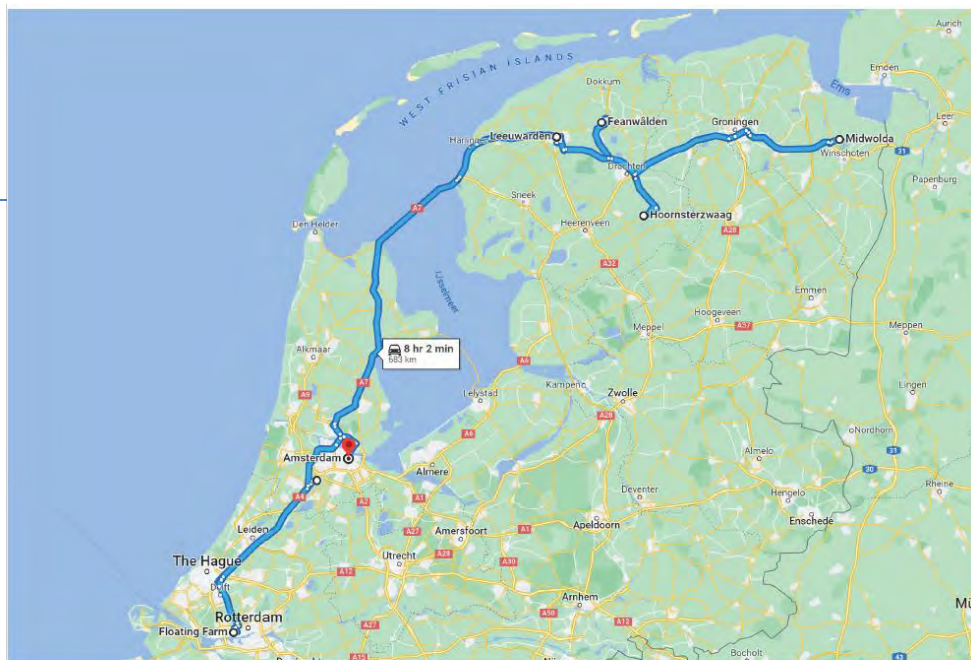


# Pötsi-hankkeen opintomatka Hollantiin 28.-31.3.2023



## Sisällysluettelo

1	Matkajärjestelyt.....	3
2	Floating Farm .....	3
2.1	Toiminnan kuvaus ja eläinten ruokinta .....	3
2.2	Maidon jatkojalostus .....	5
3	Kraak.....	6
3.1	Toiminnan kuvaus .....	6
3.2	Ruokinta ja rehuntuotanto.....	7
3.3	Ummessaolevat ja nuorkarja .....	8
4	Van der Mark.....	9
4.1	Toiminnan kuvaus .....	9
4.2	Ruokinta ja rehuntuotanto.....	10
4.3	Ummessaolevat ja nuorkarja .....	11
5	Dairy Campus, Leeuwarden .....	12
5.1	Pötsiterveys ja pötsin toiminta .....	13
5.2	Valkuainen ja nitraattipäästöt.....	14
5.3	Transitio- eli siirtymäkauden ruokinnasta.....	15
5.4	Kierros navetoissa .....	16
6	Midwolda Dairy Farm.....	18
6.1	Toiminnan kuvaus .....	18
6.2	Ruokinta ja rehuntuotanto.....	19
6.3	Ummessaolevat ja nuorkarja .....	20
7	Johtopäätökset.....	22

## Opintomatka Hollantiin 27.-31.3.2023

### 1 Matkajärjestelyt

Opintomatkan järjesti ProAgria Etelä-Pohjanmaan hallinnoima Pötsi-hanke. Matkan järjestelyt kilpailutettiin, ja järjestäjäksi valikoitui Farmimatkat Oy. Matkan ohjaajana oli Farmimatkojen Johanna Vesa. Matkalle osallistui 12 henkilöä, viljelijöitä 7 kpl ja asiantuntijoita ProAgria Etelä-Pohjanmaalta 2 kpl (Sini Konttas ja Sofia Paalijärvi), ProAgria Itä-Suomesta 2 kpl (Ida Korhonen ja Mari Vauhkonen) ja ProAgria Keskusten Liitosta 1 kpl (Tuija Huhtamäki). Liikuimme pikkubussilla, jonka kuljettaja palveli meitä ilolla.

Matkaraportin kokoamiseen osallistuivat kaikki ProAgrian asiantuntijat.



### 2 Floating Farm

#### 2.1 Toiminnan kuvaus ja eläinten ruokinta

Vierailimme maailman ensimmäisellä kelluvalla navetalla. Vuonna 2012 yrittäjäpariskunta huomasi suurien kaupunkien ruoansaannin olevan alttiina ympäristökatastrofeille ja kuljetuskatkoille. Globaalisti ruoantuotannon haasteena ovat kasvava ihmismäärä, kaupungistuminen ja ilmastonmuutos. Yrittäjät halusivat luoda mahdollisimman paljon kiertotaloutta hyödyntävän systeemin, joka sijoitettaisiin mahdollisimman lähelle kaupunkia. Koska maa-alueet Alankomaissa on niin tiiviisti rakennettuja, perustettiin maatila lautalle Rotterdamiin satamaan.

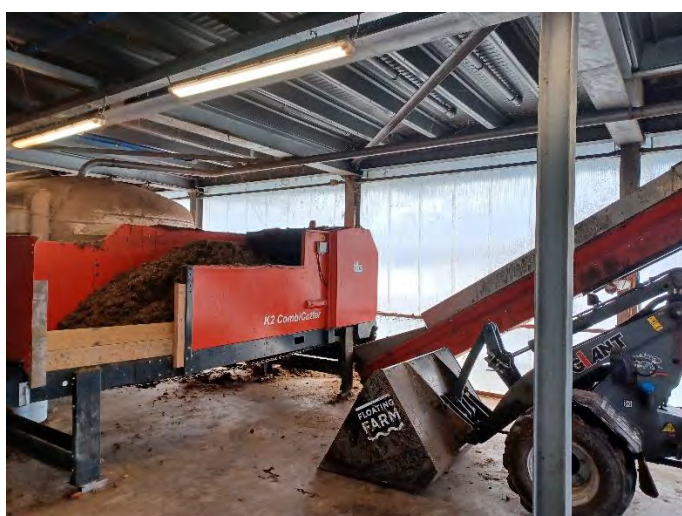
Tuotantorakennus on kiinnitetty kahdella metallipaalulla merenpohjaan niin, että lautta pääsee laskemaan ja nousemaan kaksi metriä merenpinnan mukaan. Tuotantorakennuksessa on kolme kerrosta, joista ylimmässä on eläimet ja lypsyrobotti, keskikerroksessa meijeri, lantahuone, rehukeskus ja toimistotilat sekä kellarissa juustonkypsytystilat.

Seosrehuvaunu sijaitsee satama-alueella, jonne eri komponentit toimitetaan. Seosrehu kuljetetaan vaunusta pienkuormaajalla tuotantorakennuksen toiseen kerrokseen, jossa täyttöpöytä ja kuljettimet sijaitsevat. Kuljettimilla rehu nousee ylimpään kerrokseen, jossa mattokuljetin jakaa rehun ruokintapöydälle.





Kiertotalous on hyödynnetty tilalla mahdollisimman tehokkaasti. Eläimet ruokitaan pääsääntöisesti sivuvirroilla ja jätteillä. Seosrehu sisältää muun muassa kaupasta tulevaa ruokahävikkiä, olutteollisuudesta tulevaa mäskiä sekä paikallisilta urheilukentiltä kerättyä nurmea. Lisäksi tilalle ostetaan huomattava määrä nurmisäilörehua täydennykseksi. Nautojen tuottama lanta separoidaan. Lantarobotti kerää lannan talteen lantakäytäviltä ja pudottaa sen toisen kerroksen lantakeskukseen. Kuivajae kuivatetaan ja pelletoidaan, jonka jälkeen se myydään lannoitteena. Virtsaosasta erotetaan urea, joka säilytetään konteissa ja myydään nestemäisenä lannoitteena. Virtsasta erotettu vesiosa on niin puhdasta, että se voidaan johtaa halutessaan takaisin vesistöön.



*Mattoruokkija jakaa säilörehusta ja hävikkituotteista valmistetun seoksen lehmille.*

Tilan energiantarpeesta 50 % katetaan aurinkoenergialla, joka tuotetaan omilla meressä navetan vieressä kelluvilla aurinkopaneeleilla. Tulevaisuudessa tuulivoima tulee tuottamaan toiset 50 % energiasta. Sadevesi johdetaan katoilta maidontuotannon eri tarpeisiin.

Tilalla pyritään ammoniakkivapaaseen tuotantoon lannan separoinnilla. Alankomaissa on kiivas keskustelu nitraattidirektiivin rajoituksista, joihin viljelijät tullaan pakottamaan. Tämä johtaa siihen, että eläinten määrää on pakko vähentää. Alankomaissa on suuri eläintiheys ja maa-alan puute, ja siten lannanlevitys sallituissa rajoissa on haastavaa. Alankomaat ovat suurimpia ruoantuotannon vientimaita, joten se tulee vaikuttamaan myös maan talouteen.



*Vierailuhetkellä navetassa oli käynnissä parsien remointi.*

*Sadevesi kerätään katon avulla talteen.*



Rotuina tilalla on holstein ja Maas-Rijn-Ijssel, joka on alkuperäisrotu ja kaksoiskäyttörotu. Karjan keskituotos on noin 6000 kiloa vuodessa. Lehmä karjassa on noin 40 kappaletta ja päivätuotos noin 600 litraa päivässä. Kaupunkilaisilla oli alun perin negatiiviset käsitykset eläinten hyvinvoinnista, sillä lehmät ovat rajoitetuissa tiloissa. Lehmillä on kuitenkin vapaa pääsy jaloittelutarhaan rampin kautta ja lypsy hoidetaan Lelyn lypsyrobotilla.



*Lehmät pääsevät rampin kautta jaloittelutarhaan ulkoilemaan.*

## 2.2 Maidon jatkojalostus

Tontilla sijaitsee tilan oma myymälä, jossa myydään tilan tuotteiden (maito, voi, hapanmaitotuotteet ja juusto) lisäksi muita lähialueen tuotteita. Maito myydään vain pastöroituna ja homogenoituna, muutoin siitä ei esimerkiksi poisteta rasvaa. Maidon rasvapitoisuus on 4,4 % ja valkuaispitoisuus 3,4 %. Tilalla on kaupungissa myös muita omia myymälöitä, joihin tuotteet kuljetetaan sähköautoilla.

*Tilalla tuotetaan paljon erilaisia maitotuotteita kuten maustettuja hapanmaitotuotteita, joista erikoisin oli ginger butter milk ja valkosipulijuusto. Pisimmillään juustojen kypsytysaika on 14 kuukautta.*



## 3 Kraak

### 3.1 Toiminnan kuvaus

Geert Jan Krakin lypsykarjatilalla Hoornsterzwaagissa on 140 lypsylehmää ja 90 eläintä nuorkarjaa. Tilalla on kaksi Lelyn lypsyrobottia ja tilan veljekset tekevät kaikki tilan työt kahdestaan. Uusi navetta valmistui vuonna 2014 parin kilometrin päähän edellisestä tilasta, joka jäi moottoritien alle. Uudessa navetassa on panostettu lehmien hyvinvointiin ja tavoitteena on parantaa lehmien kestävyttä. Keskituotos tilalla on noin 10 000 kiloa vuodessa.

Eläimet on jaettu pihatossa kolmeen ryhmään: lypsävät lehmät, umpilehmät (far-off) ja umpilehmät, joilla on alle kaksi viikkoa poikimiseen (close-up). Lypsävät ovat samassa osastossa, jossa lypsyrobotit ovat peräkkäin. Makuuparret kuivutetaan kerran viikossa separoidulla lannalla. Umpilehmillä on leveämmät makuuparret kuin lypsävillä.

Viilennyspuhaltimia on 6 kappaletta vain ruokintakäytävällä, millä houkuttelevat lehmät viihtymään ja syömään ruokintapöydän ääressä mahdollisimman paljon. Lantakäytävien päällä olevat vesisprinklerit ovat ammoniakkipäästöjen vähentämisen takia. Sorkat hoidetaan kaksi kertaa vuodessa, jonka lisäksi veljekset itse hoitavat sorkkia tarvittaessa.

Sonni astuu hiehot ja ne lehmät, jotka ei ole tulleet tiineeksi kahdesta siemennyksestä. Tilalla käytetään CRV:n eläinainesta, rotuina ovat punainen ja musta holstein. Sukupuolilajiteltua siementä tai liharotuakaan ei käytetä. Aiemmin liharoturisteytyksissä käytettiin Belgian sinistä. Vuosittain 40-45 uudistuseläintä valitaan DNA-testien perusteella. Sonnivasikat myydään vasikanlihatuotantoon Etelä-Hollantiin kahden viikon ikäisinä.

Tuotosseurannan koelypsyt tehdään kuuden viikon välein. Jalostustavoitteena on robottilypsyyn soveltuvuus, utareterveys, jalkaterveys, tuotos sekä pitoisuudet. Tilalla on jo korkea keskipoikimakerta yli 3, mutta lähiaikoinakin se tulee nousemaan.

Maidon tuottajahinta on ollut pitkään Hollannissa 35sentti/litra, mutta nousi syksyllä 65 senttiin. Nyt hinta on noin 50sentti/litra, joka on kuitenkin nyt laskemassa 45 senttiin/litra. Laiduntamisella saisi maidosta lisähintaa, mutta tällä tilalla ei laidunneta.





### 3.2 Ruokinta ja rehuntuotanto

Tilalla on 78 hehtaaria peltomaata, jolla viljellään nurmea (60 ha) ja maissia (13 ha). Lisäksi tilalla kasvatetaan kasviksia melko monipuolisesti. Maa on huonoa hiekkamaata, mutta typpilannoituksella ja karjanlannalla sitä on saatu parannettua. Nurmesta korjataan 5-6 satoa vuodessa.

Pääperiaatteena on käyttää ruokinnassa mahdollisimman paljon korkealaatuista nurmisäilörehua. Rehuseoksessa lisänä on Espanjasta ostettua olkea, koska se on auringossa kuivanutta ja homeetonta. Nyt lypsävien seoksessa on maissisäilörehua, huhtikuun lopussa korjattua 1. sadon nurmisäilörehua, kesäkuun alussa korjattua 2. satoa sekä syyskuussa korjattua 3. satoa, soijaa, rapsia, ohraa, mäskiä ja kivennäistä. Appeen kuivat komponentit turvotetaan apevaunussa vedessä 12 tunnin ajan, jonka jälkeen lisätään säilörehu sekoituksen yhteydessä. Rehua työnnellään lähemmäs pikkutraktorilla vaakatasossa olevan ison renkaan avulla. Täysrehua lehmä saa lypsyrobotilta ja kioskeista enintään 10 kiloa päivässä.



*Espanjalaista olkea*

Umpilehmien seoksessa on 5. sadon säilörehua ja espanjalaista olkea. Lisäksi umpilehmät saavat ruokintakioskeista kuivaa ohraa ja kivennäistä. Tilan strategiana on parantaa ja ylläpitää lehmien kestävyttä ruokinnan keinoin.

Tilan säilörehusiilot ovat hollantilaisittain normaalia matalampia ja kapeampia, koska yrittäjät haluavat rehurintuuden etenevän nopeasti, noin metrin viikossa. Jokainen nurmisäilörehusato säilötään omaan siiloonsa. Nurmet ovat puhdasta englanninraiheinää, vuonna 2023 otetaan kokeiluun myös hieman apilaa. Tavoitteena on tuottaa sokeripitoista nurmea, koska säilöntäainetta ei käytetä. Säilymisen kannalta tärkeää on myös siilon huolellinen tiivistäminen ja rintuuden nopea eteneminen. Siilot on painotettu maamassalla, eikä pilaantunutta pintarehua havaittu ollenkaan. Tavoite rehun kuiva-ainepitoisuudelle on 37-40 %.



*Maissi- ja nurmisäilörehusiilot on painotettu huolellisesti ajamalla maata siilojen päälle. Tilan ympäristö oli erittäin siisti kivettyine pihoineen.*

### 3.3 Ummessaolevat ja nuorkarja

Ummessaolokausi oli tilalla ennen 6 viikkoa, mutta etenkin klebsiella- ja coli-utaretulehdusten takia umpikausi on pidennetty 8 viikkoon. Huolellisella umpiruokinnalla pidetään myös poikimahalvaukset kurissa. Useamman kerran poikineille annetaan ainoastaan magnesium- ja kalsiumlisät poikimisen yhteydessä. Ternimaidon vasta-aineita pidetään hyvällä tasolla antamalla umpilehmille ohraa tunnuskaudella. Tilalla käy ruokinta-asiantuntija ja eläinlääkäri kerran kuukaudessa. Eläimet on rokotettu rotavirusta ja keuhkokuumetta vastaan. Homeetonta olkea ostetaan mieluummin Espanjasta kuin kotimaasta huonolaatuisempaa.



Vasikat ovat automaattijuotolla ja saavat lisäksi vasikka-apetta ja heinää. Juottoautomaatille on rakennettu suljettu ”tekninen tila” vasikkalan ruokintapöydälle. Voimakkaan kasvun vaiheessa olevat hiehot ovat samassa tilassa juottoikäisten vasikoiden kanssa. Näiden eläinten ruokinta koostuu lypsävien lehmien seoksesta ja kuivasta heinästä sekä väkirehukioskilta saatavasta täysrehusta. Osastossa on makuuparret, ruokintaesteenä lukkoparret ja erittäin hyvin ruokintapöytätilaa.



*Vasikkalan keittiö sijaitsee aivan juottovasikoiden ryhmäkarsinoiden vieressä. Juottoautomaatille on tehty oma vanerinen tekninen tilansa ruokintapöydälle.*



## 4 Van der Mark

### 4.1 Toiminnan kuvaus

Feanwâldenissa sijaitsevan Van der Markin tilan omistavat kaksi veljestä ja heidän vanhempansa. Toinen veljeksistä, joka myös esitteli tilan toimintaa, on töissä tilan ulkopuolella Lelyllä ja osallistuu tilan töihin viikonloppuisin. Perheen vanhemmat aloittivat maidontuotannon vuonna 1981 vanhassa navetassa, jossa he tuottivat loppuvaiheessa miljoona litraa maitoa vuodessa. Vanha navetta on nykyisin hiehojen ja umpilehmien käytössä. Vuonna 2015 rakennettiin nykyinen lypsävien pihatto, jossa tuotetaan kaksi miljoonaa litraa maitoa vuodessa. Tilalla on 150 lehmää, joista noin 130 on lypsässä, sekä nuorkarja. Pihatossa on kolme Lelyn robottia, joiden kapasiteetti ei ole täydessä käytössä. Keskimäärin yhtä robottia kohden tuotetaan 2000 kiloa maitoa päivässä.

Viimeisen viiden vuoden aikana tilan keskituotos on ollut kaksi kertaa koko Hollannin paras ja kerran kaikkien maan automaattilypsytilojen paras. Tällä hetkellä keskituotos on 14000 litraa/lehmä/vuosi. Tilan tavoitteena on lehmien korkea elinikäistuotos. Karjassa on tällä hetkellä 13-14 satatonnaria, ja tilan historiassa satatonnareita on ollut yhteensä 37 kappaletta. Karjan keskipoikimakerta on yli 5. Korkean tuotoksen saavuttamiseksi ja ylläpitämiseksi kokonaisuuden hallinta on tärkeää. Yrittäjän mukaan pitää olla hyvä navetta, hyvät parret ja hyvä ape. Karjan poikimaväli on noin 400 päivää. Tila kuuluu tuotosseurantaan ja ottaa maitonäytteet kuuden viikon välein.



Lypsävien pihatto on Vetvican asiantuntijoiden suunnittelema. Olosuhteisiin on haluttu panostaa paljon, vaikka lehmien kannalta parhaat ratkaisut eivät ole kaikkein edullisimpia. Kaikki lypsävät lehmät ovat samassa ryhmässä. Navetassa on läpiajettavat ruokintapöydät molemmilla sivuilla ja ruokintaesteinä lukkoparret. Hiekkaparsia on neljässä rivissä. Tila on miettinyt myös separoidun kuivajakeen käyttöä kuivikkeena hiekan kuluttavuuden vuoksi. Lantakäytävät ovat kiinteät ja voimakkaasti uritetut. Sivuseinien ohella myös navetan päädyissä on verhoseinät.

Viilennyspuhaltimia on runsaasti. Teräksiset juoma-altaat olivat erikoisesti lehmän polven korkeudella. Robottien takana on sairaskarsina ja parrellinen erottelukarsina umpeutusta varten sekä sorkkahoitoteline. Lehmien sorkat hoidetaan kerran vuodessa, koska hiekka kuluttaa sorkkia.



*Pihatossa on ilmavaa ja valoisa. Kiinteät lantakäytävät ovat hyvin uritetut ja kuivat.*

*Robottien takakierrossa oleva hoitokarsina.*

Tilan tulevaisuuden suunnitelmissa ei ole kasvattaa tilakokoa, koska ainoa tapa sille olisi ostaa jokin toinen tila. Tila aikoo panostaa lannankäsittelyyn, omaan energiatuotantoon ja rakentaa uuden hiehonavetan.



## 4.2 Ruokinta ja rehuntuotanto

Viljelyssä on 70 hehtaaria peltoa. Nurmiseoksissa on raiheinää ja hieman apilaa. Pellot sijaitsevat lähellä tilakeskusta. Urakoitsija korjaa säilörehut ja nurmisäilörehun korjuu kestää alle 12 tuntia.

Nurmisäilörehusiilo on 18 metriä leveä. Kaikki 5-6 säilörehusatoa on säilötty samaan siiloon päällekkäin. Siilo peitellään automaattisesti levittyvällä peitteellä, jossa on painoituksena seitsemän vesipaneelia. Siilon peittäminen järjestelmän avulla vain 35-40 minuuttia. Säilöntäainetta ei käytetä, koska sillä ei ole havaittu eroa säilörehun laatuun (tuotto-panosuhteen tarkastelua). Jos rehu on kuivaa, niin silloin tilalla harkitaan säilöntäaineen käyttöä.



*Kaikki tilan säilörehusadot on säilötty samaan siiloon.*



Lypsävien compact-TMR jaetaan kerran päivässä. Lypsävien seoksessa on nurmisäilörehua, maissisäilörehua, olkea, juurikasleikettä, lipeöityä viljaa, kauraa, rypsiä ja soijaa. Robottirehua kuluu lehmää kohti keskimäärin 4,7 kiloa päivässä, suurimmat annokset ovat 7 kiloa. Rehuntyöntelijärobotti pitää seoksen lehmien saatavilla.

Tilan pelloista 95 prosenttia on omassa omistuksessa. Pellon hinta Pohjois-Hollannissa on noin 50 000 euroa/hehtaari, keskiosassa maata 100 000 euroa/hehtaari. Vuokrapeltojen vuokrataso on 700-1200 euroa/hehtaari. Tiukentuneiden ympäristösäädösten myötä Hollannissa päättäjät haluavat, että yhtä peltohehtaaria kohden olisi 1,5 lehmää. Uudet ympäristösäädökset ovat haastavia, mutta silti maassa riittää halukkaita uusia viljelijöitä.

### 4.3 Ummessaolevat ja nuorkarja

Lehmien umpeutus tapahtuu lypsyröbottien takana olevassa makuuparsiosastossa. Umpeutettaessa lehmälle annetaan umpiapetta. Käytössä on selektiivinen umpihoito. Ummessaolokauden pituus on kaksi kuukautta, mitä tilalla pidettiin sopivana ja toimivana.

Vanha navetta on remontoitu hiehojen ja umpilehmien käyttöön. Hiehoille ei ole aivan riittävästi tilaa, joten tiineet hiehot viedään toiselle tilalle kasvamaan joksikin aikaa, ja ne tuodaan takaisin tilalle vähän ennen poikimista. Umpilehmillä ja pian poikivilla hiehoilla on syväkuivikeparret, joissa on kuivikkeena hevosenlantaa. Aiemmin kuivikkeena käytettiin olki-kalkki-vesiseosta. Sekä umpilehmien että hiehojen osastot ovat kaksirivisiä.

Ummessaolevat lehmät ovat yhdessä ryhmässä. Umpiseoksessa on nurmisäilörehua, maissisäilörehua ja espanjalaista olkea. Umpiruokintaan halutaan panostaa siirtymäkauden ongelmien ennaltaehkäisemiseksi. Lehmät poikivat vanhan navetan olkikuivitteisessa poikimakarsinassa. Poikimakarsinassa tarjolla on umpiseosta. Ternimaito lypsetään robotilla ja lehmä siirtyy heti lypsävien ryhmään ja syömään lypsävien seosta.

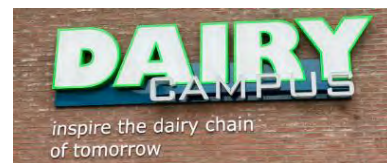


*Ummessaolevat lehmät ja hiehot ovat tilan vanhassa navetassa.*

## 5 Dairy Campus, Leeuwarden

Dairy Campus (Wageningen Livestock Research Animal Nutrition) toimii Wageningenin yliopiston alaisuudessa. Rahoitus tulee EU:lta, ministeriöltä ja eri projekteista, joita yksityiset yritykset rahoittavat.

Esittelijöinä olivat tutkija André Bannink ja ns. tutkimusmestari Fedde de Jong. Tutkimustilan nettisivut: <https://www.dairycampus.nl/en/home.htm>



Dairy Campuksella käy vuodessa noin 12 000 vierailijaa. Kampuksella on töissä 25 henkilöä. Tässä yksikössä keskitytään lypsäviin lehmiiin ja nuoriin vasikoihin, hiehot kasvatetaan muualla.

Yksikössä on useita eri navetoita: ympäristö- ja terveystutkimuksiin keskittyvä navetta,

vasikoiden navetta sekä ruokintatutkimuksiin ja ns. innovaatioihin keskittyvä navetta. Nyt lehmiiä siirretään paljon navetoiden välillä esimerkiksi lypsylle keskellä sijaitsevalle karuselliasemalle, joten toiveissa olisi saada yksi suuri tutkimusnavetta. Tutkimuskarjan 500 lehmästä noin 50 lypsetään robotilla.

Tutkimuskarjan tunnuslukuja: elinikäistuotos 36 500 kg, keskituotos 9 500 kg/lehmä/vuosi, päivämaito 31 kg maitoa/lehmä/päivä, rasvapitoisuus 4,6 %, valkuaispitoisuus 3,55 %, maidon ureapitoisuus 18 mg/100 ml, lehmien poistoikä 5,6 vuotta.

Iso osa tutkimuksista on projektitutkimusta, ja tällä hetkellä suurin vaikuttaja tutkimusaiheisiin on maatalouden ympäristöpäästöt. Etenkin metaania tutkitaan, sillä Hollannin metaanipäästöistä suurin osa tulee märehtijöistä. Ikävä kyllä tutkimusrahaa ei käytetä niinkään siihen, miten saadaan enemmän maitoa, kuin siihen, miten ratkaistaan ympäristöongelmat.



*Tutkimislehmistä saadaan paljon dataa erilaisten mittausmenetelmien avulla.*



Hollantilaisen keskivertolehmän dieetissä on 67 % karkearehuja (huomattava, että todennäköisesti tähän luetaan mukaan myös maissisäilörehu) ja ostorehujen osuus on 33 % (käytännössä väkirehut). Maissi olisi lehmän tyyppipäästöjen kannalta hyvä rehu, koska sillä voi helposti säätää dieetin valkuaispitoisuutta, mutta määräkset eivät nykyisin mahdollista suurta maissisäilörehun käyttöä. Maitotilalla kylvetystä peltoalasta on nurmea oltava vähintään 80 %, ja loput 20 % voidaan käyttää esimerkiksi maissin viljelyyn. Osa tiloista ostaa maissisäilörehua toisilta tiloilta. Maissin viljelyä rajoitetaan, koska se sitoo nurmea huomattavasti ravinteita pellostaan. Maissi olisi karjatilan kannalta hyvä viljelykasvi, koska tällöin voisi käyttää runsaasti lantaa, eli maissiviljelyn rajoittamisen myötä lantaongelmat karjatilalla kasvavat. Viljelijät ovat hieman jakautuneet – osa on vahvasti maissisäilörehun kannalla ja osa nurmisäilörehun.

Dutch national average dairy diet (WUM 2017-2019)

Ration WUM 2017-2019	% in DM	EF28	DMI 19,8 kg/dag	g CH <sub>4</sub>	%CH <sub>4</sub>	
pasture grass	11,3%	17,0	38	10%	roughage	67%
grass silage	38,6%	20,0	153	40%		
maize silage	19,0%	17,1	64	17%		
compound feed	26,5%	20,4	107	28%	purchase	33%
by products	4,6%	20,2	18	5%		
total	100,0%	19,2	381	100%		

EF = Emission Factor for methane, g CH<sub>4</sub> per kg DM

LIVESTOCK RESEARCH  
WAGENINGEN UR

## 5.1 Pötsiterveys ja pötsin toiminta

Lehmän tuottamasta metaanista 87 % muodostuu pötsissä, ja 95-97 % siirtyy ympäristöön röyhtäilyinä. Siten pötsin toiminta on avainasemassa myös metaanin muodostamisessa. Lehmä muodostaa metaania (CH<sub>4</sub>), koska sen kautta pötsistä poistetaan vetyä.

Kävimme läpi keskeisiä metaanin rajoittamisen keinoja:

- Säilörehun sulavuus: mitä parempi sulavuus, sitä vähemmän muodostuu metaania tuotettua maitokiloa, syötyä kuiva-ainekiloa ja sulavaa orgaanista ainetta (kg) kohti. (Kts. kuva)
- Laidunruokinta: Kesän edetessä metaanipäästöt kasvavat, mikä johtuu nurmen korsiintumisesta. Kun nurmi on todella sulavaa, se ei tuota pötsissä niin paljon metaania. Laidunruokinnalla metaanipäästöt saattavat olla alhaisemmat kuin säilörehulla.

Grass silage quality

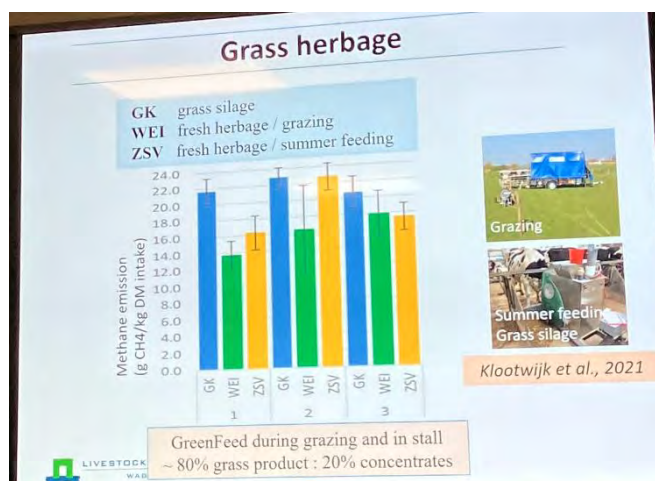
Warner et al., 2017

	Stage of maturity at cutting				Maturity P-value
	leafy	boot	early hdng	late hdng	
OM dig (%)	77.7	78.2	74.3	68.5	<0.01
NDF dig (%)	76.4	79.4	69.8	61.0	<0.01
CH <sub>4</sub> (% GE)	5.7	6.5	6.5	6.8	<0.01
CH <sub>4</sub> (g/kg DMI)	19.5	22.0	22.0	23.6	+19% <0.01
CH <sub>4</sub> (g/kg digOM)	27.5	30.9	32.2	36.8	+34% <0.01
CH <sub>4</sub> (g/kg milk)	10.7	12.8	13.5	13.8	+29% <0.01

LIVESTOCK RESEARCH  
WAGENINGEN UR

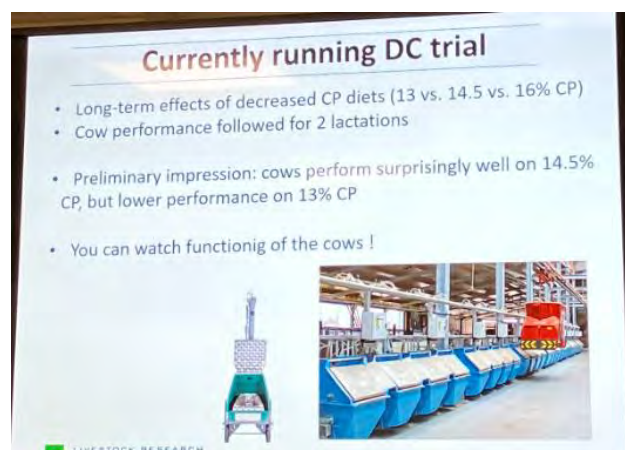
70% grass silage : 30% concentrate respiration chambers

- Korsiintunutta nurmea eläin syö ja sulattaa kauan, jolloin päästötkin kasvavat.
- Metaanin muodostusta vähentäviä lisäaineita on tutkittu paljon. Yksi esimerkki ovat erilaisista levistä saatava bromoformi → saatu vähennettyä metaanipäästöjä
- Antibiootit (esim. monensin): vaikutusmekanismina on muuttaa pötsin rasvahappokoostumusta enemmän propionihappovaltaisemmaksi → vähemmän metaania
- Rasva on eduksi, lehmä saa siitä energiaa, mutta ei muodostu vetyä ja myös vähemmän ammoniakkia.
- 3-NOP: Suomessakin on tutkimuksia meneillään. Vaikutusmekanismi: estää metanogeenin eli blokkaa ns. MCR-entsyymiä, eli pötsiin jää vetyä, kun sitä ei poisteta metaanin muodossa. Vähentää metaanin muodostusta lypsylehmillä jopa 30 % ja lihanaudoilla 45 %, eikä heidän kokeidensa mukaan vaikuta syöntiin ja tuotokseen. Ollut (tai on) vuoden koe. 3-NOP:n ongelmana on se, että hajoaa nopeasti pötsissä eli lehmän pitäisi saada tätä lisäainetta koko ajan.
- Erilaiset aineet yhdessä – miten vaikuttavat? Tekevät tästä teoreettista mallinnusta.



## 5.2 Valkuainen ja nitraattipäästöt

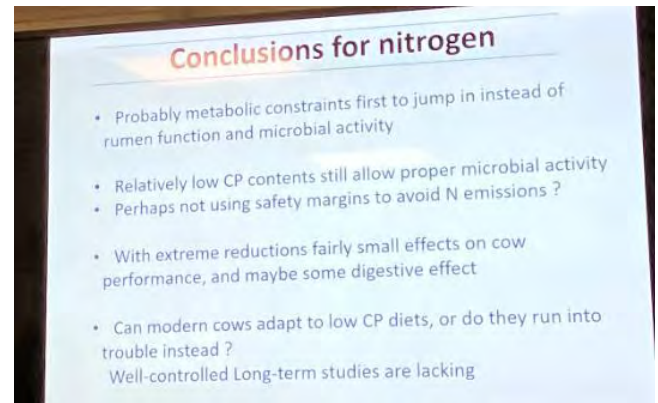
Meneillään on pitkäaikainen koe, jossa testataan ruokinnan valkuaispitoisuuden alentamista. Koska valkuaislisä lisää syöntiä ja tuotosta, oletus on alentunut tuotos, mutta minkä verran? Tutkimuksessa haetaan tietoa myös siitä, mikä olisi ns. pötsissä hajoavan valkuaisen minimimäärä, jolla mikrobivalkuaisista muodostuisi kuitenkin runsaasti, mutta valkuaisista ei imeytyisi verenkiertoon. Miten hyvin alhainen valkuaispitoisuus stimuloi endogeenistä urean kiertoa? Nyt heillä PVT:n raja on 0. Edellä mainittuja teemoja halutaan tutkia, koska Hollannissa on tarvetta alentaa ruokinnan valkuaispitoisuutta. Koe kestää kaksi laktaatiota, ja tuloksia odotetaan vuonna 2025.





### Yhteenvetoa tyypiruokinnasta heidän tutkimustensa perusteella:

- Pötsin toiminnan kannalta raakavalkuaispitoisuus 13 % on riittävä. (Tämä vastaa hyvin suomalaista käsitystä valkuaisruokinnasta.)
- Korvasivat nurmisäilörehusta 40 % maissisäilörehulla → metaanipäästöt 11 % vähemmän ja ammoniakki + typpioksidipäästöt 40 % alhaisemmat. Maidon urea 19.5

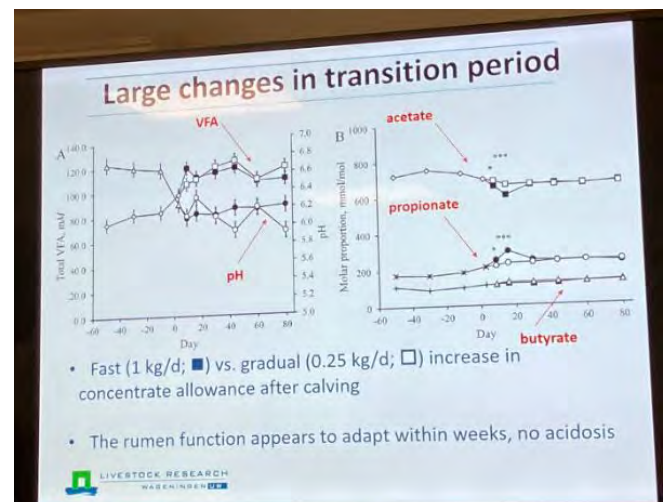
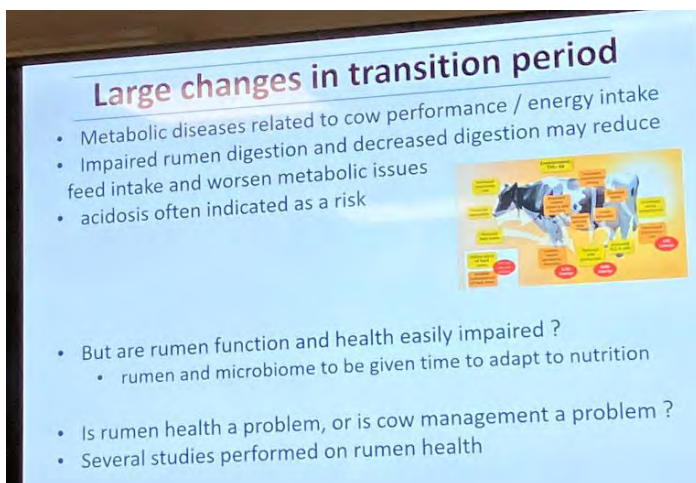


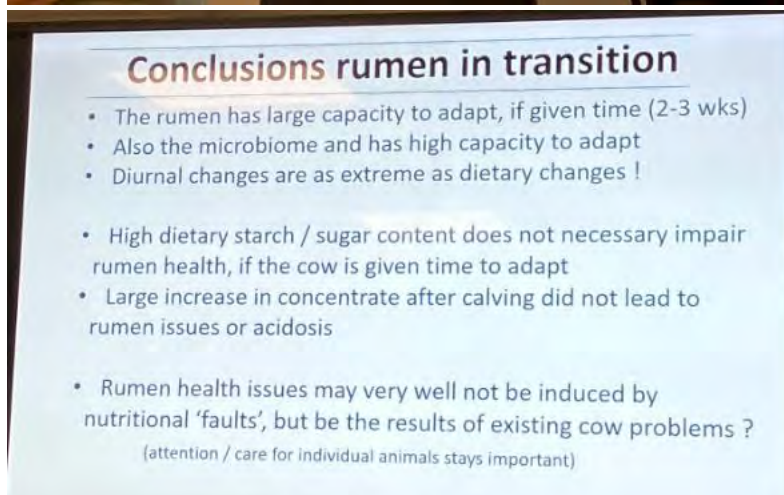
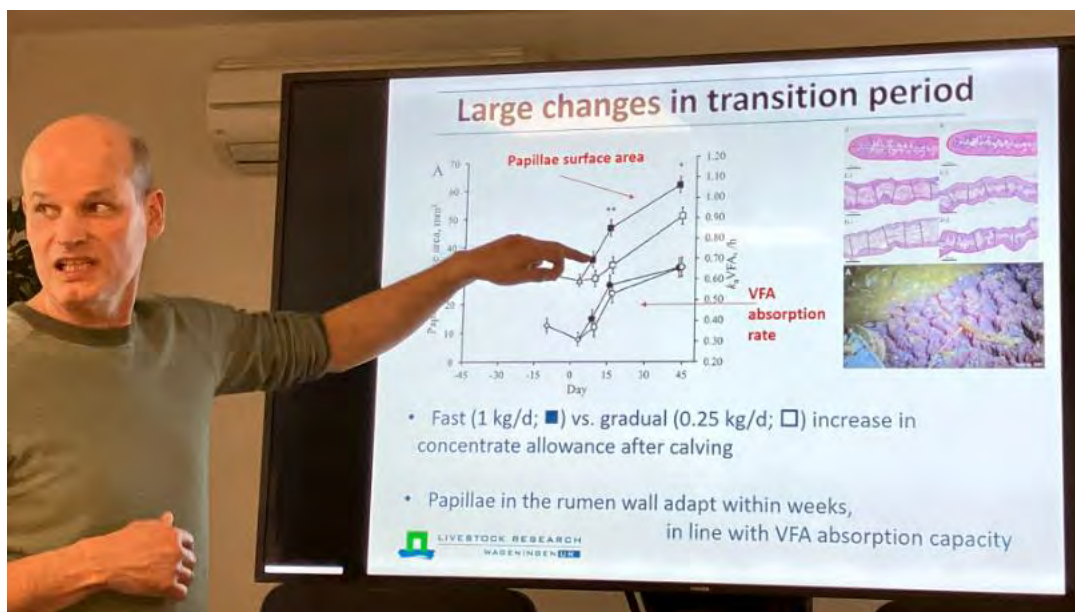
### 5.3 Transitio- eli siirtymäkauden ruokinnasta

Pötsin toiminta ja mikrobien aktiivisuus ovat avainasemassa, jos halutaan lehmien suoriutuvan poikimisesta ja sen jälkeisestä alkulypsykaudesta terveenä ja tuottavana. Mikrobeille on annettava sopeutumisaikaa vähintään 2 viikkoa, mutta mielellään 3 viikkoa.

Yhteenvetoa heidän kokeistaan ja havainnoistaan:

- Esimerkiksi korkea tärkkelypitoisuus dieetissä ei ole ongelma, jos lehmät on totutettu tähän ja niille annetaan aikaa sopeutua.
- Siirtymäkauden häiriöissä ei aina ole kyse ruokinnallisesta ongelmasta, sillä hoito, muu management ja olosuhteet vaikuttavat.





## 5.4 Kierros navetoissa

Dairy Campuksella on hyvät mahdollisuudet tutkia olosuhteita (erilaiset käytävämateriaalit, kuivikkeet jne.) ja muun muassa kaasujen muodostusta, koska yksi navetta on jaettu 7:ään, yhteensä 16 lehmän ryhmään, ja näiden osastojen välillä on seinät. Ilma johdetaan "ventilaattoreiden" kautta ulos ja kaasut voidaan tutkia niiden avulla.

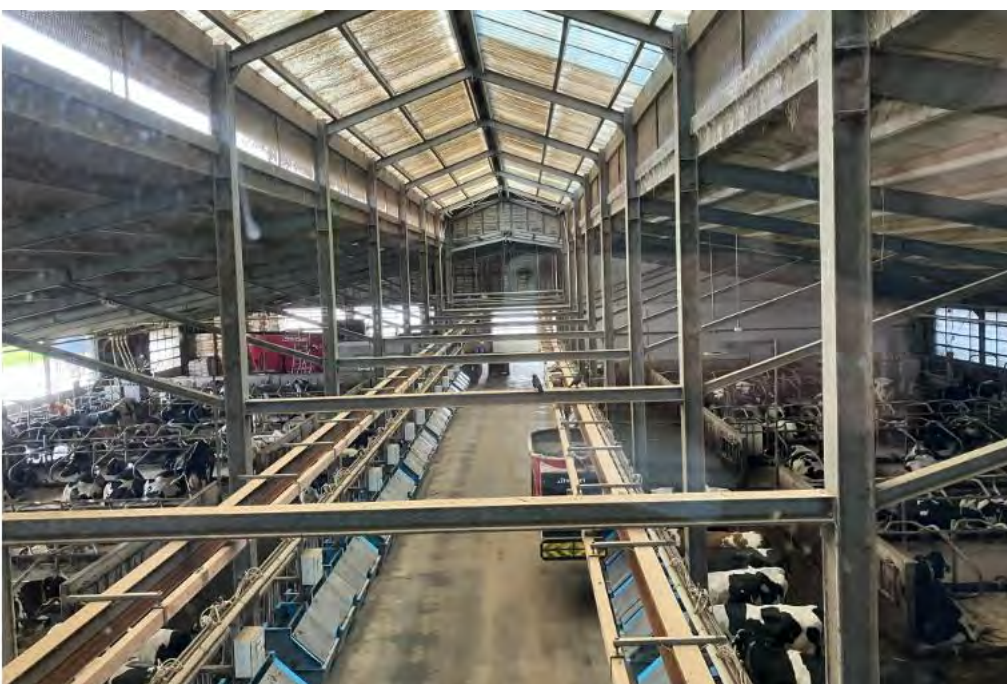
Muuta havaittua:

- Ruokinta on täysin automaattista. Osastoissa on Green Feed -yksiköitä, joilla mitataan ruuansulatuksen kaasujen muodostusta. Keskeisin näistä kaasuista on metaani.
- Tilalla on myös fistelilehmiä, joilta saadaan pötsinestettä laboratoriotutkimuksiin (fisteli on pötsiavanne)





- Ummessaolevat lehmät ovat kahdessa ryhmässä (close up ja far off). Näillä eläimillä tutkitaan muun muassa kuiva-ainesyöntiä. Hyviin syönteihin on päästykin, keskimäärin noin 12-13 kg ka/lehmä/päivä, mutta nyt kokeissa noin 15 kuiva-ainekiloon. Kolme viikkoa ennen odotettua poikimista lehmille annetaan väkirehua 1 kg, seuraavalla viikolla 2,5 kg ja se pidetään poikimiseen saakka.
- Lypsyasemalla annetaan 1 kg väkirehua päivässä, eli kerrallaan 0,5 kg. Asemalla on DeLavalin kuntoluokkakamera, jonka tuloksia he eivät pidä riittävän luotettavina ihmissilmiin verrattuna, ja siksi niitä ei käytetä tutkimustuloksia laskettaessa. Mutta koska lehmät myös säännöllisesti punnitaan vaa'alla, tuloksia voidaan vertailla toisiinsa.
- Yksikössä tutkitaan myös ruokinnan vaikutusta maidon ja siitä tehtävän jogurtin makuun ja laatuun yhteistyössä paikallisen maatalouskoulun kanssa.
- Yhteistyö rehufirman/firmojen kanssa on tiivistä. Rehufirman edustajat muun muassa optimoivat lehmien ruokinnan, jos erityistä ruokintakoetta ei ole menossa.
- Ammoniakin vähentäminen on keskeinen tutkimusaihe. Keinoiksi on löytynyt mm. veden lisääminen, kuten tehtiin yhdessä vierailukohteessammekin. Tämän vaikutus perustuu laimenemiseen. Samoin esimerkiksi suolan lisääminen lehmille, jotta ne joisivat enemmän ja siten virtsaisivat enemmän "laimeampaa" virtsaa.
  - o Tässä ongelmana, kuka maksaa tiloille tehdystä työstä? Sitä ei vielä ole.
  - o Kasvisruokavalio kasvattaa suosiotaan, mikä on otettava huomioon myös tutkimuksissa
- Miten tutkimustulokset siirretään käytännön tiloille?
  - o Käytössä on noin 100 tilaa, joilla tutkimustuloksia vielä testataan. Sen jälkeen Dairy Campus on keskeinen toimija tulosten levittämisessä. Täällä käy vierailijoita ja tiedonvälityskeinoina ovat muun muassa eri meijereiden pienryhmät.



## 6 Midwolda Dairy Farm

### 6.1 Toiminnan kuvaus

Midwolda Dairy Farm on noin 300 eläimen holstein-jalostuskarja, jonka omistaa Van Erpin perhe <https://www.genhotel.nl/fokbedrijf/midwolder> Omistajapariskunta Arjan ja Saskia on aloittanut tilanpidon vuonna 2016. Heidän lisäksi tilalla työskentelee vanha isäntä ja perheen neljä lasta sekä yksi palkattu työntekijä 30 tuntia viikossa. Tilan eläinmäärää ei ole suunnitteissa kasvattaa, koska isäntäpari pitää työskentelystä eläinten kanssa, eivätkä halua lisätä ns. työnjohtotehtäviä.

Perhe on muuttanut Midwodan alueelle vuonna 1981. Silloin tilalla oli 40 kaksikäyttörotuista lehmää, joiden keskituotos oli noin 6000 kiloa/lehmä/vuosi. 80-luvun aikana eläinainees vaihdettiin holsteiniin. Nyt lehmiä on noin 190 ja niiden keskituotos on 11900 kiloa/lehmä/vuosi. Keskimäärin maidon rasvapitoisuus on 4,19 % ja valkuaispitoisuus 3,48 %, rasvatuotos 498 kiloa ja valkuaisuotuoto 414 kiloa. Lehmien elinikäistuotos on 32 668 kiloa ja ikä 4 vuotta 10 kuukautta.

Tilan jalostustavoitteita ovat korkea tuotos ja eläinten hyvä rakenne. Erityistä huomiota kiinnitetään utarerakenteeseen, lannekulmaan, takajalkojen asentoon ja utareterveyteen. Eläimiä käytetään jonkin verran näyttelyissä, mutta näyttelymenestys ei ole jalostuksellinen tavoite. Karjassa käytetään CRV:n eläinainesta.

Karjan uudistusprosentti on 22. 10 % vasikoista syntyy alkionsiirrolla ja 25 %:iin siemennyksistä käytetään liharotuista sonnia. Kaikki hiehot siemennetään, tilalla on sonni vain varmistusta varten. Käytössä on kiimantarkkailujärjestelmä.



Lypsävien pihatto on rakennettu vuonna 2013. Karjan lehmät lypsetään neljällä Boumatic-lypsyrobotilla, ja lehmät ovat samassa lypsyryhmässä. Boumatic-roboteissa vedinkuppien kiinnitys tehdään lehmän takajalkojen välistä. Robotti ei mittaa maidon rasva- ja valkuaispitoisuutta. Robottikoppiin meno ja sieltä poistuminen on mahdollista robotin molemmilta puolilta, joten lehmä on helppo viedä robotille myös takakierrosta ilman erillisiä käytäviä ja portituisia.

Lypsävien pihatossa on haluttu kiinnittää huomiota lehmien hyvinvointiin. Lantakäytävillä on kumimatot. Parrenerottajat ovat lasikuitua. Kuivikkeena parsissa käytetään kutterinpurua, jota kuljetetaan parsien etuosaan spiraalikuljettimien avulla.





*Kuivike tuodaan makuuparsien etuosaan spiraalikuljettimien avulla.*

*Boumatic-lypsyrobotissa vedinkuppien kiinnitys tapahtuu lehmän takajalkojen välistä.*

## 6.2 Ruokinta ja rehuntuotanto

Tilalla on 108 hehtaaria peltoa, josta 87 ha on nurmella, 17 ha maissilla ja neljällä hehtaarilla viljellään sipulia. Urakoitsija tekee lannan levityksen ja säilörehun korjuun. Sipulin viljelyä ja tilan peltopinta-alaa aiotaan lisätä, koska vanhinta poikaa kiinnostaa kasvinviljely. Tulevaisuudessa kasvintuotannon merkitystä halutaan lisätä, koska pelkällä maidontuotannolla ei pystytä maksamaan takaisin peltojen ostamiseen otettua lainaa. Pellon hinta alueella on noin 80 000 euroa hehtaarilta ja lainan korkotasoa tällä hetkellä noin 5 %.

Lehmien karkearehusta 70 % on nurmisäilörehua ja 30 % maissisäilörehua. Maissisäilörehua ostetaan muilta tiloilta. Lisäksi ruokinnassa käytetään mäskiä, juurikasleikettä, härkäpapua ja soijaa. Rehuntyöntäjärobotti pitää huolen, että seosrehua on jatkuvasti eläinten saatavilla.

Lypsylehmät laiduntavat huhtikuusta syyskuuhun 6-8 tuntia päivässä. Paras laidunaika on huhtikuusta kesäkuulle, kun ei ole vielä liian kuuma. Käytössä on laidunportit. Navetassa on koko ajan tarjolla seosrehua, jonka osuus lehmien dieetistä on noin 3/4 kesäaikana. Laitumella on vesipisteet. Tila saa laiduntamisesta maidon lisähintaa 1 snt/litra, joten vuositasolla laiduntamisen taloudellinen merkitys on noin 20 000 euroa. Laidunnusvaatimuksen täyttämiseksi lehmien on laidunnettava 120 päivää, vähintään kuusi tuntia vuorokaudessa. Pelkkä ovien avaaminen ei riitä, vaan 90 % lehmistä pitäisi olla ulkona.



Laidunala on yhteensä 40 hehtaaria, nurmet ovat puhdasta raiheinää. 20 hehtaarin lohkot on jaettu kuuteen pienempään lohkokon. Lehmät päästetään lohkolle, kun nurmi on 12 cm pitkää, ja otetaan pois nurmen ollessa 8 cm pitkää. Yleensä lehmät ovat yhdellä lohkolle noin viikon. Kun kaikki kuusi lohkoa on syötetty, tehdään puhdistusniitto ja lehmät siirtyvät toiselle 20 hehtaarin alueelle. Tilan isännän mukaan tällä menetelmällä ei saada hyödynnettyä kaikkein eniten laidunten nurmisatoa, mutta laidunnus on helppoa sekä lehmille että viljelijälle. Laiduntaminen nähdään tärkeäksi myös eläinten hyvinvoinnin kannalta sekä maidontuotannon imagon vuoksi. Tila sijaitseekin vilkkaasti liikennöidyn tien varrella.



### 6.3 Ummessaolevat ja nuorkarja

Ummessaolevien lehmien seoksessa on 1/3 nurmisäilörehua, 1/3 maissisäilörehua ja 1/3 olkea, lisäksi valkuaistäydennyksenä soijaa ja rypsiä. Kymmenen päivää ennen odotettua poikimista annetaan tunnutukseksi 2 kiloa täysrehua. Ummessaolevat lehmät ulkoilevat, mutta eivät laidunna.

Umpekauden pituus on lehmillä kuusi viikkoa ja ensikoille seitsemän viikkoa. Umpeutus tapahtuu lypsämällä lehmää kerran päivässä kunnes maitomäärä on 10 kiloa. Umpeen laitettaessa ruokinnassa on pelkkää maissisäilörehua. Umpeenpanohoito on käytössä noin 20 prosentilla lehmistä, kaikille lehmille laitetaan vahatuubit. Umpeenlaiton yhteydessä lehmien sorkat hoidetaan. Umpiosastossa on puolisyvät, kutterinpurukuivitteiset makuuparret ja ritiläpalkkilattiat. Poikimakarsina on olkikuivitteinen ja sijaitsee lypsyröbottien läheisyydessä.

Umpilehmien ja nuorkarjan ruokinnassa käytetään hollantilaista olkea. Laskelmien mukaan hollantilainen olki on edullisempaa kuin espanjasta tuotu olki. Hollantilainen olki maksaa noin 100 euroa/tonni + urakoitsijan tekemä silppuaminen 20 euroa/tonni. Espanjalainen olki maksaa 160 euroa/tonni.

*Olkikuivitteinen poikimakarsina sijaitsee lypsyröbottien ja ummessaolevien lehmien osaston välissä*



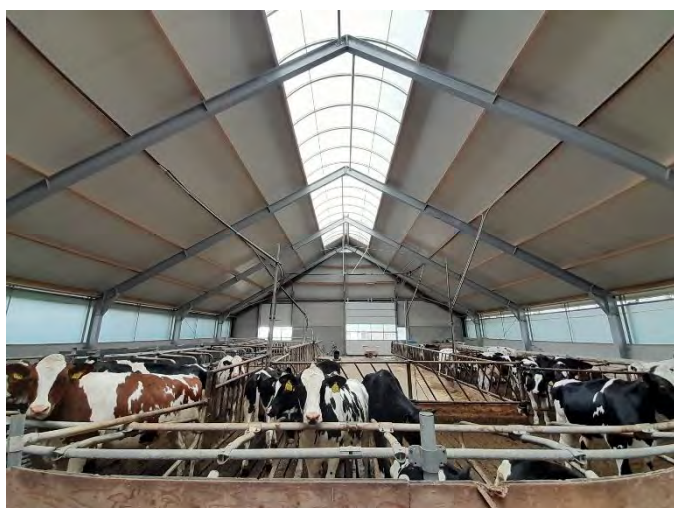


Vasikka vieroitetaan emästään heti syntymän jälkeen. Vasikat ovat yksilökarsinoissa ensimmäiset 10-14 päivää ja siirtyvät sitten ryhmäkarsinaan juottoautomaatille. Juottokauden pituus on 8-9 viikkoa. Juottoikäisten vasikoiden ruokinnassa käytetään oljesta ja kuivatusta nurmesta (kuva) tehtyä seosta. Urakoitsija niittää nurmen, joka kuivataan heinäkuivaajassa ja paalataan. Vasikoille annetaan lisäksi täysrehua. Vieroitettut vasikat ja hiehot saavat lypsävien seosrehua ja nurmipellettiä.



Tällä alueella on maakaasua melko runsaasti ja maanjäristykset ovatkin aiheuttaneet vaurioita muun muassa nuorkarjan navettaan.

Hiehot poikivat 23-24 kuukauden ikäisinä. Hiehojen kasvatuskustannuksen kerrottiin olevan 1800 euroa. Tila myy vuosittain hiehoja keskimäärin noin 2200 euron hintaan. Lisäksi myydään vuosittain 10-15 lehmää. Maan fosforirajoituksista johtuen kasvatettavan nuorkarjan määrää on vähennetty.



*Nuorkarjan halli on rakennettu hyödyntäen osaksi vanhaa rakennusta. Samassa tilassa pidetään valtaosaa tilan nuorkarjasta, mutta tilalla hyödynnetään niille myös muita vanhoja rakennuksia.*

## 7 Johtopäätökset

Opintomatka vahvisti hyvin sekä hankkeessa opittua ja selviteltyä että lehdistä luettua tietoa. Paikan päällä itse näkemällä ja kuulemalla asiat vasta oivallettiin. Muutamia nostoja:

- Hollannissa maitotilayrittäjät ovat todella ahtaalla laajentamisen ja tuotannon lisäämisen osalta, koska annetut ammoniakirajat rajoittavat lehmämäärän ja maitotuotoksen kasvattamista. Jopa tilojen pakkolunastuksia on ollut/tulossa, mikä kertoo karua kieltä toimien tiukkuudesta ja hallituksen tahtotilasta. Osa yrittäjistä hakeutuukin yrittäjiksi ulkomaille.
- Maa on todella kallista. Viljelyä rajoittavat nitraatti- ja fosforirajat, joista nitraattirajat nykyisin aiempaa vahvemmin, koska poikkeusluvut on purettu. Myös maissin kylvörajoitus (nurmea kylvettävä maitotilalla vähintään 80 %) tuo omat haasteensa, koska tiloilla on totuttu maissin käyttöön ja sen avulla on pystytty pitämään lehmien dieetin valkuaispitoisuudet (ja maidon ureapitoisuudet) kohtuullisella tasolla.
- Eläinterveys on Suomeen verrattuna ihan eri tasolla, kuten monessa muussakin maassa. Salmonellakontrollit eivät ole tarkkoja (ei lueta ns. vastustettavaksi taudiksi), rokotuksia joudutaan antamaan kaikille eläimille ja muun muassa pälvisilja on yleinen vitsaus. Sairauksien kanssa on totuttu elämään.
- Hollantilaiset keskikokoiset maitotilat ovat pitkälti perheviljelmiä, ulkopuolisia työntekijöitä on vähän. Rehuntuotannon hoitaa yleensä urakoitsija. Kuten käymissämme kohteissa, tilan siirtyessä nuoremmalle polvelle vanhemmat jatkavat tilan töissä.
- Nurmelta korjataan viidestä kuuteen satoa. Silti satotaso ei ollut kuin reilut 10 tonnia kuiva-ainekiloja hehtaarilta, mitä ihmettelimme. Säilöntäaineita käytetään erittäin harvoin, koska sitä ei koeta tarpeelliseksi eikä tuovan riittävää panos-tuotto-suhdetta. Pohdimme, josko syynä on raiheinän timoteitä ja nataa korkeampi sokeripitoisuus. Tällöin happamuutta saadaan alas rehun luontaisella maitohappokäymisellä. Tosin säilörehusta ei monissa Euroopan maissa analysoida säilöntälaatua eli ei ole vertailukohteita säilönnällisen laadun suhteen.
- Konekanta on suomalaiseseen mittapuuhun verrattuna vaatimatonta. Samoin navetat ja sen muut tilat voivat olla vaatimattomampia, kun esimerkiksi vanhaa rakennuskantaa hyödynnetään tehokkaasti. Tilakeskukset olivat kuitenkin erittäin siistejä.

Matka tarjosi sopivassa suhteessa vankkaa ammattiasiaa ja vapaampaa yhdessäoloa iltaisin. Anti loi uskoa suomalaisen tuotannon vahvuuteen, vahvaan nurmirehuosaamiseen ja eläinterveyteen. Ymmärrys eurooppalaiseen maidontuotantoon lisääntyi, mikä vahvistaa omaa kyvykkyyttä kehittää toimintaansa ja liiketoimintaedellytyksiä. ”Täytyy mennä kauemmaksi, että näkee lähelle” päti tälläkin matkalla.

Kiitoksemme matkan järjestäjille ja suunnittelijoille sekä ennen kaikkea kaikille mukana olleille!