer D, Von Butler I, Pirchner F, Rattenberger. 1983. Analysis of factors influencing reproductive performance of the dairy cow by progesterone assay in milk fat. *Br Vet J*, 139: 29-37.
25. Cleere WF, Gosling JP, Morris MC, Charleton MF, Moloney BT, Fottrell PF, Sreenan JM. 1985. A high performance, high throughput enzyme immunoassay for the analysis of progesterone in plasma or milk. *Ir Vet J*, 39: 6-14.
26. Cook DL, Smith CA, Parfet JR, Youngquist RS, Brown EM, Garverick HA. 1990. Fate and turnover rate of follicular cysts in dairy cows. *J Reprod Fert*, 90: 37-46.
27. Coppens ML, Remmen JWA, Heijden HM, Van der Welke JF. 1987. Mogelikhden biedt de melkprogesterontest bij melkkoien voor de praktijk? *Tijdschrift voor Diergeneeskunde*, 112: 519-530.
28. Cuellar L, Sainz F, Perez-Garcia T, Sotillo JL. 1986. Aparición de estros en vacas gestantes. *Anales de Veterinaria de Murcia*, 2: 45-49.
29. Davies J. 1984. Pregnancy diagnosis using progesterone and oestrone sulphate measurement: the practice. *BCVA Proceedings 1983/84*, pp 39-41.
30. Dawson FLM. 1975. Accuracy of rectal palpation in the diagnosis of ovarian function in the cow. *Vet Rec*, 96: 218-220.
31. Dinsmore RP, White ME, Guard CL, Jasko DJ, Perdrizet JA, Smith MC. 1989. Effect of gonadotrophin releasing hormone on clinical response and fertility in cows with cystic ovaries, as related to milk progesterone concentration and days after parturition. *J Am Vet Med Assoc*, 195: 327-330.
32. Dobson H, Midmer SE, Fitzpatrick RJ. 1975. Relationship between progesterone concentrations in milk and plasma during the bovine oestrous cycle. *Vet Rec*, 96: 222-223.
33. Dray F, Andrieu J-M, Renaud F. 1985. Enzyme immunoassay of progesterone at picogram level using β-galactosidase as label. *Biochim Biophys Acta*, 403: 131-138.
34. Drew B, Lane P, Foulkes JA. 1986. The use of on-farm milk progesterone test for early identification of non-pregnant cows. *British Society of Animal Production. Winter Meeting*, 17-19 March, Scarborough. Paper No. 98, 2 pp.
35. Eddy R G, Clark. 1987. Oestrus prediction in dairy cows using ELISA progesterone test. *Vet Rec*, 129: 31-34.
36. Eldon J. 1988. The post-partum ovarian activity of the Icelandic dairy cow. *J Vet Med A*, 35: 277-284.
37. Eldon J. 1991. Post-partum and post-conceptual ovarian activity of dairy cows: evaluation based on progesterone profiles. *Acta Vet Scand*, 32: 377-386.
38. Elmore RG. 1986. Rapid progesterone assays: the latest in kit technology. *Vet Med*, 6: 659-662.

39. Enbergs H, Voll S, Lohmoller L. 1995. Analysis of the postpartal cycle performance in dairy cows with the highest milk yields - correlation between the different criteria of the milk record and those of the progress of the cycle. *Reprod Dom Anim*, 30: 265-269.
40. Espinosa J, Botana LM, Puentes E, Regueiro BJ. 1984. Milk progesterone radioimmunoassay using radioiodinated tracers: a rapid and reliable assay system. *Steroids*, 44: 217-229.
41. Esslemont RJ, Bailie JH, Cooper MJ. 1985. Fertility management in dairy cattle. London, Collins, P55.
42. Esslemont RJ, Peeler EJ. 1993. The scope for raising margins in dairy herds by improving fertility and health. *Br Vet J*, 149: 537-547.
43. Esslemont RJ. 1995. Economic appraisal of herd health schemes. In: *The Veterinary Annual 35*, Edited by Raw M-E and Parkinson TJ, Blackwell Science Ltd., pp 243-280.
44. Estergreen VL, Lin MT, Martin EL, Moss GE, Branen AL, Luedecke LO, Shimoda W. 1977. Distribution of progesterone and its metabolites in cattle tissues following administration of progesterone-4-14 C<sub>1,2,3,4</sub>. *J Anim Sci*, 46: 642-651.
45. Farin PW, Youngquist RS, Parfet MS, Garverick HA. 1990. Diagnosis of follicular ovarian cysts by sector scan ultrasonography. *Theriogenology*, 34: 663-642.
46. Farin PW, Youngquist RS, Parfet MS, Garverick HA. 1992. Diagnosis of luteal and follicular ovarian cysts by palpation per rectum and linear-array ultrasonography in cows. *J Am Vet Med Assn*, 200: 1085-1089.
47. Foote RH. 1988. Using rapid progesterone assays in embryo transfer programs. *Vet Med*, 83: 617-620.
48. Foulkes JA, Cookson, AD, Sauer MJ. 1982. AI in cattle based on daily microtitre plate enzymeimmunoassay of progesterone in whole milk. *Br Vet J*, 138: 515-521.
49. Gao Y, Short RV, Fletcher TP. 1988. Progesterone concentrations in plasma, saliva and milk of cows in different reproductive states. *Br Vet J*, 144: 262-268.
50. Ginther OJ, Nuti LC, Garcia MC, Wentworth BC, WJ Tyler. 1976. Factors affecting progesterone concentration in cow's milk and dairy products. *J Anim Sci*, 42: 155-159.
51. Gowan EW, Etches RJ. 1979. A solid phase radioimmunoassay for progesterone and its application to pregnancy diagnosis in the cow. *Theriogenology*, 12: 327-343.
52. Günzler O, Schallenger E. 1980. The treatment of ovarian cysts with prostaglandins - possibilities and limitations. *Acta Vet Scand, Suppl* 77: 327-341.
53. Gyawu P, Pope GS. 1990. Postpartum ovarian function in dairy cows as revealed by concentrations of oestradiol-17 $\beta$  and progesterone in defatted milk. *Br Vet J*, 146: 194-204.
54. Heap RB, Laing JA. 1971. The concentration of progesterone in the milk of cows during the reproductive cycle. *Br Vet J*, 127: 19-22.
55. Heap RB, Henville A, Linzell JL. 1975. Metabolic clearance rate, production rate, and mammary uptake and metabolism of progesterone in cows. *J Endocr*, 66: 239-247.
56. Heap RB, Holdsworth RJ, Gadsby JE, Laing JA, Walters DE. 1976. Pregnancy diagnosis in the cow from milk progesterone concentration. *Br Vet J*, 132: 445-464.
57. Heinonen K. 1988. Relationship between rectal findings of corpus luteum and whole milk progesterone levels in postpartum dairy cows. *Acta Vet Scand*, 29: 239-243.
58. Heinonen K, Rantasalmi K, Alanko M. 1988. Milk progesterone samples identifying cycling dairy cows. *Acta Vet Scand*, 29: 245-248.
59. Heinonen K, Savolainen U, Tuovinen, Miettinen P, Alanko M. 1988. Postpartum reproductive function in Finnish Ayrshire and Friesian cows after three subsequent parturitions. *Acta Vet Scand*, 29: 231-238.
60. Henderson KM, Camberis M, Simmons MH, Starrs WJ, Hardie. 1994. Application of enzymeimmunoassay to measure oestrone sulphate concentrations in cows' milk during pregnancy. *J Steroid Biochem Molec Biol*, 50: 189-196.
61. Henderson KM, Karanikolas, M, Kenealy L, Macmillan KL. 1994. Concentrations of oestrone sulphate during pregnancy in milk from Jersey and Friesian dairy cows differing in milk yield and composition. *New Zeal Vet J*, 42: 89-92.
62. Herrler A, Elsaesser F, Niemann H. 1990. Rapid milk progesterone assay as a tool for the selection of potential donor cows prior to superovulation. *Theriogenology*, 33: 415-422.
63. Hirata S, Mori Y. 1995. Monitoring reproductive status by fecal progesterone analysis in ruminants. *J Vet Med Sci*, 57: 845-850.
64. Hoffmann B, Günzler O, Hamburger R, Schmidt W. 1976. Milk progesterone as a parameter for fertility control in cattle; methodological approaches and present status of application in Germany. *Br Vet J*, 132: 469-475.
65. Holdsworth RJ, Chaplin, VM, Booth JM. 1979. Radioimmunoassay of progesterone in milk: development of techniques for large-scale use as a test for pregnancy. *Br Vet J*, 135: 470-477.
66. Holtz W, Losert J, Küster J, Landmann D. 1976. Der Progesterontest-Erfahrungen im Routineinsatz in zwei norddeutschen Service-Laboratorien. *Tierärztliche Umschau*, 41: 398-402.
67. Humblot P, Campus S, Martal J, Charley J, Jeanguyot, Thibier M, Sasser G. 1988. Diagnosis of pregnancy by radioimmunoassay of a pregnancy-specific protein in the plasma of dairy cows. *Theriogenology*, 30: 257-267.
68. Jjaz A, Fahning ML, Zemjanis R. 1987. Treatment and control of cystic ovarian disease in dairy cattle: A review. *Br Vet J* 143: 226.
69. Izhar M, Pasmanik M, Shemesh M. 1992. Bovine placental progesterone synthesis: comparison of first and second trimesters of gestation. *Biol Reprod*, 46: 846-852.
70. Kallas A. G. Poegimisjärgne peitood ja puerperaalne emakapatoloogia lehmadel Eesti NSV-s suurfarmi tingimustes. Dissertatsioon veterinaariakandidaadi teadusliku kraadi taotlemiseks, Tartu 1975, 166 lk.
71. Kanchev LN, Marinova CP, Stankov BM. 1988. Bovine salivary progesterone: application to the assessment of ovarian function and early pregnancy diagnosis. *Anim Reprod Sci*, 17: 1-8.
72. Kelton DF, White ME, Hodges RJ, Guard CL, Powers PM, Dinsmore RP, Stehman SM, Hillman RB, Yoder SS. 1988. The relationship among palpator experience, milk progesterone concentration and estrus and fertility in cows with palpable corpora lutea treated with cloprostenol. *Cornell Vet*, 78: 105-112.
73. Kelton DF. 1989. Accuracy of palpation of bovine corpora lutea. *Cornell Vet*, 79: 301-305.
74. Kelton DF, Leslie EK, Etherington WG, Bonnett NB, Walton JS. 1991. Accuracy of rectal palpation and of a rapid milk progesterone enzymeimmunoassay for determining the presence of a functional corpus luteum in subestrus

dairy cows. *Can Vet J*, 32: 286-292.

75. Kesler DJ, Garverick. 1982. Ovarian cysts in dairy cattle: a review. *J Anim Sci*, 55: 1147-1159.

76. King GJ. Reproductive performance and problems. In: *Reproduction in Domesticated Animals*. Edited by GJ King, Elsevier Science Publishers B. V. Amsterdam - London - New York - Tokyo, 1993, pp 531-565.

77. Kudlac E, Konecny J, Cermak J. 1991. Progesterone concentrations in milk of superovulated cows. *Acta Vet Brno*, 60: 171-179.

78. Küster J, Losert J, Landmann D, Holtz W. 1987. Milchprogesteronbestimmung mit dem Enzymimmunoassay auf Mikrotiterplatten verschiedener Hersteller. *Zuchthyg*, 22: 247-252

79. Laitinen J. 1983. Oestrus conformation, pregnancy diagnosis and postpartum ovarian followup of the Finnish dairy cows by milk progesterone assay: effects of breed, season, feed and sampling on milk progesterone levels. *Publications of the University of Kuopio, Natural Sciences, Series Original Reports 1*, 110 pp.

80. Lamming GE, Wathes DC, Peters AR. 1981. Endocrine patterns of the postpartum cow. *J Reprod Fertil, Suppl 30*: 155-170.

81. Larter NC, Rajamahendran R, Sivakumaran K. 1994. Immunoreactive fecal progestins as indicator of reproductive status. *Vet Rec*, 134: 474-475.

82. Leslie KE, Bosu WTK. 1983. Plasma progesterone concentrations in dairy cows with cystic ovaries and clinical responses following treatment with fenprostalene. *Can Vet J*, 24: 352-356.

83. Macfarlane JS, Booth JM, Deas DW, Lowman BG. 1977. Pregnancy test and evaluation of embryonic and fetal mortality based on progesterone concentrations in fore-milk. *Vet Rec*, 100: 565-566.

84. Marcus GJ, Hackett AJ. 1986. Use of enzyme-linked immunosorbent assay for measurement of bovine serum and milk progesterone without extraction. *J Dairy Sci*, 69: 818-824.

85. McLeod BJ, Williams ME. 1991. Incidence of ovarian dysfunction in postpartum dairy cows and the effectiveness of its clinical diagnosis and treatment. *Vet Rec.*, 128: 121-124.

86. Murphy MG, Boland MP, Roche JF. 1990. Pattern of follicular growth and resumption of ovarian activity in postpartum beef suckler cows. *J Reprod Fert*,

90: 523-533.

87. Müller M. 1987. Anwendung eines Milchprogesterondirekttestes (EIA) zur Überwachung des Fruchtbarkeitsstatus von Milchkühen im Rahmen des Fertiltätsdienstes der Zucht- und Besamungsgenossenschaft Rheinland e.G. Erlangung des Doktorgrades der Landwirtschaft (Dr. agr.) der Hohen Landwirtschaftlichen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn.

88. Mürsepp I. *Veiste stigmishäred. Raamatus: Vaisekasvatuse arendamisest Eestis Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituudi kogemustel*. Koostanud M. Karelson, Valgus Tallinn 1974, lk. 70-85.

89. Nakao T. 1976. The ovarian condition diagnosed per rectum and its relation to serum concentration of progesterone and estradiol-17 $\beta$  and prognosis in cows with cystic ovaries. *Jpn J Anim Reprod*, 21: 147-153.

90. Nakao T, Sugihashi A, Saga N, Tsunoda N, Kawata K. 1983. An improved enzymeimmunoassay of progesterone applied to bovine milk. *Br Vet J*, 139: 109-117.

91. Nakao T, Sugihashi A, Saga N, Tsunoda N, Kawata K. 1983. Use of milk progesterone enzyme immunoassay for differential diagnosis of follicular cyst, luteal cyst and cystic corpus luteum in cows. *Am J Vet Res*, 44: 888-890.

92. Nakao T, Harada A, Nakao S, Moriyoshim, Kawata K. 1992. Diagnosis of ovarian follicular cysts in cows by milk progesterone test and therapeutic effect of fenprostalene 14 days after fertirelin acetate. In *Proceedings of the 12-th International Congress on Animal Reproduction. The Hague, the Netherlands, Aug. 23rd- Aug. 27th, Vol. 1*, 78-80.

93. Nakao T, Sugihashi A, Kawata K. 1992. The effect of postpartum ovarian dysfunction and endometritis on subsequent reproductive performance in high and medium producing dairy cows. *Theriogenology*, 37: 341-349.

94. Nebel RL, Whitter, WD, Cassell BG, Britt JH. 1987. Comparison of on-farm and laboratory milk progesterone assays for identifying errors in detection of estrus and diagnosis of pregnancy. *J Dairy Sci*, 70: 1471-1476.

95. Nebel RL. 1988. On-farm milk progesterone tests. *J Dairy Sci*, 71: 1682-1690.

96. Nebel RL, Altemose DL, Munkittrick TW, Sprecher DJ, McGilliard ML. 1989. Comparisons of eight commercial

on-farm milk progesterone tests. *Theriogenology*, 31: 753-764.

97. Nebel RL, McGilliard. 1993. Interactions of high milk yield and reproductive performance in cows. *J Dairy Sci*, 76: 3257-3268.

98. Niswender DG, Nett TM. 1988. The corpus luteum and its control. In E. Knobil and J. Neill (Ed.) *The Physiology of Reproduction*. pp 489-525. Raven Press, New York.

99. Oltenacu PA, Ferguson JD, Lednor AJ. 1990. Economic evaluation of pregnancy diagnosis in dairy cattle: a decision analysis approach. *J Dairy Sci*, 73: 2826-2831.

100. Oltner R, Edqvist LE. 1981. Progesterone in defatted milk: its relation to insemination and pregnancy in normal cows as compared with cows on problem farms and individual problem animals. *Br Vet J*, 137: 78-87.

101. Ott RS, Bertzclaff KN, Hixon JE. 1986. Comparison of palpable corpora lutea with serum progesterone concentrations in cows. *J Am Vet Med Assoc*, 188: 1417-1419.

102. Pennington JA, Spahr SL, Lodge JR. 1981. Influences on progesterone concentration in bovine milk. *Dairy Sci*, 64: 259-266.

103. Pennington J A, Schultz L H, Hoffman W F. 1985. Comparison of pregnancy diagnosis by milk progesterone on day 21 and 24 post breeding: field study in dairy cattle. *J Dairy Sci*, 68: 2740-2745.

104. Peters AR. 1984. Reproductive activity of the cow in the post-partum period. I Factors affecting the lengths of the post-partum period. *Br Vet J*, 140: 76.

105. Pope GS, Majzlik I, Ball, PJH, Leaver JD. 1976. Use of progesterone concentrations in plasma and milk in the diagnosis of pregnancy in domestic cattle. *Br Vet J*, 132: 497-506.

106. Power MJ, Cleere WF, Gosling JP, Fottrell PF, Langley OH, Sreenan JM., 1985. A direct, high throughput, enzymeimmunoassay for oestrone sulphate in the milk of cows. *Ir Vet J*, 39: 18-24.

107. Prakash BS, Meyer HHD, Van-deWiel DFM. 1988. Sensitive enzyme immunoassay of progesterone in skim milk using second-antibody technique. *Anim Reprod Sci*, 16: 225-235.

108. Prakash BS, Madan ML, Sujata Jaikhani, Singla SK. 1990. Development of a simple, direct, microtitre plate enzymeimmunoassay (EIA) for progesterone determination in whole milk of

- buffaloes. *Br Vet J*, 146: 571-576.
109. Prakash BS, Singla SK, Ambrose JD, Sujata Jaikhan, Madan ML. 1992. Assessment of superovulatory responses in terms of palpable corpora lutea and embryo recovery using milk progesterone. *Theriotogenology*, 37: 897-905.
110. Rajamahendran R, Taylor C. 1990. Characterization of ovarian activity in postpartum dairy cows using ultrasound imaging and progesterone profiles. *Anim Reprod Sci*, 22: 171-180.
111. Rajamahendran R, Wong B, Robinson J, Shelford JA. 1990. Evaluation of four on-farm progesterone test kits as an aid to reproductive management in dairy cows. *Can J Anim Sci*, 70: 207-210.
112. Rattenberger E. 1985. Der Milchprogesterontest (MPT): Ein Methodenvergleich aus der Sicht des Routinelabors. *Zuchthyg*, 20: 169-183.
113. Reimers TJ, Smith RD, Newman SK. 1985. Management factors affecting reproductive performance of dairy cows in the northeastern United States. *J Dairy Sci*, 68: 963-972.
114. Roberts SJ. *Veterinary Obstetrics and Genital Diseases (Theriotogenology)*. 3rd ed. Woodstock, 1986: 478-494.
115. Romagnolo D, Nebel R L. 1993. The accuracy of enzyme-linked immunosorbent assay and latex agglutination progesterone test for the validation of estrus and early pregnancy diagnosis in dairy cattle. *Theriotogenology*, 39: 1121-1128.
116. Rounsaville TR, Oltenucu PA, Milligan RA, Foote. 1979. Effect of heat detection, conception rate and culling policy on reproductive performance in dairy herds. *J Dairy Sci*, 62: 1435.
117. Ruiz FJ, Oltenucu PA, Smith. 1989. Evaluation of on-farm milk progesterone tests to determine nonpregnant cows and to prevent insemination errors. *J Dairy Sci*, 72: 2718-2727.
118. Ruiz FJ, Oltenucu PA, Smith. 1992. Cost-benefit evaluation of on-farm milk progesterone testing to monitor return to cyclicity and to classify ovarian cysts. *J Dairy Sci*, 75: 1036-1043.
119. Sauer MJ, Foulkes JA, Cookson AD. 1981. Direct enzymeimmunoassay of progesterone in bovine milk. *Steroids*, 38: 45-53.
120. Sauer MJ, Foulkes JA, Worsfold A, Morris BA. 1986. Use of progesterone 11-glucuronide-alkaline phosphatase conjugate in a sensitive microtitre-plate enzymeimmunoassay of progesterone in milk and its application to pregnancy testing in dairy cattle. *J Reprod Fertil*, 76: 375-391.
121. Savio JD, Boland MP, Hynes H, Roche JF. 1990. Resumption of follicular activity in the early post-partum period of dairy cows. *J Reprod Fertil*, 88: 569-579.
122. Sreenan J M, Diskin MG. 1985. The extent and timing of embryonic mortality in the cow. In *Embryonic Mortality in Farm Animals*, pp. 1-11. Eds. JM Sreenan and MG Diskin. Martinus Nijhoff, Dordrecht.
123. Shemesh M. 1990. Production and regulation of progesterone in bovine corpus luteum and placenta in mid and late gestation: a personal review. *Reprod Fertil Dev*, 2: 129-135.
124. Schopper D, Schemer R, Claus R. 1989. Analyse der Fruchtbarkeitssituation von Milchkühen post partum in Praxisbetrieben anhand von Progesteronprofilen. *Zuchthygiene*, 24: 67-78.
125. Schopper D, Schemer R, Weiler U, Claus R. 1993. Einfluss der Milchleistung auf Fruchtbarkeitskriterien der Milchkuh post partum: Auswertung von Progesteronprofilen. *Reprod Dom Anim*, 28: 225-235.
126. Schmidt GH. 1989. Effect of length of calving intervals on income over feed and variable costs. *J Dairy Sci*, 72: 1605-1611.
127. Smith CA, Youngquist RS, Braun WF, Clark BL, Linhart, RD, Bierschwal CJ. 1986. Use of a rapid progesterone assay to aid in monitoring and treating cystic ovarian degeneration. *Proc Soc Theriotogenology*, 314-319.
128. Sprecher DJ, Nebel RL, Whittier WD. 1988. Predictive value of palpation per rectum versus milk and serum progesterone levels for diagnosis of bovine follicular and luteal cysts. *Theriotogenology*, 30: 701-710.
129. Stanley CJ, Paris F, Webb AE, Heap RB, Ellis ST, Hamon M, Worsfold A, Booth JM. 1986. Use of a new and rapid milk progesterone assay to monitor reproductive activity in the cow. *Vet Rec*, 118: 664-667.
130. Stevenson JS, Pursley JR. 1994. Use of milk progesterone and prostaglandin F<sub>2α</sub> in scheduled artificial insemination program. *J Dairy Sci*, 77: 1755-1760.
131. Stevenson JS, Pursley JR. 1994. Resumption of follicular activity and interval to postpartum ovulation after exogenous progestins. *J Dairy Sci*, 77: 725-734.
132. Strandberg E, Oltenucu A. 1989. Economic consequences of different calving intervals. *Acta Agric Scand*, 39: 407-420.
133. Stromshak F, Inskeep EK, Lynn JE, Pope AL, Casida LE. 1963. Progesterone levels in corpora lutea and ovarian effluent blood of the ewe. *J Anim Sci*, 22: 1021.
134. Thomas I, Dobson H. 1989. Oestrus during pregnancy in cow. *Vet Rec*, 124: 387-390.
135. Tijssen P. 1985. *Practice and Theory of Enzyme Immunoassays. (Laboratory Techniques in Biochemistry and Molecular Biology; v. 15)*. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, New York, Oxford, 549 pp.
136. Tucker HA. 1982. Seasonality in cattle. *Theriotogenology*, 17: 53-59.
137. Van de Wiel DFM, Kalis CHJ, Nassir Hussain, Shah S. 1979. Combined use of milk progesterone profiles, clinical examination and oestrus observation for the study of fertility in the post-partum period of dairy cows. *Br Vet J*, 135: 568-577.
138. Van de Wiel DFM, Kamonpatana M, Ngramsurjaroy C, Koops W, Singhajan S. 1982. Enzymimmunoassay of milk progesterone: its application to oestrus conformation and early pregnancy diagnosis in cattle. *Vet Quart*, 4: 72-78.
139. Van de Wiel DFM, Koops W. 1986. Development and validation of an enzyme immunoassay for progesterone in bovine milk or blood plasma. *Anim Reprod Sci*, 10: 201-213.
140. Waldmann A. Piima progesteronisisalduse määramise ekspressmeetodid. *Kogumikus: Veterinaaria* '93, V. Sünnitusabi ja kirurgia, Tartu, 1993, lk 65-79.
141. Waldmann A. 1993. Enzyme immunoassay (EIA) for milk progesterone using a monoclonal antibody. *Anim Reprod Sci*, 34: 19-30.
142. Waldmann A. Evaluation of RPT (Hygia) milk progesterone test. *Kogumikus: Teaduslike tööde kogumik 65, Eesti Vabariigi Põllumajandusministeerium, Eesti Loomakasvatuse ja Veterinaaria Teadusliku Uurimise Instituut, Infotrikk Tallinn 1994, lk 22-29.*
143. Waldmann A, Passel V. 1995. Piima progesteronisisalduse määramise immunoensümaatilise ja radioimmunoloogilise meetodi võrdlus ja nende kasutamine lehmade sigimis- ja jälgimiseks. *Agraarteadus*, 6: 169-183.

144. Waldmann A, Ropstad E, Landsverk K, Sørensen K, Sølvørød L, Dahl E. Distribution of progesterone in milk in relation to storage in the mammary gland. (Trüktis, esitatud avaldamiseks 13. loomade reproduktsiooni alasel kongressil, Sydney, Austraalia, 1996).

145. Watson ED, Munro CD. 1980. A re-assessment of the technique of rectal palpation of corpora lutea in cows. *Br Vet J*, 136: 555-560.

146. Watson ED, Munro CD. 1984. Adrenal progesterone production in the cow. *Br Vet J*, 140: 300-306.

147. Whimpy TH, Chang CF, Estergreen VL, Hillers JK. 1986. Milk progesterone enzyme immunoassay: modifications and field trial for preg-

nancy detection in dairy cows. *J Dairy Sci*, 69: 1115-1121.

148. Whitmore HL, Tyler WJ, Casida LE. 1974. Incidence of cystic ovaries in Holstein-Friesian cows. *J Am Vet Med Assn*, 165: 693-694.

149. Williams ME, Esslemont RJ. 1993. A decision support system using milk progesterone tests to improve fertility in commercial dairy herds. *Vet Rec*, 132: 503-506.

150. Wiltbank MC. 1994. Cell types and hormonal mechanisms associated with mid-cycle corpus luteum function. *J Anim Sci*, 72: 1873-1883.

151. Worsfold AJ, Booth JM, Wells PW, Huddart AC, Stanley CJ. 1987. The evaluation of a new rapid milk progesterone test as an aid of improving dairy

herd fertility. *Br Vet J*, 143: 83-87.

152. Wright PJ, Malmo J. 1992. Pharmacologic manipulation of fertility. *Vet Clin N-Am Food Anim Pract*, 8: 57-89.

153. Youngquist RS. Cystic follicular degeneration in the cow. In: Morrow DA, ed *Current Therapy in Theriogenology*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Co, 1986; 243-246.

154. Zemjanis R. 1961. Incidence of anestrus in dairy cattle. *J Am Vet Med Assoc*, 139: 1203-1207.

Töö on tehtud Eesti Teaduse Sihtasutuse ja Pherrovett toetusel.

# UUDIS!

## Veiste kevadise magneesiumipuuduse ennetamiseks



## EUROKVALITEEDIGA GRANULEERITUD SÖÖDAMAGNEESIUM (60%)

**Manustamine:** söödetakse 10–20 g lehmale päevas (lammastele 1–2 g) ca 1–2 nädalat enne ja 2–3 nädalat pärast karjatamise algust. Kõrge kaaliumisisaldusega karjamaarohu korral tuleb annust kahekordistada. Võib puistata teraviljajahule.

Magneesiumipuudus esineb reeglina kevadel ja ka sügisel. Kuna granuleeritud magneesiumi tuleb manustada ca 10 korda vähem kui magneesiumi sisaldavat mineraalsööta (lisatakse 100–200 g), siis on odavam ja kindlam lisada täiendav magneesium vaid ohuperioodidel, s.o. kevadel ja sügisel. Eriti oluline on sööta lisaks magneesiumi võimaliku stressi (loomade transport, ümberpaigutamine jne) ja külmade ilmade korral.

AS AICO, Veski 1A, Kiltsi, Lääne-Virumaa  
Tel.: (232) 66258, (25) 236 845; faks: (232) 61316

## VÄLISKIRJANDUSEST

## Penetamaat hüdrojodiid

Teadlaste ja praktikute arvates on piimakarjakasvatuse kõige sagedasem ja kulukam haigus mastiit. Haiguse kliinilist vormi diagnoositakse ca 5-10% ja subkliinilist 30%, mõnedes karjades koguni kuni 50% lehmadest. Ameerika Ühendriikides kulutatakse mastiidi ravile üle 2 miljardi dollari aastas, mis teeb 180 dollarit iga lehma kohta. Selle arvestuse põhjal on ca 50% piimakarjast mingil määral haigestunud. Sarnaseid järeldusi võib teha ka meie piimakarjakasvatuse hetkeolukorda silmas pidades. Kõige suurema osa majanduslikust kahjust põhjustab subkliinilisest nakkusest tingitud vähenenud toodang (kuni 55%).

Hoolimata nakkuslike organohaiguste raviks kasutatavate antibiootikumide ja kemoterapeutikumide rohkusest, on mastiite sageli raske tõrjuda.

Pärast nakatumist sõltub haiguse kulgu väga erinevatest teguritest. Ühelt poolt looma resistentsusest ja organismi isepuhastumisvõimest ning teisalt patogeense organismi virulentsusest.

Igal ravimenetlusel tuleb neid erinevusi arvestada.

### Udarainfektsioonide sõltuvus söötmise ja pidamise tingimustest ning udara patogeenide hulgast

**Miks on mastiidahaige looma ravi niivõrd komplitseeritud ja kulukas?**

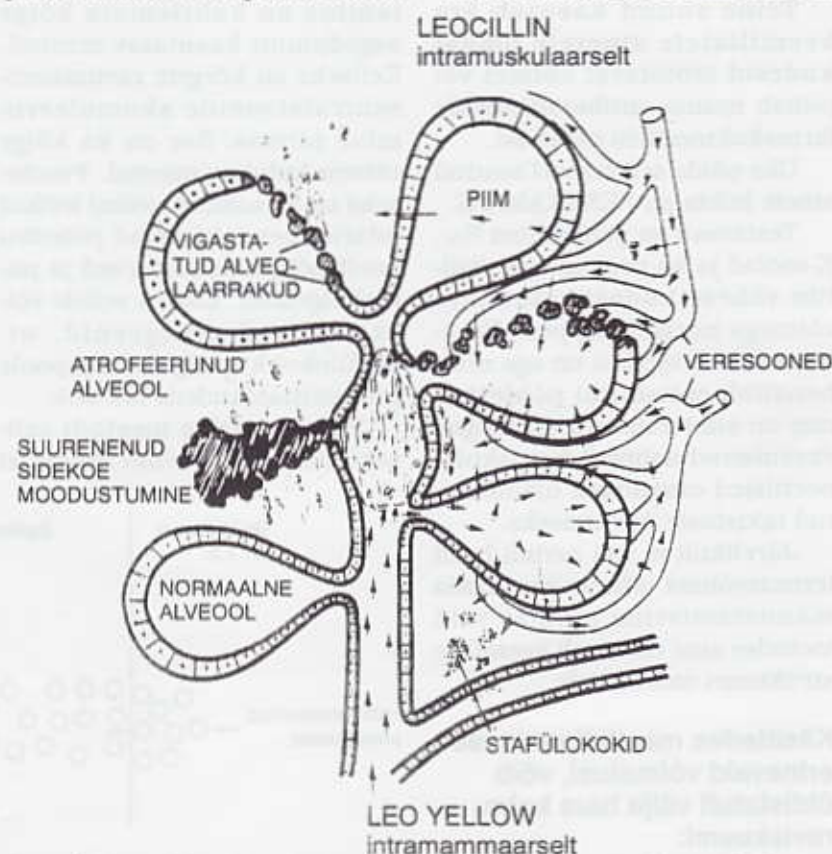
Taanis läbiviidud *in vitro* katsetest selgus, et vaid 5% stafülokokkidest ja 1,6% streptokok-

kidest on resistentsed penitsillini- ning ainult 1,8% mastiidi põhjuseks on *E. coli*. Järelikult ei ole suurte kulutuste põhjuseks ja ravi raskendavateks asjaoludeks mastiiditekitajate resistentsus.

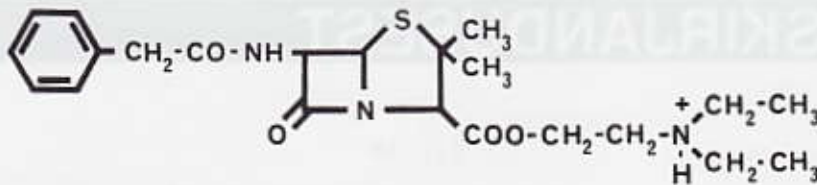
Eesti andmed haigustekitajate resistentsuse osas on siiski erinevad. Põhjused peituvad enamasti aastakümnete pikkuses harjumuses ravida tabandunud udaraga lehma näiteks penitsilliini-streptomütsiini

kombinatsiooniga, mille kasutamisele ei eelnenud, ja ei teostata ka käesoleval ajal terapeutiliselt optimaalse kontsentratsiooni määramist. Tihti peale ei isoleerita haigustekitajat, et viimase tundlikkust (M.I.C. väärtust) teades valida sobiv antibiootikum vajalikus kontsentratsioonis.

Tulles tagasi kulutuste ja ravi raskendavate asjaolude juurde, näib, et mastiiditorje ebarahuldavad tulemused on nii meil kui



**Joonis 1.** Skeem piimakämpudest piimaalveoolides ja põletikust kahjustatud udarakoest. Ravimi jõudmine haigustekitajateni piimajuhade kaudu on tõkestatud. Sügavamal udarakudedes paiknevate bakteritrakkudenti jõuavad ravimid vere kaudu. Märgitud on ka stafülokokid interstitiaalkoes.



Joonis 2. Penetamaadi keemiline struktuur.

mujal tingitud pigem patogeenide levikust udaras kui bakterite tundlikkuse puudumisest. Seega on enamike ebaõnnestumiste põhjuseks asjaolu, et ravim ei jõua udaras kõikide haigustekitajateni ega saa seepärast anda ka rahuldavat ravitulemust.

#### Millised takistused on põletikust kahjustatud udaras?

Udarapõletiku intramammaarse teraapia puhul tekkitavatest raskustest on püütud üle saada, muutes ravimite toime mehhanismi, kuid see pole andnud rahuldavat tulemust.

Teine suund kasutab ära keemilistele ainetele omast kudesid läbistavat võimet või püüab muuta antibiootikumide farmakokineetilisi omadusi.

Üks näide sellisel teel saadud ainetel on PENETAMAAT.

Teatavasti on penitsilliini Na-, K-soolad ja ka prokaïn-penitsilliin vähese kudesid läbistava võimega nõrgad happed. Penetamaat hüdroidid on aga nõrk bensüülpentsilliini põhiester, mis on sünteesiprotsessi käigus saavutanud sobivad farmakokineetilised omadused ülalmainitud takistuste ületamiseks.

Järelikult ei saa ravimi head levimisevõimet udaras saavutada manustamisviisi muutes vaid toetudes aine molekuli keemilise struktuuri omadustele.

#### Käsitledes mastiidi ravimise erinevaid võimalusi, võib üldistatult välja tuua kolm raviskeemi:

1. Traditsiooniline, välispidine udara töötlemine nt. kampri-salvi vms., et stimuleerida udara vereringet ning lisaks sage lüpsmine bakterite ja nende tok-

siinide eemaldamiseks.

2. Antibiootikumide ja kemoterapeutikumide intramammaarne manustamine.

3. Samade ravimite parenteraalne manustamine.

Kõigil kolmel meetodil on oma eelised ja puudused.

Esimene arvestab looma organismi loomulikku resistentsust, kuid ei mõjuta otseselt patogeeni. Seega ei saa rääkida bakterioloogilisest toimest, vaid ainult organismi isepuhastumisvõimest. Lisaks nõuab selline ravimeetod töö ja aja lisakulu.

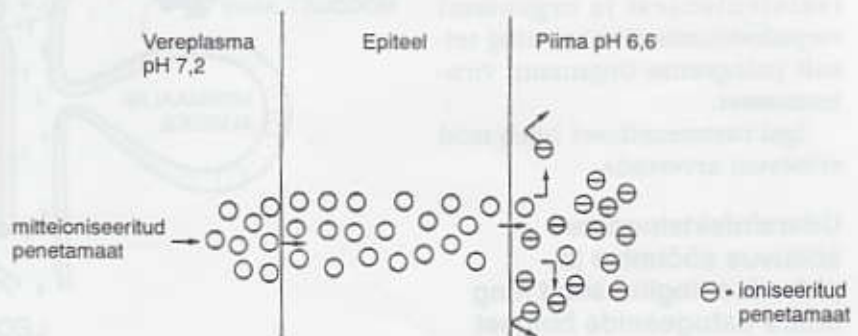
Nisasiseste ravimite manustamine on kahtlemata kõige sagedamini kasutatav meetod. Eeliseks on kõrgete ravimikontsentratsioonide akumulatsioon piimas. See on ka kõige vähem kulukas meetod. Puuduseks on asjaolu, et ravimi levikut udara koes takistavad põletiku poolt põhjustatud tursed ja piimalkandidid. Lisaks sellele võivad mõned patogeenid, nt. stafülokokk, tungida väljapoole interstitsiaalkudedes alveole.

Parenteraalse meetodi eeliseks on see, et ravimi levikut ei

takista udara lokaalsed põletikulised reaktsioonid. Siiski on raske kindlaks teha, kas ravim jõuab udaras infektsioonikoldeeni. Teisisõnu, kas suudetakse ületada piima ja vere erinevast pH-st tingitud barjäär. Mitmed ravimid ei suuda seda üldse või teevad seda ebapiisavalt. Kasutades täiustatud farmakodünaamiliste omadustega ravimit, jõuab see üheaegselt kõigisse udaraveeranditesse, tagades samaaegse toime.

Seega ei paku ükski tänapäeval kasutatav ravimeetod rahuldavaid lahendusi. Hädavajalik on teada iga konkreetse ravimi farmakoloogilisi omadusi, et neid oleks võimalik andud juhul mastiidi raviks ratsionaalselt kasutada. Arvestades võimalikke patoloogilis-anatoomilisi muutusi udara koes, mis kaasnevad udara infektsiooniga, on eriti oluline farmakokineetika.

Penitsilliin oma vähese toksilisuse ja kiire eritumisega kujutab udaras tõhusat vahendit selliste patogeenide vastu, nagu erinevad streptokokid ja stafülokokid. Siiski peab kindlaks tegema, kas penitsilliin jõuab infektsioonikoldeesse. Seepärast on vajalik selgitada välja iseloomulikud tunnused, mis määravad bioloogiliste membraanide läbilaskvuse. Neid tingimusi on uurinud paljud



Joonis 3. Penetamaadi ioniseerumata molekulide passiivse difusiooni skemaatiline joonis. Sellele järgnev ionisatsioon piima madala pH tingimustes ja ioniseeritud molekulide akumulatsioon piimas. Võrdluseks: tavalised penitsilliinisoolad ioniseeruvad vereplasmas peaaegu täielikult ega jõua seega piima.

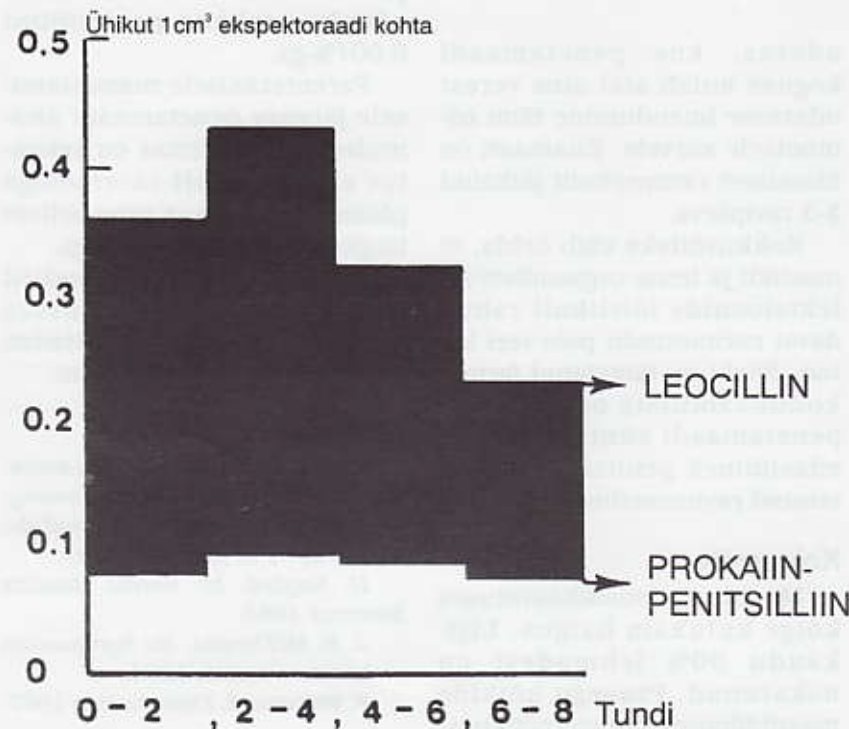
teadlased, sealhulgas prof. Folke Rasmussen Taani Kõrgema Veterinaaria-kooli farmakoloogia instituudist.

On kindlaks tehtud, et biooloogiliste membraanide läbilaskvus toimub molekulide ioniseerimata osade passiivse difusiooni tulemusel, s.t. vastavalt osmoosi põhimõttele.

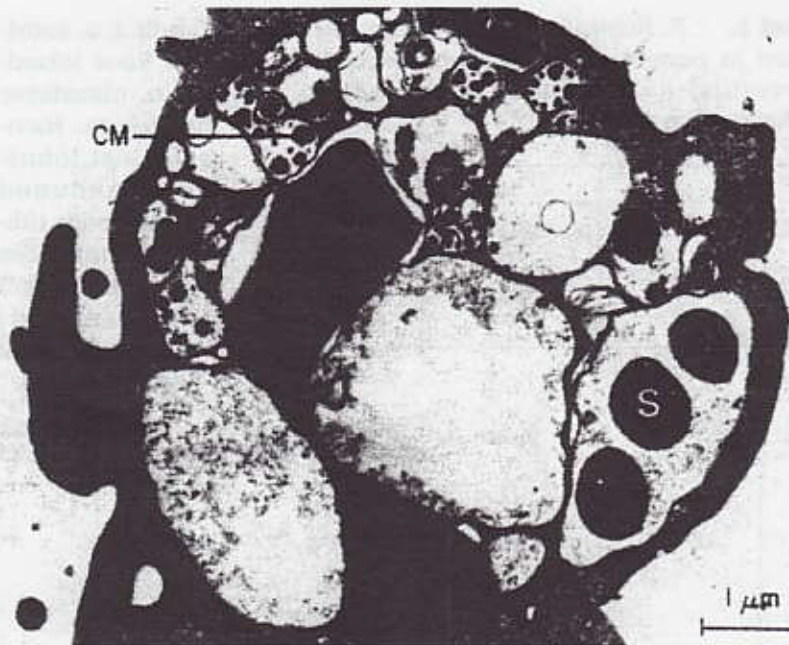
Rakuseinad käituvad sel juhul nagu poolläbilaskvad membraanid.

Taani Kõrgema Veterinaariakooli farmakoloogiainstituudi uuringutes selgus, et tänu oma aluseliste ja lipofiilsete omadustele ( $pK_a$  8,5) on penetamaat mastiidi raviks eriti sobiv.

Uurijad on jõudnud järeldusele, et pärast penetamaadi parenteraalset manustamist on piima jõudvate penetamaadi-osa-keste kontsentratsioon koguni 5-10 korda suurem, kui saavutatakse tavalistel penitsilliinisooladel põhinevate ravimitega.



**Joonis 4.** Penetamaadi ja prokaiin-penitsilliini kontsentratsioon piimas pärast parenteraalset manustamist oli 600 000 RÜ.



**Joonis 5.** Elektronmikroskoobi pilt leukotsüütidest, kus on näha stafülokokki paljunemine.

Seda on kinnitanud ka hilisemad Ameerika ja Saksamaa uurijate tulemused ning nüüd on penetamaat laialt kasutusel just mastiidi ja hingamisteede haiguste raviks peamiselt kauba-

märkidena Leo Yellow ja Leocillin.

Peab mainima, et penetamaat ei akumuleeru ainult udarasse, vaid ka teistesse organitesse — kopsudesse ja vererakkudesse. See on oluline, kuna on leitud, et näiteks stafülokokid on võimelised paljunema isegi nõrgestatud leukotsüütides, mis on kaotanud oma baktereid hävitava võime.

Wagenseil on võrrelnud penitsilliini G naatriumsoola, prokaiin-penitsilliini G ja penetamaadi taset piimas. Skeem näitab uurimistulemusi pärast 15 milj. ühiku kasutamist.

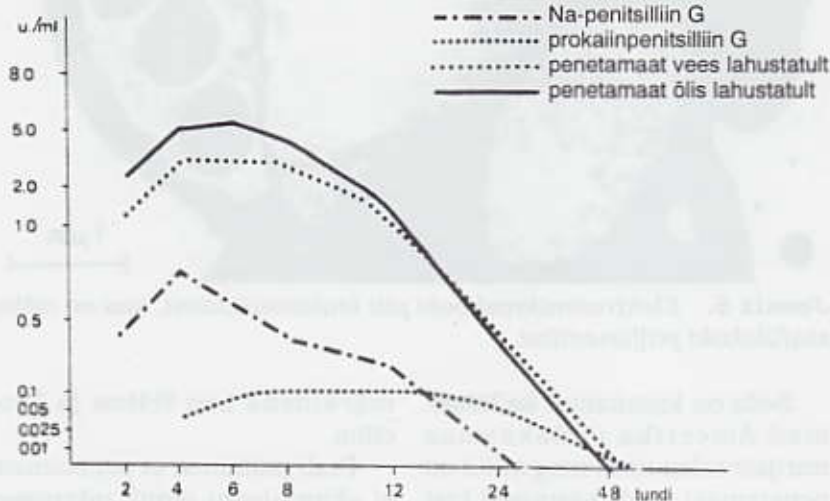
Mainimist väärib seegi, et penetamaat säilitab terapeutilise kontsentratsiooni 12-24 tunniks. Täielikult lakkab see alles 24-48 tunni möödumisel. Selline mõju optimaalne kestvus ja eraldumise aeg on osaliselt seletatav aine lahustuvusega, osaliselt aga sellega, et penetamaat-ester on kehas püsivalt aktiivseks bensüülpenitsilliiniks hüdrolüüsuv aine.

Penetamaat on seega võrreldav levitamisevahendi või juhtijaga, kandes antibakteriaalselt aktiivse penitsilliini infek-



**Tabel 1.** F. Rasmussen on võrrelnud penitsilliini ja penetamaadi eksperimentaalset ja teoreetilist suhet. Teooria ja praktika on paljuski väga sarnased.

	pKa	Mitteioniseeritud	
		plasma pH 7,6 %	piima pH 6,8 %
Penitsilliin	2,7	<0,001	<0,01
Penetamaat	8,5	10,3	2,0



**Joonis 6.** Penitsilliini eraldumine piima pärast 15 milj. tü Intra-muskulaarset manustamist. Penitsilliin G, prokaiin-penitsilliin G, penetamaat veega ja penetamaat õliga.

slonikoldesse.

Seni, kui penetamaat pole hüdrolüüsunud, pole tal antibakteriaalset toimet ja seda ei mõjuta ka  $\beta$ -laktamaas. Nii saab penetamaat levida läbi penitsilliini-resistentse  $\beta$ -laktamaasi tsooni, ilma et ta häviks.

Peaks siiski silmas pidama, et pärast hüdrolüüsi vabanenud bensüülpenitsilliinile võib mõju avaldada penitsillinaas.

Need penetamaadi omadused on tähtsad nii mastiidi parenteraalsel ravimisel kui ka niasisesel ravimi manustamisel. Niasisesel manustamisel tulevad peagi esile suhteliselt kõrged kontsentratsioonid veres, olles tunnistajaks aine heale kudesid läbistavale omadusele.

Akute mastiidi korral esineva udara turse ja ummistunud piimajuhade puhul on parenteraalne ravimi manustamine 5-

10 milj. i. u. soovitatav koos lokaalse s.o. niasisesega töötusega. Ravimenetlust tõhustab tabandunud veerandi sage tühjakslüpsmine. See ei mõjuta kõrget penetamaadi kontsentratsiooni

õnnestumine paljudel juhtudel küsitav.

Peamisteks põhjusteks on siinjuures enamasti komplitseeritud ehitus. Paistetanud ja tursunud piimajuhad nakatunud udaras takistavad ravimi levikut. Paljud niasiseselt manustatud ained ei jõua interstitsiaalkoes lokaliseerunud bakteriteni või jõuavad sinna atereptiivses koguses. Ka parenteraalne ravimeetod ei garanteeri tulemust eelkõige just vere ja piima erinevast pH-st tingitult.

Mastiidi raviks bensüülpenitsilliini estri penetamaat hüdrojodiidi kasutamise üle on varem palju arutletud. Parem kudede läbistatavus nii niasisesel kui parenteraalsel manustamisel puhul on seletatav penetamaadi suhteliselt nõrga dissotseerimisega, nagu on tõestatud ioniseerumata molekulide läbivõime bioloogilistest membraanidest. Ioniseerimata penetamaadi molekulide hulk plasmas on 10% võrreldes näiteks prokaiin-penitsilliini 0,001%-ga.

Parenteraalsele manustamisele järgnev penetamaadi akumulatsioon piimas on seletatav erinevate pH-tasemetega plasmas ja piimas ning sellest tingitud osmoosiprotsessiga.

Penetamaat hüdrojodiid hüdrolüüsib kõikjal niasis esterifikatsiooni teel, eritades aktiivset bensüülpenitsilliini.

## Kirjandus

F. Rasmussen. *Mammary excretion of benzylpenicillin, Erythromycin and Penethamate Hydratide*. *Acta pharm. et tox.* 16, 1959.

H. Søgård. In: *Nordic Mastitis Seminar* 1983.

J. S. McDonald. In: *Symposium on bovine mastitis* 1984.

F. Wagenseil. *Dissertation* 1967.

Refereerinud Andres Õkva

udaras, kus penetamaadi koguse hoiab alal aine verest udarasse imendumine tänu osmootsele survele. Enamasti on niasisesest ravimeetodit jätkatud 2-3 ravipäeva.

Kokkuvõtteks võib öelda, et mastiidi ja teiste orgaaniliste infektsioonide täielikult rahuldavat ravimeetodit pole veel leitud. Siiski on tälustatud farmakodünaamiliste omadustega penetamaadi süntees oluline edasiminekuks penitsilliini kasutamisel ravimenetluses.

## Kokkuvõte

Mastiit on loomakasvatuses kõige kulukam haigus. Ligi kaudu 50% lehmadest on nakatunud. Peaaegu kõikide mastiidihaigestumiste põhjustajateks on mikroorganismid. Hoolimata paljudest antibakteriaalsetest vahenditest on ravi

## EESTI LOOMAAARSTIDE ÜHINGUS

## ELÜ juhatuse koosolek

*Kohal viibisid T. Tiirats, A. Pärtel, J. Parre, P. Iruval, A. Valdmann.*

**Päevakord:**

1. Soome päritolu Rootsi loomaarst H. Kivioja annetatud loomaarstiriistastiku saatuse otsustamine.

2. Soome Loomaarstide Ühingu stipendiumile (1 000 marka) laekunud avaldused.

3. Muutustest Riigi Veterinaarametis. ELÜ seisukoht.

4. Konverents "Veterinaarmeditsiin '96". Suvepäevad 1996.

1. Käesoleva aasta veebruaris saabus ELÜ kontorisse saadetis Soome päritolu Rootsi loomaarstilt Heldur Kiviojalt, mis sisaldab u 100 kg suurloomade praksises kasutatud loomaarstiriistastikku. Hr. Ago Pärteli ettepanek anda riistastik täiskomplektina 1996. a. veterinaariateaduskonna lõpetanud parimale noorele loomaarstile, leidis ELÜ juhatuse poolt üksmeelse heakskiidu. Parima lõpetaja üheks kriteeriumiks on loomulikult hinneteleht. Lisaks peab suurloomapraksisesse tööle asunud noor loomaarst koostama referaadi vabalt valitud teemal suurloomade sisehaiguste valdkonnas. Referaadi võib koostada kirjanduse põhjal või konkreetse juhtumi alusel

oma arstipraksisest. Referaat peaks käsitlema uusi kontseptsioone konkreetse haiguse ravimisel. Referaat koos ülevaatega oma arstipraksise alustamisest tuleb esitada käesoleva aasta septembri lõpuks ELÜ kontorisse. Tööd vaatab läbi ELÜ juhatuse ning otsustab dr. H. Kivioja riistastiku saaja. Loomaarstiriistastik antakse üle sügisesel konverentsil, mis toimub 16.-18. oktoobril Tartus.

2. Eelmisel aastal Saaremaal toimunud suvepäevadel andis Soome Loomaarstide Ühingu president dr. Seppo Soro ELÜ-le üle stipendiumi 1 000 marka võimaldamaks Eesti loomaarstidele erialast täiendust Soomes. Stipendiumitaotlusi on laekunud ainult üks — EPMÜ veterinaariateaduskonna teadurilt Andres Waldmannilt. ELÜ juhatuse otsustas taotluse rahuldada. Käesoleval aastal sõidab Andres Waldmann Soome, et külastada piima progesteronisisalduse määramise laboratooriume Soomes ning õppida Soome kolleegidelt piima progesteronisisalduse määramise praktilist kasutamist, piima-proovide laboritesse toimetamise organiseerimist ja analüüsitulemuste interpreteerimist ja kasutamist eesmärgiga seada tulevikus sisse progesteronisisalduse määramise laboratoo-

rium Eesti Vabariigis.

3. Seoses muutustega Riigi Veterinaarametis ja lähtudes seadusandlusest otsustas ELÜ juhatuse toimida järgmiselt. Avaliku teenistuse seaduse kohaselt tuleb riigiameti peadirektori koha täitmiseks välja kuulutada konkurss. ELÜ loomaarstide kutseühinguna peaks olema konkursikomisjonis esindatud. ELÜ juhatuse otsustas vastavasisulise märgukirja läkitada konkursikomisjoni esimehele, kelleks avaliku teenistuse seaduse järgi on riigisekretär. Samasisuline kiri lähetatakse ka põllumajandusministrile.

4. Käesoleva aasta 16.-18. oktoobril toimub Tartus konverents "Veterinaarmeditsiin '96". Konverentsi eelregistreerimine kestab 31. juulini. Selle ajani on osavõtumaksu suuruseks ühingu liikmetele 200.- kr, mitteliikmetele 300.- kr, konverentsil kohapeal ühingu liikmetele 300.- kr, mitteliikmetele 400.- kr.

Käesoleval aastal toimuvad ELÜ suvepäevad Järvamaal Jänedal. Kall järve ääres. Suvepäevade peorganisaatoriks on Järvamaa loomaarstid eesotsas Andrus Leisiga. Suvepäevade toimumisajaks on 14.-15. juuni.

**Ülevaate koostas  
Birgit Aasmäe**

## ÜLIKOOLIS

## Uurimistöö "Antibiootikumide kasutamine Eesti veterinaarpraktikas"

Käesoleval ajal on tekkinud hulk probleeme uute ravimite ning ravimvormide kasutamisega veterinaarias. Paljud nendest probleemidest on seotud ravimite suurenenud impordiga erinevate ravimfirmade poolt. Pole haruldased situatsioonid, kus mitu erinevat ravimite müügiga tegelevat asutust turustab sama toimeainega ravimeid, muidugi erinevate nimede all. Sellest tingituna on erinevad nende preparaatide kõrvaltoimed (sõltuvalt kasutatud tehnoloogilistest tingimustest).

Enamkasutatavateks ravimiteks veterinaarias on antibiootikumid, seda just tänu oma mitmekesiste ravimvormide olemasolule.

Inimeste toidulaud koosneb suures osas loomsetest produktidest (liha piim, munad), sellest tulenevalt on muutunud väga aktuaalseks antibiootikumide rühma preparaatide tarvitamisega, samuti kuritarvitamisega seonduvad probleemid.

Et saada ülevaadet praegu Eestis kasutatavatest antibiootikumidest ja Teie kogemustest seoses selle rühma preparaatidega oma igapäevatöös, on koostatud üsna põhjalik küsitlusankeet. Küsitluse läbiviimisel oleme arvestanud vastajatena just praktiseerivaid loomaarste kui kõige kompe-

tentsemaid eksperte. Küsitlustulemuste paremaks interpreteerimiseks on Eesti jaotatud neljaks piirkonnaks — Põhja-Eesti, Kesk-Eesti, Lõuna-Eesti ning eraldi üksusena Tallinn. Kõigist nendest piirkondadest on juhusliku valiku alusel välja valitud teatud arv loomaarste, kellele saadetakse ankeet koju. Lisaks ühekordsele ankeedi täitmisele palume neli korda aastas kahe nädala jooksul pidada päevikut antibiootikumide kasutamise kohta Teie veterinaarpraktikas. Vastav päevikuvorm lisatakse ankeedile. See töö on aega ja vaeva nõudev, seetõttu on palve kõigile ankeedi ja päeviku saajatele leida võimalus need täita ning meile tagasi saata. Uurimistöö tulemused on kindlasti huvipakkuvad kõigile loomaarstidele. Töö eesmärgiks on uurida antibiootikumide kasutamist veterinaarpraksises, nende efektiivsust konkreetsete haiguste puhul, ravimite kättesaadavust ja ravimituru konjunktuuri, uute preparaatide kohta informatsiooni levikut ja kättesaadavust, samuti loomaarstide enesetäiendamisevajadust. Teostatava uurimuse tulemuste alusel koostatakse magistritöö.

Teadaolevalt on Eesti Euroopa Ühenduse assotsieerunud liige. Eesti toiduainete Euroopa

turule pääsemise eelduseks on üleriigiline programm jääkainete määramiseks piima- ja lihatoodetes. Riigi Veterinaarameti poolt on juba välja töötatud jääkainete monitooringu riiklik programm, mis hõlmab pestitsiidide, steroidhormoonide, kasvustimulaatorite ning antibiootikumide määramise liha- ja piimatoodetes. Täielik ülevaade antibiootikumide turust ja kasutamise praktikast aitaks kaasa nimetatud programmi edukale läbiviimisele. Antibiootikumide jääkide määramine lihas ja piimas on tehniliselt keerukas ning kallis protseduur. Eestis enamkasutatavate antibiootikumide kindlakstegemine võimaldab suunata antibiootikumide jääkide monitooringu programmi kindlatele antibiootikumide rühmadele ja sellest tulenevalt saavutada olulist majanduslikku kokkuhoidu.

Antibiootikumide (ja üldse ravimite) turgu Eestis on siiani vähe uuritud. Käesoleva uurimistöö käigus kogutavad andmed antibiootikumide turustamise ja kasutamise kohta annaksid vajalikku informatsiooni nii ravimiregistri koostajaile kui ka toiduainete kontrolli teostajaile.

Birgit Aasmäe

## PERSONALIA

## JUBILAEI

## Taimi Parve 70

Kolleeg Taimi Parve sünniaegaga märgib 19. veebruar 1926. Esimesed kooliaastad möödusid Misso algkoolis, keskkariduse tunnistus ulatati juubilarile Võru Gümnaasiumis 1944. aastal ning samal suvel valis Taimi elukutse omandamiseks Tartu Ülikooli loomaarstiteaduskonna, mille lõpetas loomaarsti diplomiga 1949. aastal. Noor loomaarst suunati tööle Virumaale, täpsemalt Kadrina zooveterinaarjaoskonna juhatajaks. Taimi tuli Virumaale selleks, et jääda. Juba mõne aasta möödudes sai juubilarist tollaegse Rakvere rajooni peaveterinaararst, ühtekokku

nimetatud ametikohal töötades 30 aastat. Erinevate tööaastate sisse mahub olulisena veiste tuberkuloosi ja leukoosi tõrje korraldamine, veiste pügaraja vaktsiini valmistamise organiseerimine Haljala biotsehhis. Taimi tööd on hinnatud 1980 aastal teenelise veterinaararsti aunimetusega.

Lisaks erialatööle oli Taimi palju aastaid Looduskaitse Seltsi kohaliku osakonna juht, kaheksakümnendate aastate "fosforiidisõja" eestvedajaid ja Pandivere veekaitseala looja.

Pensioniaastad ei ole Taimi Parvet sidunud ainult koduseinaga. Tänapäev reibas ja tempot-

hoidev juubilar töötab Lääne-Viru Maavalitsuses rahvatervise spetsialistina.

Sügavat erudeeritust ja andumust oma õpitud erialasse õhkus loomaarstist abikaasade Taimi ja Valdari kodus alati. Töökus, otsekoheus, kiindumus töösse — need töid lugupidamise kolleegide seas. Taimi kindlameelsus väljendus ka tema enda juubelisõnavõtus: "... kui peaksin täna olema elukutsevaliku ees, siis valiksin kindlalt loomaarstitee".

Kolleegide nimel parimat soovides

Pentti Irväl

## Peeter Kibe 60

Peeter Kibe sündis Viljandi linnas 7. märtsil 1936. a. Tema vanemad olid tollal Viljandimaal Holstre vallas talupidajad (Vanausse talu). Koolitee algas 1944. a. Holstre algkoolis ja juba järgmisel aastal jätkus Viljandi I Keskkoolis. 1947. a. kolis pere Võrumaale Triigi sovhoosi, kus isa töötas zootehnikuna ja Peetri koolitee jätkus neljandast klassist Avispea 7-klassilises koolis, mille lõpetas 1951. a., edasi tuli Väike-Maarja keskkool, kus õppis 2 aastat. 1953. a. toimus elukoha muutus, Peeter asus elama koos emaga Tartu raj. Ülenurme sovhoosi ja õppis viimased kaks aastat Tartu 1. Keskkoolis, mille lõpetas 1955. a.

Kõrghariduse omandas EPA veterinaariateaduskonnas (1955—1960). Pärast teaduskonna lõpetamist 1960. a. asus

tööle (15. aug. 1962) veterinaararstina Paide raj. "Estonia" kolhoosi, kuid sellel ametikohal ei töötanud ta kuigi kaua. 1962. a. sügisel tuli Peeter Kibe uuesti Tartu, kaasas "Estonia" esimehe H. Marandi igati positiivne iseloomustus, kus on märgitud, et "Estonia" kolhoos on Eesti NSV üks tugevamaid loomakasvatuse alal ja selleks on kaasa aidanud ka väga palju kolhoosi veterinaararst. P. Kibe, kes täidab oma tööülesandeid oskustlikult ja kohusetruult, töö juures on nõudlik ja õiglase, kaastöötajatega läbisaamine hea. 26. detsembrist 1962. a. on ta arvatud Eesti NSV TA Eksperimentaalse ja Kliinilise Meditsiini Instituuti aspirantuuri mikrobioloogia erialal. Aga töö ei laabu. Järgmise aasta 20 septembril asus P. Kibe aspirantuurist välja teema mitmesobivuse tõttu. Paari kuu



pärast alustas ta aspirantuuri EPA-s biokeemia erialal. Uurimistöö teemaks sai nüüd "D<sub>2</sub>-vitamiini mõju piimalehmade mineraalainevahetusele ja tervisele". Juhendajaks olid farmaatsiadoktor prof. A. Siim ja

veterinaariakandidaat dots. A. Männik. Töö kulges edukalt ja 27. aprillil 1967 kaitses P. Kibe EPA nõukogus edukalt veterinaariakandidaadi kraadi väitekirja. Oponentid prof. J. Kaarde ja Ü. Oll andsid tööle kõrge hinnangu. Tolle aja kohta oli P. Kibe töö üllatuseks. Isegi kiituse ja superlatiividega kitsi mehena tuntud prof. Ülo Oll on oma arvamusel märkinud, et töös on mammutlik biomeetriste arvutuste osa, dissertant on kasutanud elektronarvuti abi. Töös esitatud 5068 analüüsi proovi on kõik kahes korduses, 75 disperstiooni analüüsikoondtabelit ja analüüsandmed on lisatud tööle eraldi köites ja neid saab vajaduse korral kontrollida. Dissertant ei kartnud välja öelda, et D-vitamiini manustamine lehmade piimatoodangut ei tõsta. Sel ajal ei olnud nii kombeks, see oli julge ütlemine.

Pärast aspirantuuri töötas juubilar lühikest aega assistendina zootehnikateaduskonnas ja teaduslepingute arvel prof. K. Kurmi ja Ü. Olli juures. Keemia kateedrisse teda tööle ei võetud ja 1968. a. augustis läks Peeter Kibe tagasi maale — "Estonia" kolhoosi ja asus nüüd ametisse peazootehniku kohale. Peazootehnikuna töötas Peeter Kibe 21 aastat ja temast sai Eesti tuntuim ja tunnustatuim zootehnik. Palju aastaid valiti Peeter Kibe vabariigi populaarsemaks loomakasvatajaks.

Kolhoosi esimeheks valiti Peeter Kibe 1989. a. augustist ja aprillikuust 1993, mil moodustati O/ü "Estonia", on tema selle tegevdirektor — võime ka nii öelda, et Peeter Kibe on O/ü "Estonia" kogu tootmise juht (juhatuse esimees on Heino Marrandi poeg Jaanus Marrandi).

"Estonia" nimi ütleb loomakasvatust ja põllumajandust vähegi teadjale inimesele palju. "Estonias" on ikka olnud keskmiselt 1850—1900 lehma, kes lüpsavad 6300—6500 piima

aastas. "Estonia" on Eesti tippmajand. Taimekasvatuse toodang on üle 4300 sü ha-lt, teravilja kasvatatakse ligikaudu 3000-l hektaril, odrasaak oli möödunud aastal 33 ts kuiva vilja ha-lt, toidunisu saadi 2300 tonni ja rukist 700 tonni.

Tootmistase on kõrge ja stabiilsena säilinud sellepärast, et Peeter Kibe perspektiivitundega majandijuhi ja ausa inimesena ei lubanud põhiliste reformide ja erastamise käigus nn. ärastamist, nagu see kahjuks juhtus enamikes majandites.

Juubilaril arusaamiste järgi peab sihikindlalt ja pidevalt ostma Lääne tehnoloogiat. Ta ütleb, et kes seda ei jõua või ei oska osta — ei jää püsima. "Estonias" osteti möödunud aastal ligi 3 miljoni krooni eest Lääne tehnoloogiat. Praegu lüpsatakse Alfa-laval lüpsiseadmetega 500 lehma, igal aastal tahetakse seda arvu 200 lehma võrra suurendada.

Osaühistu juhi ja veterinaarina tunnetab Peeter Kibe, et veterinaarprobleemid muutuvad aasta-aastalt teravamaks. Ta märgib, et noorloomade üleskasvatamise süsteem peab täpselt ja pidevalt töötama. Kui siin järeleandmisi või kokkuhoidmisi teha — on edaspidi kadu paratamatult. Vasikate väljalangemine esimesel elukuul ja lüpsiperioodil on suur. Viimastel aastatel on hukkunud ligi 20% vasikaid aastas. Peavalu teevad hingamisteede haigused. P. Kibet aitas kolleeg R. Lindjärv EPMÜ-st. Temal õnnestus isoleerida farmispetsiifilised tüved ja toota vaktsiini pastorelloosi ja kolibakterioosi vastu. Vaktsineerides tilned lehmad ja vasikad esimese kahe elunädala jooksul õnnestus suremust oluliselt vähendada. Kuid see töö peab olema järjekindel.

Ventilatsioonüsteemid vajavad suurt tähelepanu, need peavad laitmatult töötama.

Sigivuse probleemid —

loomade viljastamine on muutunud üha raskemaks. Meil viljastub esmakordse seemenduse järgselt praegu ainult kolmandik loomadest. Seda on liiga vähe.

Peeter Kibe täidab mitmeid ühiskondlikke ülesandeid. Tähtsamad neist on:

— Mustakirju karja aretusühistu — juhatuse esimees-president.

— Eesti Tõuloomakasvatajate Liidu juhataja asetäitja.

Särevere Kõrgema Põllumajanduskooli haldusnõukogu liige, kellena juhendab õppeprogrammide koostamist.

Töötades pikka aega loomakasvatuse ja majandi juhina ning riigi mustakirju karja aretuse suunajana on Peeter Kibe olnud tegev paljudes komisjonides, seltsides, ühingutes jm. Piimakarja, aga ka sigade ja lammaste aretustöoga on ta ise pidevalt tegelnud ja seda tööd vabariigis aretuse ühe juhtfiguurina suunanud. Ta on esinenud ja osalenud paljudel loomakasvatajate ja veterinaaride nõupidamistel. Tema ettepanekud ja soovitused on alati olnud asjakohased ja neid arvestatakse.

Ehkki Peeter Kibe on viimasel ajal rohkem libisenud loomakasvatuse alale, ei ole ta kunagi kaotanud sidet veterinaariateaduskonna ja -teadusega. Ta on alati eelistanud ja jõudumööda toetanud teadusuuringuid, ka siis kui tema sellest otsest kasu ei ole saanud. Selle poolest on ta pälvinud kolleegide tähelepanu.

P. Kibell on veel üks suur hobi — see on jahilkäimine. Ta tegutseb aktiivselt "Estonia" jahidusorganisatsioonis.

Mõne aasta eest sai enam-vähem valmis Peeter Kibe oma maja, kuhu pere ära mahub.

Kolleegina on juubilar sõbralik, alati abivalmis ja sõnapidaja mees, kes võtab osa veterinaaride üritustest. Ta on seni osa

võtnud kõikidest EPA 60-ndate aastate veterinaaria ja zootehnika aspirantide kokkutulekutest (üritus, millest võetakse osa kogu perekonnaga).

Peetri abikaasa Mare töötab kohalikus Retla koolis, kus tema hoole all on paarsada last. Tema tasakaalukus ja kannatlikkus ja mõistev suhtumine on abiks ol-

nud Peetri töodes-tegemistes.

Vanem tütar Annemari on abielus loomaarstiga. Tema töös vaheldub loomakasvatuse laste kasvatusena.

Tütar Kristiina on bioloogia magistrand.

Poeg Peeter on EPA haridusega zootehnik ja töötab EMK Aretusühistus Kehtnas. Ta on

tõuaretaja.

Lõpuks soovime Peeter Kibele tugevat tervist ja jätkuvat energiat olla meie loomakasvatajate ja põllumajandustöötajate esiridades. Ole tubli ja tasakaalukas!

Hiljar Pärn

## 100 aastat Johannes Kaarde sünnist

Johannes Kaarde (kuni 1936. a. Karlson) sündis 31. mail 1896. a. Põltsamaa kihelkonna Kurista valla Salustvere külakooliõpetaja esiklapsena. Ka juubilari vanaisa Kaarel Karlson töötas möödunud sajandi lõpul samas rahvakooli õpetajana. Vanaisa Kaarel töötas talutares, isa Adam (1847—1922) aga uues koolimajas, millel üks klassituba, õpilaste magamistuba ja kolm kooliõpetaja elutuba.

Johannes Kaarde emapoolne vanaisa Kaarel Martinson oli kõrgete vaimsete huvidega inimene. Ta töötas algul Alatskivi mõisas heinamaa- ja metsavahina, hiljem talupidajana, pühendades oma vabad hetked raamatute lugemisele, muusi-

kale, ajakirjanduse jälgimisele ja lillede kasvatamisele. Armastuse laulu ja muusika vastu parandas ta ka oma lastele, eriti Johannes Kaarde emale — Leena Karlsonile (1874—1969). Hea lauluhääl ja laululust säilisid tal veel kõrges eas.

Et Adam Karlsonil oli kasutada 20-vakamaa suurune koolitalu, tuli Jukul varasest lapsepõlvest alates talutöös kaasa lüüa, algul muidugi karjapoisina. Tema hooleks olid esialgu lambad, hiljem lisandusid ka veised. Noormehena aitas ta koduseid heinatööl ja rehepeksul.

Alghariduse sai Johannes Kaarde aastatel 1904—1906 oma isa juures Kurista kolmeaastases vallakoolis, seejärel õppis ta ühe aasta Põltsamaa kihelkonnakoolis, siis Tartu linna I algkoolis (praegusel Vanemuise tänaval, seal kus asub Tartu 10. Keskkool) ja Aleksandri gümnaasiumis. Viimases õppis ta 8 aastat ja lõpetas selle hõbemedaliga 1916. a., s.o. I maailmasõja ajal. Õppetöö toimus tolal vene keeles.

Kõrghariduse taotlemisel sai määravaks see, et Tartu, toorkordse nimega Jurjevi Veterinaaria Instituudis sai vabastuse sõjaväeteenistusest. Lõpetada instituuti ta siiski ei saanud, sest



Saksa okupatsiooni tõttu evakueeriti see 1918. a. Saratovisse. Nii sai Tartus asunud veterinaariainstituut Saratovi Zooveterinaariainstituudi alusasutuseks. See on fikseeritud Lenini dekreediga 1918. aastal. Õpinguid sai Johannes Kaarde jätkata siis, kui 1919. a. avati TÜ loomaarstiteaduskond.

Instituudis õppimise ajajärku langes ka Vene revolutsioon 1917. a. veebruaris. Tartu üliõpilaskond võttis sellest aktiivselt osa. Johannes Kaarde sattus ühte valvemeeskonda, kus teda määrati postkontorisse sissetulevaid ja lähetatavaid telegramme kontrollima, et sel teel



vältida kontrevolutsiooniliste jõudude omavahelist sidepidamist.

J. Kaarde võttis osa Eesti Vabadussõjast, ta mobiliseeriti 1918. a. detsembrikuus. 16. jaanuarist 1919 kuni 1. septembrini 1919 teenis ta Kuperjanovi partisanide polgus ja võttis reamehena tegelikult lahingust osa kuni 9. veebruarini, siis evakueeriti haiguse tõttu tagalasse. Peale tervenemist teenis loomavelskrina 1. septembrini ja siis viidi üle Tartu loomalaatsareti teenistusse ning demobiliseeriti 1920. a. mais. Temale, kui tegelikult 1918–1920. a. Vabadussõjast osavõtjale annetati Eesti Vabadussõja mälestusmärk.

J. Kaarde asus tööle 07.10.1921. a. (loomaarsti diplom on talle antud 22. 11. 21) loomaarstiteaduskonna sisehaiguste kliinikus prof. Ernst Schröderi assistendina. Kolme aasta pärast suunati J. Kaarde TÜ teadusliku stipendiaadina (aspirandina) kaheks aastaks Viini Veterinaariaülikooli. Viinis täiendas ta oma erialaseid teadmisi veistehaiguste ja diagnostika alal algul prof. David Wirthi juhendamisel, aga hiljem ka prof. Leopold Reisingeri ja assistent (hiljem professor) Karl Diernhoferi juhendamisel.

Viinis kaitses J. Kaarde veterinaarmeditsiini doktori kraadi 1926. a. teemal "Verepilt kollapsis hobustel ja koertel."

Johannes Kaarde on hiljem meenutanud, et Viinist ja Austriast üldse jäid temale kõige paremad mälestused, seal avardusid tema teadmised veterinaaria alal ja seal omandas ta vajalikul määral saksa keele oskuse. Paelus õppejõude vastutulelikkus, inimeste mõnus, südamlikkus ja elurõõmus olek.

Veidi ette rutates võib märkida, et ülikoolis töötades oli J. Kaardel hiljem võimalus kahel korral viibida väliskomandeeringus. Esimene lühiajaline (kahenädalane) teaduslik komandeering toimus 1935. a. Rootsis ja Taanis. Stockholmis ja Kopenhagens tutvus ta kõrgete veterinaarõppeasutustega. Rootsis tegi ta tolaeagse assistendi (hiljem professor) Sven Hoflundiga väljasõite majandistesse.

Teine väliskomandeering sai teoks 1939. a., seekord Saksamaale ja Hollandisse. Saksamaal külastas ta Berliini ja Hannoveri Veterinaariaülikooli. Hannoveris töötas tol ajal silmapaistev veistehaiguste esiteadlane R. Goetze ja tema assistendina G. Rosenberger. Vi-

masega oli prof. J. Kaarde hiljem ka kirjavahetuses. Utrechti Veterinaariaülikoolis tutvus ta nimekate õppejõudude prof. Sjollega (uurimused poegimishalvatuse ja mineraalelementide alal) ja Westeriga (mäletsejaliste eesmao füsioloogia ja patoloogial).

Pärast Viinist kodumaale tagasisaabumist (1926) hakkas Johannes Kaarde iseseisvalt tegema erialast õppetööd veistehaiguste (bujatrika) ja sisehaiguste diagnostika alal. Alates 1. jaanuarist kuni 15. novembrini 1927. a. töötas ta õppeülesande täitjana ja 15. novembrist 1927. a. kuni 4. juulini 1938. a. dotsendina. 4. juulist 1938. a. valiti J. Kaarde erakorraliseks professoriks veistehaiguste alal ja 26. detsembrist 1940. a. oli ta valitud professoriks ja ühtlasi ka veistehaiguste kateedri juhatajaks, millisel kohal töötas 1. juulini 1941. a.

1941–1944 oli ta TÜ professor veistehaiguste alal ja 1944. a. augustikuust TRÜ veistehaiguste ja hobusekasvatuse kateedri juhataja kuni 1. sept. 1951. a. Prof. J. Kaarde edasine töö oli seotud EPA-ga, kus ta veterinaariateaduskonnas esialgu oli mittenakkavate sisehaiguste kateedri juhataja, aprillist 1952 kuni juulini 1955. a. sama kateedri professor ja 1. septembrist jälle kateedrijuhataja kuni 1. septembrini 1966. a. (alates 1. septembrist 1962. a. EPA sise- ja nakkushaiguste kateeder) ja kuni elu lõpuni (3. juuli 1976. a.) EPA-sse ja nakkushaiguste kateedri konsultantprofessor.

Kohakaasluse korras oli ta ametis Eesti NSV TA Loomakasvatuse ja Veterinaaria Instituudis veterinaaria sektori juhatajana kaks aastat, alates 16. jaanuarist 1947 kuni 16. jaan. 1949. a.

Prof. J. Kaarde oli esimest korda loomaarstiteaduskonna dekaaniks pärast nõukogude



võimu kehtestamist Eestis 1940/41. a. Teist korda määrati ta EPA veterinaaria ja zootehnikateaduskonna dekaani kohusetäitjaks alates 1. aprillist 1952. a. 8. oktoobril andis ta zootehnikateaduskonna üle uuele dekaanile prof. Elfriide Ridale, kuid veterinaariateaduskonna dekaani ametikohalt vabastati ta alles 1. novembrist 1956. a.

Prof. J. Kaarde täitis dekaanina oma tööülesandeid ülimalt püüdlikkuse ja täpsusega. Sellest annavad tunnistust tema materjalide hulgast leitud 3 päevikut, mida ta oli pidanud dekaaniks oleku ajal. Neis oli ta mitte päeva, vaid enamasti tunniajalise täpsusega märkinud oma tööd ja tegemised — töö dekanaadis, (loengu) õppetöö, osavõtu koosolekutest-nõupidamistest ja õhtuti kodus retsenseerimise, esinemisteks ettevalmistamise jne. peale kulunud aeg. Mõnda sellest võiksid ka tänased juhid eeskujuks võtta.

Aga dekaanitöö prof. J. Kaardele ikkagi ei meeldinud. Ega ta muidu poleks rektori poole korduvalt suuliselt ja 2 korda kirjalikult pöördunud. 14. 04. 1954. a. rektorile saadetud kirjas märkis ta, et 1. apr. 1954. a. möödus 2 aastat, millal tema peale pandi EPA veterinaariateaduskonna dekaani ametikohustused, lisaks sellele täitis kuni 8. oktoobrini ka zootehnikateaduskonna dekaani kohuseid. Üle kahe aasta kestnud pingerikas närvesööv dekaani amet ei olnud jättnud mõju avaldamata tema tervisele. Arstliku järelevaatuse põhjal (EKG) oli tal tekkinud südame pärgarterite kahjustus, mis on eelastmeks südame infarktile ja ülemäärase pingutuse edasi kestes võib selleks ootamatult välja kujuneda. Eeltoodu põhjal palub prof. J. Kaarde teda vabastada veterinaariateaduskonna dekaani ametist arvates 1. maist 1954. a.

Aga siis ta veel ei teadnud, et dekaani ametist ei vabane enne kahte ja poolt aastat.

Paari aasta pärast on prof. J. Kaarde kannatus katkenud ja ta läkitab 4. septembril 1956. a. kirja rektor Minna Klementile, milles palub vabastust dekaani kohalt juba arvates 1. maist 1954. Edasi järgneb: "Oma soovi olen suuliselt korranud Teile Teie rektoriks oleku ajal vähemalt kolm korda, kusjuures Teie nõustusite minu vabastamise motiividega.

Arvestades asjaolu, et minu tervislik seisund käesolevaks ajaks on veelgi halvenenud — lisaks südamehäiretele on juurde tulnud hemorroidid ning psüühilised häired erutus- ja depressiooniseisundite vaheldumise näol, pöördun Teie poole veelkordse avaldusega minu vabastamise asjus Veterinaariateaduskonna dekaani ametist. Loodan, et minu vabastamine vormistatakse arvates 15. septembrist 1956. a."

Aga ei vormistatud nii ruttu. Moskvast, peavalitsusest on nõusolek dekaani vabastamise kohta 25. okt. 1956. a. ja meie rektori käskkirjaga vabastatakse prof. J. Kaarde dekaani kohalt 1. novembrist 1956. a. omal soovil. Niisulis oli ta nüüd vaba sellest temale ebamugavast administraatori tööst, mis võimaldas rohkem aega pühendada meeldivama toimetajatöö jaoks.

II maailmasõda katkestas välissõidud üsna pikaks ajaks. Alles 1961. a. avanes prof. J. Kaardel koos TRÜ arstidega võimalus kaasa teha turismireis Rumeeniasse ja Bulgaariasse, kus ta vaatamata piiratud ajale, jõudis siiski tutvuda mitme eriala teadlase ja teadusasutusega.

Sõjajärgsetel aastatel muutusid sagedasteks reisid paljudesse endise Nõukogude Liidu suurematesse linnadesse ja osavõtt teaduskonverentsidest Leningradis, Moskvast, Kilevis, Riias, Kaasanis, Minskis, Saraa-

tovis jm. rääkimata sõitudest laste ja leedukate juurde.

Prof. J. Kaarde teadustöö oli laialt ulatav. Ta uuris mitmeid sisehaigusi nagu — piimalehmade puerperaalne hemoglobiinuuria; atsetoneemia (ketoos); sigade toksiline maksaväärastus, sigade tursetõbi jt. kuid erilise tunnustuse töid talle veiste soohaiguse ja kasvivate valgelihaastõve alased uuringud, sest ta selgitas nende haiguste etioloogiat mele oludes ja katse varal soovitas ravi ja profülaktika skeemid. Need on rakendatavad ka praegusel ajal.

Temalt ilmus töid nakkushaiguste, parasitaarhaiguste, udarapõletike jt. teemadel. Mitmekülgne oli prof. Kaarde tegevus ühiskondlikul alal ja kirjastustegevus — sellest on kirjutatud eraldi artiklis. Kuid tema töö on igal alal nii ulatuslik, et mõne reaga tehtud ära öelda.

Kõik suuremad veterinaarialased üritused teaduskonverentsid, nõupidamised jm. toimusid Eestis prof. J. Kaarde algatusel ja juhtimisel, kaasabil. Et ta oli väga töökas, korrektne, abivalmis, harukordselt hea suhtlemisoskusega, tasakaalukas — siis kujunes temast veterinaaride liider ja vaimne isa. Ta oli suur autoriteet kõigile nii vanadele kui noortele.

Johannes Kaarde töötas Tartu Ülikoolis, Tartu Riikliku Ülikooli ja Eesti Põllumajandusliku Akadeemia veterinaariateaduskonnas kokku 55 aastat (1921—1976). Ta tegi läbi kõik õppejõu kutse- ja kvalifikatsioonilastmed. Pikaajalise tegevuse jooksul aitas ta igati kaasa teaduskonna kujunemisele ja kvalifitseeritud õppejõududega komplekteerimisele, mistõttu veterinaariateaduskonda hinnati üheks paremaks EPA-s.

Teadlasena pälvis J. Kaarde riiklikku tunnustust. Talle anti 2 ordenit, üks medal ja hulgaliselt diplomeid, aukirju, juubelite puhul auaadresse.



1956. a. omistati talle ENSV teenelise teadlase aunimetus. 1966. a.-st oli ta Tartu linna aukodanik. 1967. a. sai Nõukogude Eesti preemia laureaadiks. Ta valiti mitmete ühingute ja nõukogude auliikmeks.

Prof. J. Kaarde oli ka EPA rektorite (neid elas ta üle kolm) silmis väga hinnatud, talle avaldati rektori käskkirjaga 18 korda kiitust ja 16 korda kiitust koos autahvile kandmisega (tol ajal avaldati traditsiooniliselt

kiitust seoses mai- või oktoobripühadega).

Prof. J. Kaarde oli abielus. Abikaasa Elfriide (neiuna Jerkovits) Kaarde oli kodune. Neil oli kaks poega. Vanem poeg Heiti (s. 1929) oli Riikliku Kirjastuse kooliõpikute osakonna juhataja, noorem poeg Juho (s. 1931) töötas lukksepana Tartu autoremontditehases. Juho poeg Andres (s. 1957) ongi praegu nende ainuke järeltulija.

Prof. J. Kaarde oli lühikest

kasvu (70-aastaselt 170 cm pikk) ja kaalus 56 kg. Tal olid hallid juuksed, kuid ta ei kannatanud juuste väljalangemise all, silmad olid sinakashallid ja eluröömsad.

Prof. J. Kaarde oli Eesti veterinaararstide liider ja vaimne isa. Ta oli kena inimene ja sellisena ongi ta meie mälestustes.

Hiljar Pärn

## IN MEMORIAM

### Ants Pallop

25. märtsil varises manalasse Eesti Loomaarstide Ühingu auhiige veterinaarmeditsiini doktor Ants Pallop.

Ants Pallop sündis 4. mail 1928. a. Rakveres, juristi perekonnas. Alates 1939. a. elas Tartus. 1944. a. viis sõjakeeris ta lennuaud abiteenistuslasena läbi Läti Saksamaale. Hugo Treffneri Gümnaasiumis pooleli jäänud õpingud lõpetas 1948. a. Memmingeni pagulaste laagris Lõuna-Saksamaal. Aasta hiljem emigreerus USA-sse. Samal aastal, kõigi raskuste kiuste, alustas õpinguid Mississippi Riigiülikooli põllumajandusteaduskonnas, mille lõpetas 1952. a. kevadel kiitusega. Talle omistati bakalaureuse kraad zootehnikas. Järgnes töö USA suurima loomatoidu kompanii (The Ralston Purina Co) juures. 1958. a. teinud läbi tiheda konkursisõela, astus A. Pallop prestiižikasse Cornelli Ülikooli loomaarstiteaduskonda, mille lõpetas 1962. a. Sellele järgnes töö väikeloomade erialal Plainfieldi Loomakliinikus New Jersey osariigis. 1964. a. omandas A. Pallop samas osariigis Bernardville Loomakliiniku, kus töötas koos abikaasa Anitaga ja mida juhtis pensionile asumise-

ni 1995. a. sügisel.

Lemmikloomade alal lugupeetud ja tunnustatud spetsialistina on ta nimi säilitatud "Who's Who in American Veterinary Medicine" ja mitmetes teistes tunnustatud registrites. Osales mitmel ülemaailmsel veterinaaria kongressil.

Ants Pallop lõi aktiivselt kaasa ühiskondlikus elus. Ta oli Rotary klubi liige ja ekspresident, poliitilise organisatsiooni *The Conservative Caucus* esimees. Alates 1973. a. Eesti eksilvalitsuse portfellita minister, ERKÜ Esinduskogu ja selle juhatuse liige. Laulumehena osales New Yorgi Meeskooris. Pikemat aega oli Eesti Spordiliit USA-s juht. Tema õlul lasus viimase New Yorgi ESTO sporditürituste organiseerimine. Akadeemiliselt kuulus A. Pallop Eesti Üliõpilaste Seltsi.

Kadunu üheks meelishuvi alaks oli ristsõnamõistatuste koostamine väliseestlaste ajalehtedele. Neist viimane kodumaale saadetud kandis numbrit 762. Sügav oli kiindumus ka filateliiasse. Puhkust koos perega armastas veeta alati kalavete läheduses.

Jaanuaris kodumaale saabunud kirjas teatas ta oma



kavatsusest osaleda ESTO puhusel teadlaste kongressil Tallinnas. Valis materjale saatmiseks Tartus Spordimuuseumis korraldatavale Eesti spordi näitusele. Pärast kolme aastast vaheaega oli kavas jälle ka puhkus Tartumaal Mäksal, lapsepõlvemaal isatalus Järveotsal. Agali järve kaldal. Surm kustutas kavandatu.

Ants Pallopit jäävad leinama abikaasa Anita Pallop, pojad Tarmo ja Eric, tütar Tiina, kolm lapselast ning õde ja vend Kanadas.

Puhka rahu hea kolleeg ja sõber.

Elmar-Ants Valdmann

# KONVERENTSID JA KURSUSED

## MAI

### 11.—13 mai SAVAB — Flanders Week-end

Antwerpen — Congrescentrum Ter Elst. Info: Dr. Leen Verhaert, G. Van Der Lindenlaan 15, B-2570 Duffel, Tel: 32 15 31 77 77. Fax: 32 15 31 73 90.

### 13.—17. mai A Five Day Course on the Microbiology of Foods of Animal Origin

For further information contact: Maggie McEvoy, UVCE, The Royal Veterinary College, Royal College Street, London NW1 OTU. Tel: 0171 468 5170. Fax: 0171 383 0615.

### 31.mai — 1 juuni SDF kursus

Katherine Quesenberry, USA. Hotel Kolding Fjord. Avian medicine and surgery.

## JUUNI

### 24.—28 juuni The 15th Meeting of the Association of Equine Sports Medicine on Equine Welfare and Sports Medicine.

Wissenschaftszentrum Bonn, Bonn, Germany.

### "Fifth Annual Scientific Meeting" of the European College of Veterinary Surgeons (ECVS) June 28—30, 1996 in Utrecht, The Netherlands.

### 30. juuni — 4. juuli 1996 Animal Reproduction

13th International Congress on Animal Reproduction (ICAR) in Sidney Conventional Centre, Sidney, Australien.

## JUULI

### 3.—6. juuli The VIIth Congress of the International Society of Biochemistry

### 7.—10 juuli 14th International Pig Veterinary Society Congress

### 8.—12 juuli XIX World Congress for Buiatrics

Cattle Medicine in Practice. Edinburgh International Conference Center.

### 8.—12 juuli XVI International Congress of Clinical Chemistry

## AUGUST

### 4.—9. august VIIIth International Symposium of Veterinary Laboratory Diagnosticians

### International Veterinary Conference 29. 8. 96 — 1. 9. 96, EMPFA/Conference Center BEAexpo Berne, Switzerland and European Championship in Show Jumping of Veterinarians.

## SEPTEMBER

### International Congress on Veterinary Acupuncture of IVAS in Spiez, Switzerland 5—8th September 1996.

### 11.—14. september The Third World Congress of Veterinary Dermatology

Edinburgh, Scotland. For further details please contact Conference Secretariat Tel: + 44 141 553 1930. Fax: +44 141 552 0511

### 12.—14. september 3rd International symposium on canine and feline reproduction in Utrecht, The Netherlands

### 26.—29. september BVA Congress

The British Veterinary Association looks forward to welcoming delegates to its Annual Congress to be held from 26 to 29 September 1996 at the Moat House Hotel, Chester. The scientific and contentious issues programme will be complemented by a social programme that will make the most of this ancient city. For further information please contact the Congress Secretary, British Veterinary Association, 7 Mansfield Street, London W1M OAT. Tel: +44 (0) 171 636 6541, Fax: +44 (0) 171 436 2970.

## OKTOOBER

### 20.—23. oktoober XX Congress of the World Small Animal Veterinary Association — WSAVA

Jerusalem Internationale Congress Center.

### 2nd World Congress on Alternatives and Animal Use in the Life Sciences.

October 20—24 1996, Utrecht, The Netherlands  
PROGRAMME TOPICS:  
\* Alternatives in:  
Basic research, Toxicology, Pharmacology, Vaccine testings, Biologicals  
\* Validation/Regulation  
\* Animal Welfare/Ethics  
\* Education/Databases  
Information: FBU Congress Bureau, Utrecht University, PO. Box 80. 125, 3508 TC Utrecht, The Netherlands.