

Keinosiemennyksen käsikirja



Sisällysluettelo

Osa 1: Naudan kiimakierro	5
Kiimakierro	6
Lisääntymiselinten anatomia	8
Kiimanseuranta	13
Synkronointiohjelmat	19
 Osa 2: Kiimojen synkronointi	 20
Synkronointi	21
 Erilaisia ohjelmia	 21
Ovsynch	21
Prostaglandiinin käyttö	22
Yhden piikin ohjelma	22
Kahden piikin ohjelma	22
Melengesteroliasetaatti(MGA)	22
Kierukka(CIDR®)	23
Synkronoinnin vaikutukset	23
Huomioitavaa	24
 Osa 3: Keinosiemennys	 26
Naudan keinosiementäminen	27
Tutkimus	28
Hygienia	28
Oikea siemennysaika	30
Siemenen sulatus	30
Lämpötila	32
 Siemennystekniikka	 35
Käden työntäminen peräsuoleen	35
Pistoletin suojan käyttö	36
Pistoletin käsittely	38
Siemennys	41
Kirjanpito	43
Huomioitavaa	44
 Lähteet	 45

Kiitokset

Tämä käsikirjan ovat kirjoittaneet naudan lisääntymisfysiologian ja keinollisen siementämisen johtavat asiantuntijat

Semex haluaa kiittää seuraavia henkilöitä heidän arvokkaasta työstään tämän käsikirjan kirjoittamiseksi.

Sisältö ja suunnittelu

Brian Shaw

Reproductive Services Manager, Westgen

Konsultointi ja ulkoasu

Lovey Sidhu, M. Ed.

Senior Education Officer, LS Consulting

Johdanto

Kurssin sisältö

- Naudan lisääntymiselinten anatomia
- Siemenen keräys
- Siemenoljen käsittely
 - o Siemenoljen tunnistus ja säiliöstä otto
 - o Siemenoljen sulatus
 - o Pistoletin lataus
- Teuraskohtujen käsittely
- Käytännön harjoittelu
 - o Pistoletin ja siemennyskansakäden työntö lehmään
 - o Kohdunkaulan tunnistelu
 - o Oikea siemennyspaikka
- Kiimantarkkailu
 - o Hormonien käyttö
 - o Aktiivisuusmittarit
- Kystiset munasarjat eli rakkulat
 - o Luteaalirakkulat
 - o Follikulaarirakkulat

Osa 1: Kiimakierto

Opiskelujakson 1 tavoitteena on opetella tuntemaan naudan kiimakierto, tunnistaa kiiman oireet ja osata kuvailla kiiman synkronointi.

Tämän jakson lopussa opiskelijan tulee hallita seuraavat asiat:

- 00 Osaa kuvailla ja tunnistaa kiimakierron vaiheet naudalla.
- 00 Osaa kuvailla ja tunnistaa ensisijaiset ja toissijaiset kiiman oireet.
- 00 Osaa suorittaa kiimantarkkailukäynnin navetassa ja tehdä kiimahavaintoja.
- 00 Tunnistaa tekijät, jotka heikentävät kiimantarkkailun onnistumista.
- 00 Osaa kuvailla yleisimmät kiimantarkkailua helpottavat apuvälineet ja tietää, miten niitä käytetään.
- 00 Osaa suorittaa tarvittavat toimenpiteet havaitessaan kiimaisen lehmän

Kiimakierto

Kiimakierrolla tarkoitetaan aikaa ovulaatiosta ovulaatioon. Siihen liittyy säännöllisesti toistuvia, sukuhormonien aiheuttamia fysiologisia muutoksia. Tyhjän lehmän kiimakierto jatkuu, kunnes se tulee kantavaksi. Naudan kiimakierto kestää keskimäärin 21 päivää, mutta voi vaihdella 18:sta 23 päivään.

Hiehojen kiimakierto on usein lyhyempi kuin lehmien. Lypsyrotuisten hiehojen kiimakierto alkaa yleensä noin 8 kuukauden iässä ja vakiintuu säännölliseksi noin vuoden iässä. Pihvirotuiset hiehot saavuttavat puberteetin yleensä noin 12 kuukauden iässä rodusta riippuen. Hiehon rotu, ruokinta ja olosuhteet vaikuttavat merkittävästi sukukypsyys saavuttamiseen.

Lehmän kiimakiertoon kuuluu sarja tapahtumia, jotka toistuvat 20–21 päivän välein. Ne voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin:

- Kiimakierron loppuvaiheessa (16.–19. päivä) follikkelia stimuloiva hormoni FSH aiheuttaa yhden follikkelin kasvamisen 2–4 päivän aikana dominoivaksi, ovuloituvaksi follikkeliksi.
- Follikkelin kasvaessa sen pinta alkaa tuottaa yhä enemmän estrogeeni-hormonia. Kun estrogeenin taso nousee riittävästi, lehmä alkaa näyttää kiiman oireita. Estrogeeni on vastuussa kiiman ulkoisista oireista, kuten kiimaliman muodostuksesta.
- Kiimaksi kutsutaan sitä ajanjaksoa, jolloin lehmä sallii, että sen selkään hypätään. Seisovaa kiimaa kutsutaan kiimakierron 0-päiväksi. Seisova kiima kestää normaalisti 18–24 tuntia.
- Ovulaatio tapahtuu yleensä 10–12 tuntia seisovan kiiman päättymisestä, mutta 5–15 tuntiakin voidaan katsoa normaaliksi.
- Luteinisoiva hormoni LH vaikuttaa follikkelin pintaan saaden aikaan ovuloinnin, jolloin munasolu vapautuu ja siirtyy munanjohtimen aukon kautta munanjohtimeen.
- Noin 24–48 tuntia kiiman jälkeen esiintyvä verenlasku kertoo, että eläin on ollut kiimassa 2–4 päivää aikaisemmin. Veri havaitaan yleensä noin 90 %:lla hiehoista ja 50 %:lla lehmistä. Verenlasku muodostuu, kun punasolut läpäisevät kohdunseinämässä olevat verisuonet. Veren havaitsemisella tai sen määrällä ei ole mitään yhteyttä hedelmöittymisen kanssa.

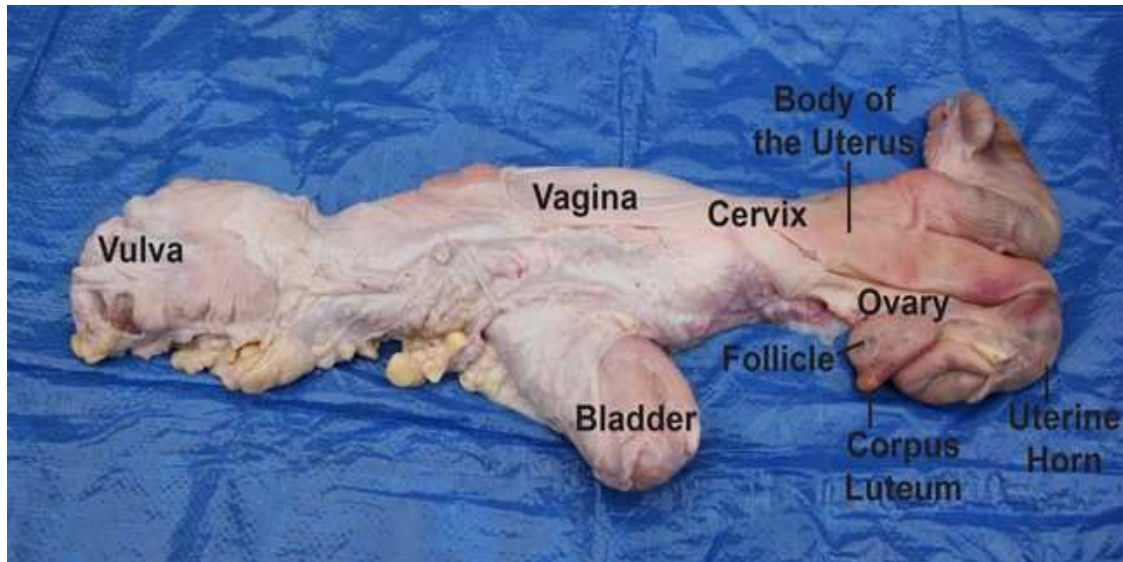
Kun follikkeli on puhjennut, LH-hormoni vaikuttaa follikkelikuoppaan, johon alkaa kehittyä uusi keltarauhanen (CL). Keltarauhasen kehittyminen kestää 5–7 päivää. Keltarauhasen tehtävänä on tuottaa progesteronia, jota kutsutaan myös tiineyshormoniksi

Jos lehmä ei tiinehdy, kohtu alkaa erittää prostaglandiinia noin 17 päivää edellisen kiiman jälkeen. Prostaglandiini aiheuttaa keltarauhasen surkastumisen. Kun progesteronin taso laskee keltarauhasen häviämisen myötä, FSH-hormonin tuotanto käynnistyy. Uusi follikkeli alkaa kasvaa ja valmistautua ovulaatioon, ja eläin tulee jälleen kiimaan 20–21 päivää edellisestä kiimasta.

Jos lehmä on tiinehtynyt, keltarauhanen ei surkastu vaan muuttuu tiineyden ajan keltarauhaksi tuottaen progesteronia siihen asti, kunnes poikiminen käynnistyy.

HEDELMÄLLISYYTEEN VAIKUTTAVAT HORMONIT			
Hormoni	Tuotantoa ohjaa	Kohde	Vaikutus
Estrogeeni	Follikkeli (munasarjat)	Koko	Aiheuttaa kiiman oireet
		lisääntymis-elimistö	Lisää utareen verenkiertoa
Progesteroni	CL – keltarauhanen (munasarjat)	Kohtu	Valmistele kohdun tiineyttä varten Ylläpitää tiineyttä
Prostaglandiini (PGF _{2α})	Kohtu	Keltarauhanen	Aiheuttaa keltarauhasen surkastuminen ja kohdun supistelun
Luteinisoiva Hormoni (LH)	Aivolisäke	Munasarjat	Aiheuttaa follikkelin kypsymisen ja ovulaation
Follikkelia Stimuloiva Hormoni (FSH)	Aivolisäke	Munasarjat	Stimuloi follikkelin kasvua
GnRH	Hypotalamus	Aivolisäke	Lähetää signaalin vapauttaa FSH ja LH.
Oksitosiini	Aivolisäke	Kohtu	Stimuloi utareen lihaksistoa laskemaan maidon.

Lehmän anatomia



Bovine Reproductive Tract

Lehmän lisääntymiselimet

Lehmän lisääntymiselimiin kuuluvat munasarjat, munanjohtimet, kohdunsarvet, kohdunkaula ja emätin. Munanjohdin vastaanottaa ovuloituneen munasolun munasarjasta ja siirtää sen hedelmöitymispaikalle, jonne se ohjaa myös siittiöt. Hedelmöittyminen tapahtuu munanjohtimessa.

Munasarjat ja muut lisääntymiselimet ovat kiinnittyneet toisiinsa ja vatsaontelon seinämään ligamenteilla. Hiehoilla ja suurimmalla osalla normaaleista ei-kantavista lehmistä lisääntymiselimet sijaitsevat lantio-ontelossa. Vanhemmilla, useita kertoja poikineilla lehmillä kohtu voi roikkua ainakin osittain lantioreunan yli syvemmällä vatsaontelossa. Peräsuoli eli suoliston viimeisin osa sijaitsee heti kohdun yläpuolella ja virtsarakko kohdun alapuolella.

Häpy

Häpy on lisääntymiselinten ulkoinen osa. Se on emättimen jatke ja avautuu noin 5--7 cm peräaukon alapuolelle. Hävyn ja emättimen välissä ei ole selvää rajaa, mutta siirtymäkohtaa kutsutaan emättimen eteiseksi.

Häpy koostuu häpyhuulista ja parin senttimetrin mittaisesta häpyaukosta. Hävyn alareunassa on klitoris, joka on sikiöasteelle jäänyt peniksen vastine naaraalla. Klitoris on herkkätuntoinen ja sillä on merkitystä lisääntymisen fysiologiassa.

Virtsa poistuu virtsarakosta virtsaputken kautta. Virtsaputken suu avautuu emättimen etuosaan. Heti virtsaputken suun alla on pieni pussimainen kohta, suburethral diverticulum. Virtsaputken suun seutua olisi hyvä varoa siemennettäessä, ettei pistoletti luiskahda virtsaputkeen. Kauempana emättimessä sijaitseva immenkalvo aiheuttaa hyvin harvoin ongelmia siemennyksessä. Epämuodostunut tai epätavallisen paksu immenkalvo tuntuu joskus vastuksena ja pitää läpäistä, jotta hiehon siemennys onnistuu. Hyvin harvoin immenkalvo on niin paksu, ettei pistolettia saa siitä läpi.

Emätin

Emätin sijaitsee lantio-ontelossa ja johtaa emättimen eteisestä kohdunsuulle. Se on 20–25 cm pitkä, elastinen, vahvaseinämainen ja pitkittäin poimuinen elin. Emättimen seinämä menee helposti laskoksille ja saattaa aiheuttaa siementäjälle vaikeuksia, kun pistoletin kärki ohjautuu johonkin emättimen poimuista.

Kiimassa olevan lehmän emättimen solukko tuottaa kiimalimaa, jonka tarkoituksena on puhdistaa lisääntymiselimiä ennen luontaista astumista ja sen jälkeen.

Emätin venyy lehmän vanhetessa ja poikiessa useamman kerran. Luonnollisessa astumisessa sonni laskee siemennesteensä emättimeen, jonka vahva ja elastinen seinämä pystyy joustamaan sonnin työntäessä peniksensä sisälle. Emättimen seinämä ympäröi kohdunsuun napukan muodostaen kohdunsuun ympärille pussimaisen taskun.

Kokemattomalla siementäjällä on usein vaikeuksia emättimen ja kohdunsuun yhtymäkohdassa.

Kohtu

Kohdunkaula

7–12 cm pitkä kohdunkaula yhdistää emättimen kohtuun. Eläimen ikä, tiineyksien määrä ja viimeisestä poikimisesta kulunut aika vaikuttavat kohdunkaulan pituuteen. Hieholla kohdunkaula saattaa olla vain sormen paksuinen, kun taas vanhemmalla lehmällä sen paksuus voi olla 6 cm ja pituus 12 cm.

Kohdunkaula tuntuu kiinteältä ja usein rustoiselta, pyöreältä tuubilta. Sen paksujen seinämien keskellä kulkee kapea kanava, jota pitkin pistoletti ohjataan kohtuun. Kohdunkaulan jänteisyys riippuu kiimakierroksen vaiheesta. Kiimassa olevalla eläimellä kohdunkaula on turvonnut ja jäntevä ja kanava liukas ja avoin. Kiimattomalla lehmällä kohdunkaula tuntuu käteen löysältä ja sen kanava on sulkeutunut.

Kiimalima liukastaa kohdunkaulan kanavan ja suojelee kohtua tulehduksilta kiiman aikana.

Kohdunkaulan kanavassa sijaitsevat rustomaiset renkaat, joita on yleensä 3--5 kappaletta, ovat epäsymmetrisiä ja antavat joskus spiraalimaisen vaikutelman. Ne voivat aiheuttaa ongelmia siementäessä, kun pistoletin pää jää kiinni poimuihin eikä pääse eteenpäin. Kohdunkaulan renkaat aiheuttavat yleisemmin ongelmia hiehoilla, joiden kanava on vielä ahdas ja kehittymätön.

Kohdun runko

Kohdun runko sijaitsee välittömästi kohdunkaulan takana. Se on noin 3 sentin pituinen, ohutseinämäinen ja pehmeä. Kohdun runko on siemennesteen oikea sijoituspaikka.

Kohdun sarvet

Normaalirakenteisella lehmällä on kaksi kohdunsarvea, jotka lähtevät kohdun rungosta. Ne ovat eitiineellä lehmällä yleensä 20–40 cm pitkät iästä, rodusta ja poikimakerrasta riippuen.

Munanjohtimet

Munanjohtimet eli "fallobian tubes" ovat ohuita putkia, jotka huolehtivat munasolujen siirrosta munasarjoista kohtuun. Ne ovat 20–25 cm pitkiä, mutta hyvin mutkaisia, joten munasarjojen ja kohdunsarvien kärkien välinen etäisyys on yleensä vain 4–5 cm. Johtimet ovat hyvin kapeat kohdunsarvien puoleisessa päässä, mutta laajenevat munasarjojen lähellä suppilomaisiksi aukoiksi. Munanjohtimen aukko nappaa ovulaatiossa irtoavan munasolun ja ohjaa sen munanjohtimeen, jossa hedelmöittyminen tapahtuu.

Munasarjat

Munasarjat ovat lisääntymiselimistä tärkeimmät. Ne sijaitsevat kohdunsarvien päissä. Aikuisella lehmällä munasarjat ovat 3–5 cm pitkät ja 1–3 cm leveät.

Munasarjojen kolme tärkeintä tehtävää ovat:

- a. Munasolujen tuotanto
- b. Naarashormonin eli estrogeenin tuotanto
- c. Tiineyttä ylläpitävän progesteronin tuotanto

Munasarjoissa sijaitsevat follikkelit ovat rakkuloita, joissa munasolut kasvavat. Kiimakierron loppuvaiheessa yksi follikkeleista alkaa kasvaa muita enemmän ja kypsyy dominoivaksi follikkeliksi. Tämä follikkeli ovuloi noin 30–36 tuntia kiiman alkamisen jälkeen ja vapauttaa munasolun munanjohtimeen. Muut follikkelit erittävät estrogeenia, joka aiheuttaa kiiman oireet.

Keltarauhanen, "Corpus Luteum" (CL) syntyy ovulaatiokohtaan. Se koostuu munasarjojen muodostamasta solukosta ja tuntuu kiinteältä. Keltarauhanen tuottaa progesteronia.

Lehmän kiimapäivää, jolloin ovulaatio eli kypsän munasolun irtoaminen tapahtuu, kutsutaan 0-päiväksi. Ovulaatiokohtaan kehittyy keltarauhanen 3–4 päivässä. Keltarauhasen tarkoituksena on erittää progesteronia, joka ylläpitää tiineyttä. Aktiivinen keltarauhanen löytyy munasarjasta noin kaksi kolmasosaa kiimakierron pituudesta. Tätä jaksoa kutsutaan kiimakierron luteaalivaiheeksi.

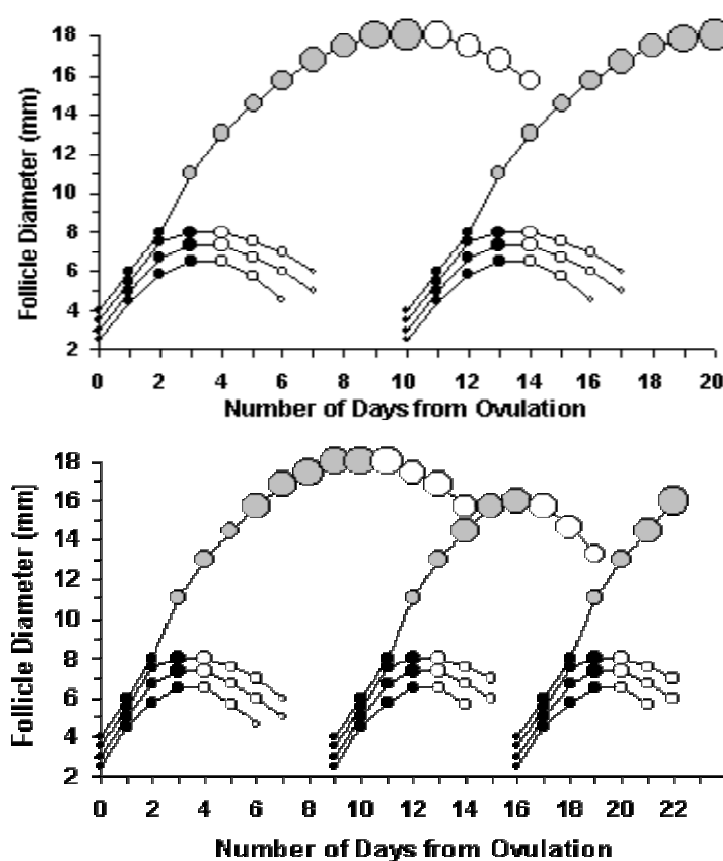
Luteaalivaiheen aikana tapahtuu munasarjoissa jatkuvaa follikkeleiden kasvua ja kilpailua siitä, mistä tulee seuraava dominoiva, ovuloituva follikkeli. Hypotalamuksen, aivolisäkkeen ja sukurauhasten tuottamat hormonit säätelevät follikkeleiden kasvua. Aivolisäkkeen etulohkon tuottama FSH (follikkelia stimuloiva hormoni) ohjaa yhtä follikkelia kasvamaan muita nopeammin, ja luteinisoiva hormoni (LH) aikaansaa munasolun lopullisen kypsymisen ja ovulaation. Hypotalamuksen tuottama gonadotropiini (GnRH) säätelee FSH:n ja LH:n tuotantoa.

Follikkeliaallot

Naudan kiimakierto kestää keskimäärin 21 päivää, vaihdellen välillä 18–23 päivää. Kiimakierron pituuden vaihtelu johtuu follikkeliaalloista, jota voi olla joko kaksi tai kolme jokaisen kierron aikana. Follikkeliaallon aikana ryhmä munasarjoissa olevia follikkeleja kasvaa ja kilpailee siitä, mistä tulee seuraava dominoiva, ovuloituva follikkeli.

Kaksiaaltoisella lehmällä ensimmäisen aallon kaikki follikkelit kutistuvat, koska keltarauhanen tuottaa niin paljon progesteronia, ettei mikään follikkeli pääse kasvamaan riittävän suureksi. Toisen aallon aikana keltarauhanen on ehtinyt jo heikentyä sen verran, että dominoiva follikkeli pääsee kasvamaan ja munasolu kypsymään. Kaksiaaltoisen lehmän kiimakierto on yleensä 18–20 päivää.

Kolmiaaltoisella lehmällä sekä ensimmäisen että toisen aallon follikkelit surkastuvat progesteronin vaikutuksesta, ja vasta kolmannen aallon aikana keltarauhanen on heikentynyt niin paljon, että dominoiva follikkeli pääsee kasvamaan. Tällaisen lehmän kiimakierto kestää tyypillisesti 22–24 päivää.



Follicular waves

http://www.ag.ndsu.nodak.edu/aginfo/dairy/Physiology/Managing%20Reproductive%20Disorders%20in%20Dairy%20Cows_files/normalfunction.htm

Ylempi diagrammi kuvaa kaksiaaltoisen ja alempi diagrammi kolmiaaltoisen lehmän kiimakiertoa. Kilpailevat follikkelit ennen dominoivan follikkelin valikoitumista on merkitty mustalla ympyrällä. Dominoivat follikkelit on merkitty harmaalla, ja surkastuvat follikkelit on merkitty avoimella ympyrällä.

Kiimantarkkailu

Kiimakierroon vaihetta, jolloin lehmä on valmis hedelmöittymään, kutsutaan kiimaksi.

Kiiman kesto voi yksilöittäin vaihdella paljon. Yleensä lehmä näyttää kiimaa 12–18 tuntia, mutta joillakin yksilöillä kiiman kesto saattaa olla vain kaksi tuntia, kun taas toisilla se kestää jopa kaksi päivää. Olosuhteet vaikuttavat paljon kiimaoireiden vahvuuteen. Nykyaikaiset navettaratkaisut betonilattioiden ovat yleisesti heikentäneet kiimojen voimakkuutta

Jotta mahdollisimman suuri osa kiimoista tulisi havaituksi, pitää kiinnittää huomiota seuraaviin työrutiineihin:

- **Eläinten tunnistus:** Huolehdi siitä, että jokainen eläin on helposti ja luotettavasti tunnistettavissa. Käytä korvamerkkejä tai numeroituja kaulapantoja. Huolehdi, että numerot ovat helposti luettavissa vähintään kolmen metrin päästä.
- **Kirjanpito:** Vastuu kiimantarkkailusta ja hedelmällisyyteen liittyvästä kirjanpidosta kannattaa pitää yhdellä ihmisellä. Kirjaa kaikki kiimat ja siemennykset kiimakalenteriin tai tietokoneelle. Tarkista kirjanpito päivittäin, ja tarkkaile huolellisesti kaikkia eläimiä, jotka saattavat kirjanpidon perusteella olla tulossa kiimaan tai jotka on siemennetty kolme tai kuusi viikkoa aikaisemmin.
- **Tunne kiiman oireet:** Tunnista kiiman oireet ja muista, että ainoa varma merkki kiimasta on lehmän halukkuus seisoa hiljaa paikallaan, kun sen selkään nouseaan.
- **Säännölliset kiimantarkkailukierrokset:** Tarkkaile lehmiä vähintään kaksi kertaa päivässä 10–12 tunnin välein ja vähintään 20-30 minuuttia kerrallaan. On tärkeää huomioida, että 70 % seisovista kiimoista osuu iltakuuden ja aamukuuden väliin. Kaikkein heikoin aika kiimantarkkailulle on iltapäivä.

Eläimiä tulisi tarkkailla silloin, kun niiden huomio ei ole kiinnittynyt muuhun toimintaan, kuten lypsyyn, lannanpoistoon tai ruokintaan. Hyvä ilmastointi parantaa kiimojen näkyvyyttä. Parsinavetan kiimantarkkailua helpottaa paljon, jos eläimet voidaan päästää päivittäin jaloittelemaan pitävälle pohjalle.

Kiiman oireet

Kiiman ensisijainen oire on paikallaan seisominen, kun lajitoveri nousee selkään. Seisominen eli "seisova kiima" on ainoa täysin varma merkki siitä, että lehmä on kiimassa. Kiimaan tulossa olevat lehmät ovat usein hyvin ystävällisiä ja seuraavat hoitajaansa. Ne saattavat myös hypätä ihmisen selkään ja aiheuttaa tapaturmavaaran.

Toissijaisia kiiman oireita:

- Levoton käytös
- Lisääntynyt kävely
- Huutelu
- Pään painaminen toisen selkää vasten
- Ystävällisyys ihmisiä kohtaan
- Maidon pidättäminen
- Muiden lehmien takapäähän haistelu
- Hyppiminen muiden selkään
- Hävyn turpoaminen ja punoitus
- Kiimaliman valuminen
- Ihmisten seuraaminen
- Porttien tienoilla kuljeskelu

Lehmän voi siementää, kun vapaaehtoinen tyhjäkausi poikimisen jälkeen on päättynyt. Vapaaehtoisella tyhjäkaudella tarkoitetaan aikaa, jolloin lehmää ei vielä siennetä vaikka se näyttäisi kiimaa. Tänä aikana lehmän kohtu palautuu poikimisesta ja kiimakierto vakiintuu säännölliseksi. Yleensä odotetaan 60 päivää ennen ensimmäistä siennystä, mutta lepokauden pituus voi vaihdella tilakohtaisesti 45:stä 80 päivään.

Lehmä ovuloi yleensä 24–30 tunnin päästä seisovan kiiman alusta lukien. Useimmat karjanomistajat seuraavat sääntöä, että lehmä siennetään noin 12 tunnin päästä kiiman havaitsemisesta.

- Jos kiima havaitaan aamulla, siennetään illalla.
- Jos kiima havaitaan illalla, siennetään aamulla.

Joidenkin tutkimuksien mukaan lehmien tiinehtyvyydessä ei ole eroja niillä tiloilla, jotka siementävät kerran päivässä verrattuna niihin, jotka siementävät lehmiä sekä aamuisin että iltaisin. Kun kiimanseuranta perustuu pelkkiin visuaalisiin havaintoihin, on usein vaikea määrittää tarkkaa aikaa, koska lehmän seisova kiima alkoi. Joskus ollaan myöhässä, jos odotetaan aamuun, kun kiima on havaittu illalla.

Riippumatta siitä, siennetäänkö lehmiä kerran vai kahdesti päivässä, on ensiarvoisen tärkeää, että jokainen kiimassa oleva lehmä tulee siennetyksi. Hyvin toimiva nyrkkisääntö on, että lehmä siennetään heti, kun sen havaitaan olevan seisovassa kiimassa. Lehmän saaminen tiineeksi mahdollisimman pian lepokauden jälkeen on yksi karjatilan talouden kulmakivistä.

Kiimantarkkailun apuvälineet

Kiimantarkkailuun on kehitetty erilaisia apuvälineitä, joista yleisimmin käytetään lehmän selkään kiinnitettäviä markkereita sekä eläimen aktiivisuutta mittaavia kiimanseurantalaitteistoja. Maitomäärien vaihtelun seuranta lypsykerroittain voidaan myös käyttää kiimanseurannan apuvälineenä.

Hyppytunnistimet

Lantion ja hännäntyven päälle levitettävät merkkivärit osoittavat pois hinkkautuessaan, että lehmä on sallinut toisten hypätä selkäänsä. Kalkin hierominen hännäntyven päälle on Hollannissa yleistynyt tapa seurata hyppykäyttäytymistä. Se on helppo ja nopea tapa tarkistaa, onko lehmää hypäty kalkin levityksen jälkeen. Pois hinkkautuvat merkkivärit ja kalkit saattavat auttaa kiimojen havaitsemisessa, mutta lopullinen siemennyspäätös tehdään aina varsinaisten kiiman oireiden perusteella. Tämä on erityisen tärkeää silloin, kun vain osa väriaineesta on lähtenyt. Jos navetassa on karjajharja, voi merkkivärien tulkinta olla hankalaa. Öljypohjaiset merkkuspuikot ovat yleensä toimivia. Niitä saa useissa eri väreissä.

Yksi vaihtoehto kiimanseurantaan on markkerilappu, joka liimataan lehmän hännäntyven päälle. Hollannissa tällaista lappua myydään tuotenimellä Kamar® Heatmount® Detector. Lappu reagoi paineeseen, joka jatkuu yhtämittaisena 3 sekuntia, muuttumalla valkoisesta punaiseksi.

Aktiivisuusmittarit

Aktiivisuusmittarit perustuvat lehmän korkeampaan aktiivisuuteen kiiman aikana verrattuna muihin kiimakierroksen vaiheisiin. Tietokoneohjattu järjestelmä havainnoi lehmän normaalia käytöstä ja vertaa käytöksessä tapahtuvaa muutosta muiden päivien tilanteeseen. Kun lehmän aktiivisuudessa tapahtuu selvä nousu, laite tekee hälytyksen.

Aktiivisuusmittarin tunnistin voidaan asettaa joko lehmän jalkaan tai kaulapantaan. Osa markkinoilla olevista laitteista mittaa lehmän ottamien askeleiden määrää, toiset laitteet mittaavat kiihtyvyyssanturin avulla eläimen kaikkia liikkeitä. Tieto tallennetaan tunnistimen muistiin ja lähetetään säännöllisin välein keskusyksikölle. Lähetysten väli on laitteesta riippuen yhdestä tunnista aina 12 tuntiin asti.

Realtime ai24-kiimanseurantajärjestelmä

Semex tarjoaa karjanomistajien käyttöön Nedapin valmistamaa Realtime-kiimanseurantalaitteistoa. Laitteisto koostuu keskusyksiköstä, joka analysoi antennin ja lukijayksikön kautta kerättyä tietoa lehmien käyttäytymisestä, ja joko jalkaan tai kaulaan asetettavista tunnistimista, jotka keräävät tietoa ja tallentavat sen jopa 24 tunnin ajalta, jos lehmä ei jostain syystä käy antennin kantomatkan päässä. Normaalisti tiedon lähetys tapahtuu kahden tunnin välein.

Yhteen keskusyksikköön voidaan kiinnittää jopa neljä lukijaa, joista jokainen voi olla 280 metrin päässä keskusyksiköstä. Yhden antennin kantomatkaksi taataan 50 metriä paksujen seinien läpi, mutta vapaammassa tilassa antenni pystyy yleensä lukemaan antureita jopa 200 metrin päästä.

Tunnistimissa olevat kiihtyvyyssanturit seuraavat lehmien liikkeitä monipuolisesti. Kaulapannassa oleva tunnistin mittaa myös lehmän syöntiaikaa ja hälyttää, jos syöntiaika vähenee normaalista. Aktiivisuutta voi seurata selkeiden käyrien avulla eri ajanjaksoilta, ja verrata eläimen käytöstä muihin saman ryhmän eläimiin tai koko karjaan. Realtime-ohjelmisto on suomenkielinen, ja sitä voi käyttää miltä tahansa tietokoneelta, tabletilta tai älypuhelimesta netin välityksellä. Jos navetalla ei ole nettiä, voi ohjelmistoa käyttää tietokoneella suoraan keskusyksiköltä.

Kiimat hukassa

Kun lehmän kiimat ovat hukassa, ajatellaan usein, ettei sen kiimakierto ole käynnistynyt lainkaan. Usein ongelmana ei kuitenkaan ole varsinainen kiimattomuus, vaan heikentyneet kiiman oireet.

Monet eri syyt vaikuttavat kiimaoireiden voimakkuuteen. Jos lehmä ovuloi säännöllisesti, mutta ei näytä kiiman oireita, käytetään yleensä termiä hiljainen kiima. Sorkkaterveys ja lattiamateriaali ovat tärkeitä kiimaoireiden voimakkuuteen vaikuttavia tekijöitä nykyaikaisissa navetoissa. Kipeäjalkainen lehmä ei mielellään anna muiden laskea painoa selkäänsä eikä todennäköisesti hypi muita lehmiä itse. Liukkaat tai märät lattiat vähentävät myös selvästi kiimojen näkyvyyttä.

Toinen tärkeä kiimojen löytymiseen vaikuttava tekijä on kiimantarkkailuun käytettävä aika ja menetelmät. Jotkut lehmät näyttävät seisovaa kiimaa vain parin tunnin ajan. Wisconsinin yliopistossa tehdyn tutkimuksen mukaan (Lopez et al *Ani Repro Sci*2004; 81:209-223) korkeatuottoiset lehmät ovat seisovassa kiimassa paljon lyhyemmän ajan kuin vähemmän lypsävät. Korkeatuottoisen lehmän aineenvaihdunta on erittäin vilkasta. Tämä pätee myös hormonien tehokkaassa vapautumisessa verenkiertoon, jolloin varsinaisen kiiman eri vaiheet seuraavat nopeammin toisiaan.

Kiimakierron häiriöt

Jo lehmä ei ovuloi lainkaan, sillä voi olla toimimattomat munasarjat. Diagnoosi tehdään yleensä toistuvalla progesteronitestillä, jolloin progesteronitaso pysyy jatkuvasti matalana, tai tunnustelemalla munasarjoja peräsuolen kautta toistuvasti. Jos ovulaatiota ei tapahdu, progesteronia tuottavaa keltarauhasta ei muodostu lainkaan. Kiimattomuuden syytä voi olla joissain tapauksissa vaikea löytää tai korjata, mutta on olemassa myös tilanteita, jotka voidaan hoitaa ja saada kiimakierto käyntiin.

Kiimattomuuden syitä

Kiimattomuusongelmaa voidaan katsoa kahdesta eri näkökulmasta. Ensinnäkin voidaan tutkia lehmän omaa fysiologiaa, toiseksi voidaan kiinnittää huomiota lehmän lähiympäristöön.

Liian pienet follikkelit

Jos lehmän LH-hormonin tuotanto ei ole riittävällä tasolla kiiman keltarauhasvaiheen aikana, eivät follikkelit pysty saavuttamaan ovulaation vaatimaa kokoa, vaan jäävät maksimissaan 9–15 mm:n suuruiseksi. Tällainen tilanne johtuu yleensä energiavajeesta ja lehmän laihtumisesta ja on tavallisinta lypsykauden alkuvaiheessa. Kun lehmän energiavaje tasoittuu lypsykauden edetessä, LH:n tuotantomäärä kasvaa ja lehmän kiimakierto käynnistyy.

Rakkulat eli follikkelikystat

Follikkelit, jotka kasvavat yli 25 mm:n kokoisiksi rakkuloiksi, voidaan yleensä helposti havaita joko ultralla tai käsin tunnustelemalla. Tällainen follikkeli ei ovuloidu, ja lehmällä saattaa olla pitkään jatkuvia epämääräisiä kiimaoireita. Normaalitylanteessa kasvavan follikkelin tuottama estrogeeni antaa aivoille signaalin vapauttaa ovulaation vaatimat hormonit vereen, mutta rakkulalehmän aivot eivät jostain syystä osaa vastata tähän signaaliin, vaikka suurentunut rakkula nostaa veren estrogeenipitoisuuden hyvin korkealle. Koska ovulaatiohormonit eivät pääse erittymään vereen, follikkeli ei pääse ovuloitumaan.

Kiimattomat lehmät, joilla on normaalit munasarjat

Monet lehmät, jotka eivät ovuloi, ovat munasarjoiltaan täysin normaaleja ja kasvattavat riittävän suuria follikkeleja (16–24 mm). Nämä lehmät näyttävät täysin terveiltä ultrassa ja tuntuvat normaaleilta, mutta jostain syystä ovulaatioita ei tapahdu lainkaan. Yleensä estrogeenin taso on veressä epätavallisen korkealla, mutta lehmät eivät silti näytä kiiman oireita lainkaan. Näiden eläinten diagnosointi on kaikkein hankalinta.

Muita kiimattomuuteen vaikuttavia tekijöitä

Tuotostaso

Karjoissa, joissa ruokinta on tasapainossa ja oikeassa suhteessa tuotostasoon nähden, lehmän korkea maitotuotos ei lisää ovulaatiohäiriöiden todennäköisyyttä. Sen sijaan niissä karjoissa, joissa energiaruokinta on niukkaa tai ruokinnassa on muita puutteita (valkuainen, kivennäiset, hivenaineet) on erittäin todennäköistä, että korkeatuottoisimmilla lehmillä on enemmän ovulaatiohäiriöitä ja kiimattomuutta kuin heikommin lypsävillä.

Kuntoluokka

Kuntoluokalla 60 vrk poikimisesta ja kiimattomuudella on selkeä yhteys. Juuri valmistuneen tutkimuksen mukaan 80 % lehmistä, joiden kuntoluokka on alle 2,5, eivät ovuloi, eli niiden kiimakierto ei ole käynnissä (Lopez *et al*). Kiimattomien lehmien osuus väheni suoraviivaisesti kuntoluokan nousun kanssa.

Tutkimuksessa havaittiin myös, että 20 % niistä lehmistä, joiden kuntoluokka oli yli 2,75, eivät myöskään ovuloinneet. Kaikista kiimattomuudesta kärsivistä lehmistä 44–63 % oli hyvässä kuntoluokassa. Kuntoluokan vaihtelut eivät siis yksin selitä kiimattomuutta, vaan ongelmia voi olla myös kuntoluokaltaan normaaleilla tai lihavilla lehmillä.

Kiimojen sykkronointiohjelmat

Sykkronointiohjelmilla (SBP) tarkoitetaan kaikkia niitä hormonihoitoin perustuvia säännönmukaisia hoitoja, jotka yleensä tehdään rutiininomaisesti lehmäryhmittäin.

Sykkronointiohjelmat on kehitetty helpottamaan kiimantarkkailua, kun useita lehmiä tulee kiimaan samoihin aikoihin, ja kiimantarkkailu voidaan ajoittaa hormonihoitojen mukaisesti. SBP yleensä helpottaa kiimojen löytymistä ja lisää näin siemennysten määrää, joka taas lisää tiinehtymisen todennäköisyyttä.

Kiireaikoina sykkronointi antaa mahdollisuuden ajoittaa kaikki siemennykset itselle sopiviin ajankohtiin, jolloin kiimantarkkailua tai siementämistä ei muina aikoina tarvitse tehdä. Paraskaan sykkronointiohjelma ei kuitenkaan korvaa hyvää kiimantarkkailua.

OvSynch- niminen ohjelma on tunnetuin ja useimmat muut ohjelmat perustuvat siihen. Ohjelma on yhdistelmä gonadotropiinia (GnRH) ja prostaglandiinia (PGF). Lehmät siemennetään 10 vrk ohjelman aloituksen jälkeen, vaikka ne eivät yleensä siemennys hetkellä näytä kiimaa. Paras aika aloittaa OvSynch on 5–11 päivää edellisen kiiman jälkeen.

Osa 2: Kiimojen synkronointi

Opiskelija tunnistaa ja osaa kuvailla lypsykarjan kiimojen synkronoinnissa käytettyjä menetelmiä.

Tämän opetusjakson lopussa opiskelija pystyy:

- 00 Kuvailemaan, miten kiimojen synkronointi toimii.
- 00 Kuvailemaan synkronoinnin vaikutukset lehmän kiimakiertoon.
- 00 Kuvailemaan, miten synkronointi vaikuttaa karjanhoitoon.
- 00 Kuvailemaan synkronointiohjelmien mahdolliset negatiiviset vaikutukset.

Kiimojen synkronointi

Kiimojen synkronointia käytetään suurissa karjoissa kiimantarkkailua helpottavana työkaluna. Yhdellä tai kahdella hormonivalmisteella vaikutetaan lehmän kiimakiertoon niin, että useampi lehmä osuu yhtä aikaa kiimaan. Synkronointi vähentää kiimantarkkailun tarvetta tai poistaa sen jopa kokonaan ja mahdollistaa siemennestyön jaksottamisen tiettyihin aikoihin. (Troxel, T. & Whitworth, W.).

Yksi vanhimmista synkronointimenetelmistä on piikittää keltarauhasvaiheessa olevaan lehmään prostaglandiinia, joka aiheuttaa keltarauhasen surkastumisen.

Toinen tapa kiimojen synkronointiin on käyttää gonadotropiinia (GnRH) tai sen johdannaisia, jotka aikaansaavat suurimman follikkelin ovulaation. GnRH:ta käytetään yhdessä prostaglandiinin kanssa. GnRH-prostaglandiinihoito sopii lehmille, joilla on normaali kiimakierto. Joidenkin tutkimusten mukaan hoito saattaa myös käynnistää kiimakierron lehmillä, joilla on toimimattomat munasarjat. Hiehoille ei suositella synkronointia, jossa käytetään vain GnRH:ta ja prostaglandiinia, koska saaduissa tuloksissa on ollut hyvin suuria vaihteluja. (Troxel, T. & Whitworth, W.).

Kolmas kiimojen synkronointiin käytetty menetelmä on progesteronikierukan käyttö. Eläimen progesteronitaso nostetaan korkealle samalla tavoin kuin nousee keltarauhasen vaikutuksesta. Progesteronitaso pysyy kierukan avulla korkealla, vaikka eläimen oma keltarauhanen surkastuisi. Lehmä tulee kiimaan 2-5 päivää sen jälkeen, kun progesteronikierukka poistetaan. Progesteroni annostellaan kierukassa suoraan emättimeen, kun taas useimmat muut synkronointihormonit annostellaan pistoksina lihakseen.

Synkronointiohjelmia

Jokaisen tilan olosuhteet, työrutiinit ja toimintaohjeet tulisi tarkastaa huolellisesti ennen kuin ryhdytään toteuttamaan synkronointiohjelmia. Seuraavat ohjelmat ovat ohjeellisia. Lopulliset ohjelmat tehdään aina yhdessä oman terveydenhuoltoeläinlääkärin kanssa. (Suomessa hormonihoitoja käytetään vain yksilöhoitoina ongelmatapauksissa)

Ovsynch

Ovsynch:ssä käytetään gonadotropiinin ja prostaglandiinin yhdistelmää. Lehmät tulevat kiimaan 10 päivää hoidon aloituksesta. Lehmät eivät yleensä näytä kiimaa siemennyspäivänä. Optimaalinen ajankohta Ovsynchin käynnistykselle on kiimakierron 5.-11. päivänä.

Prostaglandiinihojelmat

Prostaglandiinit toimivat hyvin kiimojen synkronoinnissa. Kiimakierron täytyy olla käynnissä ja lehmällä keltarauhanen, jotta prostaglandiini (PGF) tehoaa. Prostaglandiinihoito sopii myös hiehoille. (Extension, 2010).

Yksi prostaglandiinihiikki

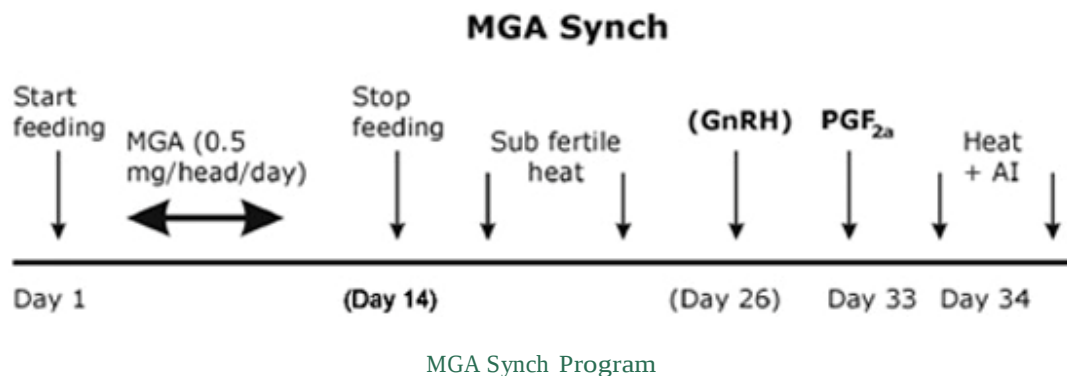
Yksi annos prostaglandiinia (PGF) annetaan keltarauhasvaiheessa olevalle eläimelle lihakseen. Eläin siemennetään seisovaan kiimaan. Toinen toimintatapa on seurata kaikkien lehmien kiimoja viiden päivän ajan ja siementää kaikki seisovassa kiimassa olevat. Tämän jälkeen annetaan lopuille lehmille prostaglandiinihiikki. Yleensä 75–80 % lopuista lehmistä reagoi hiikitykseen tulella kiimaan 2–5 päivän kuluessa. (Troxel, T. & Whitworth, W.).

Kahden prostaglandiinihiikin ohjelma

Kahden hiikin ohjelmassa prostaglandiinia annetaan kaksi kertaa 14 päivän välein täysin riippumatta siitä, miten lehmät reagoivat ensimmäiseen hiikkiin. Tällöin lähes kaikki lehmät, joiden kiimakierto on käynnissä, tulevat kiimaan toisen hiikin jälkeen.

Melengesterol Acetate (MGA)

MGA on ainoa kiimojen synkronointiin käytettävä suun kautta annettava valmiste. MGA:ta annostellaan 0,5 mg päivässä 14 päivän ajan. Kun MGA:n syöttö lopetetaan, lehmät alkavat näyttää kiiman oireita. Tässä kiimassa saattaa irrota useita munasoluja, joten siementämistä suositellaan vasta seuraavaan kiimaan, joka voidaan haluttaessa synkronoida muilla menetelmillä. MGA:ta käytetään pääasiassa pihvikarjoissa. (Ei käytössä Suomessa.)



www.extension.org/pages/26189/dairy-herd-synchronization-programs

CIDR-kierukka (Suomessa myös PRID)

CIDR® -kierukka asetetaan emättimeen säätelemään lehmän progesteronitasoa. CIDR-tuotemerkki tulee sanoista "controlled internal drug release". Kierukka tehdään nailonista, ja se pinnoitetaan liukkaalla silikonikuorella, ja siitä irtaa tasaisesti progesteronia 7 vuorokauden ajan. CIDR on hyväksytty käytettäväksi sekä lypsäville lehmille että hiehoille.

CIDR-kierukka on T-kirjaimen mallinen, ja se asetetaan vaginaan asettimella, joka avaa T:n sakarat kun kierukka on sisällä. Ennen kierukan poistoa voidaan eläimelle antaa prostaglandiinipistos (PGF) varmistamaan kiimaan tulo. Kierukka on helppo asettaa ja poistaa, ja sillä on saatu hyviä tuloksia. Asetuksessa kannattaa käyttää antiseptistä liukastetta ja huomioida hyvä hygienia. Ohessa esimerkki kierukan käytöstä (Extension, 2010):

- Päivä 0: Asetetaan CIDR
- Päivä 6: Prostaglandiini PGF
- Päivä 7: Poista CIDR
- Päivät 7-12: Kiimantarkkailu ja siemennys seisovaan kiimaan

(Suomessa käytössä myös 12 päivän ohjelma, jolloin prostaglandiini 11. päivänä)

Synkronointiohjelmien vaikutukset

Synkronointiohjelman valintaan vaikuttavat monet tilakohtaiset tekijät, eikä mikään ohjelma sovi kaikille. Hyvin hoidettu synkronointiohjelma voi parantaa hedelmällisyyttä suurissa karjoissa. Ohjelman suunnittelussa ja toteutuksessa kannattaa huomioida seuraavat seikat:

- Ohjelman toteutuksen aiheuttamat välittömät kustannukset
- Ohjelman suunnitteluun ja ohjaamiseen kuluva työaika
- Työvoimakustannukset piikityksistä ja muista lisätöistä
- Piikityksen käytännön toteutuksen vaatimukset
- Työturvallisuus ja eläinten hyvinvointi
- Tiineystuloksien muutos
- Hoidon teho

Huomioitavaa

Karjanomistaja pystyy synkronointiohjelmien avulla tietyissä tapauksissa parantamaan karjansa hedelmällisyyttä ja vähentämään kiimantarkkailun tarvetta. Siemennykset voidaan ajoittaa tietyille päville tai ajanjaksolle.

Käyttäessään kiimojen synkronointia karjanomistajan tulisi kiinnittää huomiota seuraaviin asioihin, jotta ongelmat voitaisiin minimoida. (Sprott, L.R., Carpenter, B. & Thirft, T.A):

- Varmistu valmisteen oikeasta käytöstä. Lue käyttöohje huolellisesti ja noudata annosmääriä ja ohjeita koko hoidon ajan.
- Noudata varovaisuutta piikityksissä: Jotkin hormonivalmisteet voivat imeytyä ihon kautta ja aiheuttaa hengitysvaikeuksia tai keskenmenon eläimille ja ihmisille.
- Tee kirjallinen työohje aikatauluineen. Huolellinen ajoitus jokaisen valmisteen annostuksessa sekä myös siemennyksessä on onnistumisen edellytys.
- Huolehdi, että vain ammattitaitoiset ja luotettavat ihmiset käsittelevät valmisteita. Samojen henkilöiden tulisi vastata myös kirjanpidosta, kiimantarkkailusta ja siemennyksistä.
- Vältä sekaannuksia. Huolehdi, että jokainen tietää vastualueensa. Aktiivisuusmittarit auttavat kiimojen seurannassa.
- Huolehdi siementäjän ammattitaidosta. Vain ammattitaitoinen henkilö saa siementää lehmän.

- Huolehdi siemennyskirjanpidon oikeellisuudesta
- Käsittele eläimiä stressittömästi. Stressillä on todettu oleva selkeä negatiivinen korrelaatio hedelmällisyyden kanssa.
- Vältä negatiivista julkisuutta. Huolehdi turvallisista työtavoista ja muista, että kuluttajat saattavat suhtautua synteettisten hormonien käyttöön negatiivisesti.

Osa 3: Keinosiemennys

Opiskelija hallitsee naudan keinollisen siementämisen.

Tämän jakson lopussa opiskelija pystyy:

- 00 Kuvailemaan naudan keinosiemennyksen tekniikan.
- 00 Kuvailemaan keinosiementämisen hyödyt ja haitat luonnolliseen astutukseen verrattuna.

Naudan keinosiementäminen

Vaikka suurin osa karjanomistajista siementää lehmänsä itse, se ei tarkoita, että siementäminen olisi helppoa. Oikean tekniikan oppiminen vaatii riittävästi käytännön harjoittelua. Siemen on osattava sijoittaa oikeaan kohtaan ja lehmän kiimakierroksen vaiheiden on oltava hallinnassa. Myös eläinten käsittelyyn ja työturvallisuuteen tulee kiinnittää huomiota.

Penn State (2003) on kirjoittanut seuraavan muistilistan siementäjille:

- Varmista, että lehmä on kiimassa.
- Tuo lehmä siemennyspaikalle ennen kuin sulatat oljen.
- Noudata huolellisuutta ja puhtautta
 - Säilytä siemennysvälineitä puhtaassa ja kuivassa paikassa. Säilytä pistoletin suojat niitä suojaavassa alkuperäisessä muovipussissa, jonka pää leikataan auki..
 - Kun pistoletti on ladattu, se pitää suojata lialta ja kylmältä.
 - Hanskaan laitettavaa liukastetta ei saisi mennä hävyn alueelle. Vältä limakalvoja ärsyttäviä liukasteita
 - Ulkosynnyttimet voidaan tarvittaessa puhdistaa kuivalla paperilla. Hyvin likaisten häpyhuulien puhdistus on tärkeää, jotta likaa ei pääse kohtuun. Taitettu paperi voidaan asettaa hävyn alareunaan niin, että häpyhuulien väliin jää rako, josta pistoletti on helppo pujottaa puhtaana sisään. Pistoletti voidaan työntää sisälle myös taitetun paperin puhtaana taitoksen kautta.
 - Jos lehmällä on tulehdus emättimessä tai ulkosynnyttimissä, voidaan käyttää erillistä hygieniasuojaa. Pistoletin pää työnnetään hygieniasuojan läpi kohdunsuun napukalla.

Seuraavien kuuden säännön noudattaminen on onnistuneen keinosiemennystoiminnan edellytys:

1. Tunnista siemennettävä lehmä oikein.
2. Noudata hyvää hygieniää.

3. Siemennä oikeaan aikaan.
4. Käsittele siementä oikein.
5. Siemennä oikealla tekniikalla.
6. Tee kirjanpito huolellisesti.

Eläimen tunnistaminen

Eläimen tunnistaminen ja sen tietojen huolellinen tarkastus on tärkeää riippumatta siitä, siemennetäänkö eläin ensimmäistä kertaa vai onko kyseessä uusintasiemennys.

Oikean sonnivalinnan varmistamiseksi pitää eläimen sukutiedot tarkastaa. Huolehdi myös siitä, että siemennät oikealla oljella.

Jokaisen siementäjän velvollisuutena on kirjata siemennyspäivä ja siemennyssonnin nimi lehmän korttiin, sekä tuotosseurantaan kuuluvilla tiloilla myös tuotosseurannan tietokantaan.

Munasarjoissa olevat poikkeavuudet, epäsäännölliset kiimavälit ja epämääräinen limavuoto pitää kirjata ylös ja tarvittaessa ottaa yhteyttä eläinlääkäriin.

Hygienia

Siemennys aiheuttaa aina jonkinasteisen bakteerihyökkäyksen kohtuun. Käsissä ja siemennysvälineissä kulkeutuvat bakteerit voivat pahimmillaan aiheuttaa kohtutulehduksen ja hedelmättömyyttä. (Glenn Selk, 2002). Kiimassa oleva kohtu on kuitenkin valmistautunut ottamaan vierasta ainetta vastaan ja on siksi kiiman aikana tavallista vastustuskykyisempi.

Kohdun limakalvon vauriot voivat aiheuttaa verenvuotoa, joka tappaa siittiöitä ja estää hedelmöittymisen. Siementäjän tulee aina olla pukeutunut puhtaisiin suojavaatteisiin. Kädet, suojaessu ja saappaat pitäisi puhdistaa huolella jokaisen siemennyksen jälkeen. Siementäjän pitää huolehtia myös siitä, että peräsuoleen laitettavan käden kynnet pidetään aina lyhyiksi leikattuina. Siemennyksessä käytetään aina puhtaita instrumentteja. Yleensä käytetään kertakäyttöisiä pistoletin suojia ja kertakäyttöisiä siemennyshanskoja.



Hygieniasuojien käyttö

Pistoletin päällä voidaan lisäksi käyttää myös erillistä, ohuesta muovista valmistettua hygieniasuojaa. Hygieniasuoja vedetään valmiiksi ladatun pistoletin ja pistoletin suojan päälle ja puhkaistaan pistoletin kärjellä, kun kärki on kohdunkaulan napukalla tai juuri ohjattu kohdunkaulaan. Näin pistoletin kohtuun menevä pää pysyy puhtaana. Tällaista suojaa on hyvä käyttää erityisesti silloin, kun tilalla on akuutti ureaplasma- tai mykoplasmatartunta, tai emätin on vahingoittunut poikimisen yhteydessä. Suoja estää taudinaiheuttajien kulkeutumisen pistoletin mukana kohtuun. Hygieniasuojan käytöllä on infektoituneissa karjoissa saavutettu 8 % parempia uusimattomuusprosentteja kuin ilman suojaa siemennettäessä. (Bovine AI Technical Manual, 1995).

Optimaalinen siemennysaika

Hedelmöittyminen voi tapahtua vain ovulaation jälkeen, kun munasolu on irronnut ja saapunut munanjohtimeen. Ovulaatio tapahtuu 10–14 tuntia seisovan kiiman päättymisen jälkeen. Siemenneste tarvitsee aikaa naaraan kohdussa ja munanjohtimessa kypsyäkseen hedelmöittymiskykyiseksi ja siirtyäkseen hedelmöittymispaikalle. Tämän takia siemennys tulee suorittaa useita tunteja ennen ovulaatiota. Paras tulos saavutetaan, kun lehmä siemennetään näkyvän kiiman kahden viimeisen kolmanneksen aikana tai parin tunnin sisällä kiiman oireiden loppumisen jälkeen. Yleensä tämä tarkoittaa siemennystä suunnilleen 12–18 tuntia seisovan kiiman alusta (Selk, G., 2002).

Siemenoljen käsittely

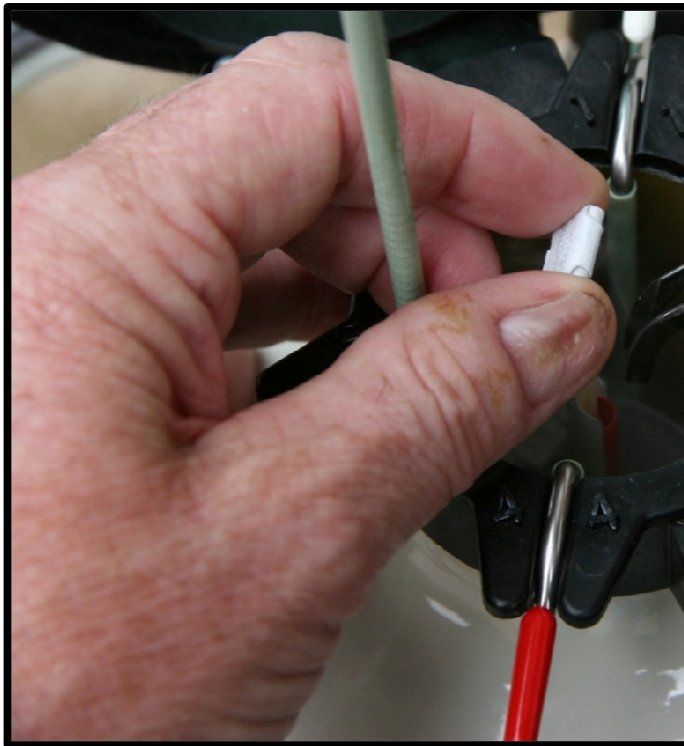
Siemenneste on yksi helpoiten pilalle menevistä tuotteista, joita maatilalla käsitellään. Siemennesteen keräyksessä ja pakastuksessa käytetään erittäin huolellisia toimintamalleja, ja voidaan olla varmoja, että sonniasemilta lähtiessään siemen on aina laadultaan ensiluokkaista. Siemenen lopullinen tiineyttämiskyky riippuu paljon sen käsittelystä siemennyksen yhteydessä. Siittiöt kuolevat herkästi, jos sulatuksessa tai käsittelyssä tehdään virheitä. Paraskaan siemen laitettuna parhaaseen kiimaan ei tiineytä, jos oljen käsittelyssä on käytetty väärää tekniikkaa.

Siemenoljen nosto typpisäiliöstä

Siemen on yleensä pakattu joko 0,25 tai 0,5 mm olkiin. Oljet sulavat paljon helpommin nosteltaessa kuin aikaisemmin käytetyt pillerit, koska ohuissa oljissa on enemmän nopeasti lämpenevää ulkopintaa. Olkia ei koskaan pitäisi nostaa säiliön suun yläpuolelle, ellei niitä aiota sulattaa välittömästi. Siirrot säiliöstä toiseen pitää valmistella ja suorittaa mahdollisimman nopeasti. Toistuvat lämpötilan vaihtelut voivat olla oljille tuhoisia esimerkiksi silloin, kun kanistereita nostellaan useita kertoja päivässä, ja oikean oljen tunnistaminen ja nosto kestää kauan. Lämmön vahingoittama siemenneste ei parannu, vaikka olki siirrettäisiin uudelleen kylmään, ja uusimattomuusprosentit jäävät vahingoittuneella siemennesteellä alhaisiksi.

Siemen säilyy parhaiten alle -100 asteen lämpötilassa. Huomaa, että lämpötila voi nousta hyvin nopeasti -190 asteesta -100 asteeseen kun olkia nostetaan lähelle säiliön suuta. Tämän takia tulisi olkien nopeaan ottoon sekä siirtoihin kanisterista toiseen kiinnittää huomiota. Olki otetaan sulatettavaksi niin, ettei säilytyskannun reuna koskaan nouse typpisäiliön suuta korkeammalle. Oljen nappaamiseen kannusta ei saisi kulua yli viittä sekuntia. Jo -140 asteen lämpötila saattaa aiheuttaa vahinkoa oljen ulkopinnan lähellä oleville siittiöille, vaikka olki näyttää tässä lämpötilassa vielä olevan täysin jäässä.

Oljet tulisi aina nostaa kanisterista pinsettien avulla. Pinsettien käyttö mahdollistaa oljen oton hiukan syvemmältä niin, ettei kannua tarvitse nostaa aivan kanisterin suulle. Sormien käyttö oljen otossa lämmittää viereisiä olkia ja saattaa aiheuttaa vahinkoa niille.



Keskity ja ole huolellinen,
kun otat siemenolkea
säiliöstä.

Pinsettien käyttö

Yleisimmät syyt siittiöiden vahingoittumiseen ovat huolimaton oljen otto sulatukseen sekä huolimaton siirto kanisterista toiseen.

Kuuran raja on yleensä noin 8-10 cm syvyydessä typpisäiliön kaulassa. Tämän rajan alla oljet ovat turvassa lämpenemiseltä. Pyri ottamaan sulatettava olki kannusta niin, etteivät säiliöön jäävät oljet joudu käymään kuurarajan yläpuolella. Säiliön lämpötila on kuuran rajassa -100 astetta. 5 sentin syvyydessä se on enää -40 tai -45 astetta. Mitä nopeammin ja syvemmältä otat sulatettavan oljen, sitä vähemmän vahingoitat säiliöön jääviä olkia.

Kun siirrät olkia säiliöstä toiseen, ne olisi hyvä siirtää gobleteissa niin, että olkien ympärillä on tyypeä siirron aikana. Gobletissa oleva tyyppi suojaa siittiöitä vahingoittumiselta.

Sulatuslämpötila

Siemen tulee sulattaa +35-asteisessa vedessä.

Sulatusveden lämpötila pitää ehdottomasti tarkastaa joka kerta ennen kuin siemenolki laitetaan sulatusastiaan. Myös lämpömittarin toimivuus on hyvä varmistaa ajoittain. Sähköllä toimivan sulatusastian mukana on yleensä testiliuska, joka varmistaa veden olevan oikean lämpöistä. Jos liuskan väri on muuttunut, on veden lämpö tarkistettava. Tarkista myös veden määrä ennen oljen sulatusta. Vettä on oltava niin paljon, että olki peittyy kokonaan. Jos osa siittiöistä jää veden yläpuolelle, ne tuhoutuvat.

Kun käytetään sähköistä sulatusastiaa, on sen vesi muistettava vaihtaa usein, vähintään kerran viikossa. 35-asteinen vesi on erinomainen kasvualusta bakteereille, jotka siirtyvät pilaantuneesta vedestä helposti siemenoljen mukana kohtuun.



Pistoletin lämmittäminen

Pistoletti lämmitetään paperilla tai kädellä hinkkaamalla ennen kuin olki asetetaan siihen.



Siemenoljen asettaminen pistolettiin ja kärjen leikkaaminen

Kun olki on sulanut, se nostetaan vedestä, kuivataan hyvin, tarkistetaan sonnin nimi, asetetaan pistoletin päähän, ja sen kärjestä leikataan saksilla noin yhden senttimetrin pituinen pala. Olki vedetään pistoletin sisälle männän avulla, ja pistoletin suoja asetetaan pistoletin päälle. Säilytä siemennystarvikkeita aina viileässä paikassa. Liian kuumassa pistoletin suojat voivat kutistua ja vääntyä.

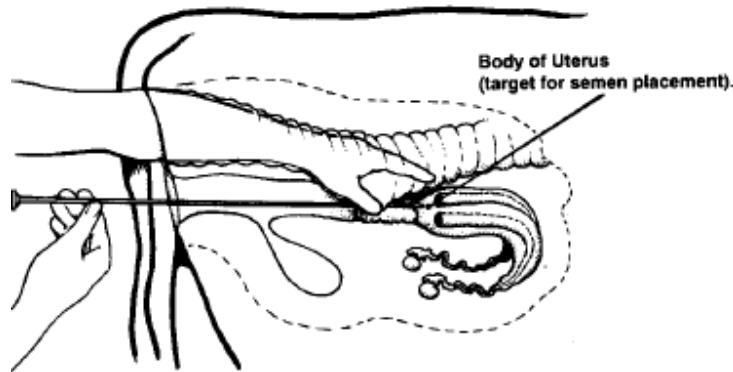
Siemenen sulatuksen pääkohdat:

1. Huolehdi varastokirjanpidosta. Siemenoljen nopea otto on mahdollista vain, kun säiliön varastokirjanpito on ajan tasalla.
2. Vältä kaikin tavoin säiliöön jäävien olkien lämpenemistä sulatettavan oljen oton aikana.
3. Lämpötilan muutokset ovat suoraan riippuvaisia siitä, miten korkealle ja miten pitkäksi aikaa kanisteri tuodaan säiliön suulle
4. Kanisterin reunaa ei saa koskaan nostaa säiliön suun yläpuolelle, ja goblettien yläreuna pyritään pitämään kuurarajan alapuolella.
5. Olkia sisältävän gobletin tulee aina olla täynnä typpeä, kun gobletti siirretään kanisterista toiseen.

6. Olkia sisältävää kanisteria ei saa pitää pitkiä aikoja säiliön suulla. Jos oljen löytäminen vie aikaa, pitää kanisteri välillä laskea alas ja antaa jäähtyä.
7. Edes tyypeä täynnä oleva gobletti ei pysty pitämään olkea kylmänä pitkiä aikoja, jos kanisteri jätetään seisomaan säiliön suulle.
8. Olki tulee aina ottaa pinsettien avulla säiliöstä.

Keinosiemennyksen tekniikka

(Bovine Artificial Insemination Technical Manual 3rd Edition, 1995)



Kuva 1: Siemenen oikea sijoituspaikka on kohdun runko-osa

www.thecattlesite.com/articles/721/artificial-insemination-for-beef-cattle#insem

Käden laittaminen lehmän peräsuoleen

Käsi työnnetään peräsuoleen varovasti ja sormet yhdessä hieman taivutettuina. Väkivaltainen ja liian nopea käden sisään laitto voi vahingoittaa peräsuolen seinämää. Siemennyshanska pitää aina liukastaa tarkoitukseen sopivalla liukastegeelillä. Käden saa sujuvasti syvemmälle varovaisella kiertoliikkeellä. Pistoletti olisi hyvä saada syvälle emättimeen ennen kuin peräsuoli tyhjennetään lannasta. Jos lantaa pitää poistaa kohdunkaulan löytämiseksi, se tulee tehdä varoen niin, ettei peräsuolen limakalvo vahingoitu eikä lehmä hermostu ja ryhdy työntämään kättä pois. Jos peräsuoli tuntuu kovaseinämiseltä putkelta, siellä on todennäköisesti ilmaa. Ilman saa pois työntämällä käden ensin hyvin syvälle suoleen ja ottamalla varovasti kiinni peräsuolen seinämän poimuista sormilla ja siirtämällä peräsuolen syvemmällä olevaa osaa kohti peräaukkoa. Ilma poistuu yleensä käden edellä. Varo, ettei peräsuoli täyty uudelleen ilmalla, kun työntät käden takaisin. Ilman palaamisen voi estää huolehtimalla siitä, että käsivarsi täyttää peräaukon suun. Jos eläin haluaa itse työntää lannat pois peräsuolesta, pidä käsi hiljaa ja anna lannan tulla ulos.



Käden työntäminen peräsuoleen

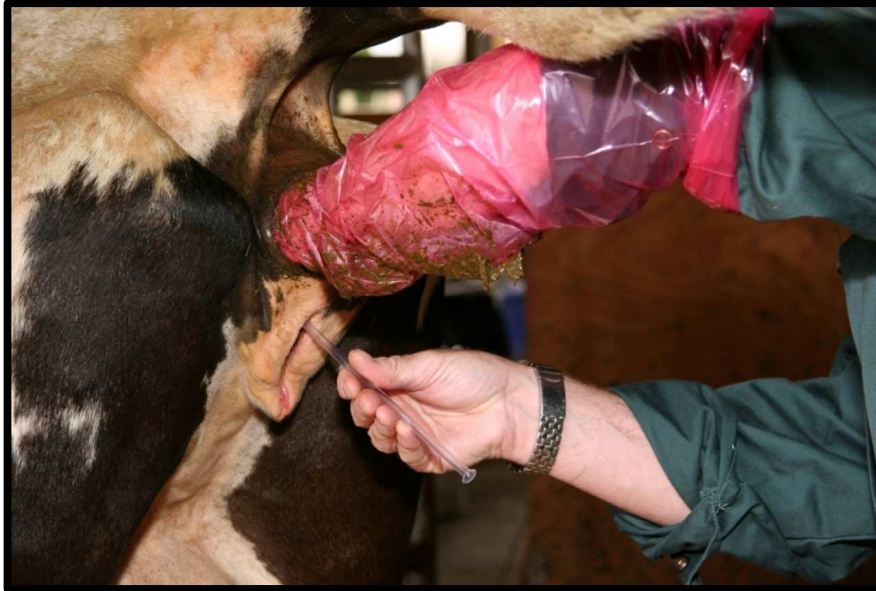
Pistoletin työntäminen emättimeen

Kun lehmä seisoo rauhassa siemennyspaikassa ja sen ulkosynnyttimet on puhdistettu tarvittaessa kuivalla paperilla, voidaan sen häpyhuulten väliin asettaa paperitaitos. Näin saadaan aikaan rako, josta pistoletti on helppo ujuttaa sisään.

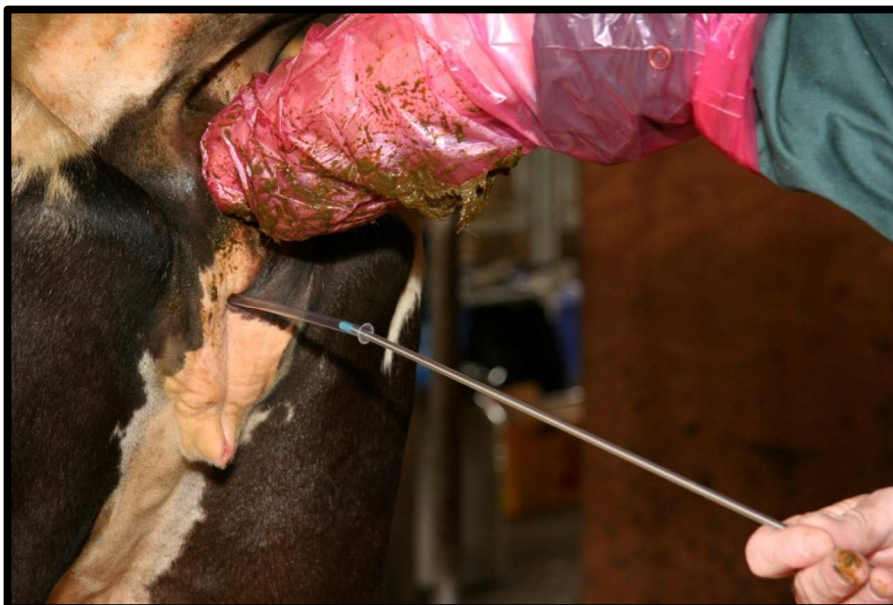


Häpyalueen puhdistaminen

Kiinteä pistoletin hygieniasuoja asetetaan emättimeen 45 asteen kulmassa lattiaan nähden. Pistoletti liu'utetaan emättimen yläreunaa seuraten kohti kohdunsuuta. Pistoletin oikeaan työntökulmaan tulee kiinnittää huomiota, jottei pistoletin pää vahingossa osu virtsarakon suuhun tai sen edessä sijaitsevaan pussimaiseen muodostelmaan. Jos näin käy, ei pistoletti luista enää pidemmälle emättimeen ja eläin yleensä hermostuu, koska virtsarakon suu on hyvin herkkätuntoista aluetta. Jos pistolettia työnnetään väkisin syvemmälle virtsaputkeen, se aiheuttaa helposti vaurioita ja verenvuotoa, ja virtsaputken tulehduksen riski on huomattava.



Kiinteä pistoletin päälle laitettava hygieniasuoja (ei myynnissä Suomessa) asetetaan emättimeen 45 asteen kulmassa.



Pistoletin asettaminen suojan sisälle

Kohdunkaulan oikeaoppinen käsittely

Kohdunkaulaa joudutaan usein työntämään syvemmälle lantio-onteloon, jotta pistoletin kärki saadaan ohjatuksi kohdunsuun napukalle oikeassa kulmassa. Kohdunkaulaa työntämällä saadaan emätin oikenemaan niin, ettei pistoletti juutu sen laskoksiin. Emätin muuttuu syvemmällä suppilomaisemmaksi, mikä helpottaa kohdunsuun napukan löytämistä.

Kohdunkaulasta otetaan kiinni lehmän peräpäästä lähimpänä olevan kolmanneksen keskeltä. Kohdunkaulaa kohotetaan hieman keskisormen ja nimettömän avulla samalla, kun pikkusormi tunnustelee kohdunsuun napukkaa ja pistoletin päätä. Kämmen kiertyy kohdunkaulan ympärille muodostaen tunnelin, jonka sisällä olevan kohdunsuun läpi pistoletti ohjataan. Kohdunkaulaa liikutellaan ylös, alas ja sivulle niin, että sen rustomaiset renkaat saadaan ujutetuksi pistoletin päälle. Pistoletin päätä ei yleensä pysty tuntemaan kohdunkaulan paksun seinämän läpi. Etusormea pidetään kohdunkaulan loppupään kohdalla niin, että pistoletin pää voidaan tuntea etusormella, kun se saapuu kohdunkaulan läpäistyään kohdun runko-osaan. Etusormen tuntuma suojelee pistoletin pää työntämistä liian syvälle kohdun runkoon.



Oikea ote kohdunkaulasta, kun pistoletti työnnetään emättimeen ja kohdunkaulan läpi

Kokemattomalle siementäjälle käy usein niin, että pistoletti jumiutuu emättimen poimuihin. Tämä ei ole eläimelle haitallista, kunhan pistolettia ei yritetä saada eteenpäin väkisin työntämällä. Jos voimaa käytetään, voi pistoletti mennä emättimen seinämästä läpi.

Pistolettia ei saa koskaan käsitellä kovakouraisesti. Sitä pidetään kevyesti kahden sormen otteella samalla tavoin kuin viulunsoittaja pitää jousta kädessään. Kun ote pistolettiin on kevyt, ei eläimen voimakaskaan työntely aiheuta vaurioita lisääntymiselimiin.

Vanhemmilla lehmillä kohdunkaula saattaa olla melko pitkä ja kohtu syvällä. Tällaisissa tapauksissa voidaan kohdunsuuta joutua nostelemaan useita kertoja, ennen kuin läpivienti onnistuu.

Pistoletin vienti emättimeen

Kohdunkaulan viimeisen renkaan ohitus aiheuttaa usein ongelmia. Jos pistolettia tungetaan voimalla hankalan alueen ohi, on olemassa suuri vaara, että se esteen ohitettuaan tunkeutuu aivan liian syvälle kohtuun.

Kun pistoletin pää on oikeassa paikassa kohdun runko-osassa, siemenneste työnnetään hitaasti pistoletin määntää painamalla kohtuun. Peukalosääntönä voidaan pitää, että siemen työnnetään kohtuun kymmeneen laskien. Tämän jälkeen pistoletti vedetään varovasti takaisin.

Pistoletin tarkistus

Kun pistoletti on vedetty ulos, se tarkistetaan huolella. Onhan mäntä toiminut ja siemen päätynyt oikeaan paikkaan kohdun runkoon? Jos olki ei ole tyhjentynyt, on toinen siemennys uudella oljella tarpeen.

Pistoletti tarkistetaan myös sen varalta, ettei siemennys ole ollut liian kovakourainen. Pistoletissa ei saisi olla verta, limakalvoja eikä tulehduseritteitä.

Kirjanpito

Kun lehmä on siemennetty, siemennyssonnin nimi tarkistetaan oljesta vielä kerran ja siemennys kirjataan huolellisesti siemennyskorttiin ja siemennyskirjanpitoon. Annoksen käyttö pitää muistaa kirjata myös tyypisäiliön kirjanpitoon.



Huolehdi kirjanpidosta

Onnistuneen siemennystapahtuman edellytyksenä on:

1. Kytke lehmä siemennyspaikalle ja varmista tunnistus.
2. Tuo siemennystarvikkeet puhtaaseen ja kuivaan työskentelypisteeseen.
3. Varmista, että sulatusvesi on 35-asteista.
 - a. Aseta sulatusastia typpisäiliön viereen.
 - b. Avaa astian kansi.
4. Tarkista oljen sijainti typpisäiliön kirjanpidosta.
 - a. Tarkista, miten olki on merkitty.
 - b. Varmistu, missä kannussa se on.

5. Ota olki säiliöstä.
 - a. Pidä kanisteria niin syvällä kuin mahdollista.
 - b. Käytä pinsettejä oljen ottoon.
 - c. Siirrä olki sulatusveteen niin nopeasti kuin mahdollista.
 - d. Oljen sulatusaika

*0,5 mm (paksu olki) 40 sek

*0,25 mm olki (ohut olki) 20 sek
 - e. Ota olki vedestä ja kuivaa se paperilla.
6. Lämmitä pistoletti ja lataa se.
 - a. Lämmitä pistoletti hinkkaamalla.
 - b. Aseta olki pistoletin kärkeen ja vedä mäntä sisälle.
 - c. Katkaise oljen kärki saksilla.
 - d. Aseta pistoletin suojus paikoilleen.
 - e. Suojaa pistolettia lämpötilan vaihteluilta, kun viet sen lehmän luo.
7. Laita siemennyshanska käteen ja lisää liukastegeeli.
8. Siemennä lehmä.
9. Kirjaa siemennys asianmukaisesti heti siemennyksen jälkeen.
10. Muista positiivinen asenne!

Keinosiemennyksen ja astutuksen vertailua

Tutkimuksissa ei ole pystytty osoittamaan selkeää eroa luonnollisen astutuksen ja keinosiemennyksen tiineysprosenttien välillä. Karjoissa, joissa tiinehtymisprosentti on alhainen ja kiimantarkkailussa on puutteita, voivat sekä kiimojen synkronointiohjelmien avulla hoidettu keinosiemennys että luonnollinen astutus olla kannattavia vaihtoehtoja. Kaikki menetelmät vaativat hyviä olosuhteita tuottaakseen optimaaliset tiineystulokset. Kun luonnollisen astutuksen kaikki suorat ja epäsuorat kulut huomioidaan, se ei ole hinnaltaan sen halvempi kuin keinosiemennyskään. (University of Florida, 2008).

Keinosiementäminen on lypsykarjataloudessa todettu kannattavaksi. Se nopeuttaa geneettistä edistymistä erityisesti tuotoksessa ja rakenteessa, mahdollistaa sonnin siemenen laadunvalvonnan ja estää sukupuolitautilien leviämisen. Keinosiemennyssonneilta on saatavissa tietoa myös poikimavaikeuksista. Näin voidaan valita sopiva sonni hiehoparituksiin ja vähentää vaikeiden poikimisten aiheuttamia ongelmia. Myös poikimisen ajankohta voidaan määrittää tarkemmin. Yleisimmät syyt, miksi luonnollista astutusta käytetään hiehoille, ovat kiimantarkkailun hankaluus hiehonavetassa, pelko heikommista tiineysprosentista, sekä sopivan siemennyspaikan puute. (Extension, 2011).

Omatoimisiemennyksen ja ostopalvelun vertailua

Omatoimisiemennys joko karjanomistajan tai hänen työntekijänsä tekemänä on maailmalla hyvin yleistä. Omatoimisiemennyksen etuja ovat mm:

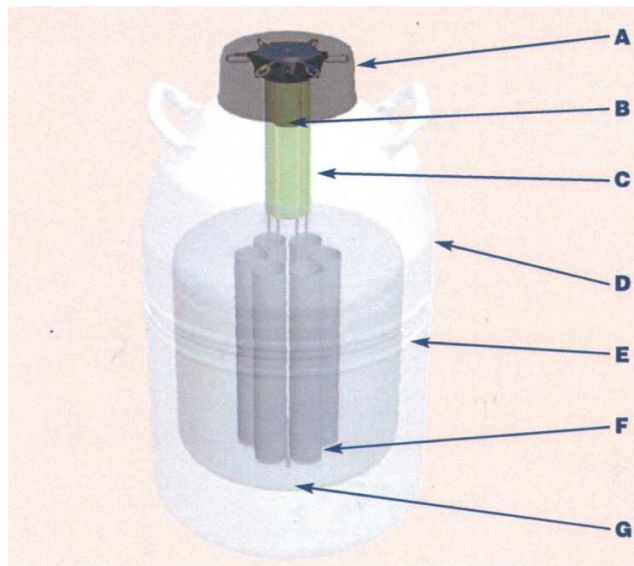
- * Kustannussäästöt, kun seminologin käynti- ja siemennysmaksut jäävät pois.
- * Voi siementää vuoden kaikkina päivinä.
- * Voi siementää parhaaseen mahdolliseen aikaan. Lehmät ovat usein parhaassa kiimassa iltaisin.
- * Voi siementää oman aikataulun mukaan, ei tarvitse odotella seminologia.
- * Lehmä pysyy rauhallisena, kun sen ympärillä ei ole vieraita ihmisiä.
- * Lehmä ei joudu odottamaan siemennyspisteessä seminologin tuloa.
- * Navetassa käy vähemmän vieraita > tarttuvien tautien riski vähenee.
- * Siemennyksiä voi tehdä, vaikka tilalla olisi tarttuva tauti eikä seminologia voisi kutsua paikalle.

Ulkopuolisen siementäjän käytön etuja ovat:

- * Tila ei ole riippuvainen yhden tai muutaman ihmisen siemennystaidosta. Esim. lomat ja sairastumiset.
- * Ammattiseminologilla on parempi rutiini ongelmatapauksien siemennyksessä.
- * Tilan omasta säiliöstä ei tarvitse huolehtia.

Liitteet

Typpisäiliön huolto ja käsittely



A= Kansi
B= Korkki
C= Kapea kaulaosa, joka minimoi typen haihtumisen
D= Alumiinikuori
E= Eristeenä toimiva tyhjiö
F= Kannuja paikalleen ohjaava pidike
G= Nestemäisen typen säiliö

- Säilytä typpisäiliötä hyvin ilmastoidussa paikassa.
- Nestemäinen typpi on myrkytöntä, mutta voi suurina määrinä suljetussa tilassa syrjäyttää hapen ilmasta. Auton matkustamossa ei suositella kuljetettavaksi yli 60 kilon määrää nestemäistä typpeä. Nestemäisen typen turvakoodi on UN1977.
- Varaa säiliön läheisyyteen puhdasta pöytätilaa siemennystarvikkeille ja -kansiolle, pinsetit, ohuet käsinneet siemenen ottoon, sekä hyvä valaistus.
- Seuraa typen määrää säiliössä. Typen riittävyys on omistajan vastuulla.
- Säiliö pitää täyttää typellä normaalisti 12 viikon välein tai kun typpeä on jäljellä 10 cm.
- Pidä typpisäiliökirjanpito ajan tasalla ja säiliön vieressä. Excel-taulukon voit imuroida Semexin sivuilta www.semex.fi/typpipytyt.html
- Semexin siemenannokset toimitetaan värillisissä gobleteissa. Sonnin nimi on kirjoitettu sekä goblettiin että siihen asetettuun muoviliuskaan. Merkitse gobletin ja oljen väri kirjanpitoon.
- Semexin siemenolkien pakaste-eränumero suomalaisessa siemennyskirjanpidossa on 0 ja sextattujen annosten 600.

1-KANISTERI				merkki=merkkiolki tai gobletin väri!			
ktk	nimi	isä	emänisä	GOBLETTI	olki	kpl	käytetty

2-KANISTERI				merkki=merkkiolki tai gobletin väri!			
ktk	nimi	isä	emänisä	GOBLETTI	olki	kpl	käytetty

3-KANISTERI				merkki=merkkiolki tai gobletin väri!			
ktk	nimi	isä	emänisä	GOBLETTI	olki	kpl	käytetty

4-KANISTERI				merkki=merkkiolki tai gobletin väri!			
ktk	nimi	isä	emänisä	GOBLETTI	olki	kpl	käytetty

5-KANISTERI				merkki=merkkiolki tai gobletin väri!			
ktk	nimi	isä	emänisä	GOBLETTI	olki	kpl	käytetty

6-KANISTERI				merkki=merkkiolki tai gobletin väri!			
ktk	nimi	isä	emänisä	GOBLETTI	olki	kpl	käytetty

SEMEXin olkien pakaste-eränumero 0, seksatut oljet 600
Kaikissa gobleteissa on merkkiliuska, jossa selvästi lukee sonnin nimi.

Lähteet

AI for Beef Cattle

www.thebeefsite.com/articles/721/artificial-insemination-for-beef-cattle

Alta Genetics (Alberta)

www.altagenetics.com/english/dairy-basics/herd-health.html

www.altagenetics.com/english/dairy-basics/feed-and-nutrition/4/transition-feeding/27/dry-period-bunk-space-and-economic-returns.html

Bovine AI Technical Manual 3rd Ed. 1995

Cattle Dictionary - Cattle terminology and definitions

www.cattlepages.com/dictionary/

Control Dairy Salmonella

www.bovinevetonline.com/practice-tips/Control-dairy-Salmonella-136370963.html

Dairy herd synch – extension

www.extension.org/pages/26189/dairy-herd-synchronization-programs

Lumpy Jaw

http://cattletoday.info/lumpy_jaw.htm

Recognizing Heat Signs in Heifers

www.ansci.umn.edu/practical-techniques/pg74-83.pdf

Reproduction and Genetic Selection / Chapter 11: Reproduction and Nutrition

<http://babcock.wisc.edu/node/166>

Reproductive Management systems for AI of Dairy Heifers -

http://www.extension.org/pages/11243/reproductive-management-systems-for-artificial-insemination-of-dairy-heifers#Advantage_of_Artificial_Insemination

Reviewing AI Technique

www.das.psu.edu/pdf/aitechniques.pdf

Selecting Sires to Reduce Culling for Lameness [OMAFRA – Article]

www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/healthyhooves.htm

Synchronization of estrus in cattle

www.uaex.edu/Other_Areas/publications/PDF/mp383.pdf

Uterine Infections in Dairy Cattle

www.slovvetres.si/files/pdf/volume2006/vol43_1/SlovVetRes_43_1_pp11-15.pdf

Video Resources for Calving- Agriculture for You

www.agriculture-4-u.co.uk/pages/Livestock/beef/calving.php

Muistiinpanoja

[illegible]

Semex Finland Oy

Viikatetie 3
91900 Liminka
Alhainen Sari 040-5507643
www.semex.fi
etunimi.sukunimi@semex.fi

Typpiauto:

Inkiläinen Mika 044-3581822
Karppinen Kari 045-1253717

Alue-edustajat:

Heikkinen Eevastiina 044-5248728
Pohjois-Karjalan pohjoisosat, osia Pohjois-Savosta, Kainuuta

Ikonen Miia 050-5466499
Etelä-Savo, Etelä-Karjala ja Pohjois-karjalan ja Pohjois-Savon
eteläosat, osia Kymenlaaksosta

Kivilahti Jani 045-2732340
Keski-Suomi, osia Pirkanmaasta ja Hämeestä

Lahdenperä Sonja 040-5829872
Lappi, Pohjois-Pohjanmaan pohjoisosat

Laiholahhti Laura 044-5524493
Varsinais-Suomi, Uusimaa, Etelä-Häme, osia Kymenlaaksosta

Mäntysaari Maija 040-8237801
Pohjois-Pohjanmaa

Savander Heidi 0500-860637
Uusimaa, Kanta-Häme, Åland, även på svenska

Staudinger Liisa 040-5610303
Etelä- ja Keski-Pohjanmaas, osia Pirkanmaasta ja Satakunnasta

Toivola Juha 044-5500097
Etelä-Pohjanmaa, Keski-Pohjanmaa

Vanhatalo Heikki 040-3502337
Pirkanmaa, Satakunta