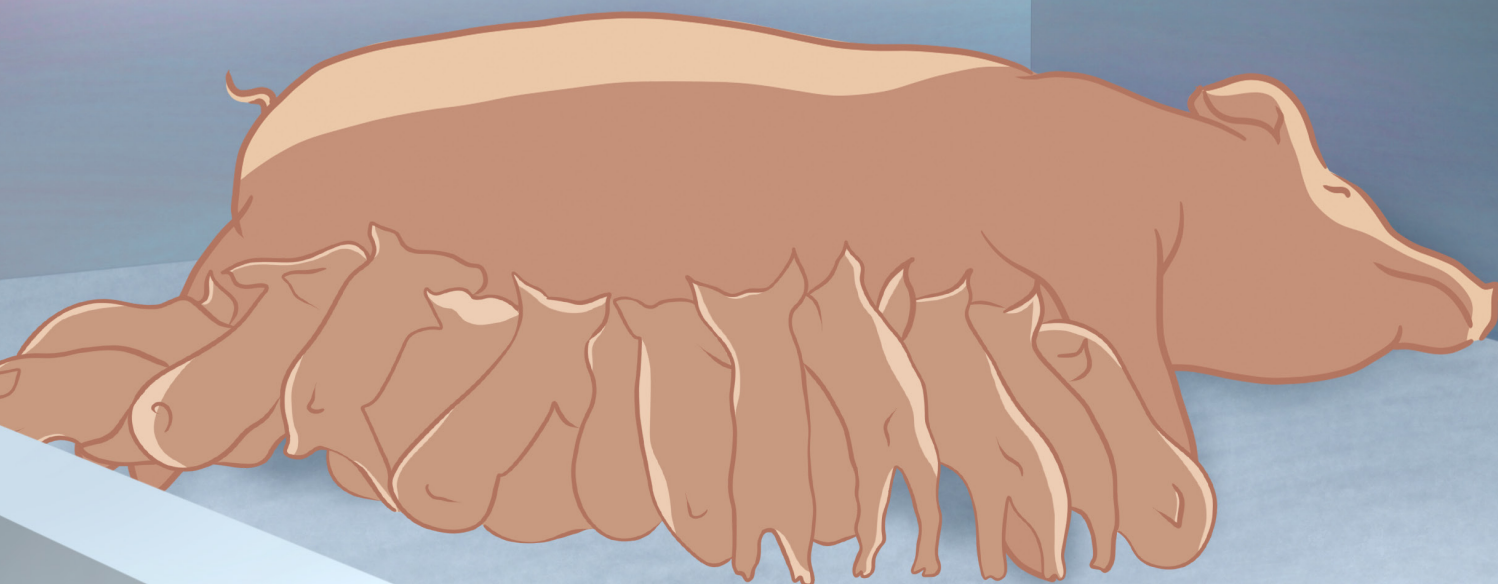


# TN70 RUOKINTA MANUAALI



## Ohjeita TN70- emakon hoitoon

Global Nutrition and Female Reproduction Services

Updated: 31-01-2023 | Global version

© Copyright Topigs Norsvin



|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Johdanto</b> .....                                   | <b>6</b>  |
| <b>2</b> | <b>TN70-emakko</b> .....                                | <b>7</b>  |
|          | 2.1 Tuotantotavoitteet.....                             | 7         |
| <b>3</b> | <b>Eläinten hyvinvointi ja sian elekieli</b> .....      | <b>8</b>  |
|          | 3.1 Vapaaporsitus.....                                  | 8         |
|          | Kommunikaatio   |           |
|          | Älykkyys  |           |
|          | Käyttäytyminen  |           |
| <b>4</b> | <b>Vesi</b> .....                                       | <b>10</b> |
|          | 4.1 Sikalan vesilaitteet.....                           | 10        |
|          | 4.2 Veden tarve .....                                   | 10        |
|          | 4.3 Vesilaitteet ja vedenpaine .....                    | 11        |
|          | 4.4 Veden laatu .....                                   | 11        |
| <b>5</b> | <b>Kalsium ja fosfori</b> .....                         | <b>11</b> |
|          | 5.1 Luuston kehittyminen vs. kasvun maksimointi .....   | 12        |
|          | 5.2 Fytaasin käyttö sian ruokinnassa .....              | 13        |
|          | 5.3 D-vitamiinin tärkeys .....                          | 13        |
|          | 5.4 Kalsiumin partikkelikoko.....                       | 13        |
|          | 5.5 Topigs Norsvinin ohje .....                         | 13        |
| <b>6</b> | <b>Ravintokuidun tärkeys</b> .....                      | <b>14</b> |
|          | 6.1 Sulava kuitu .....                                  | 14        |
|          | 6.2 Sulamaton kuitu.....                                | 14        |
|          | 6.3 Kuitua sisältävien rehuraaka-aineiden jauhatus..... | 14        |
| <b>7</b> | <b>Ensikoiden kasvatus</b> .....                        | <b>15</b> |
|          | 7.1 Johdanto .....                                      | 15        |
|          | 7.2 Siemennystavoitteet.....                            | 15        |
|          | 7.3 Painon kehittyminen .....                           | 16        |
|          | Kasvukäyrä  |           |
|          | Rakeneominaisuudet                                      |           |
|          | 7.4 Ruokintastrategiat.....                             | 18        |
|          | Vapaa ruokinta  |           |
|          | Rajoitettu ruokinta                                     |           |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 7.5 | Päivittäinen ravintoaineiden saanti .....  | 20 |
| 7.6 | Ravintoaineiden saantisuosituksset .....   | 21 |
| 7.7 | Aminohappojen, vitamiinien ja kivennäisaineiden saantisuosituksset ensikolle ..... | 22 |
|     | Aminohappojen tarve  |    |
|     | Vitamiinien ja kivennäisaineiden tarve   |    |
| 7.8 | Ensikkokasvatuksen hallinta.....   | 25 |
|     | Eri tuotantovaiheiden osastointi   |    |
|     | Sosiaalistaminen   |    |
|     | Luuston, jalkojen ja sorkkien kehittäminen   |    |
|     | Karjukontakti  |    |
|     | Valo-ohjelma   |    |
|     | Karsinan malli Ilmasto-olosuhteet  |    |
|     | Karanteeni ja siirto   |    |

8

## **Emakon ruokinta ja hoito ..... 31**

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 8.1 | Johdanto .....                           | 31 |
| 8.2 | Ravintoaineiden saantisuosituksset ..... | 31 |
| 8.3 | Ruokintastrategiat.....                  | 32 |
| 8.4 | Painon kehittyminen .....                | 33 |
|     | Kuntoluokan hallinta                     |    |
| 8.5 | Kuntoluokkasuosituksset .....            | 33 |

9

## **Ruokinta ja hoito siemennysosastolla ..... 34**

|     |                                 |    |
|-----|---------------------------------|----|
| 9.1 | Ruokintastrategiat .....        | 34 |
| 9.2 | Siemennysosaston hallinta ..... | 35 |

10

## **Ruokinta ja hoito tiineyskaudella..... 36**

|      |   |    |
|------|---|----|
| 10.1 | Johdanto .....                                | 36 |
| 10.2 | Ruokintastrategiat.....                       | 36 |
|      | Tiineyden alku- ja keskivaihe                 |    |
|      | Lopputiineys                                  |    |
|      | Porsimiskerran vaikutus painon kehittymiseen  |    |
|      | Emakon painonhallinta kahdella tiineysrehulla |    |
| 10.3 | Päivittäinen ravintoaineiden saanti .....     | 37 |
| 10.4 | Ravintoaineiden saantisuosituksset .....      | 38 |

|      |                                 |    |
|------|---------------------------------|----|
| 10.5 | Ruokintakäyrät.....             | 39 |
| 10.6 | Tiineytysosaston hallinta ..... | 40 |
|      | Kuitu ja pesäntekomateriaali    |    |
|      | Emakoiden ryhmäkarsinat         |    |

11

## **Ruokinta ja hoito porsimisessa ..... 42**

|      |  |    |
|------|--|----|
| 11.1 | Ravintoaineiden saantisuosituksset ..... | 43 |
| 11.2 | Ruokintakäyrät.....                      | 43 |

12

## **Ruokinta ja hoito imetyskaudella..... 45**

|      |   |    |
|------|---|----|
| 12.1 | Johdanto .....  | 45 |
| 12.2 | Ruokintastrategiat.....   | 45 |
|      | Topigs Norsvin pahnueen painonkehityksen laskenta                     |    |
| 12.3 | Päivittäinen ravintoaineiden saanti .....                             | 46 |
| 12.4 | Ravintoaineiden saantisuosituksset .....                              | 48 |
| 12.5 | Ruokintakäyrät.....   | 49 |
| 12.6 | Porsitusosaston hallinta .....  | 50 |
| 12.7 | Ryhmäkarsinat ja vapaaporsitus .....                                  | 51 |
|      | Tilavaatimukset   |    |
| 12.8 | Ilmastointi emakkosikalassa.....                                      | 51 |
|      | Ilmastoinnin raja-arvot   |    |
|      | Lämpöstressi  |    |
|      | Kylmästressi  |    |
|      | Järjestelmät lämpöstressin vähentämiseksi                             |    |
| 12.9 | Aminohappojen, vitamiinien ja kivennäisaineiden tarve emakoilla ..... | 54 |
|      | Aminohappojen tarve   |    |
|      | Vitamiinien ja kivennäisaineiden tarve                                |    |

13

## **Kirjallisuutta..... 57**

14

## **Liitteet ..... 59**

|      |   |    |
|------|---|----|
| 14.1 | Selkäsilavan mittausohjeet .....                          | 59 |
| 14.2 | Emakoiden keskimääräinen kuntoluokkatavoite tilalla ..... | 60 |
| 14.3 | Kuntoluokan arviointi.....                                | 61 |

# 1. JOHDANTO

Tässä manuaalissa esitetään ravintoainevaatimusten mukaiset ohjeet TN70-emakon ruokintaan ja hoitoon. Esittelemme Topigs Norsvin Emakkomallin, joka on koottu Global Nutrition and Female Reproduction Servicen ja Topigs Norsvinin tutkimuskeskuksen yhteistyönä maailmanlaajuisen TN70-emakkodatan perusteella. Emakkomallin avulla voidaan määrittää raja-arvot, joiden välissä saavutetaan TN70-emakon paras geneettinen potentiaali. Ravintoainevaatimusten lisäksi manuaalissa käydään läpi käytännön neuvontaa ruokinnan, tuotannon hallinnan, terveyden ja eläinten hyvinvoinnin osalta.

Genetiikka edistyy koko ajan ja sen myötä myös modernin, korkeatuottoisen emakon ravinnontarve muuttuu nopeasti. Jotta emakon korkea tuotostaso ja hyvä kuntoluokka voidaan varmistaa koko sen elinkaaren ajaksi, ravinteiden saantia tulee optimoida energian ja aminohappojen osalta. Rehustuksen säätö tulee tehdä eläinten hyvinvointia ja myös ympäristövaikutusten vähentämistä ajatellen. Siksi rehun koostumuksen ja tuotostason edellyttämän ruokintatason muutokset tulee tehdä tarkasti.

Emakoiden hyvä ruokinta ja hoito ovat tärkeässä osassa korkean elinikäistuotoksen saavuttamiseksi. Tässä uudessa TN70-manuaalissa tarjoamme neuvoja eläinten hoitoon, terveyteen ja hyvinvointiin, huomioiden erityisesti vapaaporsitus.

GNFRS haluaa kiittää De Heusta ja Agrifirmia heidän osuudestaan tässä manuaalissa.









Global Nutrition and Female Reproduction Services, 2023

## 2. TN70-EMAKKO




TN70-emakko on risteytysemo, jossa yhdistyvät Z-linjan Yorkshire ja Norsvin Maatiainen. Se on emakko, jossa hyvät lisääntymisominaisuudet, vieroituskyky ja kestävyys yhdistyvät kykyyn tuottaa laadukkaita lihasikoja. Se on korkeatuottoinen ja helppohoitoinen. Hyvät emo-ominaisuudet ja runsas toimivien nisien määrä varmistaa suuret ja vahvat pahnueet. TN70 saavuttaa hyvän rehuhyötysuhteen, koska sillä on hyvät ominaisuudet tuottaa laadukkaita lihasikoja.

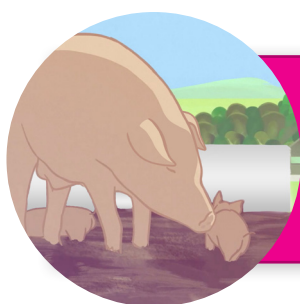
TN70-emakko on vähän rasvoittuva ja aikuiskooltaan suurempi verrattuna muihin Topigs Norsvin-linjoihin. Se myös kasvaa nopeammin, saavuttaa sukukypsyyden aikaisemmin ja on luonnostaan vähärasvainen. Tämän takia on tärkeää, että ensikolla on oikea kehonkoostumus siemennysvaiheessa, jotta oikea kuntoluokka pystytään säilyttämään koko elinkaaren ajan. Oikea ruokinta ja hoito on siksi kaikissa tuotannon vaiheissa erittäin tärkeää.

### 2.1 Tuotantotavoitteet

|                                |               |  |
|--------------------------------|---------------|--|
| Pahnuekoko:                    | > 17 porsasta |    |
| Syntynyt elävänä:              | > 16 porsasta |    |
| Syntynyt kuolleena:            | < 8%          |  |
| Kuolleisuus ennen vieroitusta: | < 11%         |  |
| Porsaan syntymäpaino:          | > 1.3 kg      |  |
| Porsaan paino vieroituksessa:  | > 6.5 kg      |  |
| Vieroitettu per pahnue:        | > 14 porsasta |  |
| Porsimisprosentti:             | > 90%         |  |

### Kolmirotuporsaan tavoitteet

|   |              |  |
|---|--------------|--|
| Kasvu:                                      | > 1000 g/vrk |  |
| Rehuhyötysuhde<br>(kg rehua per kg kasvua): | < 2.5        |  |
| Kuolleisuus:                                | < 1.5%       |  |



Erinomaiset emo-ominaisuudet

Ei tarvetta imettäjäemoille

### 3. ELÄINTEN HYVINVOINTI JA SIAN ELEKIELI

Eläimen hyvinvointi riippuu sen mahdollisuuksista kontrolloida ympäristöään. Hyvinvointi on myös ominaisuus, joka vaihtelee yksilöillä hyvästä huonoon. Eläimillä on käytössään erilaisia sopeutumismekanismia, mm. fysiologiset muutokset aivoissa, lisäkilpirauhasessa ja immuunijärjestelmässä, lisäksi joihinkin näihin liittyy käyttäytymisen muuttuminen. Ympäristöön sopeutumisen epäonnistuminen voi johtaa eläimen heikentyneeseen kuntoon, kasvuun, lisääntymisongelmiin tai kuolemaan. Erilaisten mittareiden avulla voidaan arvioida ja mitata eläimen hyvinvointia. (Broom ja Fraser, 2007).

Sioilla on merkittävä oppimiskyky ja kehittynyt sosiaalinen käytös. Ongelmia voi syntyä, jos ne eivät pysty hallitsemaan tapahtumia niiden ympäristössä, ovat turhautuneita tai joutuvat arvaamattomiin tilanteisiin. Siksi fyysisen kunnon, sosiaalisen vuorovaikutuksen ja terveyden takaamisen pitäisi olla tärkeä osa sianlihantuotantoa.

#### Vapaaporsitus

Vapaaporsitus on tulevaisuutta. TN70-emakko on itsevarma ja soveltuu vapaaporsitukseen, mutta siinä vaaditaan myös perusymmärrystä eläimen käyttäytymistarpeista ja viestintätavoista. Tehokkaiden tuotantoyksiköiden suunnittelun tulisi perustua näiden tarpeiden täyttämiseen.

#### Kommunikaatio

Siat ovat sosiaalisia ja kommunikoivat pääasiassa hajun- ja makuaistin sekä ääntelyn kautta. Hajut ovat erittäin tärkeitä sikojen välisessä viestinnässä ja ne käyttävät hajuja ryhmän yksilöiden tunnistamiseen, sosiaalisen statuksen tarkastamiseen, sekä iän, sukupuolen ja lisääntymiskierron vaiheiden ilmaisemiseen.

---

**Siat elävät hajujen maailmassa. Hajun- ja makuaisti ovat erittäin tärkeitä niiden sosiaalisen hyvinvoinnin kannalta.**

---

#### Älykkyys

Sikoja pidetään älykkäämpinä ja helpompina kouluttaa kuin koiria, sen lisäksi ne ovat erittäin uteliaita ja osaavat työskennellä yhdessä ongelmanratkaisutehtävissä. Sialla on erittäin hyvä muisti ja hyvä käsitys ympäristöstään. Siat osaavat erottaa eri ihmiset toisistaan ja ne muistavat, kuka on kohdellut niitä hyvin ja kuka huonosti.

#### Käyttäytyminen

Luonnossa siat elävät perhekunnissa. Ryhmät muodostavat vakaan hierarkian. Arvojärjestys säilytetään arvoasteikossa alempien yksilöiden väistämiskäyttäytymisellä. Ryhmän jäsenet tekevät asioita yhdessä ja syövät, nukkuvat ja tonkivat samanaikaisesti. Siat käyttävät noin 70 % ajastaan kävelemiseen, tonkimiseen ja ruuan etsimiseen. Tämä käyttäytyminen ei ole muuttunut 10 000 vuoden domestikaation aikana ja nykyisinkin sialla on suuri tonkimisen tarve.

Sikojen välinen aggressiivisuus johtuu usein arvojärjestyksestä ja resursseista kilpailemisesta (esim. ruoka, vesi, makuupaikka). Ihmisiin kohdistuva aggressiivisuus liittyy melkein aina pelkoon. Tutkimukset osoittavat, että sian pelolla on negatiivinen vaikutus tuotostasoon. Pelokkaat eläimet ovat myös vaikeita käsitellä ja ne saattavat aiheuttaa todellisen uhkan työntekijöille.

---

**Ihmisiin kohdistuva aggressiivisuus johtuu lähes aina pelosta ja on merkki huonosta sosiaalistamisesta ihmisiä kohtaan.**

---



---

**Emakko, joka haukkuu, aukoo suutaan ja maiskuttaa astuessasi osastolle, kertoo käytöksellään, ettei luota sinuun.**

---

Pelokkaat emakot, joilla on hyvät emo-ominaisuudet, yrittävät aina suojella porsaitaan. Onneksi positiivisten sosiaalisten kokemusten luominen on helppoa kaikenikäisten sikojen kanssa. Siat muodostavat helposti kiintymyssuhteen hoitajaansa, jos kontakti on positiivinen. Siat, jotka on sosiaalistettu ihmisiin nuorina, ovat helpompia käsitellä vanhempina. Lisäksi sillä on positiivinen vaikutus eläimen koko tuotantokaareen. Stressi tarttuu, joten pysy rauhallisena, kun käsittelet sikoja. Käyttäydy ennalta arvattavasti, pidä kiinni rutiineista ja käytä päivittäin muutama minuutti aikaa sikojen kanssa seurusteluun.

Luonnossa synnytyksen lähestyessä emakot jättävät lauman etsiäkseen suojaista pesäpaikan. Emakko kaivaa matalan kuopan maahan ja täyttää sen pesäntekomateriaalilla, esimerkiksi ruoholla, varvuilla ja lehdistä. Vielä 10 000 vuoden domestikaation jälkeenkin emakoilla on sisäsyntyinen tarve rakentaa pesä ennen porsimista. Erityisesti prostaglandiinin erittyminen laukaisee pesänrakentamiskäyttäytymisen. Tutkimusten mukaan emakot yrittävät tehdä pesää riippumatta niiden elinympäristöstä. Emakko käyttää pesänrakentamiseen noin 12–15 tuntia. Siksi on tärkeää tarjota pesämateriaalia viimeistään 12 tuntia ennen porsimista. Tutkimusten mukaan emakot, jotka eivät pääse toteuttamaan pesänrakentamistarvettaan, osoittavat huonompia emo-ominaisuuksia. Ne kommunikoivat vähemmän tai negatiivisemmin porsaidensa kanssa. Tuotanto-oloissa pesänrakennusmateriaalina voidaan käyttää esimerkiksi olkea, purua, puulastua tai juuttisäkkejä.

Pesän rakentaminen valmistaa emakkoa synnytykseen. Emakoilla, jotka ovat päässeet toteuttamaan pesänrakennuskäytöstä, on korkeammat oksitosiini- ja prolaktiinitasot. Emakot ovat rauhallisempia, porsimisen kesto on lyhyempi, kuolleena syntyneitä porsaita on vähemmän ja emokäyttäytyminen on parempaa.

Emakon kommunikointi pahnueen kanssa ääntelyn sekä näkö- ja kärsäkontaktin kautta on tärkeää. Ternimaidon saanti on elintärkeää porsaiden selviytymiselle. Porsimisen lyhyempi kesto ja emakon rauhallisuus takaavat, että useimmat porsaasat pääsevät nisälle aikaisemmin. Emakot imettävät noin kerran tunnissa ja imetykseen sisältyy monipuolista viestintää emon ja porsaiden välillä. Tämä kommunikointi on olennaista porsaiden selviytymiselle ja kasvulle. Maitoa on saatavilla vain lyhyen aikaa kerrallaan ja väliin jäänyt ruokailu tarkoittaa porsaalle toista tuntia lisää ilman ravintoa.



**VINKKI**

Vapaaporsituksessa on tärkeää, että emakolla on tarpeeksi tilaa kääntyä ja päästä helposti kärsäkontaktiin porsaidensa kanssa. Emon täytyy päästä tarkistamaan missä sen porsaasat ovat, ennen kuin se menee makuulle.

## 4. VESI

Vesi on tärkeää kaikelle elämälle ja se on ravinne, jota siat tarvitsevat eniten. Vettä tarvitaan kudosten ylläpitoon, kasvuun, sikiöiden kehittymiseen, maidontuotantoon, lämmönsäätelyyn, kivennäisainevaihduntaan, ruuansulatukseen, kylläisyyden tunteen saavuttamiseen sekä käyttäytymistarkoituksiin. Vedentarve riippuu lämpötilasta, terveydentilasta, rehuksesta, iästä (paino) ja tuotannonvaiheesta. Vettä pitäisi olla aina vapaasti saatavilla ja kaikilla ryhmän sioilla tulee olla pääsy vesipisteelle. Alhainen vedensaanti voi johtaa kuivumiseen, vähentää rehunsyöntiä ja maidontuotantoa, lisää stressiä, aiheuttaa enemmän virtsatieinfektioita ja madaltaa vastustuskykyä taudeille. Huono vedensaanti tai -laatu ovat myös riskitekijöitä hännänpurennalle ja prolapseille.

---

**Vettä pitäisi olla aina vapaasti saatavilla kaikille sioille.  
Se ei saa olla resurssi, josta ne joutuvat kilpailemaan keskenään.**

---

### 4.1 Sikalan vesilaitteet

Huolimatta siitä, onko tilalla liemirehu- vai kuivarehuruokintajärjestelmä, vettä pitäisi olla aina vapaasti saatavilla. Vesinipat tulee sijoittaa sopivalle korkeudelle sikojen ikään ja kokoon nähden, mieluiten ryhmän pienimmän sian mukaan. Juomapisteidien välillä tulisi olla riittävästi tilaa, että useimmat siat pääsevät juomaan yhtäaikaaisesti. Jos yksi sika pystyy estämään muiden pääsyn viereiseen juomapisteeseen ollessaan itse toisella pisteellä, ne ovat liian lähellä toisiaan. Kilpailun välttämiseksi varmista, että karsinassa on riittävän monta vesipistettä sikojen lukumäärään nähden. Van der Peet-Schweringin (et al. 2014) tutkimus ohjeistaa 1 juomanippa aina 10 kasvatettavaa ensikkoa kohti. Joissakin maakohtaisissa ohjeistuksissa sanotaan 5–7 sikaa yhtä juomapistettä kohti (Norwegian Food Authority, 2021). Tarkista aina mitä maasi kansallinen lainsäädäntö määrää.

### 4.2 Veden tarve

Veden tarve vaihtelee sian kasvuvaiheen ja tuotantokierron mukaan. Taulukossa 1 on esitetty suositukset veden tarpeesta ja virtauksesta. Nykyiset tutkimukset tarjoavat ainoastaan arvion veden tarpeesta, sillä kasvatettavien ensikoiden päivittäiseen veden tarpeeseen vaikuttavat monet eri tekijät (Andersen et al., 2014). Nyrkkisääntönä riittävän päivittäisen vedensaannin varmistamiseen voidaan pitää, että kasvavan ensikon pitää saada vettä 2,5–4 kertaisesti päivän rehumäärään nähden. Uusi tutkimus vedensaannista norjalaisilta porsastuotantotiloilta osoittaa, että emakot juovat enemmän vettä porsimisen lähestyessä ja veden kulutus on keskimäärin 32 litraa päivässä ensikoilla ja 37 litraa päivässä emakoilla (Thingnes et al., 2021). Imetyskaudella veden kulutus on keskimäärin 38 litraa päivässä ensikoilla ja 43 litraa päivässä emakoilla. Emakko tarvitsee 4 litraa vettä tuottaakseen yhden litran maitoa.



**Taulukko 1.** Sikojen vedentarve.

| Eläinryhmä                       | Vedentarve L/vrk | Virtausnopeus L/min |
|----------------------------------|------------------|---------------------|
| Porsaat (imevät ja vieroitettut) | 1-5              | >0.5                |
| Välikasvatus ja lihasikala       | 6-10             | >1.0                |
| Kasvatettavat ensikot            | 7-12             | >1.0                |
| Tiineet ensikot ja emakot        | 20-40*           | >1.5                |
| Imettävät ensikot ja emakot      | 25-50*           | >4.0 <sup>#</sup>   |

\* Vedenkulutus voi nousta 40 litraan tiineyden lopussa. Perustuu norjalaisiin suosituksiin ja tutkimukseen (Thingnes et al., 2021).

### 4.3 Vesilaitteet ja vedenpaine

Veden paine vaikuttaa juontiin. Siat yleensä juovat heti syötyään, eivätkä ne seiso juomassa pitkiä ajanjaksoja. Jos vedenpaine on liian matala, siat todennäköisesti juovat vähemmän kuin mitä niiden tarve on. Liian korkea vedenpaine on yhtä huono kuin liian matala paine, sillä se vaikeuttaa juomista. Myös vesilaitteet vaikuttavat sikojen juomaan veden määrään. Varmista, että sinulla on oikeanlaiset nipat/kupit eri tuotantovaiheissa.

### 4.4 Veden laatu

Tarjolla olevan veden tulee olla hyvälaatuista: puhdasta, kirkasta ja raikasta. Juomaveden mikrobiologinen ja kemiallinen laatu tulee tarkastaa, että vesi on riittävän laadukasta.



## 5. KALSIUM JA FOSFORI

Optimaalinen luustonkehitys on avain TN70-emakon pitkäikäisyyden varmistamiseksi. Siksi oikea ruokinta kaikissa vaiheissa on erittäin tärkeää. Oikeat kalsium- (Ca) ja fosforitasot (P) sekä erityisesti niiden välinen suhde on ratkaisevaa kaikessa rehustuksessa.

Luuston kehityksen ja sorkkaterveyden kannalta kaikkein oleelliset kivennäisaineet ovat kalsium ja fosfori. Kalsiumista 99 % on luurangossa ja vain 1 % tästä kalsiumista voidaan hyödyntää kehossa ja pehmytkudoksissa (Schaafsma, 1981). Kalsiumilla on vaikutusta keratiinin tuotantoon ja sen kautta sorkkien laatuun: riittämätön rehun kalsiumtaso voi johtaa heikkoihin sorkkiin (Van Riet et al. 2013).

Fosforin saanti on tärkeää luuston kehittymiselle. Fosfori on avainasemassa eri aineenvaihdunnan prosesseissa, kuten solukalvojen muodostumisessa. Se on elintärkeässä osassa valkuaisen ja hiilihydraattien aineenvaihdunnan entsyymijärjestelmissä. Kasvun optimoimiseksi ja ravintoaineiden hukan minimoimiseksi rehustuksen sisältämän kalsiumin ja fosforin tasot on oltava riittävät. Kalsium- ja fosforitasojen ilmoittamiseen on erilaisia tapoja. Tässä esimerkki fosforista:

- **Kokonaisfosfori (P):** fosfori, jonka rehuraaka-aineet sisältävät, mukaan lukien myös liukenematon fosfori (pääasiassa fytiinihappoon sitoutunut fosfori).
- **Saatavilla oleva fosfori (Available P):** suhteellinen fosforin saatavuus rehuraaka-aineissa, joka saattaa yllärioida todellisen, eläimen hyödynnettävissä olevan fosforin määrän (saatavilla oleva P = kokonaisfosfori – fytiinihappoon sitoutunut fosfori).
- **Sulava fosfori:**
  - **Näennäinen kokonaissulava fosfori(ATTD-P):** endogeenisen fosforin osuutta ei ole huomioitu
  - **Standardoitu kokonaissulava fosfori (STTD-P):** endogeenisen fosforin määrä on huomioitu. Endogeenisiä fosforia erittyy esimerkiksi sappinesteestä, elimistön liman erityksestä, ruoansulatusentsyymeistä ja epiteelisoluista.

Kalsiumaineenvaihdunta kytkeytyy fosforiaineenvaihduntaan eli ne ovat toistensa vastavaikuttajia. Kalsiumin liikasaanti vaikuttaa negatiivisesti fosforin imeytymiseen. Lisäksi kalsiumin liikasaanti vähentää rehun syöntiä ja päiväkasvua. Kalsiumin liikasaannin negatiivista vaikutusta voidaan vähentää nostamalla fosforin saantia suositusten yli.

### 5.1 Luuston kehittyminen vs. kasvun maksimointi

On tärkeää määritellä tavoitteet TN70-ensikoiden kasvatusjaksolle ennen ensimmäistä siemennystä. Ensikoita ja emakoita kasvatettaessa on tärkeää keskittyä kestävyteen ja varmistaa luuston kehittyminen. Standardoidun kalsiumin ja fosforin (STTD-Ca: STTD-P) välinen suhde on tärkeämpi kuin kalsium- ja fosforitasot (Lee, Lagos & Stein, 2019). Kalsiumin ja fosforin suurempi määrä ja suhde nostavat tuhkan määrää luissa. Luutuhkan määrä kertoo luiden vahvuudesta ja kehitymisestä. Luutuhka on jäännös, mitä luista jää jäljelle korkean kuumennuksen jälkeen. Mikäli tavoitteena on kasvattaa luutuhkan määrää kasvun maksimoinnin sijaan, kalsium:fosfori-suhteen tulee olla suurempi (Lee, Lagos & Stein, 2019). Alla taulukossa (Taulukko 2) esitetään erot luutuhkan ja kasvunopeuden välillä eri kasvuvaiheissa.

**Taulukko 2.** Kalsiumin tarve kasvun maksimoinnin tai luutuhkan määrän suhteen. STTD-Ca:n ja STTD-P:n suhde kasvaville sioille. STTD-P:n NRC (2012) mukaan 1 (Lee, Lagos & Stein, 2019).

| Tavoite         | Painoväli |          |          |            |
|-----------------|-----------|----------|----------|------------|
|                 | 11 to 25  | 25 to 50 | 50 to 85 | 100 to 130 |
| Nopea kasvu     | <1.40:1   | <1.35:1  | <1.25:1  | <1.10:1    |
| Luutuhkan määrä | 1.70:1    | 1.80:1   | 2.00:1   | 2.30:1     |

<sup>1</sup> STTD-P, NRC (2012).

Topigs Norsvin on tehnyt Bikker & Blokin (2017) tutkimuksen pohjalta maailmanlaajuisen, yhdenmukaisen ohjeen ensikoiden ja emakoiden kalsium-fosfori-ruokinnasta kestävyuden varmistamiseksi.

Taulukossa 3 on esitetty Ca:STTD-P ja STTD-Ca:STTD-P suhteet eri tuotantovaiheisiin. Ca:STTD-P suhde on 2.7-2.8 kasvaville sioille, 3.2 joutilaille emakoille ja 3.0 imettäville emakoille (Bikker & Blok 2017).

**Taulukko 3.** Ca:STTD-P ja STTD-Ca:STTD-P suhteet eri tuotantovaiheissa (Bikker & Blok 2017).

| Eläinryhmä                | Ca:STTD-P | STTD-Ca:STTD-P |
|---------------------------|-----------|----------------|
| Kasvatvat siat, 25-45 kg  | 2.7       | 1.6            |
| Kasvatvat siat, 45-70 kg  | 2.7       | 1.6            |
| Kasvatvat siat, 70-120 kg | 2.8       | 1.7            |
| Emakot koko tiineysajan   | 3.2       | 1.6            |
| Imettävät emakot          | 3.0       | 1.5            |

## 5.2 Fytaaasin käyttö sikojen ruokinnassa

Fytaaasi on ruuansulatusentsyymi, joka hajottaa rehuraaka-aineiden sisältämiä fytaatteja ja vapauttaa fosforia eläimelle hyväksikäytettävään muotoon. Fytaaasin käyttö vähentää ympäristövaikutuksia rajoittamalla fosforipäästöjen muodostumista ja se myös parantaa rehun hyväksikäyttöä. Koska fytaaasi vapauttaa lisää fosforia rehuun, se vaikuttaa Ca:STTD-P suhteeseen ja kivennäisaineiden määrään. Fytaaasi käytettäessä rehun kivennäisaineiden määrää tulisi arvioida huolellisesti, sillä se voi johtaa ylitä aliarviointiin. Fytaaasin vaikutuksia arvioidessa kalsiumin ja STTD-fosforin tasoon ja suhteeseen tulee olla varovainen, koska myös epätoivottuja vaikutuksia saattaa ilmetä.

## 5.3 D-vitamiinin tärkeys

D-vitamiini on tärkeä ravintoaine luuston kehitykselle, sillä se parantaa kalsiumin ja fosforin imeytymistä suolistosta. Useimpiin rehuihin on lisätty D-vitamiinia kolekalsiferolin muodossa (D<sub>3</sub>-vitamiini), joka muuttuu maksassa 25(OH)D<sub>3</sub>:ksi ja myöhemmin munuaisissa 1.25(OH)2D<sub>3</sub>:ksi.

Jalkaterveyttä voidaan parantaa lisäämällä rehuun lain mukainen maksimimäärä D-vitamiinia ja korvata osittain tai kokonaan (50–100 %) D<sub>3</sub>-vitamiini kaupallisella versiolla 25(OH)D<sub>3</sub>:sta.

## 5.4 Kalsiumin partikkelikoko

Rehun raaka-aineiden partikkelikokojen pienentäminen on yhteydessä parempaan ravintoaineiden sulavuuteen. Kalsiumkarbonaattia (CaCO<sub>3</sub>) voidaan lisätä sikarehuihin monessa eri partikkelikoossa ilman, että sillä on vaikutusta kalsiumin tai fosforin sulavuuteen, imeytymisnopeuteen tai vieroitettujen porsaiden kasvuun. Sikarehuissa partikkelikooksi CaCO<sub>3</sub>:lle suositellaan 0,2-1,1 mm (Merriman & Stein, 2016).

## 5.5 Topigs Norsvinin ohje

Topigs Norsvin käyttää kokonaiskalsiumin ja STTD-P tasoja neuvonnassa. Suosittelemme käyttämään kokonaiskalsiumia STTD-kalsiumin sijasta, sillä kalsiumin sulavuusdata on puutteellista (NRC, 2012). Päämääränä on eläinten kestävyys, luuston kehittyminen ja TN70-emakon ympäristöä säästävä elinikäistuotanto. Siksi suosituksissa STTD-fosforin määrä on minimi. Taulukossa 3 annetut suhteet ovat maailmanlaajuinen ohjeistus ja suositus kasvaville ensikoille ja emakoille.

## 6. RAVINTOKUIDUN TÄRKEYS

Rehut sisältävät eri jakeita: valkuaista, rasvaa, hiilihydraatteja, tuhkaa ja kosteutta. Ravintokuidut, yhdessä sokereiden ja tärkkelyksen kanssa, kuuluvat hiilihydraatteihin. Yleisesti ottaen ravintokuidut ovat aineita, jotka eivät sula ohutsuolessa ja päätyvät sulamattomina paksusuoleen.

### 6.1 Sulava kuitu

Kuidut sulavat osittain ohutsuolessa, mutta paksusuoleessa esiintyvät bakteerit pystyvät sulattamaan tiettyjä kuituja fermentoinnin avulla. Suoliston hyödylliset mikro-organismit reagoivat rehun kuituun kasvattamalla lukumääräänsä ja fermentointiaktiivisuutta. Prosessin avulla tietyt energianlähteet, esimerkiksi voihappo, vapautuvat vähitellen käytettäväksi. Nämä lähteet ovat osallisina energia-aineenvaihduntaan ja suolistoterveyteen. Hidas energian vapautuminen tarjoaa pitkäkestoisen energialähteen, joka saa aikaan terveemmät ja rauhallisemmat emakot. Yleisimmät sulavaa kuitua sisältävät raaka-aineet ovat juurikasleike ja sitrusleike.

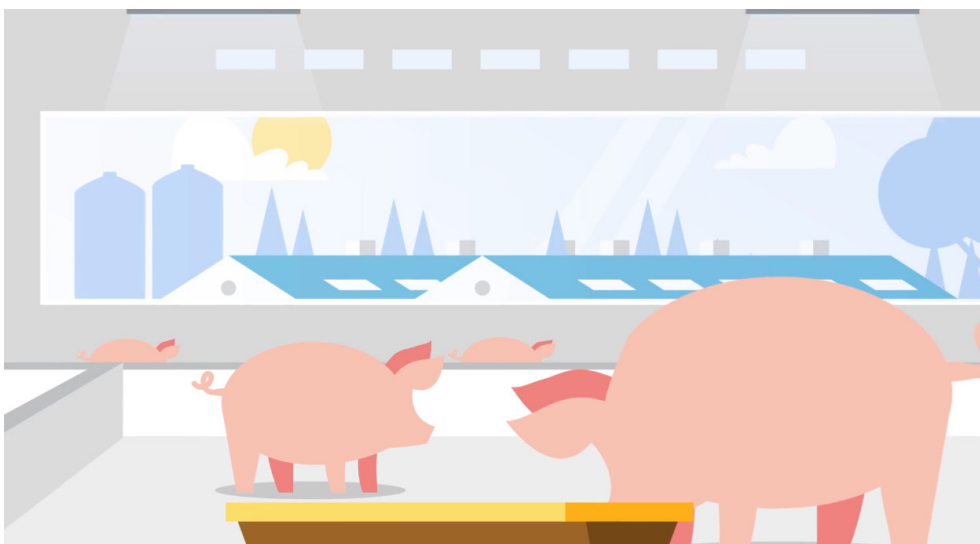
### 6.2 Sulamaton kuitu

Kaikkia kuituja ei pystytä hajottamaan paksusuoleessa bakteerien toimesta. Sulamattomat kuidut kulkevat suoliston läpi ja tulevat lopulta ulosteena ulos. Nämä kuidut ovat sulamattomia kuituja tai sulamattomia hiilihydraatteja. Ne eivät kuitenkaan ole tarpeettomia. Ne stimuloivat suoliston liikkeitä ja lisäävät kylläisyyden tunnetta, mikä auttaa estämään ahnetta syömiskäyttäytymistä ja siten varmistaa tasaisemman rehunkulutuksen. Tämän lisäksi tauteja aiheuttavien bakteereiden on vaikeampaa kiinnittyä suoliston seinämään. Sulamattomilla kuiduilla on siis tärkeä tehtävä. Yleisimmät raaka-aineet, joissa on sulamatonta kuitua, ovat mm. vehnänlese, auringonkukan siemenen kuoret, riisinjyvän kuoret, kauran kuoret ja palmuydin.

### 6.3 Kuitua sisältävien rehuraaka-aineiden jauhatus

Hienoksi jauhatetut raaka-aineet imeytyvät paremmin ja parantavat eläimen suorituskykyä. Kuitujen jauhattaminen kuitenkin vähentää niiden positiivista vaikutusta mahasuolikanavassa, jolloin se ei voi toimia optimaalisesti. Emakkorehun tarkoitus on pitää eläimet terveinä ja vastata niiden ravintoaineiden tarvetta. Siksi on tärkeää jauhaa valkuaisraaka-aineet ja suurin osa tärkkelyksestä hienoksi ja jättää kuitupitoiset raaka-aineet karkeammaksi. Tämä auttaa suoliston toimintaa ja mahdollistaa tehokkaan rehun hyväksikäytön.

On kuitenkin tärkeää huomata, että kuiduilla on matala ravintoarvo ja eri kuitulähteiden toimintamekanismien välillä on isoja eroja. Liian matala kuitutaso rehustuksessa heikentää eläimen terveyttä ja suorituskykyä. Myöskään liian korkea kuitutaso ei ole toivottavaa ja vaikuttaa yhtä lailla negatiivisesti eläimen suorituskykyyn.



## 7. ENSIKOIDEN KASVATUS

### 7.1 Johdanto

Ensikoiden kehitymisellä ja hoidolla on merkittävä vaikutus emakon elinikäistuotokseen. Ensikoiden hoitoon sisältyy kaikki kuljetuksista, sopeuttamisesta, karanteenista, olosuhteista ja rokotusohjelmista aina ruokintaan, kasvuun, valintaan, sosiaalistamiseen ja siemennykseen. Jos jollain näistä osa-alueista tehdään kompromisseja, se voi vaikuttaa kokonaisvaltaisesti elinikäistuotokseen.

Tämän luvun tarkoitus on tarjota tietoa siitä, miten kasvatetaan, hoidetaan ja ruokitaan tulevaisuuden tuottavaa emakkoa siten, että varmistetaan sen korkea elinikäistuotos ja suorituskyky.

#### Ihanteellinen uudistusensikko:

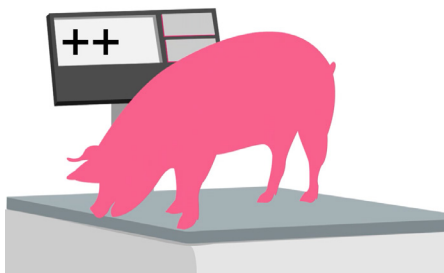
- On helppo ruokkia ja hoitaa
- Vähintään 16 toimivaa nisää
- Vahva rakenteinen
- Sosiaalistettu

### 7.2 Siemennyksen tavoitteet

Ruokintaohjelman tavoitteena on saada ensikot kehittymään siten, että ne ovat siemennyksessä oikean painoisia ja kehossa on sopiva määrä rasvaa. TN70-ensikko kehittyy ja kasvaa nopeammin, on vähärasvaisempi ja sillä on keskivertoa parempi ruokahalu verrattuna muihin markkinoilla oleviin vastaaviin rotuihin. Kasvutasot ilmoitetaan syntymästä ensimmäiseen siemennykseen ja grammoina päivää kohti. Alempana annetut tavoitteet perustuvat Topigs Norsvinin ohjeeseen Modern Gilt Rearing (Opschoor, Knol & Zak, 2019) ja pohjautuvat tutkimustuloksiin.

#### Suosittelavat siemennystavoitteet ovat seuraavat:

- **Siemennyspaino:** 150–170 kg
- **Selkäsilava:** 11–13 mm
- **Ikä:** 210–240 vrk
- **Siemennys:** Toinen tai kolmas kiima
- **Kasvunopeus (syntymästä ensimmäiseen siemennykseen):** >650 g päivässä



On suositeltavaa seurata ja mitata uudistusensikoita näiden tavoitteiden osalta (ikä, paino ja selkäsilava), jotta varmistetaan, että ensikot siemennetään oikea-aikaisesti.

#### Ensikoiden siemennys

Seuraukset ensikon vääräaikaisesta siemennyksestä:

Alikehittyneet ensikot (<150 kg, <11 mm, >210 vrk ja <650 g/vrk)

- Ensikot ovat porsitusosastolla keskenkasvuisia ja alikehittyneitä.
- Matalampi elinikäistuotos.
- Matalampi rehunsyöntikyky.
- Riittämättömät kehon varastot isojen pahnueiden kasvattamiseen.
- Suurempi kuntoluokan pudotus ensimmäisen imetyksen aikana, joka voi johtaa toisen pahnueen pienenemiseen tai ennhen aikaan poistoon.

Ylikehittyneet ensikot (>170 kg, >13 mm, <240 vrk ja >800 g/vrk)

- Emakon ylläpitovaatimukset kasvavat.
- Emakon rehunkäyttötehokkuus laskee.
- Jalkavikojen riski kasvaa ja sen seurauksena kestävyys laskee.
- Emakoiden fyysinen koko kasvaa suuremmaksi.
- Enemmän porsimisvaikeuksia, joka voi nostaa kuolleena syntyneiden porsaiden määrää.
- Emakko on alttiimpi syömättömyydelle imetyksen aikana.

### 7.3 Painon kehittyminen

Kasvatuksen tärkein tehtävä on huolehtia, että ensikot kasvavat ja kehittyvät tasaisesti. Uudistusensikoiden painon kehitystä tulee seurata säännöllisesti ja mikäli tarpeellista korjata ruokintaa, jotta ensikot kehittyvät suosituspainojen mukaisesti.

Ensikoiden virheellinen kasvu voi aiheuttaa osteokondroosia (OC), mikä on jalkavikoihin liittyvä sairaus ja voi johtaa ennenaikaiseen poistoon (Van Grevenhof et al., 2012). OC ilmenee yleensä eläimessä jo varhaisissa kasvun vaiheissa. TN70-uudistusensikoiden suositeltavat painokäyrät ja ruokintastrategiat ottavat tämän ajanjakson huomioon välttämällä liian nopeaa kasvua porsasvaiheessa (25–55 kg) ja antavat ensikoiden kehittyä luonnollisemmin, mutta silti hallitusti myöhemmissä kehitysvaiheissa. Tämä kasvatusstrategia varmistaa optimaalisemman rakenteen kehittymisen kasvatusaikana ja voi myös estää osteokondroosin esiintymistä.

Ensikoiden terveen rakenteen kehittyminen voidaan saavuttaa rajoitetulla ruokinnalla, mutta on suositeltavampaa kontrolloida painon kehittymistä rehuseoksen energian rajoittamisella ja vaiheruokinnalla.

### Kasvukäyrät

Ensikoiden ruokinnassa käytetään erilaisia raaka-aineita ympäri maailman. Ensikoilla käytettävät ruokintastrategiat ja rehuseokset myös vaihtelevat tilalta toiselle ja maasta toiseen. Nämä erot vaikuttavat kasvatettavien ensikoiden kasvuvauhtiin. Topigs Norsvin ottaa nämä erot huomioon jakamalla ensikot suosituksissa kahteen ryhmään: hitaasti ja nopeasti kasvaviin. Kasvutasot ilmoitetaan grammoina päivää kohti syntymästä ensimmäiseen siemennykseen.





**Taulukko 4.** Suositeltu painon kehitys kasvavalla ensikolla.

| Viikkoa | Päivää | Hidas kasvu (kg) | Topigs Norsvin suositus (kg) | Nopea kasvu (kg) |
|---------|--------|------------------|------------------------------|------------------|
| 9       | 63     | 26               | 27                           | 28               |
| 10      | 70     | 31               | 32                           | 32               |
| 11      | 77     | 35               | 36                           | 38               |
| 12      | 84     | 40               | 42                           | 43               |
| 13      | 91     | 46               | 47                           | 49               |
| 14      | 98     | 52               | 53                           | 55               |
| 15      | 105    | 57               | 59                           | 61               |
| 16      | 112    | 64               | 66                           | 67               |
| 17      | 119    | 70               | 72                           | 74               |
| 18      | 126    | 76               | 78                           | 81               |
| 19      | 133    | 82               | 85                           | 87               |
| 20      | 140    | 88               | 91                           | 94               |
| 21      | 147    | 95               | 98                           | 101              |
| 22      | 154    | 101              | 104                          | 107              |
| 23      | 161    | 107              | 110                          | 113              |
| 24      | 168    | 113              | 116                          | 119              |
| 25      | 175    | 118              | 122                          | 125              |
| 26      | 182    | 124              | 127                          | 131              |
| 27      | 189    | 129              | 133                          | 137              |
| 28      | 196    | 134              | 138                          | 142              |
| 29      | 203    | 139              | 143                          | 147              |
| 30      | 210    | 143              | 148                          | 152              |
| 31      | 217    | 148              | 152                          | 157              |
| 32      | 224    | 152              | 156                          | 161              |
| 33      | 231    | 156              | 160                          | 165              |
| 34      | 238    | 159              | 164                          | 169              |
| 35      | 245    | 163              | 168                          | 173              |
| 36      | 252    | 166              | 171                          | 176              |

Tavoitteena on varmistaa ensikoiden kehittyminen raja-arvojen välissä. Ensikoiden säännöllisellä punnitsemisella varmistetaan, että ne kehittyvät suositusten mukaan. Ruokintaohjelmaa tulee säätää sen mukaisesti. Huolimatta ensikon kasvuvauhdista kasvatuksen aikana, asetetut siemennystavoitteet tulee saavuttaa ennen siemennystä.

## Rakenneominaisuudet

Rakenneominaisuudet kuvaavat sian ruumiinrakennetta. Topigs Norsvin on määritellyt hyvät rakenneominaisuudet seuraavasti:

- Vuohisten hyvä jousto
- Eläin seisoo tasapainoisesti ja tukevasti
- Hyvä sorkkien laatu
- Rakenne
  - Pitkä runko
  - Hyvin kehittynyt vatsalinja, minimissään 16 tasaisesti sijoittunutta nisää
  - Selkälinja ei saa olla kyömy tai notkolla
  - Riittävän hyvin kehittynyt lihaksisto
  - Ensikon häpy on hyvin kehittynyt, ei liian pieni, kärki ei osoita ylöspäin eikä ole vahingoittunut
- Liike: Hyvärakenteinen ensikko liikkuu kuin kissa, ei heiluta lanteita kävellessä puolelta toiselle.

## 7.4 Ruokintastrategiat

Ensikoiden yli- tai alikehittymisen estäminen ennen siemennystä on haastavaa monille tuottajille (Faccin et al., 2017).

### Kasvatettaville ensikoille on olemassa kaksi ruokintatapaa:

#### Vapaa ruokinta

TN70-ensikko saavuttaa liiallisen kuntoluokan epätodennäköisemmin kuin muut ensikot, jotka rasvoittuvat helpommin. Siksi TN70-ensikkoa voidaan ruokkia vapaasti kasvatusjaksolla, mikäli seuraavat tekijät pystytään huomioimaan:

- On suositeltavaa käyttää kolmea erityisesti kasvaville ensikoille tarkoitettua reseptiä (kolmivaiheruokinta).
- Sopusuhtaista kasvua ja luuston kehitystä tukevat lisätyt mineraalit ja vitamiinit.
- Jatkuva painon kehittymisen seuranta, jotta varmistetaan oikea siemennyshetki.

#### Rajoitettu ruokinta

Rajoitettu ruokinta on tehokas keino ensikoiden lihomisen estämiseen (Thingnes et al., 2012). Topigs Norsvin suosittelee, että ensikoiden annetaan kehittyä hallitusti, mutta normaalisti kasvatusjakson ajan. Tämä voidaan saavuttaa joko laskemalla ravintoainetasoja ensimmäisessä ruokintavaiheessa (kolmivaiheruokinta), tai rajoitetulla ruokinnalla. Kasvun hallinta rehun energiatasojen laskemisen kautta on suositeltavampi tapa, sillä on tärkeää pitää nuoret ensikot kylläisinä ja tyytyväisinä. Samalla vältetään stereotyyppistä käyttäytymistä, tappeluita ja hännänpurentaa.

#### Vapaan ruokinnan toteutus

Kun ensikoita ruokitaan vapaasti, on erittäin tärkeää seurata niiden painon kehittymistä. Joissakin tapauksissa voi olla tarpeellista säätää ravintoarvotasoja, jotta ensikot saadaan kehittymään annettujen raja-arvojen sisällä.

Sopiva ruokintaohjelma kasvatusvaiheessa takaa oikean kuntoluokan sekä jalkojen ja sorkkien terveyden – nämä ovat tärkeitä ensikon elinikäistuotoksen kannalta. Tässä manuaalissa on rajattu ruokintasuosituksat kasvaville ensikoille 25–170 kg välille. Topigs Norsvinin ruokintasuosituksat on suunniteltu vastaamaan ravintoainevaatimuksia riittävän valkuaisen saannin osalta ja taten maksimoimaan ensikon elinikäistuotoksen.

**Suositlemme,  
että rehu ja ruokintalaitteet  
eivät vaihdu samaan aikaan.**

Uuden rehun ja ruokintatavan muuttuminen samanaikaisesti kasvatuskaudella voi aiheuttaa rehun syönnin vähenemistä ja viivyttää ensikoiden painon ja selkäsilavan kehittymistä. Kun rehu tai ruokintatapa muuttuu, on tärkeää seurata ensikoiden syöntiä päivittäin.

Tarkoitus ei ole maksimoida päiväkasvua, kuten tavoitteena olisi lihasikoja kasvatettaessa.

Topigs Norsvin suositlee kolmivaiheruokintaa ensikoille, alkaen 25 kg painosta päättyen ensimmäiseen siemennykseen. Kolmivaiheinen ruokintaohjelma antaa joustavuutta, jotta ensikot voidaan ruokkia niiden tarpeiden mukaan ja samalla voidaan hallita ja ohjata niiden kehittymistä paremmin. Kolmivaiheruokinta tarjoaa mahdollisuuden ruokkia ensikot tarkemmin ilman ravintoainehävikkiä aikaisemmissa kasvatusvaiheissa. Myöhemmässä vaiheessa rehussa voidaan käyttää enemmän sulavaa kuitua takaamaan eläinten kylläisyys ja normaali kehittyminen.

Useimmat kaupalliset sikarehut ovat joko maissi-soijapohjaisia tai vehnä-ohra-soijapohjaisia. Siat, jotka ruokitaan tasapainoisella vehnä-ohra-soijarehuseoksella, voivat menestyä aivan yhtä hyvin kuin ne, jotka syövät maissi-soijarehuseosta. Suurin ero on minimienergiataso näissä eri raaka-aineisiin pohjautuvissa rehuissa. Kasvatettavien ensikoiden ruokintasuosituksat huomioivat nämä erot ilmoittamalla minimi- ja maksimiarvot kummallekin rehuseokselle. Taulukossa 6 minimitaso edustaa vehnä-ohra-soijarehuseosta ja maksimitaso maissi-soijarehuseosta. SID-lysiinin ja energian suhde on kummassakin rehussa sama.

**Suositletava ohjelma TN70-ensikoiden kasvatukseen:**

- Kasvatusvaihe alkaa 25 kg painosta ja päättyy ensimmäiseen siemennykseen.
- Käytä vähintään kolmea ruokintavaihetta kasvatusjakson aikana.
- Varmista että vaiheiden välinen siirtymä tehdään vähitellen.
- Aloita ensikoiden kiihotusruokinta viimeistään 10–14 päivää ennen ensimmäistä siemennystä.
- Ruokintaohjelman tulisi seurata paino- ja rehunsyöntitavoitteita.



## 7.5 Päivittäinen ravintoaineiden saanti

Taulukko 5. Päivittäinen ravintoaineiden saanti ja painokäyrä TN70-ensikolle.

| Viikkoa | Päivää | Paino (kg) | Rehun syönti (kg) | NE (MJ/day) | SID Lysiini (g/day) |
|---------|--------|------------|-------------------|-------------|---------------------|
| 9       | 63     | 27         | 1,1               | 11,9        | 12,8                |
| 10      | 70     | 32         | 1,3               | 13,3        | 14,2                |
| 11      | 77     | 36         | 1,5               | 14,7        | 15,5                |
| 12      | 84     | 42         | 1,6               | 16,0        | 16,7                |
| 13      | 91     | 47         | 1,8               | 17,3        | 17,8                |
| 14      | 98     | 53         | 2,0               | 18,6        | 18,7                |
| 15      | 105    | 59         | 2,1               | 19,8        | 19,5                |
| 16      | 112    | 66         | 2,2               | 20,9        | 20,0                |
| 17      | 119    | 72         | 2,3               | 21,9        | 20,5                |
| 18      | 126    | 78         | 2,4               | 22,8        | 20,7                |
| 19      | 133    | 85         | 2,5               | 23,6        | 20,9                |
| 20      | 140    | 91         | 2,6               | 24,4        | 20,8                |
| 21      | 147    | 98         | 2,6               | 25,1        | 20,7                |
| 22      | 154    | 104        | 2,7               | 25,7        | 20,5                |
| 23      | 161    | 110        | 2,7               | 26,3        | 20,1                |
| 24      | 168    | 116        | 2,7               | 26,8        | 19,7                |
| 25      | 175    | 122        | 2,8               | 27,2        | 19,2                |
| 26      | 182    | 127        | 2,8               | 27,6        | 18,7                |
| 27      | 189    | 133        | 2,8               | 28,0        | 18,1                |
| 28      | 196    | 138        | 2,8               | 28,3        | 17,5                |
| 29      | 203    | 143        | 2,8               | 28,5        | 16,9                |
| 30      | 210    | 148        | 2,8               | 28,8        | 16,3                |
| 31      | 217    | 152        | 2,9               | 29,0        | 15,7                |
| 32      | 224    | 156        | 2,9               | 29,2        | 15,1                |
| 33      | 231    | 160        | 2,9               | 29,3        | 14,5                |
| 34      | 238    | 164        | 2,9               | 29,5        | 13,9                |
| 35      | 245    | 168        | 2,9               | 29,6        | 13,4                |
| 36      | 252    | 171        | 2,9               | 29,7        | 12,8                |



Nettoenergian (NE) ja standardoidun ohutsuolisulavan (SID) lysiinin päivittäiset saantisuosituksot perustuvat eläimen elopainoon. Siksi yllä esitetty painokäyrä on tärkeä niiden saantia määrittettäessä.

## 7.6 Ravintoaineiden saantisuositukset

Taulukko 6. Saantisuositukset kolmivaiheruokinnassa.

| Painoväli                  | Ravintoaineet                         | Yksikkö     | Min* | Max* |
|----------------------------|---------------------------------------|-------------|------|------|
| Kasvatus 1<br>25-55 kg     | Nettoenergia                          | MJ/kg       | 9,9  | 10,2 |
|                            | SID Lysiini                           | g/kg        | 10,3 | 10,6 |
|                            | SID Lys/NE                            | g/MJ        | 1,04 | 1,04 |
|                            | Kalsium                               | <b>g/kg</b> | 8,1  | 8,6  |
|                            | Saatavilla oleva fosfori <sup>1</sup> | g/kg        | 3,9  | 4,1  |
|                            | Sulava fosfori <sup>1</sup>           | g/kg        | 3,0  | 3,2  |
|                            | Ca:sulava fosfori <sup>1</sup>        | -           | 2,7  | 2,7  |
| Kasvatus 2<br>55-100 kg    | Nettoenergia                          | MJ/kg       | 9,7  | 10,0 |
|                            | SID Lysiini                           | g/kg        | 8,4  | 8,7  |
|                            | SID Lys/NE                            | g/MJ        | 0,87 | 0,87 |
|                            | Kalsium                               | g/kg        | 7,6  | 8,1  |
|                            | Saatavilla oleva fosfori <sup>1</sup> | g/kg        | 3,6  | 3,8  |
|                            | Sulava fosfori <sup>1</sup>           | g/kg        | 2,7  | 2,9  |
|                            | Ca:sulava fosfori <sup>1</sup>        | -           | 2,8  | 2,8  |
| Kasvatus 3<br>100 kg-Siem. | Nettoenergia                          | MJ/kg       | 9,5  | 9,9  |
|                            | SID Lysiini                           | g/kg        | 6,4  | 6,7  |
|                            | SID Lys/NE                            | g/MJ        | 0,68 | 0,68 |
|                            | Kalsium                               | g/kg        | 7,0  | 7,6  |
|                            | Saatavilla oleva fosfori <sup>1</sup> | g/kg        | 3,4  | 3,6  |
|                            | Sulava fosfori <sup>1</sup>           | g/kg        | 2,5  | 2,7  |
|                            | Ca:sulava fosfori <sup>1</sup>        | -           | 2,8  | 2,8  |

<sup>1</sup> Suositeltu sulavan fosforin taso on esitetty STTD-P:nä ja se on laskettu jakamalla päivittäinen saantisuositus päivittäisellä rehunsyönnillä.



\***MIN** = VEHNÄ-OHRA-SOIJAREHU

\***MAX** = MAISSI-SOIJAREHU



## 7.7 Aminohappojen, vitamiinien ja hivenaineiden saantisuositukset ensikolle

### Aminohappojen tarve

Aminohappojen tasot esitetään normaalisti suhteessa lysiniin tasoon rehussa, sillä se on ensimmäinen rajoittava aminohappo. Laskettu sulavuuskerroin eroaa eri raaka-aineiden välillä; siksi monimutkaisempia rehuja muodostaessa suosittelemme käyttämään standardoituja ohuusuolisulavia (SID) arvoja. Taulukossa 7 esitetyt aminohappotasot on ilmoitettu SID-arvoina. Aminohappojen väliset suhteet saattavat olla erilaiset useista eri syistä.

**Taulukko 7.** Aminohappojen tarve TN70-ensikoilla\*.

| Aminohapot         | Kavatus 1<br>(25-55 kg) |     | Kasvatus 2<br>(55-100 kg) |     | Kasvatus 3<br>(100 kg-Siem.) |     |
|--------------------|-------------------------|-----|---------------------------|-----|------------------------------|-----|
|                    | Min                     | Max | Min                       | Max | Min                          | Max |
| SID Lysiini        | 100                     | 100 | 100                       | 100 | 100                          | 100 |
| SID Metioniini     | 32                      | 34  | 32                        | 34  | 34                           | 36  |
| SID M+C            | 58                      | 61  | 59                        | 62  | 62                           | 65  |
| SID Treoniini      | 65                      | 67  | 66                        | 68  | 69                           | 71  |
| SID Tryptofaani    | 20                      | 22  | 19                        | 21  | 19                           | 21  |
| SID Valiini        | 67                      | 69  | 67                        | 70  | 67                           | 75  |
| SID Isoleusiini    | 56                      | 60  | 56                        | 60  | 60                           | 67  |
| SID Leusiini       | 100                     | 108 | 100                       | 108 | 101                          | 108 |
| SID Histidiini     | 34                      | 36  | 34                        | 36  | 34                           | 36  |
| SID Fenyyialaniini | 55                      | 60  | 55                        | 60  | 58                           | 62  |

\* Suositeltu aminohappoprofiili on koottu useista eri lähteistä kuten CVB (2020), FEDNA (2013), NRC (2012) ja ruokintatiimimme käytännön kokemuksista.



### Vitamiinien ja kivennäisaineiden tarve

Vitamiinien ja kivennäisaineiden tarve on esitetty taulukoissa 8 ja 9.

Topigs Norsvin on koontanut taulukot useista eri lähteistä. Näiden annettujen raja-arvojen tavoitteena on saavuttaa huippulaatuisia ensikoita, ei säästää ruokintakustannuksissa.

**Taulukko 8.** Vitamiinien tarve TN70-ensikoilla\*.

| Vitamiinit                       | Yksiköt | Kasvatus 1<br>(25-55 kg) |       | Kasvatus 2<br>(55-100 kg) |       | Kasvatus 3<br>(100 kg-Siem.) |       |
|----------------------------------|---------|--------------------------|-------|---------------------------|-------|------------------------------|-------|
|                                  |         | Min                      | Max   | Min                       | Max   | Min                          | Max   |
| <b>Rasvaliukoiset vitamiinit</b> |         |                          |       |                           |       |                              |       |
| A-vitamiini (retinoli)           | IU      | 10000                    | 12000 | 10000                     | 12000 | 10000                        | 12000 |
| D3-vitamiini (kolekalsiferoli)#  | IU      | 1800                     | 2000  | 1800                      | 2000  | 1800                         | 2000  |
| E-vitamiini                      | mg      | 80                       | 150   | 80                        | 150   | 80                           | 150   |
| K3-vitamiini (menadioni)         | mg      | 2.0                      | 4.5   | 2.0                       | 4.5   | 4.5                          | 6.0   |
| <b>Vesiliukoiset vitamiinit</b>  |         |                          |       |                           |       |                              |       |
| B1 (tiamiini)                    | mg      | 2                        | 3     | 2                         | 3     | 2                            | 3     |
| B2 (riboflaviini)                | mg      | 6                        | 10    | 6                         | 10    | 6                            | 10    |
| B3 (niasiini)                    | mg      | 25                       | 50    | 25                        | 50    | 35                           | 70    |
| D5 (pantoteenihappo)             | mg      | 20                       | 30    | 20                        | 30    | 25                           | 40    |
| B6 (pyridoksiini)                | mg      | 3.5                      | 6.0   | 3.5                       | 6.0   | 3.5                          | 6.0   |
| B7 (biotini)                     | mcg     | 300                      | 500   | 300                       | 500   | 300                          | 800   |
| D9 (foolihappo)                  | mg      | 3.0                      | 5.5   | 3.0                       | 5.5   | 4.0                          | 6.0   |
| B12 (Syanokobalamiini)           | mcg     | 30                       | 50    | 30                        | 50    | 30                           | 50    |
| C (askorbiinihappo)              | mg      | +                        | 300   | +                         | 300   | +                            | 300   |
| Koliini (betaiini)               | mg      | 250                      | 500   | 250                       | 500   | 500                          | 800   |
| L-karnitiini                     | mg      |                          |       |                           |       |                              | 50    |

\* Vitamiinien tarpeet on koottu useista eri lähteistä kuten BASF, DSM (2016), FEDNA (2013), LFL (2019), NSNG (2010), NRW (2016) ja ruokintatiimimme käytännön kokemuksista.

# Näiden vitamiinien tasot tulisi säätää sopivaksi paikallisen lainsäädännön ja omien tavoitteiden mukaan.

#### Huomioita:

- Käytä vähintään 50 % D- vitamiinista 25(OH)D3-muodossa.
- Vitamiinien lisäyksen on määriteltävä tukemaan luuston kehittymistä ja optimaalista suorituskykyä, ei välttämättä halvinta ruokintakustannusta.
- Suositeltavat vitamiinitasot on ilmoitettu lisättävinä määrinä, riippumatta raaka-aineiden sisältämistä määristä.

**Taulukko 9.** Kivennäisaineiden tarve TN70-ensikoilla\*.

| Hivenaineet       | Yksiköt | Kasvatus 1<br>(25-55 kg) |      | Kasvatus 2<br>(55-100 kg) |      | Kasvatus 3<br>(100 kg-Siem.) |      |
|-------------------|---------|--------------------------|------|---------------------------|------|------------------------------|------|
|                   |         | Min                      | Max  | Min                       | Max  | Min                          | Max  |
| Na                | %       | 0.20                     | 0.25 | 0.20                      | 0.25 | 0.20                         | 0.25 |
| K                 | %       |                          | 1.10 |                           | 1.10 |                              | 1.10 |
| Mg                | %       | 0.25                     | 0.40 | 0.25                      | 0.40 | 0.25                         | 0.40 |
| Fe                | mg      | 120                      | 180  | 100                       | 180  | 100                          | 200  |
| I                 | mg      | 1                        | 2    | 1                         | 2    | 1                            | 2    |
| Se                | mg      | 0.3                      | 0.5  | 0.3                       | 0.5  | 0.3                          | 0.5  |
| Cu                | mg      | 15                       | 25   | 15                        | 25   | 15                           | 25   |
| Zn                | mg      | 120                      | 150  | 110                       | 150  | 110                          | 150  |
| Mn                | mg      | 50                       | 100  | 50                        | 100  | 50                           | 100  |
| Cl                | %       | 0.15                     |      | 0.15                      |      | 0.15                         |      |
| dEB (Na + K - Cl) | meq/kg  | 180                      | 240  | 180                       | 240  | 180                          | 240  |

\* Kivennäisaineiden tarpeet on koottu useista eri lähteistä kuten FEDNA (2013), LFL (2019), NSNG (2010), NRW (2016) ja ruokintatiimimme käytännön kokemuksista.

# Näiden kivennäisaineiden tasot tulisi säätää sopivaksi paikallisen lainsäädännön ja omien tavoitteiden mukaan.

**Huomioita:**

- Kivennäisten lisäydet tukevat luuston kehittymistä.
- Suositeltavat kivennäistasot on esitetty rehun kokonaismääränä.
- Suosittelemme käyttämään osittain orgaanisia tai kelaattimuodossa olevia kivennäisaineita, kuten kivennäisaineiden valmistajat neuvovat.
- Tavoitteena dEB:ille (Na+K-Cl) ensikoiden rehustuksessa on varmistaa luuston kehitys.





## 7.8 Ensikkokasvatuksen hallinta

### Eri tuotantovaiheiden osastointi

Erilliset tuotantorakennukset ovat hyvä tapa erottaa ensikot, emakot ja lihasiat toisistaan, jolloin kunkin eläinryhmän hallinta, ruokinta ja terveys voidaan järjestää parhaalla tavalla. Erityinen ensikkokasvatusosasto on hyvä tapa hallita ensikoiden kasvatusta erillään hajukarjuista ja emakoista. Tämä ei kuitenkaan aina ole mahdollista olemassa olevissa tiloissa. Kun ensikot kasvatetaan samoissa tiloissa esimerkiksi lihasikojen kanssa, täytyy hoito, ruokinta ja terveyden hoito järjestää joka tapauksessa erillisesti, jotta saadaan hyvin kehittyneitä uudistusensikoita.

### Sosiaalistaminen

Siat ovat sosiaalisia eläimiä, eikä TN70-emakko ole siitä poikkeus. Ensikoiden sosiaalistaminen ennen siemennystä on kannattavaa, sillä sosiaaliset eläimet ovat helpompia käsitellä, niiden seisova kiima on voimakkaampi ja ne hoitavat paremmin pahnueensa.

Emakoiden aggressiivinen käytös johtuu pääasiassa pelokkuudesta ja huonosta sosiaalistamisesta ihmisiin. Vapaaporsituksessa on tärkeää välttää pelokkaita eläimiä. Pelkäävät eläimet tuntevat olonsa uhatuksi ihmisen lähestyessä eikä niillä ole mahdollisuutta paeta, jolloin ne puolustautuvat. Ajan viettäminen ensikkokarsinoissa päivittäin muutaman minuutin ajan pitäisi olla osa päivärutiinia. Hyödynnä porsaiden uteliaisuutta ja anna niiden ottaa kontaktia. Jonkin ajan kuluttua käsittelijän pitäisi päästä koskemaan, silittämään ja rapsuttamaan niitä. Avaintekijä on pysyä rauhallisena ja antaa ensikoiden tehdä aloite kontaktin ottamiseen. Nuoren ensikon sosiaalistamisen positiivinen vaikutus kantaa läpi eläimen loppuelämän.

### Luuston, jalkojen ja sorkkien kehittyminen

Useissa maissa on ollut yleisenä käytäntönä kasvattaa uudistusensikot lihasikojen tai tiineiden emakoiden rehulla. Punaisen lihan kasvun maksimointi lihasikarehua käyttämällä voi johtaa osteokondroosiin ja jalkaheikkouteen sekä mahdollisesti nostaa uudistustarvetta. Tämä johtuu osittain vitamiinien ja hivenaineiden tasoista lihasikarehuissa, sillä ne eivät riitä tukemaan optimaalista luuston kehittymistä ja lisääntymiskykyä. Siirryttäessä emakoiden ryhmäkarsinoiniin tarvitaan eläimiä, joilla on terveesti kehittyneet jalat ja sorkat. Topigs Norsvin antaa seuraavat suositukset koskien kasvatusajan toimenpiteitä luuston, jalkojen ja sorkkien laadun kehittämiseksi:

- Vältä liiallisia kasvutasoja: Seuraa annettuja ohjeistuksia keskimääräisestä kasvuvauhdista 650–780 g/vrk syntymästä siemennykseen. Seuraa ensikoiden painon kehittymistä tarkasti annetun painonkehitystaulukon avulla. Tee tarpeelliset säädöt ruokintaan varmistaaksesi, että ensikot kehittyvät ideaalien painorajojen sisällä.
- Käytä enemmän paremmin imeytyviä kivennäisainelähteitä: Fabà et al. (2018) on osoittanut, että hyvin imeytyvien hivenaineiden lisääminen parantaa ensikon tuotantokykyä, rakennetta ja luuston kehittymistä.
- Optimoi dieetin elektrolyyttitasapaino (dEB, Na+K-Cl): Jos emakoiden rehussa on liikaa anioneita (-) suhteessa kationeihin (+) asidiosisin riski kasvaa. Jos asidiosisia esiintyy, voi luuston kehitys heikentyä ja esiintyy jopa luustokatoa.
- Oikeat kalsium- ja fosforitasot (suhde): Ca ja STTD-P-vaatimukset luuston kehityksen maksimoimiseksi ovat korkeammat kuin vaatimukset optimaaliselle kasvutalolle ja rehuhyötysuhteelle (Lee, Lagos & Stein, 2019). Seuraa annettuja ohjeistuksia ja varmista, että seossuunnittelu tehdään oikein, kun käytetään fytaasia. STTD-P:n yliannostellulla on negatiivinen vaikutus luuston kehitykseen.
- Kivennäisaineet ja vitamiinit: Tarve on suurempi uudistusensikolla kuin lihasialla. Tavallisen lihasikojen vitamiiniesiseoksen sijasta ruokinnassa tulisi käyttää esiseosta, joka on kehitetty ensikoiden kasvatukseen. Tämän esiseoksen tulee sisältää korkeammat tasot rasvaliukoisia vitamiineja A, D, E ja K sekä vesiliukoista vitamiini-B:tä, erityisesti huomioiden koliini, biotiini ja foolihappo, joiden taso on tyypillisesti matala lihasikarehuissa.
- Lattian laatu: Hyvä sorkkaterveys vaatii hyvän lattian. Lattian tulee olla kuiva ja se ei saa olla liukas, jotta ensikon sorkilla on hyvä pito ja loukkaantumisten riski vähenee. Lisäksi pitäisi kiinnittää huomiota ritiläväljen leveyteen, jotta ennaltaehkäistään sorkkavauriot.

### Karjukontakti

Aikaisen karjukontaktin tavoitteena ensikkokasvatusosastolla on havaita aikaisin kehittyneet ensikot, jotta ne voidaan siementää aikaisemmin (kuitenkin oikeassa siemennyspainossa). Aiemmin kehittyneiden ensikoiden havaitsemisen hyödyt ovat (Topigs Norsvin, 2021):

- Vähemmän tehottomuuspäiviä
- Voimakkaan kiiman näyttävät ensikot porsivat todennäköisemmin
- Ensikot, joilla on viivästynyt puberteetti, näyttävät kiiman viivästyneesti ensimmäisen pahneuen vieroituksen jälkeen

Optimaalisen karjukontaktin saavuttamiseksi, seuraa näitä ohjeistuksia (Patterson et al., 2002, paper Gilt rearing strategies for sow longevity (Opschoor, Knol & Zak, (2019)):

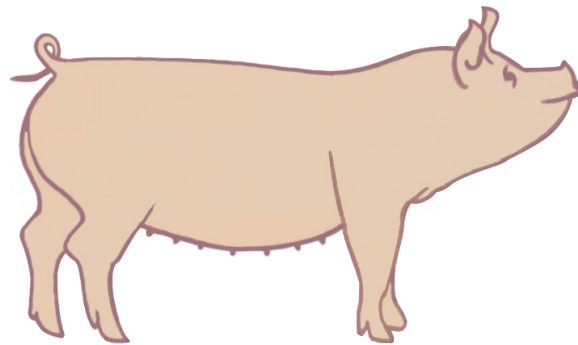
|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Aloita varhainen karjukontakti | ● 23 viikon ikä   |
| Suora karjukontakti            | ● Päästä karju ensikkokarsinaan tai kontaktialueelle<br>● Testaa ensikoita selänpainelulla<br>● Kirjaa muutokset käyttäytymisessä ja vulvassa<br>● Estä karjua hyppäämästä ensikoiden selkään |
| Toistojen taajuus              | ● Mieluiten kahdesti päivässä, aamuin illoin, 7 päivää viikossa   |
| Karju                          | ● > 10 kk ikäinen<br>● Aktiivinen<br>● Korkea libido<br>● Haiseva<br>● Hyvä syljeneritys  |
| Karjujen määrä                 | ● 1 karju per 20-30 ensikkoa  |
| Kontaktin kesto                | ● 10-15 minuuttia per karsina   |

### Valo-ohjelma

Noudata tasaista päivä-yörytmiä kaikkina vuodenaikoina: 16 tuntia valoa ja 8 tuntia pimeää, vähintään 40 luksia kasvatettaville ensikoille (Van der Peet-Schwering et al., 2014; RVO, 2021; NWWA, 2021), mutta tarkista aina oman maasi vaatimukset. Kun karjukontakti aloitetaan ikäviikolla 23 (+- 2 viikkoa), valon voimakkuus voidaan nostaa vähintään 100 luksiin mikäli mahdollista, sillä tavoitteena on saada aikaan hyvä kiima.

### Karsinan malli

Hyvät kasvatusolosuhteet ja karsinan malli ovat tärkeitä tuottavien ensikoiden kasvattamiseksi. Tilaa tulee olla tarpeeksi luuston ja lihasten vahvistamiseksi ja ensikoiden pitää pystyä stimuloimaan toisiaan kiimakieron alkaessa. Lisäksi riittämätön lattiapinta-ala voi aiheuttaa vihamielistä käyttäytymistä ensikoiden kesken. Tarvittava tila riippuu ruokintajärjestelmästä, ryhmäkoosta ja karsinan muodosta. Tilan tarve tulisi laskea suurimman/vanhimman ensikon koon mukaan.



Seuraavia mittoja suositellaan, jotta saavutetaan optimaalinen ympäristö kasvaville ensikoille 25 kg painosta alkaen (Taulukko 10):

**Taulukko 10.** Optimaaliset olosuhteet.

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Ensikoiden määrä karsinassa          | ● 6-10 ensikkoa per karsina, ryhmitelty mieluiten iän mukaan  |
| Lattia-ala<br>(sis. Ruokintakaukalo) | ● 25-100 kg elopaino = 1.1 m <sup>2</sup><br>● 100-120 kg elopaino = 1.3 m <sup>2</sup><br>● 100-140 kg elopaino = 1.5 m <sup>2</sup> |
| Lattian laatu                        | ● Mieluiten pitävä betonilattia   |
| Eläimiä per kaukalo                  | ● Max. 10 eläintä yhtä ruokintakaukaloa kohti (kuivarehu)   |
| Virikkeet                            | ● Katso luku "tiineytysosaston hallinta"  |

**Taulukko 11.** Minimisuositukset ruokakaukalon pituudelle.

| Sian paino (kg) | Kaukalon pituus per sika |                     |
|-----------------|--------------------------|---------------------|
|                 | Rajoitettu ruokinta (mm) | Vapaa ruokinta (mm) |
| 5               | 100                      | 75                  |
| 10              | 130                      | 33                  |
| 15              | 150                      | 38                  |
| 35              | 200                      | 50                  |
| 60              | 240                      | 60                  |
| 90              | 280                      | 70                  |
| 120             | 300                      | 75                  |
| 120+            | 350+                     | 75+                 |

Lähde: <https://www.thepigsite.com/articles/efficient-feed-usage>

**Huomiota:**

- Tarkista aina paikallisesti sovellettavat lait tilan tarpeesta, sillä ne saattavat erota edellä annetuista ohjeista.
- Ohjeet perustuvat käytännön kokemuksiin hybridituotantotiloilla Alankomaissa ja Norjassa.
- Betonilattialla on positiivinen vaikutus sorkkien ja jalkojen laatuun (Vermeij, 2004).

### Ilmasto-olosuhteet

TN70-ensikot tunnetaan vähärasvaisina ja nopeasti kasvavina eläiminä, joilla on korkea rehuyötysuhde. Päiväkasvu ja rehunkäyttökyky paranivat nopeasti, kun jalostusvalintaa tehtiin näihin ominaisuuksiin perustuen. Nopeasti kasvavat eläimet tuottavat enemmän lämpöä ja siksi osaston lämpötilaa ja ilmanvaihtoa tulee kontrolloida, jotta ensikot ovat omalla mukavuusalueellaan.

Topigs Norsvin käyttää raja-arvoina Klimateplatformin tutkimukseen perustuvia sikalan ilmastointisäättöjä (Klimateplatform Varkenshouderij, 2021). Alla olevassa taulukossa esitetään erilaisia lähtölämpötiloja ja minimi- ja maksimiarvot ilmastoinnille eri sikaryhmille (Taulukko 12).

**Taulukko 12.** Ilmastoinnin ohjeistukset Klimateplatform Varkenshouderij (2021) mukaan.

| Eläinryhmä                                       | Minimi per sika (m <sup>3</sup> /tunti) | Maksimi per sika (m <sup>3</sup> /tunti) | Lämpötila (°C) |
|--|---|--|----------------|
| Kasvatvat siat (23 kg)                           | 6                                       | 40                                       | 25             |
| Kasvatvat siat (5. vrk ensikkokasvatusosastolla) | 8                                       | 40                                       | 22             |
| Growing pigs (day 50 in GDU)                     | 14                                      | 80                                       | 20             |
| Growing pigs (day 100 in GDU)                    | 17                                      | 80                                       | 19             |

#### Huomioita:

- Ilmanvaihdon ohjeistukset riippuvat ilmastointijärjestelmästä, eläinten käyttäytymisestä, terveydentilasta ja rehun syönnistä.
- Tasainen ilmastointijärjestelmä on suunniteltu välttämään vedon tunnetta.
- Ammoniakin määrän tulisi olla alle 20 ppm mitattuna makaavan eläimen tasolta.

## 7.9 Karanteeni ja siirto

Kasvatusvaiheen jälkeen ensikot siirretään. Hyvin suunnitellun karanteeniprotokollan ja suunnitelmallisen sopeuttamisen jälkeen ensikot ovat valmiita siemennykseen. Ensikon tulee olla hyvin sopeutunut uuteen ympäristöönsä, jotta kiimat esiintyvät voimakkaana ja elinikäistuotos parane. Topigs Norsvin suosittelee käyttämään erillistä karanteeniosastoa tämän toteuttamiseksi.

Karanteeniosaston tarkoitus on sopeuttaa ensikko emakkosikalan olosuhteisiin, suojata ensikoita ja emakoita kliinisiltä taudeilta ja varmistaa, että ensikoiden ternimaito on hyvälaatuista ja sisältää paljon vasta-aineita.

### Miten toimia karanteeniosastolla:

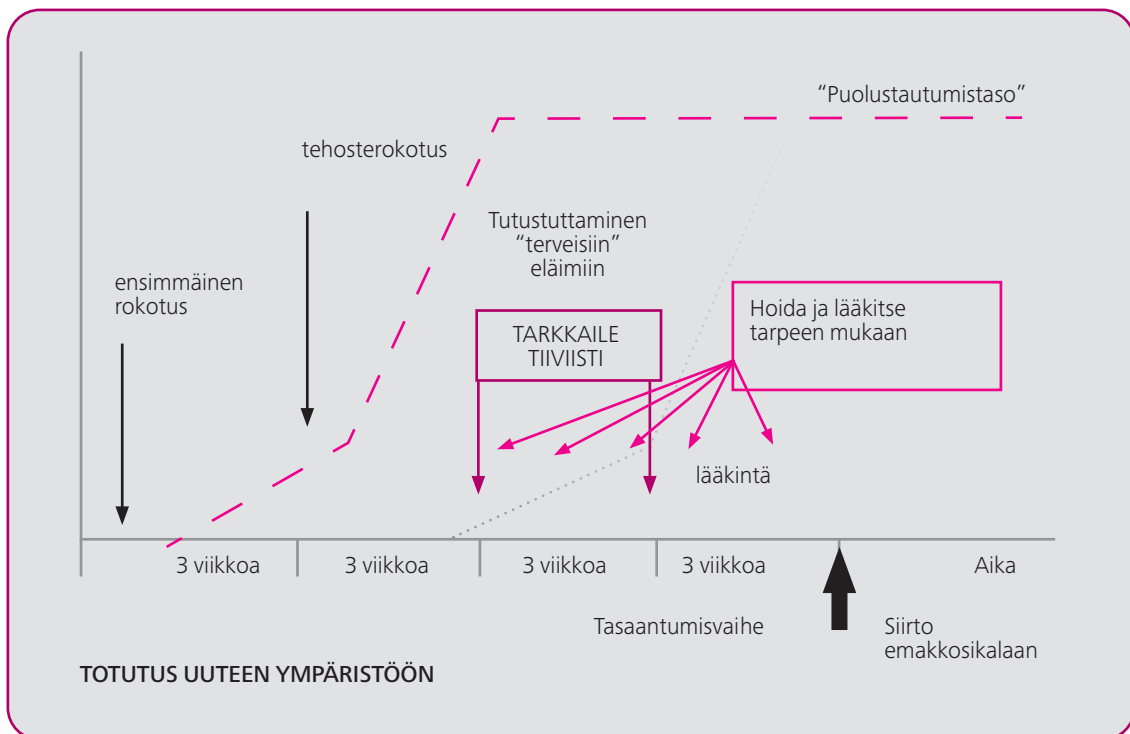
Puhdistus ja desinfiointi:

- Pese ja desinfioi osasto ennen ensikoiden tuontia karanteeniosastoon. Sillä varmistetaan, että ensikoilla on mahdollisimman pieni riski sairastua infektio-tauteihin ennen rokotusta. Aloita ensikoilla, joiden terveysstatus on tiedossa, muutoin ota verinäytteet.
- Vaihe 1: Totutus uuden ympäristön olosuhteisiin: ensikot tutustutetaan uuteen elinympäristöön ja niiden tulee sopeutua, ennen kuin ne ovat valmiita rokotettavaksi.
- Vaihe 2: Rokotus: Rokota ensikot tilan terveysstatuksen mukaan. Varmista suositeltu rokotusohjelma. Joissakin rokotteissa tulee antaa tehoste myöhemmin!

Vaiheet 1 ja 2 yhdessä kestävät vähintään 6 viikkoa.

- Vaihe 3: Sopeutus: Esittele tilalla esiintyvät bakteerit/patogeenit/taudinaiheuttajat ensikoille tuomalla niiden osastoon esimerkiksi köysiä tai muita tavaroita emakkosikalan puolelta.
- Vaihe 4: Tasaantuminen: riippuen tilan tautitilanteesta, jäädyttelyvaiheen tulisi olla riittävän pitkä estämään tartuttajien aktiivinen leviäminen ensikoiden siirtyessä emakoiden joukkoon. Vaiheet 3 ja 4 yhdessä kestävät vähintään 6 viikkoa.

### Esimerkki karanteeniohjelmasta



Huom. Erilaiset tilanteet saattavat vaatia pidemmän tai jopa lyhyemmän tasaantumisvaiheen. Konsultoi terveydenhuoltoeläinlääkäriäsi, mitä hän suosittelee.

### Ensikoiden sosiaalistaminen sopeutusvaiheessa:

Kasvatuksen aikana ensikot ovat tavallisesti pienissä ryhmissä. Useimmiten myös ruokintajärjestelmät ovat erilaisia. Useat perättäiset muutokset nostavat ensikoiden stressitasoa ja epämukavuuden tunnetta. Eniten haasteita tulee, jos ensikot siennetään tämän ajanjakson aikana. Tutkimusten mukaan kun ensikoita siennetään stressaavien ajanjaksojen aikana, lopputuloksena on matalampi porsimisprosentti, vähemmän elävänä syntyneitä porsaita ja enemmän uusintoja ja luomisia.



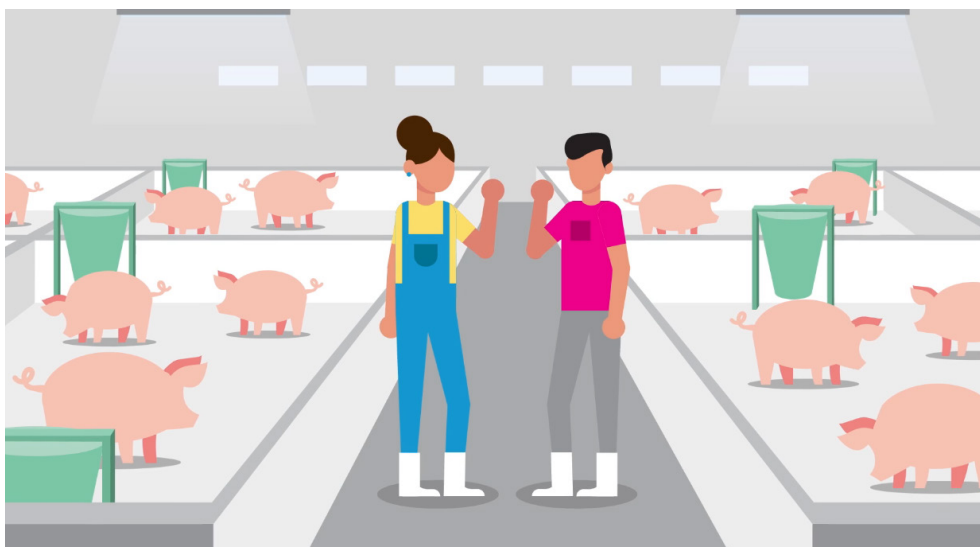
### Vinkkejä karanteeni- ja sopeutusvaiheeseen:

- Siirrä ensikot mieluiten osastoon, jossa pidetään ainoastaan ensikoita.
- Tarkista ensikot 2 x päivässä vähintään 10–15 minuutin ajan per karsina vähintään kahdella eri karjulla puberteetin aikaansaamiseksi ja kiiman laadun parantamiseksi.
- Kiimantarkkailua pitäisi tehdä jo siinä vaiheessa, kun ensikot ovat vielä ryhmissä, jotta varmistetaan että ne myöhemmin siennetään toiseen tai kolmanteen kiimaan.
- Käytä oikeaa valo-ohjelmaa tässä vaiheessa: 16 tuntia (päivän)valoa. Varmista, että tilaa on tarpeeksi, vähintään 1,0m<sup>2</sup> per ensikko jalkojen laadun tukemiseksi.

### Siirto siennennsosastolle

Jotta muutos sopeutusosastolta siennennsosastolle sujuisi pehmeästi, on suositeltavaa tutustuttaa ensikot jo sopeutusvaiheessa tulevaan pitotapaan ja ruokintajärjestelmään.

- Varmista että tilaa on riittävästi siirtää ensikot 2 viikkoa ennen ensimmäistä siennystä.
- Tarkista ruuan määrä ennen ja jälkeen emakkosikalaan siirron.
- Matalampi ruuan määrä tai sen ja matalan ravintoaineiden määrän yhdistelmä per kg vaikuttavat negatiivisesti painonkehittymiseen ja ensikon energiatasapainoon.
- Käytä oikeaa valo-ohjelmaa tässä vaiheessa, 16 tuntia valoa päivässä.



## 8. EMAKON RUOKINTA JA HOITO

### 8.1 Johdanto

Ravinto on yksi avaintekijä varmistamaan, että emakko saavuttaa geneettisen potentiaalinsa tuotannossa. Nykyaikaisen tiineen ja imettävän emakon ja sen pahnueen ravitsemukselliset vaatimukset ovat muuttuneet merkittävästi ajan saatossa. Nykygenetiikka tuottaa tehokkaasti rehua käyttäviä sikoja, jotka kasvavat nopeammin ja vain vähän rasvoittuen. Tämä kehitys on kuitenkin tuonut uusia haasteita, mitä tulee nykyaikaisen emakon ruokintaan. Aminohappojen ja energian saanti pitää optimoida tukemaan porsastuotosta ja ylläpitämään optimaalinen kuntoluokka emakon eliniän ajan. Rehustus pitäisi suunnitella myös tukemaan ravitsemuksellista hyvinvointia ja eläinten hyvinvointia, sen lisäksi myös minimoimaan ympäristövaikutukset ulosteen kautta. Tämä saavutetaan säätämällä rehun koostumusta emakon tuotostason mukaisesti.

### 8.2 Ravintoaineiden saantisuosituksen

Jotta saavutetaan TN70:n maksimaalinen tuotantopotentiaali, on olennaista hallita emakon kuntoluokkaa, optimoida päivittäinen rehun määrä ja oikea rehustus kaikissa eri tuotosvaiheissa.

Menestyksekkään emakoiden ruokintaohjelman takana on ymmärrys siitä, mitkä eri tekijät vaikuttavat ravintoaineiden tarpeisiin ja rehun syöntiin.

TN70:n ruokintaohjeet perustuvat seuraaviin perusoletuksiin:

- Kontrolloitu ruokintaohjelma.
- Normaali terveys.
- Optimaaliset pito-olosuhteet.
- Lämpöneutraalit olosuhteet.

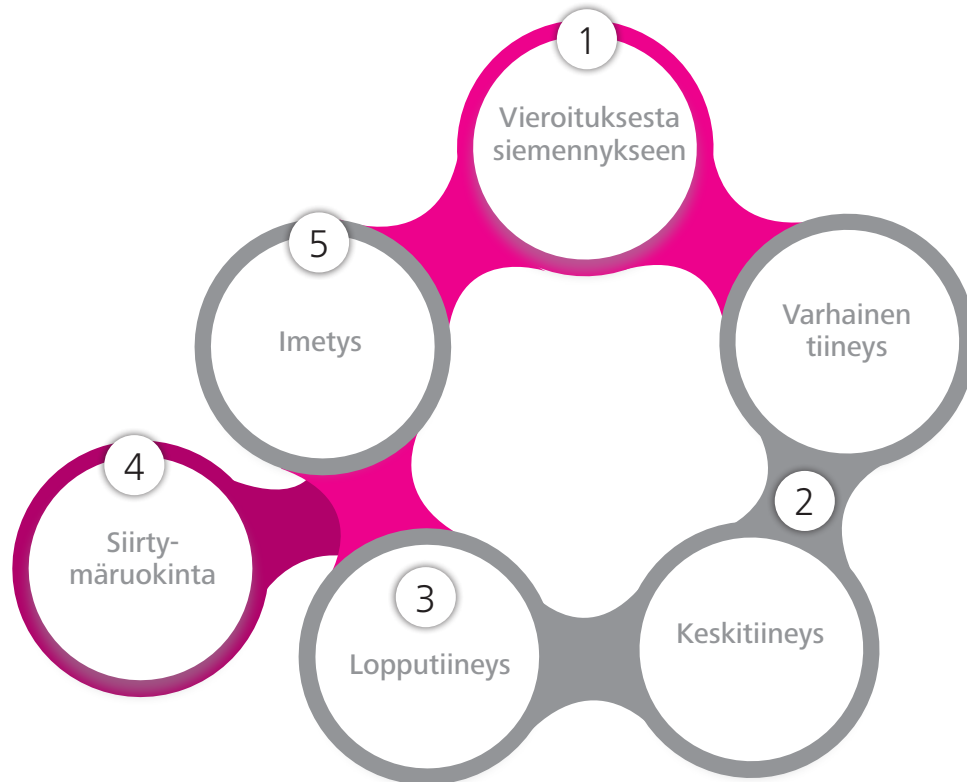
Useimmat kaupalliset sikarehut ovat joko maissi-soijapohjaisia tai vehnä-ohra-soijapohjaisia. Siat, jotka ruokitaan tasapainoisella vehnä-ohra-soijarehulla voivat tuottaa yhtä hyvin kuin ne, jotka ruokitaan maissi-soijarehulla. Rehujen suurin ero on matalin saavutettava energiataso. Emakoiden ruokintasuosituksen ottavat nämä huomioon tässä manuaalissa tarjoamalla minimi- ja maksimitasot kummallekin rehulle. Päivittäiset ravintoaineiden tarpeet emakolla pysyvät kuitenkin samana SID-lysiiniin ja nettoenergian osalta riippumatta rehun raaka-aineista.



### 8.3 Ruokintastrategiat

Topigs Norsvinin ruokintastrategiat TN70-emakolle turvallisen painon kehittymisen huomioiden sisältävät:

- Maksimimäärä porsaita pahnueessa.
- Porsaiden syntymäpainon ja tasalaatuisuuden optimointi.
- Maksimimäärä pahnueita/vuosi/emakko.
- Maksimaalinen maitotuotos.
- Pitkäikäisyyden ja elinikäistuotoksen optimointi välttämällä suurta painonpudotusta imetyskaudella.



#### Suosittelavat emakon rehuseokset:

1. Kiihotusruokinta: Ruokinta vieroituksesta siemennykseen, munasolujen kehittymisen stimulointi.
2. Tiineysrehu 1: Palautuminen ja kunnossapito, tai vanhemman emakon rehu (alhaisempi aminohappo:energia- suhde). Rehuseokselle vaihdetaan siemennyksen jälkeen ja jatketaan 85. tiineysvuorokauteen tai vanhemmille emakoille tiineyden loppuun saakka.
3. Tiineysrehu 2: Myöhemmän tiineysajan ruokinta parantamaan porsaiden syntymäpainoja tai nuorten emakoiden kehittymisen tukemiseksi. Ruokitaan 85.–110. tiineysvuorokaudet tai ensimmäistä pahnuettaan kantaville emakoille koko tiineyden ajan.
4. Siirtymärehu: Ruokitaan tiineyden ja imetyksen välisen siirtymäkauden yli (110. tiineysvuorokaudesta alkaen, 2–3. imetyspäivään asti).
5. Imetysrehu: Rehunsyönnin ja maidontuotannon maksimoimiseksi. Ruokitaan imetyskauden ajan.



## 8.4 Painon kehittyminen

### Kuntoluokan hallinta

Painon kehittyminen tiineyskaudella riippuu voimakkaasti ruokintatasosta – liiallinen ruokinta tiineysaikana aiheuttaa sen, että emakko on lihava porsieissa, mikä puolestaan vähentää emakon rehunsyöntiä imetyskaudella (Eissen et al., 2000). Tämä voi vaikuttaa negatiivisesti emakon maitotuotokseen ja pahnueen kasvuun (Grandison et al., 2005). Kuitenkin kirjallisuuden mukaan painon kehittyminen ensimmäisen 35 tiineysvuorokauden aikana on tärkeää alkioiden suuren määrän varmistamiseksi (Beijer, 2016).

Ensikoille suosittelemme painon lisäykseksi 60-70 kg tiineyskaudella, jotta sen kuntoluokka on riittävä imetyskauden alussa. Tällöin ensikon maidontuotanto ja pahnuepaino kehittyvät hyvin. Clowes (2003) mainitsi, että ensikon sopivan kuntoluokan säilyttämisellä imetyskaudella on positiivinen yhteys parempaan follikkelien laatuun. Paremmat laatuiset follikkelit varmistavat paremmat seuraavat pahnueet ja pahnueiden laadun ja ehkäisevät toisen pahnueen syndroomaa.

Emakoiden paras elinikäinen tuotos saadaan varmistamalla oikea fyysinen kunto kaikissa tuotosvaiheissa. Emakoiden tulisi saavuttaa porsimisessa ja vieroituksessa Topigs Norsvinin määrittelemä optimaalinen paino, selkäsilava ja kuntoluokka. Elopainotavoitteet taulukossa 13 perustuvat optimaaliseen suorituskykyyn, eivät välttämättä halvimpiin ruokintakustannuksiin. Optimitaso vaihtelee porsimiskerrasta ja ruokintaohjelmasta riippuen.

## 8.5 Kuntoluokkasuositukset

Taulukko 13. Kuntoluokkasuositukset.

| Pahnue | Tapahtuma  | Paino |     | Selkäsilava |     | Kuntoluokka |     |
|--------|------------|-------|-----|-------------|-----|-------------|-----|
|        |            | Min   | Max | Min         | Max | Min         | Max |
| 1      | Porsiminen | 220   | 240 | 14          | 16  | 3           | 4   |
|        |            | 180   | 200 | 10          | 12  | 2           | 3   |
| 2      | Porsiminen | 245   | 265 | 14          | 16  | 3           | 4   |
|        |            | 200   | 220 | 10          | 12  | 2           | 3   |
| 3      | Porsiminen | 260   | 280 | 13          | 15  | 3           | 4   |
|        |            | 220   | 240 | 10          | 12  | 2           | 3   |
| 4      | Porsiminen | 275   | 295 | 13          | 15  | 3           | 4   |
|        |            | 230   | 250 | 10          | 12  | 2           | 3   |
| 5      | Porsiminen | 285   | 305 | 13          | 15  | 3           | 4   |
|        |            | 240   | 260 | 10          | 12  | 2           | 3   |
| 6      | Porsiminen | 290   | 310 | 13          | 15  | 3           | 4   |
|        |            | 245   | 265 | 10          | 12  | 2           | 3   |



### VINKKI

Ole varovainen käyttäessäsi erilaisia kuntoluokitustapoja. TN70-emakot saattavat näyttää laihemmilta kuin mitä todella ovat.

## 9. RUOKINTA JA HOITO SIEMENNYSOSASTOLLA

### 9.1 Ruokintastrategiat

Kiihotusrehun toisto käyttö vieroituksen jälkeen ennen siemennystä saa aikaan enemmän laadukkaita munasoluja. Ensikoiden ja emakoiden kiihotusruokinta edesauttaa lisääntymishormonien määrän kasvua, mikä parantaa munasolujen kokoa ja tasalaatuisuutta.

Tärkeää kiihotusrehua käytettäessä:

- Energian ja ravintoaineiden syönti pitää maksimoida (2.5-3.0 kertaa ylläpitovaatimus) vieroituksen ja siemennyksen välissä, säilyttäen samalla eläinten suuri rehunsyönti.
- Kiihotusrehua syötetään tämän vaiheen aikana. Rehun energianlähteen pitää olla peräisin hiilihydraattilähteestä (erityisesti tärkkelys ja sokerit). Ei ole suositeltavaa käyttää tavallista imetysrehua.
- Rypälesokerilla voi olla positiivinen vaikutus porsaiden elinvoimaisuuteen, kun sitä käytetään kiihotusruokinnassa. Anna emakoille vähintään 150-250 grammaa rypälesokeria päivässä.
- Olennaisten aminohappojen ja lysiinin sekä vitamiinien ja mineraalien tasojen välinen suhde pysyy samana kuin imettävän emakon suosituksissa.
- Kiihotusruokintakaudella voidaan annostella myös ylimääräisiä vitamiineja ja kivennäisaineita. Vitamiinien A, E ja B12 sekä foolihapon korkeammat tasot vaikuttavat positiivisesti lisääntymiseen.
- Käytä vieroituksen ja siemennyksen välissä kiihotusruokintaa, joka keskittyy täysin lisääntymisen parantamiseen.
- Emakoiden ruokkiminen vapaasti vaatii useamman ruokintakerran päivässä. Ruoki vähintään kolme tai neljä kertaa päivässä pienempiä annoksia, jotta saat lisättyä eläimen syömän rehun määrää vieroituksen ja siemennyksen välisenä aikana.
- Emakot vähentävät rehunsyöntiä luontaisesti ollessaan kiimassa.
- Vähennä rehun annostelu siemennyksen jälkeen normaalille tasolle välttääksesi rehun tuhlaamista.
- Tarjoa vettä vapaasti, mutta estä lattioiden kastuminen.
- Älä käytä imetysrehua kiihotusruokinnassa. Imetysrehut on kehitetty saamaan aikaan maksimaidontuotantoa, ei emakoiden kiimaan tuloon.

**Taulukko 14.** Ravintoaineiden saantisuositukset kiihotusrehulle.

| Ravintoaine                  | Vehnä-ohra-soija |      | Maissi-soija |      |
|------------------------------|------------------|------|--------------|------|
|                              | Min              | Max  | Min          | Max  |
| ADFI, kg/day                 | 3.5              | 4.5  | 3.0          | 4.0  |
| Nettoenergia, MJ/kg          | 9.5              | 9.7  | 9.7          | 9.9  |
| SID Lysiini, g/kg            | 5.9              | 6.1  | 6.1          | 6.2  |
| SID Lysiini/NE               | 0.63             | 0.63 | 0.63         | 0.63 |
| Tärkkelys ja sokerit, g/kg   | 400              |      | 450          |      |
| Kalsium, g/kg                | 7.0              | 7.5  | 7.5          | 8.0  |
| Fosfori, g/kg                | 3.4              | 3.6  | 3.6          | 3.8  |
| Sulava P <sup>1</sup> , g/kg | 2.5              | 2.7  | 2.7          | 2.9  |

<sup>1</sup> Sulavan fosforin (g/kg) taso on esitetty STTD-P:nä ja on laskettu jakamalla päivittäiset saantisuositukset eläinten päivittäisellä rehunsyönnillä.

## 9.2 Siemennysosaston hallinta

Menestystekijät, jotka johtavat hyvään siemennysosaston hallintaan:

- **Suunnittele perusrutiinit tukemaan työn sujuvuutta.**
- **Ruokinta**
  - Ensikot ja emakot tuodaan siemennysosastolle hyvässä kuntoluokassa (Taulukko 13).
  - Käytä kiihotusruokintaa.
  - Siivoa kaukalot ja tarjoa tuoretta rehua joka päivä.
- **Vettä tulee olla tarjolla vapaasti.**
- **Hygienia**

Infektioiden leviäminen eläinten välillä tulee pitää vähäisenä. Tätä voidaan hallita seuraavasti:

  - Siivoa makuualue pitääksesi emakot puhtaina siemennyksessä.
  - Poista lika hävystä puhtaalla paperipyhkeellä.
  - Varastoi siemennystarvikkeet ja siemen puhtaasti, vältä likaa ja pölyä.
  - Varastoi siemennystarvikkeet pakkauksissaan siihen asti, että niitä tarvitaan.
  - Kosketa siemennyskapillaaria ainoastaan sen päästä avattuasi suojakerroksen.
  - Aseta kapillaarin vaahtotulppa emakkoon välttämällä koskemasta tulpalla hävyn kuivaa osaa.
- **Lämpötila**

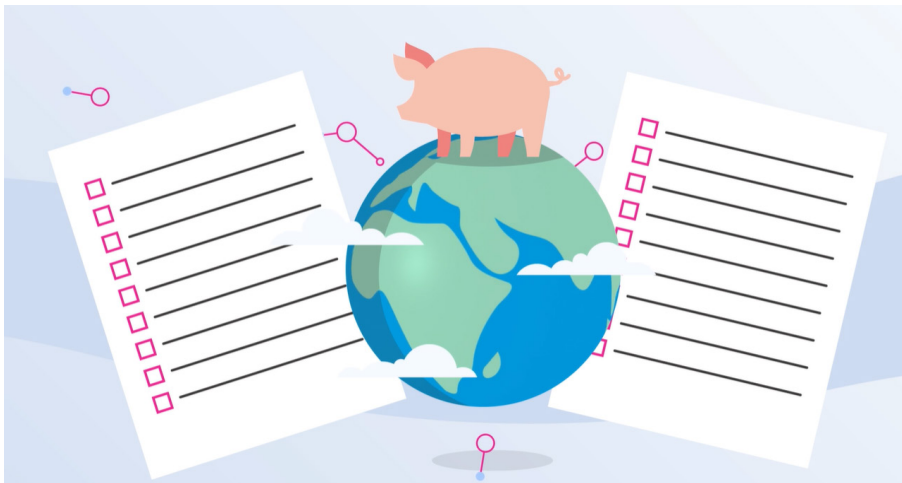
Lämpötilan tulisi olla 21 °C.

  - Vältä kylmä- ja lämpöstressiä emakoilla.
  - Vältä vetoa, koska se on stressitekijä.
- **Valaistus**
  - Topigs Norsvin suosittelee valaistuksen voimakkuudeksi yli 100 lux.
- **Karjukontakti**

Ota rutiiniksi karjukontakti kahdesti päivässä ja aloita kontakti vieroituspäivästä. Käytä aktiivisia karjuja, kontaktin pituus on 10 minuuttia kerrallaan.

  - Korkealibidoinen karju (enemmän yksityiskohtia sivulla 25)
  - Ikä yli 10 kuukautta
- **Karjujen pitopaikka**

Karjut tulee osastoida erillään siemennysosastolta, jotta vältetään emakoiden tottuminen niihin.
- **Sikalan hyvä terveysstatus**
  - Seuraa terveyttä säännöllisesti tilallasi.
- **Huoneiden suunnittelu**
  - Siemennyshäkit avoimella etuosalla.
  - Emakoiden ja ensikoiden pito omissa osastoissaan.



## 10. RUOKINTA JA HOITO TIINEYSKAUDELLA

### 10.1 Johdanto

Elopainon kehittyminen tiineyskaudella on erittäin tärkeää emakoiden kestävyiden kannalta (Opschoor, Knol & Zak, 2019). Topigs Norsvin suosittelee painonnousuksi 60-70 kg ja tämä voidaan saavuttaa oikealla ruokinnalla ja hoidolla tiineyden aikana. Sillä on suora vaikutus porsimisprosenttiin, pahnuekokoon, maidontuotantoon ja porsaiden elinvoimaisuuteen. On tärkeää, että tiineet emakot saavat tarpeeksi valkuaista ja energiaa kehon kunnossapitoon ja edellisestä imetyskaudesta palautumiseen, sekä sikiön ja matorauhasten kasvattamiseen. Tiineyskauden aikana tulee saavuttaa riittävä kuntoluokka, mikäli emakko on laihtunut imetyskaudella.

### 10.2 Ruokintastrategiat

Topigs Norsvin suosittelee käytettäväksi kahta tiineysrehua. Ensimmäistä tiineyskauden alussa ja toista loppuvaiheessa, jolloin emakon ravintoaineiden tarve täytetään parhaiten. Tällä voidaan parantaa entisestään emakon kestävyttä ja tuottavuutta. Jos kahden tiineysrehun toteuttaminen käytännössä on vaikeaa, voidaan käyttää yhtä tiineysrehua, mutta sen tulee tukea nuorempien emakoiden painonkehittymistä ja samaan aikaan kontrolloida vanhempien emakoiden kuntoluokkaa. Tällöin täytyy kiinnittää enemmän huomiota oikeaan ruokintaohjelmaan.

Kahden tiineysrehun edut:

- Minimoidaan ravintoaineiden yli ruokinta emakoilla.
- Emakoiden kuntoluokan hallinta on helpompaa.
- Kahden tiineysrehun käytöllä on myös taloudellisia hyötyjä, sillä se vähentää ruokintakustannuksia.
- Parantaa emakon ja pahnueen suorituskykyä.

#### Tiineyden alku- ja keskivaihe

Ensimmäisten viiden tiineysviikon (0-35 vrk) aikana alkiot kiinnittyvät ja kehittyvät ja istukka kehittyy. Emakko käyttää suurimman osan rehusta ylläpitoon ja kuntoluokan parantamiseen. Emakko voi menettää keskimäärin 6-12% elopainostaan ja 2-4 mm selkäsilavastaan imetyskauden aikana. Riippuen emakon kunnosta vieroituksessa, haluttu yksilöllinen ruokintataso tulee määrittellä siemennyksen jälkeen.

Ruokinta tiineyden alussa ja keskivaiheessa:

- Matalammat tasot aminohappoja suhteessa energiaan selkäsilavan ja kuntoluokan palauttamisen stimuloimiseksi.
- Rehua annetaan heti siemennyksen jälkeen 85. tiineysvuorokauteen asti.
- Alkuvaiheen rehua annetaan ainoana tiineysrehuna vanhemmille emakoille (4. pahnue tai yli).

#### Lopputiineys

85. tiineysvuorokauteen mennessä emakon tulisi saavuttaa sopiva kuntoluokka, paino ja selkäsilava, jotta porsaat kehittyisivät hyvin viimeisen tiineyskuukauden aikana. Aminohappojen tarve kasvaa tiineyden loppua kohti.

Ruokinta lopputiineydestä:

- Korkeammat tasot aminohappoja suhteessa energiaan porsaiden syntymäpainojen parantamiseksi.
- Rehua annetaan tiineysvuorokaudet 85-110 (tai porsimisosastoon siirtoon asti).
- Voidaan antaa myös ainoana tiineysrehuna nuorille emakoille (<4. pahnue).

#### Porsimiskerran vaikutus painon kehittymiseen

Nuorilla emakoilla painon kehittyminen jatkuu kolmanteen pahnueeseen asti. Neljännen pahnueen kohdalla emakko on saavuttanut aikuispainonsa, joten kuntoluokan ylläpito muuttuu entistä tärkeämmäksi ja elopainon nostamisen merkitys vähenee.

#### Emakon painonhallinta kahdella tiineysrehulla

Taulukossa 15 on esimerkki, miten emakoita hoidetaan kahdella tiineysrehulla, halliten painonkehittymistä eri porsimiskerroilla.

**Taulukko 15.** Monikäyttöiset tiineysrehut.

|                     | Alku- ja keskitiineysrehu   | Lopputiineysrehu  |
|---------------------|---|---|
| 1. ja 2. porsiminen |   |  |
| 3. porsiminen       |  |  |
| ≥ 4. porsiminen     |  |   |
| Sekaryhmät          |  |  |

### 10.3 Päivittäinen ravintoaineiden saanti

**Taulukko 16.** Päivittaiset ravintoaineiden saantivaatimukset tiineillä emakoilla kolmessa vaiheessa.

0-35 days

| TN70                              |      |      |      |      |
|-----------------------------------|------|------|------|------|
| Porsimiskerta                     | 1    | 2    | 3    | ≥4   |
| Nettoenergia, MJ/vrk <sup>1</sup> | 19,7 | 25,8 | 26,3 | 25,9 |
| SID Lysiini, g/vrk <sup>1</sup>   | 11,3 | 14,2 | 12,4 | 7,9  |
| SID Lys/NE, g/MJ                  | 0,57 | 0,55 | 0,47 | 0,31 |

35-85 days

| TN70                              |      |      |      |      |
|-----------------------------------|------|------|------|------|
| Porsimiskerta                     | 1    | 2    | 3    | ≥4   |
| Nettoenergia, MJ/vrk <sup>1</sup> | 21,4 | 22,5 | 22,7 | 23,4 |
| SID Lysiini, g/vrk <sup>1</sup>   | 13,4 | 9,2  | 7,7  | 6,8  |
| SID Lys/NE, g/MJ                  | 0,63 | 0,41 | 0,34 | 0,29 |

85-110 days

| TN70                              |      |      |      |      |
|-----------------------------------|------|------|------|------|
| Porsimiskerta                     | 1    | 2    | 3    | ≥4   |
| Nettoenergia, MJ/vrk <sup>1</sup> | 26,4 | 27,0 | 27,6 | 28,8 |
| SID Lysiini, g/vrk <sup>1</sup>   | 17,9 | 14,1 | 13,4 | 13,3 |
| SID Lys/NE, g/MJ                  | 0,68 | 0,52 | 0,49 | 0,46 |

<sup>1</sup> Nettoenergia (NE MJ) ja standardoidun ohutsuolisulavan (SID) lysiinin vaatimukset on esitetty määränä/vrk, jolla saavutetaan optimaalinen tuotanto.  
NE=ME X 0.74 (Muuntokerroin voi olla eri joka maassa).

Tiineyskauden vaatimukset perustuvat paino- ja selkäsilavatavoitteisiin taulukossa 13.

## 10.4 Ravintoaineiden saantisuositukset

**Taulukko 17.** Ravintoaineiden saantisuositukset tiineysrehuille.

Esimerkki vehnä-ohra-soijarehusta \*

| Ravintoaineet                | Tiineysrehu 1 |      | Tiineysrehu 2 |      |
|------------------------------|---------------|------|---------------|------|
|                              | Min           | Max  | Min           | Max  |
| Nettoenergia, MJ/kg          | 8,8           | 9,0  | 9,2           | 9,4  |
| SID Lysiini, g/kg            | 4,7           | 4,8  | 5,5           | 5,6  |
| SID Lys/NE                   | 0,53          | 0,53 | 0,60          | 0,60 |
| Kalsium, g/kg                | 7,0           | 7,6  | 8,1           | 8,7  |
| Saatava P, g/kg              | 3,3           | 3,6  | 3,6           | 3,8  |
| Sulava P <sup>1</sup> , g/kg | 2,5           | 2,7  | 2,7           | 2,9  |
| Ca:sulava P                  | 2,8           | 2,8  | 3,0           | 3,0  |

<sup>1</sup> Suositeltu sulavan fosforin taso on esitetty STTD-P:nä (standardoitu kokonaissulavuus).

\* Jos tiineysosastolla pystytään käyttämään ainoastaan yhtä rehua, suositlemme tiineysrehu 1:n raja-arvoja ja arvioimaan ruokintakäyrän uudelleen.

Esimerkki maissi-soijarehusta \*

| Ravintoaineet                | Tiineysrehu 1 |      | Tiineysrehu 2 |      |
|------------------------------|---------------|------|---------------|------|
|                              | Min           | Max  | Min           | Max  |
| Nettoenergia, MJ/kg          | 9,4           | 9,6  | 10,1          | 10,3 |
| SID Lysiini, g/kg            | 5,0           | 5,1  | 6,1           | 6,2  |
| SID Lys/NE                   | 0,53          | 0,53 | 0,60          | 0,60 |
| Kalsium, g/kg                | 7,6           | 8,1  | 8,4           | 9,0  |
| Saatava P, g/kg              | 3,6           | 3,8  | 3,7           | 4,0  |
| Sulava P <sup>1</sup> , g/kg | 2,7           | 2,9  | 2,8           | 3,0  |
| Ca:sulava P                  | 2,8           | 2,8  | 3,0           | 3,0  |

<sup>1</sup> Suositeltu sulavan fosforin taso on esitetty STTD-P:nä (standardoitu kokonaissulavuus).

\* Jos tiineysosastolla pystytään käyttämään ainoastaan yhtä rehua, suositlemme tiineysrehu 2:n raja-arvoja ja arvioimaan ruokintakäyrän uudelleen.

## 10.5 Ruokintakäyrät

Ruokintaohjelma lasketaan jakamalla rehun energiataso emakon päivittäisellä ravintoaineiden tarpeella kolmessa vaiheessa. Alempana esimerkki ruokintakäyrästä esimerkkirehustuksilla. Ruokintakäyriä joudutaan muokkaamaan käytännössä sen mukaan, miten emakko palautuu edellisen imetyskauden painonpudotuksesta ja miten se saavuttaa ideallin kuntoluokan ennen seuraavaan imetyskauteen siirtymistä. Parhaiten tämä saavutetaan ruokkimalla emakoita yksilöllisesti. Päivittaisen rehunsuunnitelman tulisi perustua arvioon emakon painosta ja selkäsilavan paksuudesta.

$$\text{Päivittäinen rehun määrä} = \frac{\text{Päivittäinen energiantarve}}{\text{Rehun energiataso}}$$

**Taulukko 18.** Suositeltavat ruokintakäyrät TN70:lle (kg/vrk).

Vehnä-ohra-soijarehut

| TN70        |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Vrk/Kiertoa | 1   |     | 2   |     | 3   |     | ≥4  |     |
|             | Min | Max | Min | Max | Min | Max | Min | Max |
| 0-35        | 2,2 | 2,3 | 2,8 | 2,9 | 2,9 | 3,0 | 2,9 | 3,0 |
| 35-84       | 2,4 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 2,5 | 2,6 | 2,6 | 2,7 |
| 84-115      | 2,8 | 2,9 | 2,9 | 3,0 | 3,0 | 3,1 | 3,1 | 3,2 |

Maissi-soijarehut

| TN70        |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Vrk/Kiertoa | 1   |     | 2   |     | 3   |     | ≥4  |     |
|             | Min | Max | Min | Max | Min | Max | Min | Max |
| 0-35        | 2,0 | 2,1 | 2,5 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | 2,6 | 2,7 |
| 35-84       | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,4 | 2,3 | 2,4 | 2,4 | 2,5 |
| 84-115      | 2,5 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | 2,7 | 2,8 | 2,8 | 2,9 |

TN70-emakko menettää keskimäärin 8% elopainostaan ja 2-4 mm selkäsilavastaan imetyskauden aikana. Keskimääräinen painonmenetysprosentti on jo valmiiksi sisällytetty normaaliin rehukäyrään (taulukko 18). Jos emakko menettää enemmän tai vähemmän elopainostaan imetyskaudella, tiineysrehukäyriä tulee korjata laihan tai lihavan eläimen käyräksi. 85. tiineysvuorokaudella emakoiden tulisi olla saavuttanut sopiva kuntoluokka, elopaino ja selkäsilava. Viimeisen tiineysvuorokauden aikana tärkeintä on varmistaa porsaiden riittävä kasvu ja kehittyminen.

## 10.6 Tiineysoaston hallinta

Tiineyden ensimmäisessä vaiheessa on tärkeää, että emakot ovat rauhallisia ja tuntevat olonsa turvalliseksi. Tämä on erittäin tärkeää, sillä tämä on myös vaihe, jossa alkio kiinnittyy kohdun seinämään (7-30 vuorokautta siemennyksestä). Ryhmäkarsinoissa ensikoiden ja emakoiden uudelleenryhmittely ja tappelut tällä ajanjaksolla voivat näkyä matalampana porsimisprosenttina ja pienempänä pahnuekokona.

Jotta saavutetaan hyvä porsimisprosentti, seuraavat asiat ovat tärkeitä:

- Vältä siirtämistä emakoita 5. vrk siemennyksestä ja ennen 28. tiineysvuorokauden välillä.
- Vältä ryhmäkarsinoissa hierarkiatappeluiden aiheuttamaa stressiä.
- Varmista porsimiskertaan ja kuntoluokkaan sopiva rehunsyönti ja veden juonti.
- Hyvä kiimantarkkailu tiineysvaiheessa.
- Oikea lämpötila.
- Tasainen yö-päivärytmi läpi vuoden (16 tuntia valoa, 8 tuntia pimeää), jotta vältetään kausiluonteiset hedelmällisyysongelmat.
- Rauhalliset ja sikoja hyvin käsittelevät työntekijät.

### Tonkimis- ja pesäntekomateriaali

Kuten kaikilla sioilla, emakoilla on sisäsyntyinen tarve tonkia. Saadessaan siihen mahdollisuuden, ne viettävät 70% ajastaan kävellen, tonkien, etsien ruokaa ja ruokaillen. Emakot ovat aktiivisia ja uteliaita. Niille pitäisi tarjota tonkimismateriaalia stereotyyppisen käyttäytymisen välttämiseksi. Aktiivisuuden purkamisen lisäksi tonkimismateriaali vaikuttaa positiivisesti kylläisyyteen. Se mahdollistaa suuremman rehunsyöntikyvyn imetyskaudella ja vaikuttaa positiivisesti suoliston mikroflooraan.

---

**Stereotyyppinen käyttäytyminen on toistuva, suhteellisen muuttumaton liikesarja, jolla ei ole selkeää tarkoitusta. Se on selkeä merkki huonosta eläinten hyvinvoinnista.**

---

### Tonkimismateriaalin käyttö vaikuttaa positiivisesti

- Aktiivisuuteen
- Kylläisyyteen
- Suoliston mikroflooraan
- Syöntikapasiteettiin
- Veden juontiin
- Porsimiseen valmistautumiseen

### Tonkimismateriaalin pitäisi olla

- Syötävää
- Pureskeltavaa
- Hyvää tonkia kärsällä
- Muunneltavaa

### Emakoiden ryhmäkarsinat

Ryhmäkarsinaemakoiden ravitsemukselliset tarpeet ovat erilaiset häkeissä pidettäviin emakoihin verrattuna. Kun emakot asuvat häkeissä, niiden ruokintaa voidaan kontrolloida tarkemmin ja ruokkia niitä yksilöllisemmin. Seuraavat asiat tulee ottaa huomioon, kun suunnitellaan ryhmäkarsinaemakoiden rehustusta.

### Avaintekijät ryhmäkarsinaemakoiden ruokintaan:

1. Ensikoiden tai emakoiden tutustuttaminen ryhmään imetyskauden jälkeen voi johtaa stressiin. Antagonistista käyttäytymistä voidaan havaita, kun eläimet luovat arvojärjestyksensä. Tämä saattaa aiheuttaa rehunsyönnin vähentymistä, kun eläin tutustutetaan uuteen ryhmään. Sillä saattaa olla haitallisia vaikutuksia elinikäistuotokseen. Huolehdi, että kaikki emakot pääsevät syömään ja minimoi kaikki stressaavat tapahtumat siirron jälkeen.

Huolehdi seuraavista asioista:

- Kiinnitä enemmän huomiota ensikoihin ja alistuviin emakoihin.
- Aliruokinta voi olla ongelma eläinryhmissä, joissa ruokintapaikkoja ei ole yksilökohtaisesti eroteltu.
- Seuraa emakoiden veden juontia ryhmissä, sillä veden juontimäärät ovat normaalisti pienemmät ryhmäkarsinoiden emakoilla, kuin emakoilla, jotka ovat häkeissä.



2. Rehuraaka-aineet, jotka sisältävät kuitua, ovat erittäin tärkeässä roolissa ruokittaessa ryhmäkarsinoissa eläviä emakoita. Kuidun lisääminen vähentää näläntunnetta ja lisää emakoiden kylläisyyttä. Korkea kylläisyyden tunne ei pelkästään vähennä antagonistisen käyttäytymisen esiintymistä emakoiden välillä, vaan lisäksi pitää emakot rauhallisempina koko päivän. Tämä saattaa myös auttaa ehkäisemään tappeluita ruokkijoiden lähellä.

Pidä huolta:

- Erityistä huomiota tulee kiinnittää nuoriin emakoihin ja siihen, että niillä on tarpeeksi aikaa syödä ruokinta-asemalla.

3. Ryhmäkarsinaemakoilla täytyy olla hyvä jalkojen rakenne, koska emakot liikkuvat ja kävelevät pidempiä matkoja. Jalkojen kestävyuden varmistamiseksi seuraavien kriteerien tulee täytyä:
- A. Luo kunnollinen ensikoiden kasvatusstrategia. Käytä ensikoille omaa kasvatusrehua, sillä se on tärkeää luiden kehittymiselle.
  - B. Lihavilla emakoilla on usein enemmän jalkaongelmia, sillä ylipaino rasittaa jalkoja.
  - C. Annostele riittäviä määriä kivennäisaineita ja vitamiineja, joilla on olennainen rooli luuston ja sorkkien kehittymiseen (kalsium:sulava fosfori-suhde, anioni-kationitasapaino, magnesium, sinkki, mangaani, seleeni, D3-vitamiini ja biotiini).
  - D. Kivennäisaineiden väliset vastavaikutukset pitää huomioida, kun nostetaan tasoja tai muutetaan suhdetta.
4. Ryhmäkarsinaemakoille ei ole optimiruokintakäyrää. Ruokintakäyrä tulee muodostaa olosuhteiden, porsimiskerran, emakkolinjan, ryhmäkoon, terveytilanteen ja erityisesti kuntoluokan mukaan.

Huomioitavat tekijät ryhmäkarsinaemakoiden hoidossa:

1. Ensikot tulee opettaa käyttämään ruokintakioskia ilman vanhempien ja dominoivampien emakoiden läsnäoloa. Uudistusensikot tulisi opettaa kohtaamaan vanhempi, dominoiva emakko muutamia kertoja etukäteen jo ennen emakkoryhmään siirtoa.
2. Riittämätön tila ryhmäkarsinassa lisää aggressiivista käyttäytymistä ja korkeaa stressitasoa. Siksi on tärkeää noudattaa oikeita tilavaatimuksia.
3. Vältä siirtämistä emakoita ajanjaksolla, jolla alkiot kiinnittyvät kohdun seinämään. Siirrä mieluummin emakot suoraan siemennyksen jälkeen ryhmiin, tai vaihtoehtoisesti vähintään 28 päivää siemennyksen jälkeen. Lainsäädäntö saattaa vaihdella eri maissa.
4. Eläinryhmä tulisi pitää muodostamisen jälkeen mahdollisimman yhtenäisenä. Tutustumisvaiheen aggressiivisuutta voidaan vähentää tutustuttamalla ensikot ensin vanhimpiin emakoihin. Yritä myös pitää nuoremmat eläimet yhdessä koko tiineyskauden ajan.
5. Lattiapinta on olennainen ryhmäkarsinoissa. Vältä liukkaita ja epähygieenisia lattioita. Kuivikkeilla on todettu olevan positiivisia vaikutuksia, kun sitä käytetään vapaaporsituksessa ja ryhmäkarsinoissa.

## 11. RUOKINTA JA HOITO PORSIMISESSA

Kun emakko siirtyy tiineyskaudelta imetyskaudelle, se kohtaa useita muutoksia. Se viedään ryhmästä yksilökarsinaan, rehu muuttuu ja se porsii. Lisäksi ternimaitoa alkaa muodostua, utareet ja sikiöt kasvavat voimakkaasti ja maidontuotanto käynnistyy. Sekä ympäristön että ruokinnan muutokset vaikuttavat porsimiseen. Porsiminen ja suuri pahnuekoko lisäävät entisestään energian tarvetta. Jos tätä tarvetta ei täytetä / tyydytetä porsimisen aikana, voi lopputuloksena olla polttoheikkoutta ja porsimisen pitkittymistä, mikä lisää kuolleena syntyneiden porsaiden riskiä ja hapenpuutetta (tukehtuminen).

Vaihto energiapitoisempaan imetysrehuun vaatii rehun määrän alentamista utareen paineen ehkäisemiseksi. Matalampi ruokamäärä ja kuidun vähentäminen voivat johtaa ummetukseen. Ummetus alentaa maitotuotosta ja lisää utaretulehduksen riskiä. Se saattaa myös aiheuttaa synnytyiskanavan ahtautta ja nostaa kuolleena syntyneiden porsaiden riskiä porsimisen pitkittyessä. Kuitupitoisen rehun antaminen siirtymävaiheessa saattaa ehkäistä ummetusta porsimisessa (Theil, 2015). Suurin hyöty saadaan käytettäessä erityistä siirtymärehua korkeammalla kuitupitoisuudella imetysrehuun verrattuna, kun suurin osa kuidusta käsitellään paksusuolessa mahalaukun sijasta. Nämä hitaasti imeytyvät ravintoaineet varmistavat, että emakolla on energiavarasto porsimisen ajaksi (useimmat emakot vähentävät rehunsyöntiä porsimisen lähestyessä).



### Siirtymärehun hyödyt:

- Parempi maidontuotanto.
- Parempi energiavarasto porsieissa.
- Vähemmän ummetusta porsieissa.
- Pienempi utaretulehduksen, kohtutulehduksen, maitokuumeen ja muiden utareongelmien riski.
- Sujuvampi siirtymä tiineysrehulta imetysrehulle.
- Parempi porsaiden elinvoimaisuus ja selviytyminen.

### Käytännön vinkkejä hyvään siirtymärehuun/-vaiheeseen:

- Siirrä emakot porsimiskarsinoihin vähintään 5-7 vuorokautta ennen odotettua porsimista.
- Aloita siirtymärehun anto vähintään 4-7 vuorokautta ennen odotettua porsimista.\*
- Anna siirtymärehua vielä 2-3 vuorokautta porsimisen jälkeen.
- Ruoki vähintään 2 kertaa päivässä.
- Varmista, että samoja raaka-aineita käytetään tiineys-, siirtymä- ja imetysrehussa minimoidaksesi rehun vaihdosta aiheutuvan stressin.
- Käytä sopivia kuidun lähteitä tiineys-, siirtymä- ja imetysrehussa. Eri kuiduilla on erilaisia vaikutuksia suoliston toimintaan.
- Koliini, L-karnitiini ja B-vitamiinit suojaavat ja vahvistavat maksan toimintaa.
- Optimoivat anioni-kationitasapaino tiineys-, siirtymä- ja imetysrehuissa.
- Minimoi kaikki stressitekijät porsimisen ympäriltä ja vältä lääkitsemistä, mikäli mahdollista.
- Varmista, että emakko saa juotua helposti ja että sillä on runsaasti tuoretta vettä saatavilla (Katso luku Vesi).

\* Ympäri maailman käytetään erilaisia tapoja ruokkia emakoita tiineydestä imetykseen siirtymärehun avulla. Norjassa suositus on vaihtaa emakko siirtymärehulle vähintään 21 vuorokautta ennen odotettua porsimista.

## 11.1 Ravintoaineiden saantisuositukset

Taulukko 19. Ravintoaineiden saantisuositukset siirtymärehulle.

|                              | Siirtymärehu<br>(vrk 110 – vrk 2-3 porsimisen jälkeen) |
|------------------------------|--|
| ADFI, kg/day*                | 2.9-3.3  |
| Nettoenergia, MJ/kg          | 9.3-9.7**  |
| SID Lysiini, g/kg            | 6.3-6.6  |
| SID Lysiini:NE               | 0.68   |
| Ca, g/kg                     | 7.5-8.1  |
| P, g/kg                      | 3.3-3.5  |
| Sulava P <sup>1</sup> , g/kg | 2.5-2.7  |
| Ca:sulava P                  | 3.0  |

<sup>1</sup> Suositeltu sulavan fosforin taso on esitetty STTD-P:nä (standardoitu kokonaissulavuus).

\* Keskimääräinen päiväsyönti vaihtelee ensikon/emakon kunnosta ja porsimiskerrasta riippuen.

\*\* Matalampia energiatasoja suositellaan, mikäli rehunsyöntitaso on hyvä.

Jos siirtymärehua ei käytetä, tulisi rehun määrää laskea 1-2 vuorokautta ennen porsimista ja mahdollisesti jakaa kuiturehua tämän ajanjakson ajan. Tällöin säilytetään suoliston normaali liike ja vältetään ummetusta. Varmistaa vapaa vedensaanti.

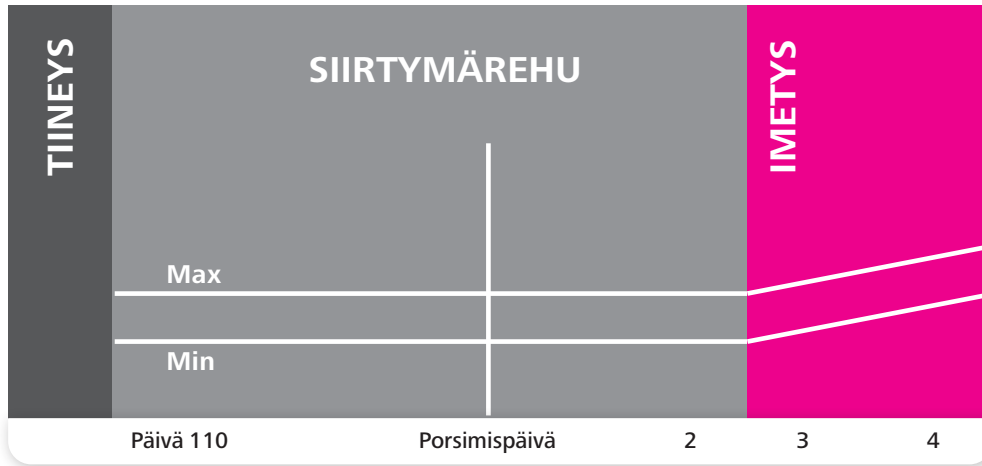
## 11.2 Ruokintakäyrät

Siirtymärehun avulla rehun annoskoko pystytään nostamaan ennen porsimista ilman negatiivisia vaikutuksia utareen kehittymiseen ja maidontuotannon alkamiseen (Feyera et al., 2021). Suurempien siirtymärehumäärien syöttäminen porsimisen ympärillä on myös yksi tapa ehkäistä ummetusta ja saada aikaan rauhallisempia emakoita.

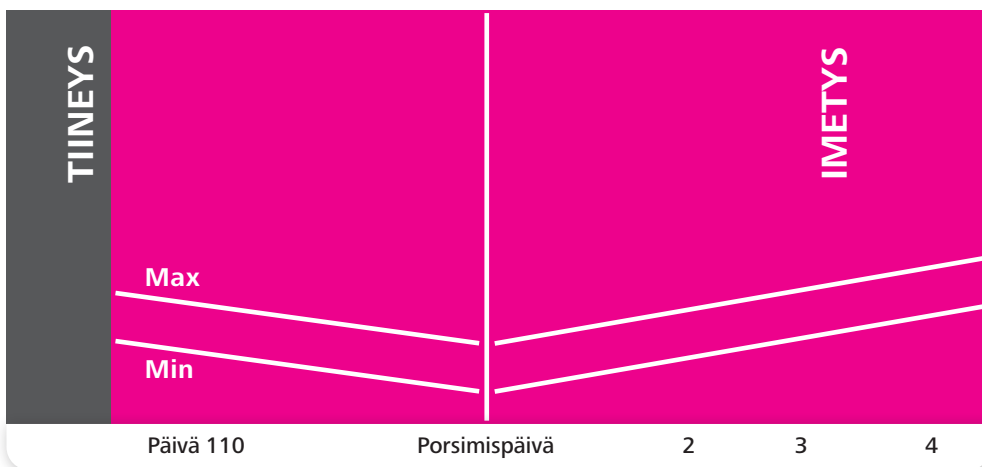
Tavoitteena on säilyttää päivittäinen energiansaanti vähintään samana kuin tiineyskauden lopussa porsimiseen asti. Sopiva rehumäärä siirtymävaiheessa riippuu siirtymä- ja imetysrehujen ravintoainesisällöstä.

Liiallinen rehunsyöinti porsimista edeltävällä ajanjaksolla voi saada aikaan liiallista maidontuotantoa, joka johtaa utareen kovettumiseen ja voi johtaa kudosaivuriin. Jos imetyshun määrä on liian suuri, utareen kehittyminen voi olla liian nopeaa juuri ennen porsimista. Jos vastasyntyneet porsaat eivät pysty imemään emakkoa kunnolla, painetta kerääntyy utareeseen koko ajan enemmän, maitoa tuottavat solut vahingoittuvat ja maitotuotos laskee koko imetyskauden ajaksi.

#### Suosittelava ruokintakäyrä siirtymärehua käytettäessä



#### Suosittelava ruokintakäyrä, kun siirtymärehua ei ole käytössä



## 12. RUOKINTA JA HOITO IMETYSKAUDELLA

### 12.1 Johdanto

Emakoilla, joilla on oikea kuntoluokka siemennyksessä ja porsimisessa, ja jotka pystyvät syömään riittävästi imetyskaudella, on merkittävästi pienempi painonpudotus imetyskaudella ja siten parempi munasolujen laatu. Elopainon pudotus pitäisi saada rajoitettua 6 prosenttiin ja ehdottomasti pidettävä alle 12 prosentin. Parempi munasolujen laatu näkyy seuraavan pahnueen elinvoimassa ja kasvukyvyssä (Opschoor, Knol & Zak, 2019).

TN70-emakko on vähärasvaisempi rotu, joten sen kehon varastot voivat olla rajalliset, mikäli sen hoitoon ei ole kiinnitetty huomiota kasvatuksen ja tiineyden aikana. Jos näin käy, emakko alkaa käyttämään oman elimistönsä kudoksia. Rungas veden juonti ja rehun syönti imetyskaudella on tärkeää, jotta varmistetaan korkea maitotuotos, hyvä pahnueen painonkehitys ja vältetään suurta emakon painonpudotusta. Muista, että emakko tarvitsee neljä litraa vettä tuottaakseen yhden litran maitoa. Emakon täytyy saada tarpeeksi ravintoaineita tuottaakseen maitoa. Tämän takia on tärkeää tukea emakon imetyskykyä ruokinnalla ja hoidolla.

### 12.2 Ruokintastrategiat

Ruokintaohjelman päätarkoitus on maksimoida maitotuotos. Emakon kuntoluokka ei saa pienentyä merkittävästi, jotta se ei huononna seuraavan pahnueen lisääntymisominaisuuksia.

TN70:n ravintoaineiden tarve perustuu arvioituun tuotantotasoon. Imettävän emakon tuotantokyvyn indikaattori on pahnueen painon kehittyminen. Arvioitu pahnueen painonnousu on 3.1-3.5 kg/vrk. On tärkeää mitata ja kirjata ylös pahnueen painot syntymässä ja vieroituksessa, jotta voidaan määritellä emakon ravintoaineiden tarve. Emakon ravintoaineiden tarve imetyskaudella riippuu imetysajan pituudesta. Tässä ruokintamanuaalissa käytetään imetysajan pituuksina 21, 28 ja 35 vuorokautta.

#### Topigs Norsvin pahnueen painonkehityksen laskenta

$$\text{Pahnueen painonkehitys (kg/vrk)} = (\text{Pahnueen vieroituspaino (kg)} - (\text{Porsaiden määrä} \times \text{Porsaiden keskisyntymäpaino (kg)})) / \text{Imetyskauden pituus (vrk)}$$

## 12.3 Päivittäinen ravintoaineiden saanti

Taulukko 20. Päivittäinen ravintoaineiden tarve imettäville emakoille.

21 vrk imetyskausi

| Pahneen kasvu kg/vrk | Ravintoaineiden tarve             | Pahne |      |      |
|----------------------|-----------------------------------|-------|------|------|
|                      |                                   | 1     | 2    | ≥3   |
| 3,1                  | Nettoenergia, MJ/vrk <sup>1</sup> | 70,2  | 70,0 | 69,7 |
|                      | SID Lysiini, g/vrk <sup>1</sup>   | 66,5  | 65,1 | 63,1 |
|                      | SID Lysiini/Nettoenergia, g/MJ    | 0,95  | 0,93 | 0,91 |
| 3,3                  | Nettoenergia, MJ/vrk <sup>1</sup> | 74,4  | 74,2 | 73,9 |
|                      | SID Lysiini, g/vrk <sup>1</sup>   | 70,6  | 69,1 | 67,2 |
|                      | SID Lysiini/Nettoenergia, g/MJ    | 0,95  | 0,93 | 0,91 |
| 3,5                  | Nettoenergia, MJ/vrk <sup>1</sup> | 78,6  | 78,4 | 78,1 |
|                      | SID Lysiini, g/vrk <sup>1</sup>   | 74,7  | 73,2 | 71,3 |
|                      | SID Lysiini/Nettoenergia, g/MJ    | 0,95  | 0,93 | 0,91 |

<sup>1</sup> Nettoenergia (NE), Metabolinen energia (ME) ja standardoidun ohutsuolisulavan (SID) lysiinin vaatimukset on esitetty määränä per vrk, jolla saavutetaan optimaalinen suoritus. NE=ME X 0.74 (Muuntokerroin voi olla eri joka maassa).

28 vrk imetyskausi

| Pahneen kasvu kg/vrk | Ravintoaineiden tarve             | Pahne |      |      |
|----------------------|-----------------------------------|-------|------|------|
|                      |                                   | 1     | 2    | ≥3   |
| 3,1                  | Nettoenergia, MJ/vrk <sup>1</sup> | 70,1  | 69,9 | 69,6 |
|                      | SID Lysiini, g/vrk <sup>1</sup>   | 66,2  | 64,9 | 62,9 |
|                      | SID Lysiini/Nettoenergia, g/MJ    | 0,94  | 0,93 | 0,90 |
| 3,3                  | Nettoenergia, MJ/vrk <sup>1</sup> | 74,3  | 74,1 | 73,7 |
|                      | SID Lysiini, g/vrk <sup>1</sup>   | 70,2  | 68,9 | 66,9 |
|                      | SID Lysiini/Nettoenergia, g/MJ    | 0,95  | 0,93 | 0,91 |
| 3,5                  | Nettoenergia, MJ/vrk <sup>1</sup> | 78,5  | 78,3 | 77,9 |
|                      | SID Lysiini, g/vrk <sup>1</sup>   | 74,3  | 73,0 | 71,0 |
|                      | SID Lysiini/Nettoenergia, g/MJ    | 0,95  | 0,93 | 0,91 |

<sup>1</sup> Nettoenergia (NE), Metabolinen energia (ME) ja standardoidun ohutsuolisulavan (SID) lysiinin vaatimukset on esitetty määränä per vrk, jolla saavutetaan optimaalinen suoritus. NE=ME X 0.74 (Muuntokerroin voi olla eri joka maassa).

### 35 vrk imetyskausi

| Pahnuen kasvu kg/vrk | Ravintoaineiden tarve             | Pahnu |      |      |
|----------------------|-----------------------------------|-------|------|------|
|                      |                                   | 1     | 2    | ≥3   |
| 3,1                  | Nettoenergia, MJ/vrk <sup>1</sup> | 70,0  | 69,8 | 69,4 |
|                      | SID Lysiini, g/vrk <sup>1</sup>   | 65,9  | 64,7 | 62,7 |
|                      | SID Lysiini/Nettoenergia, g/MJ    | 0,94  | 0,93 | 0,90 |
| 3,3                  | Nettoenergia, MJ/vrk <sup>1</sup> | 74,2  | 74,0 | 73,6 |
|                      | SID Lysiini, g/vrk <sup>1</sup>   | 70,0  | 68,7 | 66,8 |
|                      | SID Lysiini/Nettoenergia, g/MJ    | 0,94  | 0,93 | 0,91 |
| 3,5                  | Nettoenergia, MJ/vrk <sup>1</sup> | 78,4  | 78,2 | 77,8 |
|                      | SID Lysiini, g/vrk <sup>1</sup>   | 74,0  | 72,8 | 70,8 |
|                      | SID Lysiini/Nettoenergia, g/MJ    | 0,94  | 0,93 | 0,91 |

<sup>1</sup> Nettoenergia (NE), Metabolinen energia (ME) ja standardoidun ohutsuolisulavan (SID) lysiinin vaatimukset on esitetty määränä per vrk, jolla saavutetaan optimaalinen suoritus. NE=ME X 0.74 (Muuntokerroin voi olla eri joka maassa).

## 12.4 Ravintoaineiden saantisuositukset

Emakot, joilla on isot pahnueet, tuottavat enemmän maitoa ja niillä on suurempi pahnueen painonkehitys. Siksi niillä on myös korkeampi ravintoaineiden tarve verrattuna emakoihin, joilla on pienempi pahnue. Pahnueen painonnousun saaminen 3.5 kg/vrk riippuu vahvasti seuraavista tekijöistä:

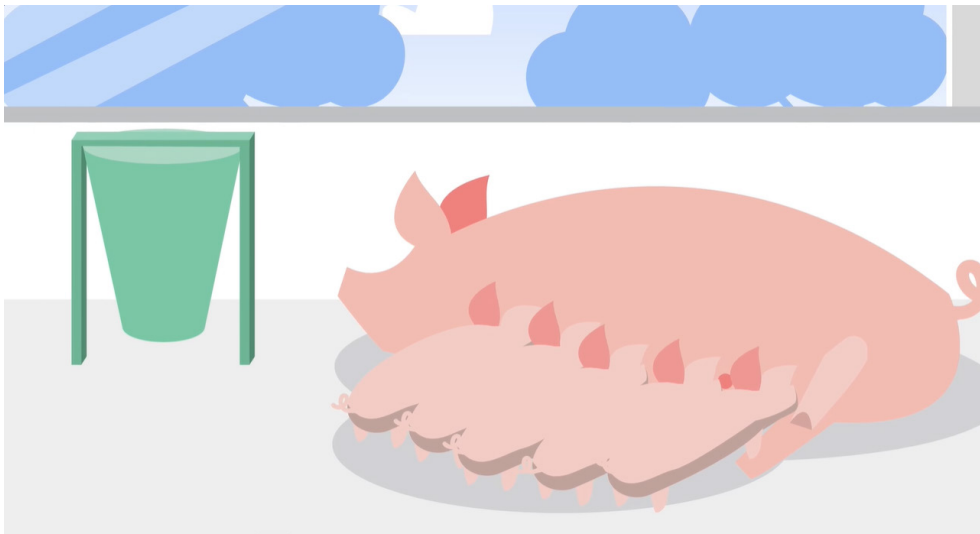
1. Kokonaispahnuekoko
2. Imetysrehun syönti
3. Rehun ravintoainesisältö
4. Porsaiden rehunsyönti

Todellinen pahnueen painon kehitys ja emakon päivittäinen rehunsyönti pitäisi olla tiedossa, jotta voidaan suunnitella imetyskauden rehustus, sillä ravintoaineiden tarve ja rehustus perustuvat pahnueen päiväkasvuun ja imetyskauden pituuteen. Rehulaskelmat perustuvat toisen ja kolmannen porsimiskerran emakkojen keskiarvoon.

**Taulukko 21.** Ravintoaineiden saantisuositukset imetysrehulle.

| Ravintoaineet                | Vehnä-ohra-soija |        | Maissi-soija |        |
|------------------------------|------------------|--------|--------------|--------|
|                              | Ensikot          | Emakot | Ensikot      | Emakot |
| Pahnueen kasvu (kg/vrk)      | 3,1              |        | 3,1          |        |
| ADFI, kg/vrk                 | 6,0              | 6,7    | 5,5          | 6,2    |
| Nettoenergia, MJ/kg          | 10,0             | 9,7    | 10,6         | 10,3   |
| SID Lysiini, g/kg            | 9,3              | 9,0    | 9,9          | 9,6    |
| SID Lys/NE, g/MJ             | 0,93             | 0,93   | 0,93         | 0,93   |
| Ca, g/kg                     | 9,9              | 9,3    | 10,2         | 9,6    |
| P, g/kg                      | 4,4              | 4,2    | 4,5          | 4,3    |
| Sulava P <sup>1</sup> , g/kg | 3,3              | 3,1    | 3,4          | 3,2    |
| Ca:sulava P                  | 3,0              | 3,0    | 3,0          | 3,0    |

<sup>1</sup> Suositeltu sulavan fosforin taso on esitetty STTD-P:nä (standardoitu kokonaissulavuus)





## 12.5 Ruokintakäyrät

Syömättömyys tulisi minimoida ensimmäisen 8 imetyspäivän aikana; siksi suositeltava ruokintakäyrä on alussa maltillisempi. Nostamalla rehumäärää hitaasti imetyskauden alussa saadaan nostettua rehun kokonaissyöntimäärää imetyskaudella. Ruokintatasot pitäisi maksimoida päivästä 8 eteenpäin.

**Taulukko 22.** Ruokintaohjelma imetyskaudella (kg/vrk).

| Päivää | Vehnä-ohra-soija |        | Maissi-soija |        |
|--------|------------------|--------|--------------|--------|
|        | Ensikot          | Emakot | Ensikot      | Emakot |
| 0      | 2,0              | 2,5    | 2,0          | 2,0    |
| 1      | 2,3              | 3,0    | 2,3          | 2,5    |
| 2      | 2,8              | 3,5    | 2,6          | 3,0    |
| 3      | 3,3              | 4,0    | 3,1          | 3,5    |
| 4      | 3,8              | 4,5    | 3,6          | 4,0    |
| 5      | 4,3              | 5,0    | 4,1          | 4,5    |
| 6      | 4,3              | 5,0    | 4,1          | 4,5    |
| 7      | 4,8              | 5,5    | 4,6          | 5,0    |
| 8      | 5,3              | 6,0    | 5,1          | 5,5    |
| >8     | Vapaa            | Vapaa  | Vapaa        | Vapaa  |

# Rehun määrä porsimisessa ja ensimmäiset päivät porsimisen jälkeen riippuvat siitä, onko käytössä siirtymärehua vai ei. Jos siirtymärehua käytetään, aloita suositellulla rehukäyrällä heti kun rehu on vaihtunut.

### Mitä tehdä:

- Suositellaan kahdesta neljään ruokintakertaa päivässä, jolla varmistetaan suurempi rehun saanti ja veden juonti.
- Varmista, että tarjottava rehu on aina tuoretta.
- Kontrolloitu ruokinta ei ole rajoitettua ruokintaa. Rehun syönnin hallinta imetyskaudella parantaa emakon suorituskykyä ja vähentää rehun hävikkiä.
- Automaattinen ruokintajärjestelmä on helppo tapa hallita vapaata ruokintaa.
- Vapaa hyvälaatuisen veden saanti.

Imetyskauden ensimmäisten 8 vuorokauden aikana on suositeltavaa rajoittaa imettävien emakoiden rehumäärää (porsimiskerrasta riippumatta). Jos ruokintajärjestelmä tai sikalan osastojako eivät mahdollista tämän toteuttamista, suosittelemme rajoittamaan rehunsaantia ainakin 2-3 vuorokautta porsimisen jälkeen. Tämän jakson jälkeen emakoita voi ruokkia vapaasti. Jatka kuitenkin rehumäärän, syömättömyyden ja ruokahalun tarkkailua. Suosittelemme myös tarjoamaan emakolle lisävettä 2-3 päivää porsimisen jälkeen, sillä emakot ovat silloin vähemmän kiinnostuneita juomaan riittävästi. Emakon vedentarve kasvaa maitotuotoksen kasvaessa.

### Tee näin varmistaaksesi hyvä ruokahalu imetyskaudella:

- Käytä aina tuoretta rehua, älä koskaan ummehtunutta, pilaantunutta tai likaista.
- Pelletit kelpaavat paremmin kuin jauho.
- Liemirehu: hygienia on äärimmäisen tärkeää, että varmistetaan maksimisyöntimäärää.
- Nosta päivittäisen rehuannoksen kokoa vähitellen niin, että se vastaa emakon ravitsemuksellista tarvetta.
- Vältä lihavia emakoita imetyskauden alussa.

## 12.6 Porsitusosaston hallinta

Ruokinta, hoito ja terveys ovat avaintekijät porsitusosaston hallintaan. Tämän vaiheen tavoitteena on korkea elävänä syntyneiden porsaiden määrä, matala kuolleena syntyneiden määrä, pieni kuolleisuus ennen vieroitusta ja hyvä pahnuekasvu, joka tuottaa hyvän pahnuepainon vieroituksessa. Varmista, ettei seuraavan pahnueen laadun kanssa tehdä kompromisseja, eli välttä merkittävää emakoiden painonmenetystä. Porsitusosaston hallinnan menestystekijät jaetaan kolmeen kategoriaan: ennen porsimista, sen aikana ja porsimisen jälkeen.

### Ennen porsimista:

- Emakot tulee siirtää porsituskarsinaan 5-7 vuorokautta ennen porsimista.
- Karsinan tulee olla pesty, puhdas ja kuiva.
- On suositeltavaa käyttää siirtymärehua, jonka korkea kuidumäärä vähentää ummetusta porsimisen aikana.
- Ruoki emakot kolme kertaa päivässä varmistaaksesi, että emakoilla on tarpeeksi energiaa porsieessaan.
- Sosiaalistetut ensikot ja emakot ovat porsituksessa helppohoitoisia ja turvallisia työntekijöille.
- Ole tarkka karsinan hygieniatasosta koko imetyksikauden ajan (esim. lannanpoisto, jälkeisten siivous, rehu).

### Porsimisen aikana:

- Varmista, että emakolla on pesäntekomateriaalia saatavilla 12 tuntia ennen porsimista.
- Vältä stressaamista emakoita porsimisen aikana, esim. vapaaporsitus tai suljettavat häkit.
- Tilavat porsituskarsinat riittävän suurella porsaiden liikkuma-alueella.
- On tärkeää tarkkailla porsineita emakoita ja tarjota hoitoapua tarvittaessa.
- Varmista, että kaikki porsaas saavat tarpeeksi ternimaitoa (noin 250 g).
- Rauhalliset ja ennakoitavasti käyttäytyvät työntekijät vähentävät emakoiden stressiä porsimisessa.
- Luo työohjeet, joita kaikki työntekijät noudattavat systemaattisesti porsitusosastolla.
- Isojen pahnueiden kohdalla jaettu imetys varmistaa kaikkien porsaiden ternimaidon saannin.

### Porsimisen jälkeen:

- Ruoki emakot mieluiten kolme kertaa päivässä lisätäkseen rehun kokonaissyöntiä.
- Nosta rehumäärää vähitellen porsimisen jälkeen.
- Optimaalinen ruokintaohjelma imetyksikaudelle säädetään emakon kuntoluokan ja porsaiden määrä mukaan. Vältä ali- tai yliuokintaa.
- Tarkkaile emakon ruokahalua nostettuasi rehun määrää.
- Säädä olosuhteet porsaille sopivaksi välttääksesi kylmettymistä.
- Tasaa porsaita aikaisintaan 24 tunnin päästä syntymästä varmistaaksesi riittävän ternimaidon saannin.
- Varmistaaksesi hyvän alun pahnueelle, porsaiden hoitotoimet on tehtävä vasta kolmannen elinpäivän jälkeen.
- Tarjoa porsaille kiinteää rehua ensimmäisestä elinviikosta alkaen, jotta ne saavat totutella siihen vähitellen.
- Laske emakon toimivat nisät arvioidaksesi sen hoitokapasiteetin.

On tärkeää, että osaston olosuhteet ovat sopivia sekä emakoille että porsaille. Porsaiden olosuhteet voidaan toteuttaa sopiviksi:

- Lattialämmityksellä
- Porsaspesillä
- Lämpölamppuilla

Taulukossa 23 esitetään lämpötilan raja-arvolämpötilat.

**Taulukko 23.** Lämpötilan raja-arvot imeville porsaille.

| Ikä      | Lämpötila (°C) |
|----------|----------------|
| 0-7 vrk  | 33-35          |
| 8-24 vrk | 29-31          |
| ≥ 25 vrk | 23-26          |

## 12.7 Ryhmäkarsinat ja vapaaporsitus

Sikojen pitopaikoissa sikojen välinen aggressiivisuus johtuu yleensä resursseista kilpailemisesta, esim. rehu, vesi ja makuupaikka. Kun emakoita pidetään vapaina ryhmissä, tulisi ruokinta järjestää yksilöllisillä ruokintalaitteilla siten, että useampi emakko pystyy ruokailemaan samanaikaisesti. Siten dominoivampi emakko ei pysty estämään toisten pääsyä syömään tai varastamaan ruokaa muilta. Resursseista taisteltaessa eläimen koko ratkaisee ja siksi on suositeltavaa ryhmitellä emakot pienempiin ryhmiin saman ikäisten ja -kokoisten emakoiden kanssa.

Makuualueen tulee olla tarpeeksi suuri, että kaikki emakot pääsevät makaamaan samaan aikaan. Makuualueella tulisi olla hyvä ilmanvaihto ja olosuhteiden järjestetty siten, että emakot eivät pääse jatkuvasti häiritsemään toisiaan. Emakot lepäävät mieluiten selkä tukevaa seinää vasten.

### Tilavaatimukset

Tilan rajallisuus on sikaloiden yksi yleisimmistä ongelmista. Porsimishäkkien tarkoitus oli tehdä hoidosta helpompaa ja käyttää kokonaistila tehokkaammin, toisaalta ne estävät emakkoa toteuttamasta luontaisia käyttäytymistarpeitaan. Norjassa, Ruotsissa ja Sveitsissä porsimishäkit ovat olleet kiellettyjä useita vuosia. Kaksi yleisintä vapaaporsitustapaa Norjassa ovat karsinat, joissa ei ole ollenkaan härkejä tai karsinat, joissa on häkit lyhyttä käyttöjaksoa varten. Tutkimustieto ja kokemus ovat kehittäneet tuotantotapaa pienistä karsinoista (1.8-2.0 m x 3.0 m) ja lyhytaikaisesta häkin käytöstä suurempiin karsinoihin (min. 2.4 m x 3.2m) ilman mahdollisuutta emakon kiinnipitoon. Porsituskarsinan koko on tärkeä: sen pitää olla tarpeeksi suuri, jotta emakko voi kääntyä ympäri vapaasti, kommunikoida porsaidensa kanssa ja työntää ne pois alta ennen makuulle menoa. Emakolla täytyy olla vähintään 2.0 metrin alue vapaata liikkumatilaa. Jos karsinat ovat liian pieniä, se voi johtaa porsaiden alle jääntiin. On myös tärkeää asentaa turvakaiteet karsinan seiniin tukemaan emakkoa ja suojaamaan porsaita jäämästä emakon alle sen mennessä makuulle. Kun vapaaporsitusjärjestelmä toteutetaan oikein, sen seurauksena saadaan enemmän elävänä syntyneitä porsaita, vähemmän kuolleena syntyneitä porsaita ja enemmän vieroitettuja porsaita. Näissä tuotantotavoissa on myös matalampi kuolleisuus ennen vieroitusta, korkeampi vieroituspaino ja terveemmät emakot. Vapaaporsituksessa emakon on mahdollista tehdä pesää, mikä lyhentää porsimisen kestoa ja vähentää kuolleena syntyneiden porsaiden lukumäärää.

Hyvin toimiva ja miellyttävä porsaspesä on tärkeä vapaaporsituksessa. Pesän tulee olla niin suuri, että kaikki pahnueen porsaat voivat nukkua yhdessä koko imetyskauden ajan (1.4 m<sup>2</sup>). Porsaspesässä tulee olla katto ja lattialämmitys. Pesä tulisi sijoittaa käytävän puolelle töiden sujuvuuden ja työntekijöiden turvallisuuden vuoksi. On myös hyvä hankkia porsaspesään levy, jolla porsaat saadaan pidettyä pesässä hoitotoimenpiteiden ajan.

## 12.8 Olosuhteet emakkosikalassa

Ympäristöä ja erityisesti lämpötilaa voidaan pitää merkittävimpana tekijänä rehunsyönnin vaihtelulle ja emakoiden tuotantotuloksille. Lämpöneutraalialue on lämpötilojen vaihteluväli, jolla emakoiden on mukava olla, eivätkä ne tarvitse energian lisäystä tai vähennystä säilyttääkseen ruumiinlämmön. Tiineille emakoille on suhteellisen helppoa löytää ja säilyttää lämpötilan vaihtelutaso, jolla tuotantotaso on optimaalinen. Lämpötilaneutraali alue tiineelle ja imettävälle emakolle on 16-22 °C.

### Ilmastoinnin raja-arvot

**Taulukko 24.** Ilmastoinnin raja-arvot Klimateatplattform Varkenshouderij (2021) mukaan.

| Eläinryhmä               | Min. ventilation per pig (m <sup>3</sup> /hour) | Max. ventilation per pig (m <sup>3</sup> /hour) | Start temperature ventilation (°C) |
|--------------------------|---|---|------------------------------------|
| Tyhjät emakot            | 18  | 150   | 20                                 |
| Tiineet emakot           | 25  | 150   | 20                                 |
| Emakot ennen porsimista  | 25  | 250   | 23                                 |
| Imettävät emakot 7 vrk * | 35  | 250   | 20                                 |
| Imettävät emakot 21 vrk* | 60  | 250   | 20                                 |

\* Kun porsitusosastolla käytetään porsaspesiä, huoneen lämpötilaa voidaan laskea 2 °C.

Huomioita:

- Ilmastoinnin ohjeavrot riippuvat käytetystä ilmastointijärjestelmästä, eläinten käyttäytymisestä, terveysstatuksesta ja rehunsyöntimäärästä.
- Sikalan ilmanvaihto on suunniteltu välttämään vetoa.
- Ammoniakkipitoisuuden pitäisi olla vähemmän kuin 20 ppm mitattuna eläimen makuutasolta.

### Lämpöstressi

Lämpöstressillä voi olla suuri vaikutus emakon tuotantotuloksiin. Jos emakon pitopaikan lämpötila ylittää 25 °C, se voi johtaa huonompaan rehunsyöntiin, alentuneeseen maitotuotokseen, suurempaan elopainon putoamiseen, pienempiin vieroituspainoihin ja huonoon hedelmällisyyteen. Alla muutamia vinkkejä vähentämään lämpöstressiä kesäkuukausina ruokinnan avulla.



#### Vinkki:

Varmista että emakoilla on vapaa pääsy juomaan.

### Vähennä sisäistä lämmöntuotantoa ruokinnalla

- Kuidun sulatus ja valkuaisen hajoamisprosessi tuottavat enemmän lämpöä verrattuna hiilihydraatteihin. Harkitse rehun kuitutason laskemista 1-2 % (riippuen seoksen lähtötasosta). Korvaa vähennetty kuitu lisäämällä rehuun voimakasta laksatiivista raaka-ainetta (yleensä magnesiumsuolan muodossa). Harkitse lisäksi raakavalkuaisen määrän pienentämistä noin 2 % ja lisää teollisia aminohappoja säilyttääksesi saman SID AA:SID lysiini-suhteen.

### Nosta rehuseoksen ravinnetiheyttä

- Nosta tiettyjen ravintoaineiden pitoisuutta imetysrehussa suhteessa odotettuun rehunsyönnin vähenemiseen (vitamiinit, mineraalit ja hivenaineet). Pudotus voi helposti olla 5-10 % kesäkaudella.
- Enemmän rasvaa sisältävät imetysrehut ovat suositeltavia lämpöstressin pienentämiseksi. Rasvatason nosto 5-6 prosenttiin on kuitenkin riskialtista. Rehuseoksen korkeampi rasvasato saa rehun härskiintymään nopeammin lämpimässä. Se puolestaan johtaa entistä suurempaan rehunsyönnin laskuun. Keskustele rehufirmasi kanssa, miten käyttää rasvaa rehuseoksessa energiapitoisuuden nostamiseksi.

### Lisää ruokintakertoja

- Lisää ruokintakertoja ja pienennä ruokinta-annosta minimoidaksesi metabolisen lämmöntuotannon. Emakot myös juovat enemmän lämpimissä oloissa ja liiallinen rehumäärä kaukalossa pilaantuu nopeammin, jos se seisoo vedessä pidemmän aikaa. Ylijäämärehu + vesi + lämpö = pienempi rehunsyönti.
- Muuta ruokinta-ajat aikaiseen aamuun ja myöhäiseen iltapäivään.
- Yritä ruokkia vähintään kolme tai neljä kertaa päivässä kesäkaudella. Aloita aina puhtaasta, tyhjistä kaukalosta.
- Pyri siihen, että kerta-annoksen koko ei ylitä 2.5 kiloa.

### Pidä kesällä seoksen vesimäärä matalana

- Vapaa vesi voidaan mitata rehuseoksessa nutrient AW (Available Water). Suositeltavan tason tulisi olla alle 0.5.
- Korkeat määrät "vapaata vettä" rehuseoksessa voivat johtaa korkeampaan hometoksiinitasoon ja aiheuttaa liiallista höyrystymistä rehusäiliössä (voi aiheuttaa ruokintalinjojen tukkeutumista).

### Anna lisiä kesärehuseoksessa

- Tiettyjen rehulisien pitoisuuksia ja/tai lisäyksiä ei voida muuttaa johtuen maakohtaisista säädöksistä. Alla listauksessa on lisät, jotka tutkimuksissa ovat osoittaneet alentavan lämpöstressiä ja nostavat rehunsyöntiä imettävällä emakolla. Keskustele mahdollisuuksista ja oikeasta lisäyktasosta rehufirmasi kanssa.

Seuraavia lisiä voidaan käyttää kesäkaudella parantamaan imetyskykyä:

- Chromium Propionate/Picolinate
- L- karnitiini
- Betaiini- tai Koliinikloridi
- Natriumbikarbonaatti (älä unohda optimoida elektrolyytitasapainoa)
- Antioksidantit (Lisäksi vitamiinit E- ja C sekä seleeni)
- Maksan tukijat (B-vitamiinit, niasiini-, sitruuna- ja fumaarihappo)
- Magnesiumoksidi (laksatiivina)

### Kylmästressi

Talvella kylmästressi voi olla sekä ravitsemuksellinen että hoidollinen ongelma. Emakkosikalan lämpötilan tulisi osua emakon lämpötilaneutraalille alueelle. Kylmät lämpötilat nostavat emakon ylläpitovaatimuksia ja on suositeltavaa nostaa rehুমäärää (MJ NE/vrk) kylmän kauden aikana. Riippuen rehuseoksen energiapitoisuudesta, viiden Celsiusasteen pudotus lämpötilassa lämpöneutraalilta alueelta nostaa emakon päivittäistä rehuntarvetta 0.15-0.20 kg. Muutettuna emakon energiantuotannon nousuksi se on 0.4-0.5 MJ NE päivässä, kun saavutetaan alle 18 °C lämpötila (Taulukko 25). Lisäksi on myös suositeltavaa muokata emakoiden rehuseosta kylmällä kaudella. Seoksen energiaa voidaan säätää siten, että enemmän energiaa saadaan täkkelyksestä ja vähemmän öljystä/rasvasta; nämä kaikki yhdessä vaikuttavat positiivisesti hedelmällisyyteen. Nostamalla sulavan kuidun määrää tiineiden rehuseoksessa saadaan emakot pysymään kylläisinä ja voidaan parantaa rehunsyöntiä tulevalla imetyskaudella. Lisäksi sulava kuitu tuottaa lämpöä paksusuolella, mikä auttaa emakkoa pärjäämään paremmin kylmällä kaudella.

**Taulukko 25.** Lisäenergian tarve lämpötilan muuttuessa.

| Lämpötila | Lisäruokinnan tarve MJ NE/vrk |
|-----------|-------------------------------|
| > 18 °C   | ohjeistuksen mukaan           |
| 16 °C     | + 1 MJ                        |
| 14 °C     | +2 MJ                         |
| 12 °C     | +3 MJ                         |

### Järjestelmät lämpöstressin vähentämiseen emakkosikalassa

Sioilla ei ole hikirauhasia ja lämmönsäätely on niille haastavaa. On olemassa useita järjestelmiä emakoiden lämpöstressin vähentämiseen ja ruumiinlämmön hallintaan. Joitakin esimerkkejä:

- Veden haihduttamiseen perustuvat jäähdytysjärjestelmät. On kaksi tapaa toteuttaa tämä:
  - Sisään tuleva ilma kostutetaan passiivisesti.
  - Korkea- tai matalapaineinen sumutus: sisään tuleva ilma kostutetaan paineella. Huom. Ole tarkkana, ettei suhteellinen kosteus nouse, sillä se voi estää viilentävän vaikutuksen.
- Eläimien viilentäminen sadettajan avulla.
- Tuulettimet: viilentävä vaikutus luodaan tasaisella ilman puhalluksella eläinten ympärille. Huom. Älä käytä tuulettimia porsitusosastolla, sillä korkea ilmannoisuus kylmettää porsaita ja voi aiheuttaa ripulia.

## 12.9 Aminohappojen, vitamiinien ja mineraalien tarve emakoilla

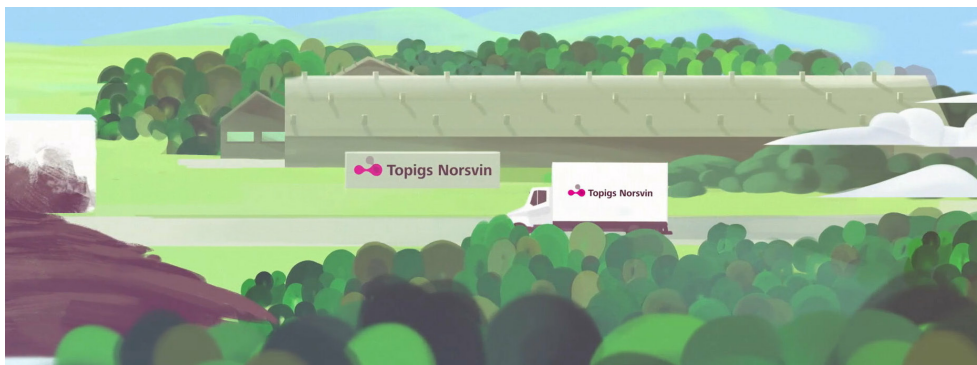
### Aminohappovaatimukset

Aminohappojen tarve tiineelle ja imettävälle emakolle on esitetty taulukossa 26.

**Taulukko 26.** Aminohappovaatimukset TN70-emakolle\*.

| Aminohappo-<br>profiili* | Tiineys |     |        |     | Imetys           |     |
|--------------------------|---------|-----|--------|-----|------------------|-----|
|                          | Ensikot |     | Emakot |     | Ensikot & emakot |     |
|                          | Min     | Max | Min    | Max | Min              | Max |
| SID Lysiini              | 100     | 100 | 100    | 100 | 100              | 100 |
| SID Metioniini           | 36      | 39  | 37     | 39  | 30               | 33  |
| SID M+C                  | 65      | 70  | 68     | 71  | 55               | 60  |
| SID Tryptofaani          | 18      | 20  | 19     | 20  | 19               | 20  |
| SID Treoniini            | 70      | 72  | 75     | 79  | 65               | 66  |
| SID Valiini              | 71      | 76  | 75     | 79  | 75               | 82  |
| SID Isoleusiini          | 60      | 67  | 60     | 66  | 58               | 60  |
| SID Leusiini             | 100     | 101 | 102    | 106 | 114              | 115 |
| SID Histidiini           | 32      | 35  | 32     | 35  | 40               | 42  |
| SID Fenyylialaniini      | 58      | 60  | 60     | 62  | 56               | 60  |
| SID Phe. + Tyr.          | 102     | 104 | 100    | 102 | 113              | 119 |
| SID Arginiini            | 113     | 115 | 100    | 102 | 100              | 103 |

\* Suositeltava aminohappoprofiili on koostettu useista lähteistä kuten CVB (2020), FEDNA (2013), NRC (2012) ja ruokintatiimimme käytännön kokemus.



## Vitamiinien ja kivennäisaineiden tarve

Tiineiden ja imettävien emakoiden vitamiinien tarve on esitetty taulukossa 27 ja kivennäisaineiden tarve taulukossa 28.

**Taulukko 27.** Vitamiininen tarve TN70-emakolla \*.

| Vitamiinit                      | Yksikkö | Tiineys |       | Imetys |       |
|---------------------------------|---------|---------|-------|--------|-------|
|                                 |         | Min     | Max   | Min    | Max   |
| Rasvaliukoiset vitamiinit       |         |         |       |        |       |
| A-vitamiini (retinoli)          | IU      | 10000   | 12000 | 10000  | 12000 |
| D3-vitamiini (kolekalsiferoli)# | IU      | 1800    | 2000  | 1800   | 2000  |
| E-vitamiini                     | mg      | 80      | 150   | 100    |       |
| K3-vitamiini (menadioni)        | mg      | 4.5     | 6.0   | 4.5    | 6.0   |
| Vesiliukoiset vitamiinit        |         |         |       |        |       |
| B1 (tiamiini)                   | mg      | 2       | 3     | 2      | 3     |
| B2 (riboflaviini)               | mg      | 6       | 10    | 6      | 10    |
| B3 (niasiini)                   | mg      | 35      | 70    | 35     | 100   |
| B5 (pantoteenihappo)            | mg      | 25      | 40    | 25     | 45    |
| B6 (pyridoksiini)               | mg      | 3.5     | 6.0   | 3.5    | 6.0   |
| B7 (biotini)                    | mcg     | 300     | 800   | 300    | 800   |
| B9 (foolihappo)                 | mg      | 4.0     | 6.0   | 3.0    | 5.5   |
| B12 (Syanokobalamiini)          | mcg     | 30      | 50    | 30     | 100   |
| C (askorbiinihappo)             | mg      | +       | 300   | +      | 300   |
| Koliini (betaiini)              | mg      | 500     | 800   | 500    | 1000  |
| L-karnitiini                    | mg      |         | 50    |        | 50    |

\* Vitamiinien tarve on koostettu useista lähteistä BASF, DSM (2016), FEDNA (2013), LFL (2019), NSNG (2010), NRW (2016) ja ruokintatiimimme käytännön kokemus.

# Näiden vitamiinien taso pitäisi säätää paikallinen lainsäädäntö ja omat mieltymyksen huomioiden.

Huomioita:

- Käytä vähinään 50% D-vitamiinista 25(OH)D3-muodossa kuten Global Nutrition and Female Reproduction Services suosittelee.
- D-vitamiinin lisäystrasot keskittyvät tukemaan luuston muodostumista ja optimaalista suorituskykyä, eivätkä ne ole välttämättä halvin vaihtoehto.
- Suositellut vitamiinitasot ovat lisäysmääriä, riippumatta raaka-aineiden sisältämistä määristä.

**Taulukko 28.** Kivennäisaineiden tarve TN70-emakolla\*.

| Mineraalit        | Yksikkö | Tiineys |      | Imetys |      |
|-------------------|---------|---------|------|--------|------|
|                   |         | Min     | Max  | Min    | Max  |
| Na                | %       | 0.20    | 0.30 | 0.25   | 0.30 |
| K                 | %       |         | 1.30 |        | 1.30 |
| Mg                | %       | 0.25    | 0.50 | 0.25   | 0.50 |
| Fe                | mg      | 100     | 200  | 100    | 200  |
| I                 | mg      | 1       | 2    | 1      | 2    |
| Se                | mg      | 0.3     | 0.5  | 0.3    | 0.5  |
| Cu                | mg      | 15      | 25   | 15     | 25   |
| Zn                | mg      | 110     | 150  | 110    | 150  |
| Mn                | mg      | 50      | 100  | 50     | 100  |
| Cl                | %       | 0.15    |      | 0.15   |      |
| dEB (Na + K - Cl) | meq/kg  | 240     |      | 190    |      |

\* Mineraalien tarve on koostettu useista lähteistä FEDNA (2013), LFL (2019), NSNG (2010), NRW (2016) ja ruokintatiimimme käytännön kokemus.

# Näiden mineraalien taso pitäisi säätää paikallinen lainsäädäntö ja omat mieltymyksen huomioiden.

**Huomioita:**

- Kivennäisaineiden lisäyksen tasot keskittyvät tukemaan luuston muodostumista.
- Suositeltavat kivennäisainetasot esitetään rehun kokonaismäärästä.
- Topigs Norsvinin suositus on käyttää orgaanisia tai kelatoituja kivennäisaineita kuten rehuntoimittajat suosittelevat.
- Tavoite anioni-kationitasapainolle (Na+K-Cl) emakoiden rehuseoksissa on varmistaa maksimaalinen luustonmuodostus.



## 13. KIRJALLISUUTTA

**Andersen, H. L., Dybkjær, L., & Herskin, M. S. (2014).** Growing pigs' drinking behavior: number of visits, duration, water intake, and diurnal variation. *Animal*, 8(11), 1881-1888.

**Beijer, E. (2016).** Unpublished observation, internal communication.

**Bikker, P., & Blok, M. C. (2017).** Phosphorus and calcium requirements of growing pigs and sows (No. 59). Wageningen Livestock Research.

**Broom, D. M. (1986).** Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*, 142(6), 524-526.

**Broom, D. M., & Fraser, A. F. (2007).** Feeding. *Domestic animal behavior and welfare*, (Ed. 4), 77-92.

**Clowes, E. J., Aherne, F. X., Schaefer, A. L., Foxcroft, G. R., & Baracos, V. E. (2003).** Parturition body size and body protein loss during lactation influence performance during lactation and ovarian function at weaning in first-parity sows. *Journal of Animal Science*, 81(6), 1517-1528.

**Eissen, J. J., Kanis, E., & Kemp, B. (2000).** Sow factors affecting voluntary feed intake during lactation. *Livestock Production Science*, 64(2-3), 147-165.

**Fabà, L., Gasa, J., Tokach, M. D., Varella, E., & Solà-Oriol, D. (2018).** Effects of supplementing organic microminerals and methionine during the rearing phase of replacement gilts on lameness, growth, and body composition. *Journal of Animal Science*, 96(8), 3274-3287.

**Faccin, J. E. G., Laskoski, F., Lesskiu, P. E., Paschoal, A. F. L., Mallmann, A. L., Bernardi, M. L., Mellagi, A.P.G., Wentz, I. & Bortolozzo, F. P. (2017).** Reproductive performance, retention rate, and age at the third parity according to growth rate and age at first mating in the gilts with a modern genotype. *Acta Scientiae Veterinariae*, 45, 1-6.

**Feyera, T., Skovmose, S. J., Nielsen, S. E., Vodolazska, D., Bruun, T. S., & Theil, P. K. (2021).** Optimal feed level during the transition period to achieve faster farrowing and high colostrum yield in sows. *Journal of Animal Science*, 99(2), skab040.

**Grandinson, K., Rydhmer, L., Strandberg, E., & Solanes, F. X. (2005).** Genetic analysis of body condition in the sow during lactation, and its relation to piglet survival and growth. *Animal Science*, 80(1), 33-40.

**Klimaatplatform Varkenshouderij. (2021).** Richtlijnen klimaatinstellingen.

**Lee, S. A., Lagos, L. V., & Stein, H. H. (2019).** Digestible calcium and digestible phosphorus in swine diets: the CFM de LANGE lecture in pig nutrition. In *Proceedings of the London Swine Conference*, 26-27 March 2019, London, Ontario, Canada (pp. 63-72). London Swine Conference.

**Merriman, L. A., & Stein, H. H. (2016).** Particle size of calcium carbonate does not affect apparent and standardized total tract digestibility of calcium, retention of calcium, or growth performance of growing pigs. *Journal of Animal Science*, 94(9), 3844-3850.

**Norwegian Food Authority. (2021).** Veileder for hold av svin

**National Research Council. (2012).** Nutrient requirements of swine.

**NVWA. (2021).** Regels voor varkenshouders. Retrieved from <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/varkens/control-op-een-varkenshouderij>

**Opschoor, C.T., Knol, E.F., Zak, L.J. (2019).** Gilt rearing strategies for sow longevity. Topigs Norsvin Research Center, internal paper.

- Patterson, J. L., Ball, R. O., Willis, H. J., Aherne, F. X., & Foxcroft, G. R. (2002).** The effect of lean growth rate on puberty attainment in gilts. *Journal of Animal Science*, 80(5), 1299-1310.
- RVO. (2021).** Welzijnseisen voor varkens. Retrieved from <https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-onderwerpen/dieren/dierenwelzijn/welzijnseisen-voor-dieren/varkens>
- Schaafsma, G. (1981).** The influence of dietary calcium and phosphorus on bone metabolism (Doctoral dissertation, Schaafsma).
- Theil, P. K. (2015).** Transition feeding of sows. In *The gestating and lactating sow* (pp. 415-424). Wageningen Academic Publishers.
- Thingnes, S. L., Ekker, A. S., Gaustad, A. H., & Framstad, T. (2012).** Ad libitum versus step-up feeding during late lactation: The effect on feed consumption, body composition and production performance in dry fed loose housed sows. *Livestock Science*, 149(3), 250-259.
- Thingnes, S.L., Sagevik, R., Ljøkjel, K., Bogevik L.T. and Kongsrud, S. (2021).** Water consumption of lactating sows. EAAP conference.
- Topigs Norsvin. (2017).** Selection manual: gilt selection. Internal communication.
- Topigs Norsvin. (2021).** Heat detection & insemination management.
- Van der Peet-Schwering, C., Soede, N., Hoofs, A., & Opschoor, C. (2014).** Tips en aanbevelingen voor het succesvol houden van opfokzeugen.
- Van Grevenhof, E. M., Heuven, H. C. M., Van Weeren, P. R., & Bijma, P. (2012).** The relationship between growth and osteochondrosis in specific joints in pigs. *Livestock Science*, 143(1), 85-90.
- Van Riet et al. (2013).** Impact of nutrition on lameness and claw health in sows.
- Vermeij, I., Enting, J., & Spoolder, H. A. M. (2009).** Effect of slatted and solid floors and permeability of floors in pig houses on environment, animal welfare and health and food safety: a review of literature.
- Yang, P., & Ma, Y. (2021).** Recent advances of vitamin D in immune, reproduction, performance for pig: a review. *Animal Health Research Reviews*, 1-11.

## 14. LIITTEET

### 14.1 Selkäsilavan mittausohjeet

Mittauskohdan sama sijainti mittauskerrasta toiseen on erittäin tärkeä, kun kerätään vertailukelpoisia mittaustietoja. Mittaus tulee suorittaa seisovalle sialle. Sujuvuuden vuoksi eläimen tulee olla rajatussa tilassa, esimerkiksi vaa'assa, karsinassa tai käytävällä.

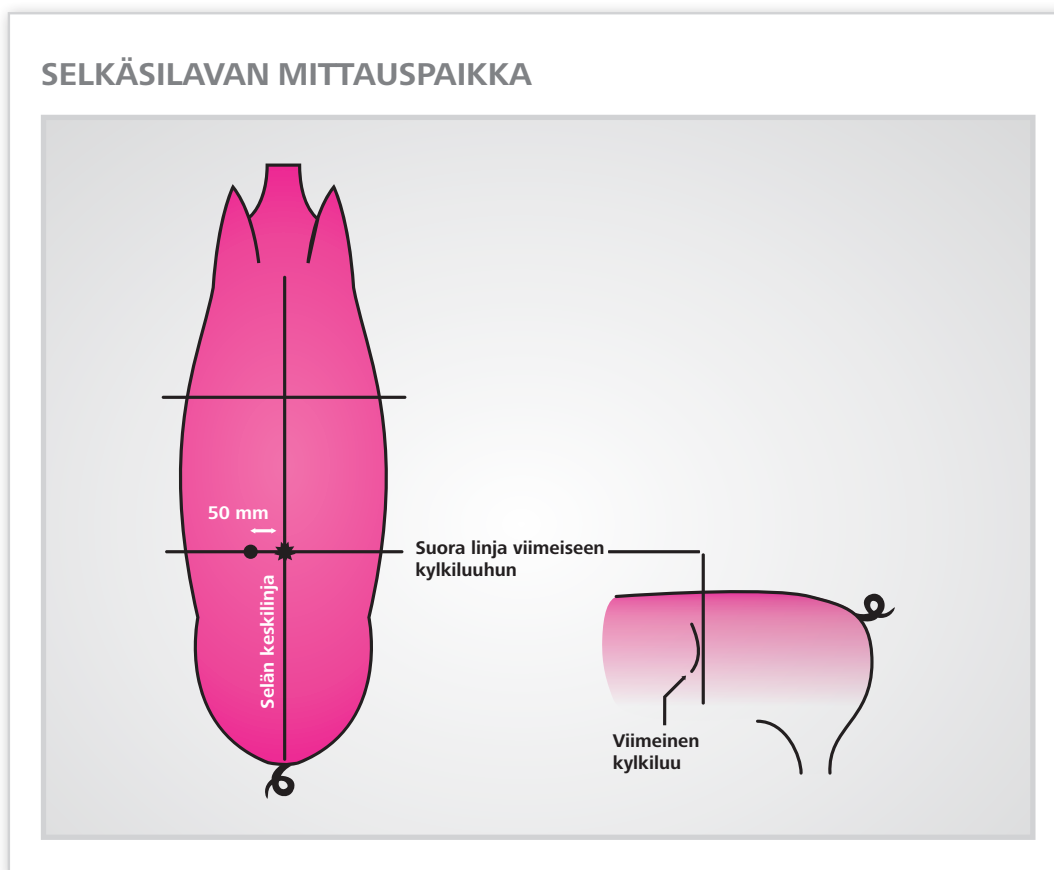
Paikallistaaksesi oikean kohdan ja mitataksesi selkäsilavan, toimi näin:

- Etsi viimeisen kylkiluun takareuna sian vasemmalta puolelta.
- Etsi paikka pystysuoraan selän keskilinjan yläpuolelta.
- Mittaa tästä kohdasta 50 mm alas keskilinjan vasemmalle puolelle.

Aseta ultraääniskannerin anturi suoraan tähän kohtaan valmistajan suositusten mukaisesti ja mittaa silavan paksuus (kontaktineste on usein tarpeellinen oikean lukeman saamiseksi).

Selkäsilavaskannereiden valmistajia on useita, joten on tärkeää mitata selkäsilava valmistajan ohjeiden mukaisesti.

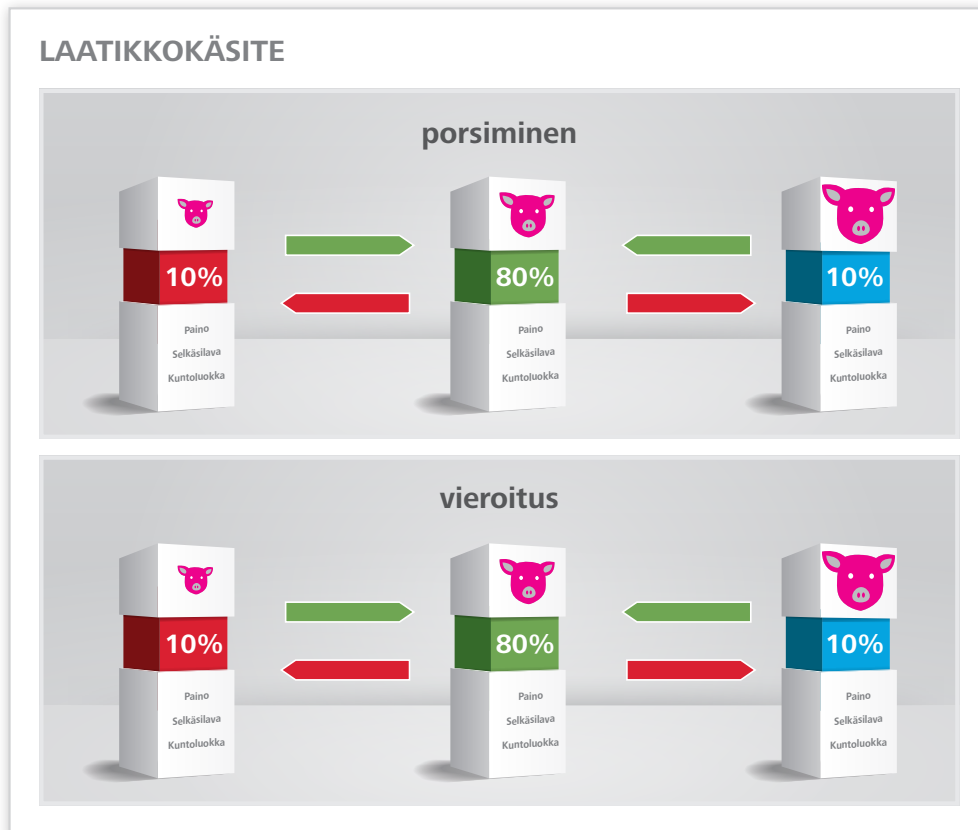
**Kuva 1.** Topigs Norsvin selkäsilavan mittaaminen.



## 14.2 Emakoiden keskimääräinen kuntoluokkatavoite tilalla

Topigs Norsvinin laatikkokäsité on hyvä ohjenuora emakoiden kunnon raja-arvoina sekä emakoiden selkäsilavan ja kuntoluokan arvioinnissa. Tavoitteena on saada emakot vihreään laatikkoon (normaalin kuntoluokan raja-arvot) ja pitää ne suositellussa vaihteluvälissä painon, selkäsilavan ja kuntoluokan osalta porsimisessa ja vieroituksessa. Tavoite on saada 80 % kaikista emakoista vihreään laatikkoon porsimisessa ja vieroituksessa ja siten parantaa emakoiden tasalaatuisuutta, suorituskykyä ja tehokkuutta.

Kuva 2. Topigs Norsvin laatikkokäsité.



### 14.3 Kuntoluokan arviointi

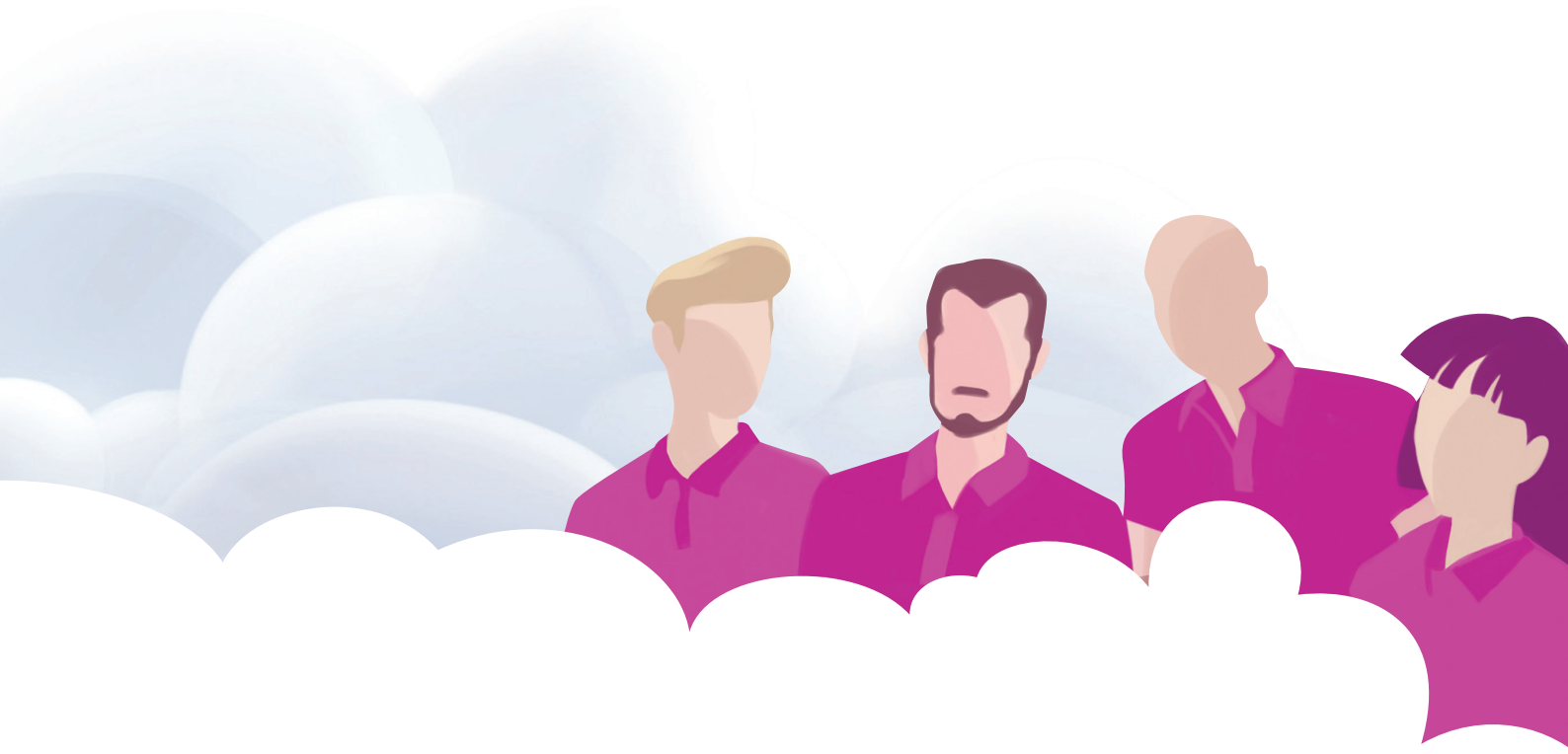
Kuvan 3 avulla voidaan arvioida ensikoiden ja emakoiden kuntoluokkaa tuotannon eri vaiheissa.

Kuva 3. Ensikoiden ja emakoiden kuntoluokka.

| Kuntoluokan arviointi |  |   |  |  |  |
|-----------------------|--|---|--|--|--|
| Arvosana              | 1  | 2   | 3  | 4  | 5  |
| Ulkonäkö              | Kuihtunut  | Laiha   | Ihanteellinen  | Hieman lihava                                  | Erittäin lihava  |
| Lantioluut ja häntä   | Lantioluut selvästi esillä ja syvä kolo hännän tyvessä | Lantioluut esillä, mutta pehmeät. Hännän tyvessä onkalo | Lantioluut tuntuvat painettaessa. Ei onteloa hännän tyvessä. | Lantioluut eivät tunnu, hännän juuressa rasvaa | Lantioluita ei tunnu rasvan seasta, emättimen ympärillä rasvapoimu |
| Kuve                  | Kuudessa poikkihaarakkeiden muodostama terävä reuna    | Poikkihaarakkeiden reuna pyöristynyt                    | Poikkihaarakkeiden reuna tuntuu painettaessa                 | Poikkihaarakkeita ei tunne painettaessa        | Kuve rasvan peittämä   |
| Selkäranka            | Selkäranka terävästi esillä                            | Selkäranka esillä                                       | Selkäranka tuntuu painettaessa                               | Selkäranka ei tunnu painettaessa               | Selkäranka on painunut rasvakerrosten väliin                       |
| Kylkiluut             | Kylkiluut näkyvissä                                    | Kylkiluut tuntuvat hyvin painettaessa                   | Kylkiluut tuntuvat painettaessa                              | Kylkiluita ei tunnu painettaessa               | Paksu rasvakerros  |







you have any questions about the manual,  
please contact Global Nutrition and Female Reproduction Services.  
[gnfrs@topignorsvin.com](mailto:gnfrs@topignorsvin.com)

[www.topignorsvin.com](http://www.topignorsvin.com)