

SAVONIA

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
LUONNONVARA- JA YMPÄRISTÖALA

JUOTTOJÄRJESTELMÄT LAIDUNOLOISSA

Tietokortit laiduntavien tuotantoeläinten juottojärjestelmien
suunnitteluun ja kehittämiseen

TEKIJÄ Satu Huttunen

Koulutusala Luonnonvara- ja ympäristöala			
Tutkinto-ohjelma Agrologin tutkinto-ohjelma			
Työn tekijä Satu Huttunen			
Työn nimi Juottojärjestelmät laidunoloissa. Tietokortit laiduntavien tuotantoeläinten juottojärjestelmien suunnitteluun ja kehittämiseen			
Päiväys	29.2.2024	Sivumäärä/Liitteet	73/2
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Uudispihan tila, Janne Kauppinen			
Tiivistelmä			
<p>Vesi on välttämätön ravintoaine, joka osallistuu kehon kaikkiin fysiologisiin perustoimintoihin. Kaikissa tuotantovaiheissa ja eri ruokinnoilla elävät tuotantoeläimet tarvitsevat aina puhdasta vettä. Puhtaan juomaveden vapaa saatavuus ja toimiva juomavesijärjestely ovat onnistuneen laiduntamisen perusedellytyksiä kaikilla eläinlajeilla. Nykypäivän maatalojen karjakoot ovat kasvaneet merkittävästi muutaman vuosikymmenen takaisesta. Eläinten määrän lisäksi tuotantomäärät ovat vahvassa kasvussa. Tämä on myös johtanut entistä korkeampiin vaatimuksiin eläinten ravinto- ja vesihuollon sekä tuotantoympäristön suhteen.</p> <p>Työn tavoitteena oli koota informatiivinen paketti, jossa kerrotaan veden merkityksestä, tarpeesta ja kulutukseen vaikuttavista tekijöistä sekä tärkeimmät juomaveden laatuvaatimukset. Lisäksi työssä esitellään kolme erilaista ja Suomessa hyvin yleistä tapaa hoitaa eläinten juotto laidunoloissa. Pää tavoitteena oli, että työn ja tietokorttien avulla kuka tahansa nautaan, hevosen, lampaan tai muun laiduntavan eläimen omistaja voisi suunnitella ja toteuttaa omiin olosuhteisiinsa parhaiten soveltuvan juottojärjestelmän tai parantaa jo olemassa olevia juottojärjestelmiään käytännöllisemmiksi. Kaikki laitumet ovat kuitenkin yksilöllisiä, joten käytettävät juottojärjestelmät tulee aina suunnitella paikkakohtaisesti.</p> <p>Opinnäytetyöhön koostettiin perustietoa veden merkityksestä, tarpeesta ja laadusta. Työssä keskityttiin tarkastelemaan juottojärjestelmien suunnittelua ja toteuttamista sekä esiteltiin erilaisia juottojärjestelmiä. Teknisten juottojärjestelmien lisäksi työssä käsiteltiin luonnonvesistöjen hyödyntämistä laiduntavien eläinten juottamisessa sekä tuotiin esille merkittävimpiä riskejä ranta-alueiden juottokäytännössä. Teoriaosion lisäksi työ sisälsi teemahaastattelun, jossa selvitettiin maatilayrittäjien käytännön kokemuksia erilaisista juottojärjestelmistä ja niiden toimivuudesta Suomen olosuhteissa. Tilavierailuina toteutettuun teemahaastatteluun osallistui elokuun 2022 aikana neljä pohjoissavolaista emolehmätilaa, jotka valittiin käyttämiensä juottojärjestelmien perusteella.</p> <p>Opinnäytetyön raportin pohjalta laadittiin kuusi tietokorttia. Tietokorttien tarkoituksena oli tarjota nopeasti tärkeitä ja hyödyllisiä tietoja kunkin juottojärjestelmän rakentamisesta ja ylläpidosta, jotta laidunnusta järjestävillä tuottajilla olisi mahdollisuus tutustua perusasioihin ja vertailla järjestelmiä suunnitellessaan sopivaa vaihtoehtoa. Tietokortit julkaistiin LAARI.info – palvelun materiaalipankissa, jossa kuka tahansa voi käydä ne lukemassa. Toimeksiantajana työssä toimi Uudispihan tila, joka saa opinnäytetyöstä sekä tietokorteista uutta tietoa erilaisista juottojärjestelmistä, jota voi tulevaisuudessa hyödyntää eri eläinlajien ja -ryhmien laidunnusten suunnittelujen ja toteutusten yhteydessä.</p>			
Avainsanat laiduntaminen, juottolaitteet, vesijohdot, vesisäiliöt, vesistöt			

Field of Study Natural Resources and the Environment	
Degree Programme Degree Programme in Agriculture and Rural Industries	
Author Satu Huttunen	
Title of Thesis Watering systems for cattle in grazing conditions. Information cards for planning and developing watering systems for grazing production animals	
Date 29.2.2024	Pages/Appendices 73/2
Client Organisation /Partner Uudispiha farm, Janne Kauppinen	
<p>Abstract</p> <p>Water is an essential nutrient that participates in all basic physiological functions of the body. Farm animals living in all production stages and on different feeds always need clean water. Free access to clean drinking water and a functional drinking water arrangement are the basic requirements for successful grazing in all animal species. Livestock sizes on today's farms have grown significantly compared to a few decades ago. In addition to the number of animals, production volumes are growing strongly. This has also led to even higher requirements regarding food and water supply for the animals and the production environment.</p> <p>The aim of the thesis was to put together an informative package that tells about the importance of water, the need for it and the factors affecting its consumption, as well as the most important quality requirements for drinking water. In addition, the work presents three different and very common ways of managing the watering of animals in pasture conditions in Finland. The main goal was that with the help of the thesis and information cards, any owner of cattle, horses, sheep or other grazing animals could design and implement the watering system best suited to their conditions or improve their already existing watering systems to make them more practical. However, all pastures are individual, so the watering systems used should always be planned site-specific.</p> <p>The thesis compiled basic information about the meaning, need and quality of water. The work focused on examining the planning and implementation of watering systems and introduced different watering systems. In addition to technical watering systems, the thesis discussed the utilization of natural water bodies in watering grazing animals and highlighted the most significant risks in the use of watering in riparian areas. In addition to the theory section, the work included a themed interview, which explored the practical experiences of farm entrepreneurs with different watering systems and their functionality in Finnish conditions. During August 2022, four mother cow farms in Northern Savonia participated in the thematic interview conducted as farm visits, which were selected based on the watering systems they used.</p> <p>Based on the thesis report, six information cards were produced. The purpose of the information cards was to quickly provide important and useful information about the construction and maintenance of each watering system, so that the producers organizing grazing would have the opportunity to familiarize themselves with the basics and compare the systems when planning a suitable alternative. The information cards were published in the material bank of the LAARI.info service, where anyone can read them. The client for the thesis was Uudispiha Farm, which receives new information from the thesis and information cards about different watering systems, which can be used in the future in connection with the planning and implementation of grazing for different animal species and groups.</p>	
<p>Keywords grazing, drinkers, water pipes, water tanks, watercourses</p>	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	7
2	VEDEN MERKITYS	8
2.1	Veden tarpeen vaatimuksia eri eläinlajeilla	8
2.2	Veden fysiologinen merkitys naudoille	9
2.3	Veden kulutukseen vaikuttavat tekijät	11
2.4	Naudan juomakäyttäytyminen ja laumahierarkia	12
3	VEDEN LAATUVAATIMUKSET	14
4	JUOTTOJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS.....	18
4.1	Juottoaikan valinta	18
4.2	Talousvesi	20
4.3	Luonnonvesi	22
4.3.1	Käytäntöjä eläinten juottamisessa suoraan vesistöstä	23
4.3.2	Erlaisia virtalähteitä veden nostoon	26
4.3.3	Luonnonvesistön käyttämisen riskejä laiduntajille	28
4.4	Tekniset juottojärjestelmät	31
4.4.1	Vesivaunut ja juottovaunut.....	32
4.4.2	Runko- eli painevesijärjestelmä	36
4.5	Juottoastiat ja venttiilit	40
5	OPINNÄYTETYÖN JA TIETOKORTTIEN TOTEUTUS	44
6	HAASTATTELUT	46
6.1	Tila A	46
6.2	Tila B	54
6.3	Tila C	58
6.4	Tila D.....	63
7	POHDINTA.....	70
	LÄHTEET	72
	LIITE 1: HAASTATTELUKYSYMYKSET	74
	LIITE 2: TIETOKORTIT	76

KUVALUETTELO

KUVA 1. Sinilevää järvivedessä (Pihko 2018).....	16
KUVA 2. Eläimet kuluttavat jaloillaan juottopaikkaa ympäröivän maan helposti paljaaksi jo yhden kesän aikana (Huttunen 2022a).....	19
KUVA 3. Esimerkki karjan juottopaikasta, jossa on hallittu vesistöön pääsy (British Columbia 2006).	25
KUVA 4. Esimerkki karjan juotosta, kun eläimille sallitaan vapaa pääsy vesistöön (BCRC 2022).	25
KUVA 5. Myrkkyykeisokasvustoa järven rannalla (Huttunen 2022b).....	29
KUVA 6. Myrkkyykeison juurakkoa (Huttunen 2022c)	30
KUVA 7. Juottovaunun siirtäminen käy helposti traktorilla (Huttunen 2022d).....	32
KUVA 8. Juottovaunu, jossa vesi juodaan kupista (Pakarinen julkaisuaika tuntematon).	33
KUVA 9. Juottovaunussa voi olla myös telineitä tai kulhoja kivennäisiä varten (Huttunen 2021a).	34
KUVA 10. Tila A:n juottovaunu, johon on rakennettu vanerista saranoitu suojuksoteloa uimurille ja hanoille (Huttunen 2022e).....	35
KUVA 11. Eräs painevedellä toimiva juottopaikka, jossa navetasta tuleva vesijohtoputki on eristetty styroksilla ja kaivettu maan alle kulkureitin vuoksi (Huttunen 2022f).	38
KUVA 12. Kahden erikokoisen vesiputken liitos joustavassa painevesijärjestelmässä (Huttunen 2022g).	39
KUVA 13. Emaloitu kylpyamme, joka on ylämaankarjan juottoaltaana (Pakarinen 2015).	40
KUVA 14. Erään tilan omavalmisteinen juomapiste kahdella kupilla, joissa on turvalla painettavat venttiilit (Huttunen 2022h).	41
KUVA 15. Kaksi erilaista uimuria, joissa on vipuvarrella toimiva kelluke (Huttunen 2022i).	42
KUVA 16. Muovinen juottoallas, jossa on sisäänrakennettu uimuri (Huttunen 2022j).	43
KUVA 17. Yksi Tila A:n vanhimmista ja suurimmista vaunuista, jossa säiliön tilavuus on 2500 litraa ja juottoaltaana on emaloitu kylpyamme (Huttunen 2021b).....	49
KUVA 18. Juottovaunujen täyttäminen on Tila A:lla lähes päivittäinen työ laidunkauden aikana (Huttunen 2022k).	52
KUVA 19. Tila B:n käyttövalmiina hankittu juottovaunu, joka on varustettu kahdella tehdasvalmisteisella juottoaltaalla (Huttunen 2022l).	55
KUVA 20. Painevesiverkoston alkupää pihatton seinässä, ylöspäin nouseva musta vesiputki on toinen koko verkoston päälinjoista ja se on suljettavissa kuvassa näkyvällä sinisellä hanalla (Huttunen 2022m).56	
KUVA 21. Juottoallas Tila B:n painevesiverkostossa, lisäksi maassa näkyvissä kyseisen juottopisteen oma sulkuhana (Huttunen 2022n).	57
KUVA 22. Upouusi juottovaunu valmiina lähtöön uudelle omistajilleen Tilalle C (Huttunen 2020).	59
KUVA 23. Juottovaunu käytössä Tilalla C (Huttunen 2022o).	60
KUVA 24. Tilan painevesijohtoon kuuluva allas sisäänrakennetulla uimurilla ja tilallisten omavalmisteinen, rautainen tukikehikko, joka suojaa allasta eläinten aiheuttamalta paineelta (Huttunen 2022p).	61
KUVA 25. Laiduntavien nautojen juotto järvestä tapahtuu rajoittamattomana vesistöön pääsynä (Huttunen 2022q).	62
KUVA 26. Tila D:n juottovaunu, jossa on korkean maavaran vuoksi mahdollisuus vinsata juottoallas toiseen asentoon kuljetusta varten (Huttunen 2022r).	65

KUVA 27. Tila D:n juottovaunu, jonka toinen emotilallinen rakensi yrittäjille tilaustyönä (Huttunen 2022s).. 66

KUVA 28. Kaksi 1000 litran muoviallasta, joita siirretään kesän mittaan laitumilta toiselle ja niitä täytetään joko ns. kevyellä painevedellä tai erillisellä vedenkuljetusvaunulla (Huttunen 2022t). 67

1 JOHDANTO

Nykypäivän maatilojen karjakoot ovat kasvaneet merkittävästi muutaman vuosikymmenen takaisesta. Eläinten määrän lisäksi tuotantomäärät ovat vahvassa kasvussa. Tämä on johtanut entistä korkeampiin vaatimuksiin eläinten ravinto- ja vesihuollon sekä tuotantoympäristön osalta. Tutkimuksia tehdään jatkuvasti olosuhteiden parantamiseksi ja tiedon lisäämiseksi, jotta eläimille voitaisiin taata parhaat mahdollisuudet laadukkaaseen, kestäväan elämään, kuitenkin hyvän tuotantotuloksen kärsimättä.

Eläin tarvitsee vettä moniin elimistön tehtäviin, kuten kudosten ylläpitoon, kasvuun, maidontuotantoon ja lisääntymiseen. Kaikissa tuotantovaiheissa ja eri ruokinnoilla elävät tuotantoeläimet tarvitsevat aina puhdasta vettä. Puhtaan juomaveden vapaa saatavuus ja toimiva juomavesijärjestely ovat onnistuneen laiduntamisen perusedellytyksiä kaikilla eläinlajeilla.

Tämän työn tavoitteena on koota laiduntavien tuotantoeläinten omistajille informatiivinen paketti, jossa kerrotaan veden merkityksestä, tarpeesta ja kulutukseen vaikuttavista tekijöistä sekä tärkeimmät juomaveden laatuvaatimukset. Työssä esitellään kolme Suomessa hyvin yleistä tapaa hoitaa eläinten juotto laidunoloissa. Näistä juottojärjestelmistä pyritään kertomaan mahdollisimman kattavasti sekä lähdeteksteihin että kirjoittajan omiin käytännön kokemuksiin viitaten. Työssä haastatellaan neljää eri emolehmätilaa, joilla on useita laidunnusryhmiä ja erilaisia tapoja toteuttaa eläinten juottaminen laidunkauden aikana. Toimeksiantajana työssä toimii Pohjois-Savossa sijaitseva Uudispihan lypsykarjatilalla, jonka yrittäjä suunnittelee karjansa juottojärjestelmien kehittämistä. Tilalla on tähän saakka käytetty pääasiassa kevyttä painevettä, ja lisäksi on myös yksi juottovaunu sekä mahdollisuus luonnonvesistön hyödyntämiseen. Yrittäjä osallistuu työhön oppiakseen lisää erilaisista juottojärjestelmistä ja niiden toteuttamisesta kartoittaakseen oman tilansa mahdollisuuksia.

Opinnäytetyössä keskitytään emolehmätillisten näkemyksiin laidunnuksen vesijärjestelyistä, sillä emolehmätiloilla laidunnus on merkittävämpää ja monimuotoisempaa kuin lypsykarjatilajoilla. Lypsykarjatilajoilla laidunnus rajoittuu yleensä navetan läheisyyteen lypsyjen takia ja laidunkaudet voivat olla lyhempiä kuin emolehmätiloilla. Lisäksi lypsylehmät juovat paljon navetassa lypsyjen aikana tai voivat päästä sinne vapaasti juomaan laitumeltaan. Emolehmien laidunnusta ei rajoita lypsylle pääseminen, jolloin laitumet saattavat olla kaukanakin talouskeskuksesta ja laidunnusalueet voivat liittää muuttua laidunkauden aikana. Näin ollen juoton järjestämistä pitää suunnitella tarkkaan ja laidunalueiden vaihdoissa pitää osata ottaa monia asioita huomioon. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteivätkö monet juottojärjestelmiin liittyvät asiat olisi samoja paitsi kaikkien erityyppisten nautojen välillä, mutta myös muilla laiduntavilla eläimillä, kuten lampailla, vuohilla tai hevosilla.

Työn tarkoituksena on tiivistää olennaisimmat asiat eri järjestelmistä tietokortteihin, jotta suomalaisilla alkutuottajilla ja muilla eläinten laidunnusta suunnittelevilla olisi jatkossa mahdollisuus saada nopeasti tietoa eri vaihtoehtoista ja vertailla niitä löytääkseen omille laitumilleen parhaan ratkaisun. Pää tavoitteena on, että työn avulla kuka tahansa naudan, hevosen, lampaan tai muun laiduntavan eläimen omistaja voisi suunnitella ja toteuttaa omiin olosuhteisiinsa parhaiten soveltuvan juottojärjestelmän tai parantaa jo olemassa olevia juottojärjestelmiään entistä käytännöllisemmiksi. Työssä pyritään ohjeistamaan laidunnusta järjestäviä huomioimaan myös muita luonnonvesistön käyttäjiä ja minimoimaan laidunnuksen haittavaikutuksia ympäristölle.

2 VEDEN MERKITYS

Vesi on välttämätön ravintoaine, joka osallistuu kehon kaikkiin fysiologisiin perustoimintoihin. On kuitenkin tärkeää huomata, että vettä kuluu muihin ravintoaineisiin verrattuna huomattavasti suurempia määriä. Siksi veden saatavuus ja laatu ovat erittäin tärkeitä eläinten terveyden ja tuottavuuden kannalta. Veden saatavuuden rajoittaminen heikentää tuotantoa nopeasti ja voimakkaasti. Tavallisin karjan veden saantia rajoittava tekijä on juomaveden huono laatu. Koska karja kuluttaa vettä suurina määriä, laatuun kannattaa kiinnittää erityistä huomiota, sillä suuressa kulutuksessa liialliset veden epäpuhtaudet voivat aiheuttaa vakaviakin ongelmia eläinten terveydelle. (Olkowski 2009.)

On olemassa useita tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa eläinten vapaaseen vedenkulutukseen ja juomakäyttäytymiseen. Näitä ovat veden laatu, rehun kuiva-aine, kuiva-aineen saanti, proteiinin ja natriumin saanti, etäisyys rehusta veteen, sääolosuhteet, sosiaaliset tekijät ja jokaisen eläimen yksilölliset tekijät, kuten ikä, koko, tuottavuus ja tuotantovaihe. Rehun kulutus on suorassa suhteessa veden kulutukseen. Rajoitetun veden saannin on osoitettu vähentävän eläinten rehun kulutusta. Nauta saa tarvitsemansa veden kolmesta eri lähteestä: juomavedestä tai lumesta, syömistään rehuista sekä vedestä, joka syntyy kehon ravintoaineenvaihdunnassa hapettumisen kautta. Vesitasapainon ylläpitämiseksi nauta tarvitsee kaikkia näistä kolmesta lähteestä. (Axegård 2016.) Eläin vaatii sekä määrällisesti että laadullisesti hyvää juomavettä maksimoidakseen rehun syönnin ja tuotannon (British Columbia 2006).

2.1 Veden tarpeen vaatimuksia eri eläinlajeilla

Naudan veden tarve voi vaihdella paljonkin: alle vuoden ikäisillä naudoilla veden tarve on 5–30 litraa vuorokaudessa ja 1–2-vuotiailla 30–55 litraa vuorokaudessa (ETT julkaisuaika tuntematon). Vesi on erittäin tärkeä sekä välttämätön ravinnonlähde lypsylehmille, ja niiden on myös kulutettava sitä huomattavasti enemmän kuin muiden tuotantoeläinten: tuottava lypsylehmä tarvitsee noin 24–136 litraa vettä/vrk riippuen siitä, missä vaiheessa se on laktaatiojaksoaan. Muilla naudoilla vedentarve ei ole aivan näin suuri, esimerkiksi ummessa oleva lypsylehmä tarvitsee noin 15–61 litraa vettä vuorokaudessa. Vasikkaa imettävän emolehmän tarve on noin 43–67 litraa vettä vuorokaudessa ja ummessa olevan emolehmän 22–54 litraa vettä vuorokaudessa. (Axegård 2016.) Suurin vaikutus veden tarpeeseen on sääolosuhteilla. Yli +16 °C:n lämpötilassa vedenkulutus lisääntyy noin 2,5 litraa yhtä lämpöasteen nousua kohti (Räisänen ym. 2005). Erityisesti korkeatuottoiset lypsylehmät tarvitsevat suuren määrän energiaa, vettä, proteiinia ja kivennäisaineita suuren maitomäärän tuottamiseksi. Kovilla helteillä korkeatuottoisimmat lypsylehmät voivat juoda vettä mahdollisesti jopa 200 litraa vuorokaudessa. (Karlström 2017.)

Hevosilla vedentarve ei poikkea kovinkaan paljon naudnan tarpeesta. Noin 500 kg painavan hevosen keskimääräinen veden tarvemäärä +20 °C:n lämpötilassa on seuraavanlainen:

- ylläpitohevonen 25 litraa vettä vuorokaudessa (vaihteluväli 21–29 litraa/vrk)
- tiine tamma 31 litraa vettä vuorokaudessa (vaihtelu 27–35 litraa/vrk)
- imettävä tamma 51 litraa vettä vuorokaudessa (vaihtelu 40–63 litraa/vrk)
- kohtalaista työtä tekevä hevonen 41 litraa vettä vuorokaudessa (vaihtelu 36–46 litraa/vrk)
- 1-vuotias varsa (aikuispaino 500 kg) 19 litraa vettä vuorokaudessa (vaihtelu 17–21 litraa/vrk) (Hevostietokeskus 2018.)

Keskimäärin aikuinen hevonen tarvitsee siis nestetasapainonsa ylläpitoon noin viisi litraa vettä 100 elopainokiloa kohden ja suhteessa ruokintaan vähintään kaksi litraa vettä yhtä kuivaruokakiloa kohden. Vedenkulutuksen huippu voi kuitenkin olla 600 kg painavalle hevoselle jopa noin 70 litraa vuorokaudessa (Olkowski 2009).

Lampailla vedenkulutus on pienempi nautoihin ja hevosiin verrattuna, mikä on luonnollista jo eläinten merkittävän kokoeron vuoksi. Uuhen vedenkulutus vaihtelee noin 2 litrasta 11 litraan päivässä tuotantovaiheen mukaan. Laktaatiokauden alkupuolella uuhi tarvitsee noin 50 % ja laktaatiokauden loppupuolella noin 25 % enemmän vettä kuin ei-tiine uuhi. Tiineyden edetessä veden tarve voi siis nousta 1,9 litrasta 5,2 litraan/syöty kilogramma kuiva-ainetta. Ympäristön lämpötilan nousu voi nostaa kaikilla lampailla veden tarvetta noin 2 litralla/sulanut kilogramma kuiva-ainetta. (Sormunen-Cristian 1982.)

2.2 Veden fysiologinen merkitys nautoille

Vesi on tärkein elementti elimistön elämää ylläpitävissä prosesseissa. Vesi on suurin elementti kehon nesteistä muodostaen keskimäärin noin 60 % naudan kehon kokonaispainosta. Se on liuotin kehon eri kemikaaleille, joista muodostuneista vesiliuoksista tulee väliaineita, jotka kuljetetaan diffuusion avulla kehon soluihin. Diffuusio on ilmiö, jossa molekyylit pyrkivät siirtymään väkevämmästä pitoisuudesta laimeampaan tasoittain mahdolliset pitoisuuserot ajan mittaan. Veden fysikaaliset ominaisuudet tekevät siitä ihanteellisen tällä kuljetustoimintoa varten. Vedellä on suhteellisen korkea ominaislämpö, jolloin solujen lämpö imeytyy minimaalisella lämpötilan nousulla. Vesi antaa myös välttämättömän voitelun nestevirtaukseen, solujen liikkeeseen ja kehon osien liikkumiseen liittyvän kitkan minimoimiseksi. Näiden veden fysikaalisten ominaisuuksien lisäksi ymmärrys vesiliuosten fysikaalis-kemiallisista ominaisuuksista ovat perustavanlaatuisia, kun otetaan huomioon monet fysiologiset ilmiöt, jotka sisältävät muun muassa solujen koon ylläpitämisen, munuaisten toiminnan virtsan tuotannossa, hengityskaasujen liikkeen, hermoimpulssien tuottamisen, kapillaaridynamiikan ja monet muut. Eläinlääketieteessä tietoa ratkaisuista käytetään suunniteltaessa hoitotoimia nesteen korvaamiseen ja elektrolyyttien häviämiseen. (Reece 2015.)

Jotta kaikki kehon eri elimet toimisivat oikein, soluja ympäröivällä nesteellä on oltava vakaa koostumus ilman muutoksia kehon nesteiden tilavuudessa. Tällainen muutos vaikuttaa valtimoverenpaineeseen. Lisäksi nautaeläimillä noin 65 % kehon nesteestä on solujen läpi kulkevaa nestettä, esimerkiksi ruuansulatuskanavan, lisääntymisteiden ja virtsateiden keskusonteloissa. (Axegård 2016.) Kehon kokonaisvesi on vaihteleva ja riippuu lähinnä rasvan määrästä yksilön kehossa. Rasvakudos on poikkeuksellinen muista elimistön kudoksista alhaisen vesipitoisuutensa vuoksi (10 % tai vähemmän), mikä tarkoittaa, että lihavan eläimen kokonaisvesipitoisuus on pienempi kuin laihan eläimen. Hyvin laihoilla nautaeläimillä noin 70 % ruumiinpainosta on vettä, kun taas erittäin lihavilla eläimillä kehon kokonaisvesi voi olla vain 40 %. Keskimääräisellä nautaeläimellä (ei lihava eikä laiha) on todennäköisesti vettä noin 60 % oman ruumiinsa painosta. (Reece 2015.)

Perusvedentarpeen ja ruumiinpainon välillä ei ole suoraviivaista yhteyttä. Näin ollen 500 kg painava nauta ei tarvitse 10 kertaa enemmän vettä kuin 50 kg painava vasikka. Päivittäinen perusveden tarve, joka tarvitaan vesitasapainon ylläpitämiseen, liittyy kuitenkin kalorikulutukseen. Perusaineen-

vaihdunnan olosuhteissa (esim. lepäävä eläin, termisesti neutraali ympäristö, paastotila) kalorikulu- tus on suorassa suhteessa kehon pinta-alaan. Aikuinen nauta saattaa tarvita vain kolmesta neljään kertaa enemmän vettä kuin vasikka, koska sen ruumiinpinta-ala on kolmesta neljään kertaa suu- rempi. Jos solujen ulkoinen neste (20 % ruumiinpainosta) on se, josta hätävesi otetaan, 500 kg pai- navalla naudalla on 100 kg nestettä ja 50 kg painavalla vasikalla vain 10 kg nestettä. (Reece 2015.)

Tästä syystä aikuisella naudalla on huomattavasti enemmän varaa perusveden tyydyttämiseen kuin vasikalla. Toisin sanoen aikuisella naudalla on kymmenen kertaa enemmän varavettä tarpeidensa tyydyttämiseen, mutta sen tarve on vain kolme-neljä kertaa suurempi kuin vasikan. Tästä suhteesta korkeampiin tarpeisiin liittyvistä rajallisemmista varannoista johtuu myös se, että hallitsemattoman vedenhukan, kuten esimerkiksi ripulin, vaikutukset ovat vasikoilla nopeammat kuin täysikokoisilla nautoilla. On myös hyvä ottaa huomioon, että vasikoiden ruumiinpainoon suhteutettuna suuremman pinta-alan vuoksi ne menettävät myös ruumiinlämpöä nopeammin kuin täysikokoiset naudat. (Reece 2015.) Täysikasvuinen nauta voi yleensä menettää kaiken rasvan kehostaan ja puolet kehonsa pro- teiinivaroista ja selviytyä, mutta kehon vedestä jo kymmenesosan menettäminen voi johtaa naudan kuolemaan (Axegård 2016).

Vettä häviää elimistöstä viittä erilaista väylää myöten: kehon pinnasta, ruoansulatuskanavan kautta, maidontuotannossa, hengitysteiden sekä virtsateiden kautta. Veden poistumista ihon ja hengitystei- den kautta kutsutaan huomaamattomaksi vesihäviöksi, koska yksilö ei voi havaita niitä. Tällaiset hä- viöt vaihtelevat ympäristön lämpötilan ja kosteuden sekä ilman liikkeen mukaan ja lisääntyvät hikoi- lun ja hengityksen aikana. (Axegård 2016.) Nautojen suuri ruumiinmassa on etu korkeissa lämpöti- loissa pienempiin eläimiin verrattuna, mutta samalla nauta menettää korkeassa ympäristön lämpöti- lassa vettä huomattavasti nopeammin kuin lampaat ja vuohet. Tämä johtuu siitä, että naudan ulos- teessa on enemmän vettä ja nautoilla on heikompi virtsan tiivistämiskyky sekä heikommin kehitty- nyt karvapeite kuin lampailla ja vuohilla. (Axegård 2016.)

Kun veden hävikki ylittää veden saannin määrän, elimistöön kehittyy tila, joka tunnetaan nimellä kuivuminen tai nestehukka. Kuivumisen laajuus on vaihteleva, ja lievänä fysiologiset mekanismit voi- vat olla riittäviä palauttamaan vesitasapainon janomekanismin kautta, jos vettä on saatavilla. Kuivu- misen yhteydessä kehosta menetettävän veden välitön lähde on solunulkoinen neste, jota seuraa siirtyminen solunsisäisestä nesteestä solunulkoiseen nesteeseen. Useimmilla eläimillä pidetään vaka- vana vesimäärän, joka vastaa 10 % ruumiinpainosta, menettämistä. Elektrolyyttien eli ionien pitoi- suudet kehon nesteissä eivät jatka kohoamista kuivumisen aikana, vaan ne erittyvät munuaisten kautta suhteessa veden menetykseen. Pitkään jatkuvassa nestehukassa kehon vesi ja elektrolyytit ovat lopussa. Siksi nesteytys vaatii veden lisäksi myös sopivia elektrolyyttejä. (Reece 2015.)

Kun veden hävikki ylittää veden saannin, munuaiset pyrkivät säästämään vettä. Eläimillä on myös janomekanismi, joka tunnistaa ruuan ja aineenvaihduntaveden määrää suuremman vedensaannin tarpeen. Jano on tietoisista vedenhalua. Janomekanismin keskeinen osa on janokeskus, joka sijaitsee aivojen hypothalamuksessa ja jota edustavat janosolut. Janosoluja stimuloi niiden osmopitoisuuden lisääntyminen (veden menetyksellä ja lisääntynyt suolapitoisuus). Janosolujen osmokonentraatio on seurausta kuivumisesta. Toinen janon ärsyke on munuaishormoni angiotensiini II. Tämä muodostuu vasteena alhaiselle verenpaineelle verenpainetta kohottavien muutosten aikaansaamiseksi (esim.

suolan pidätys, verisuonten supistuminen, veden nauttiminen). Veren tilavuuden menetys (hypovolemia), kuten verenvuoto (isotoninen nestehäviö), johtaa verenpaineen laskuun ja angiotensiini II:ta muodostuu. Aiemmin kuvattu jano-stimulaatio saa eläimen juomaan vettä, joka imeytyy myöhemmin ja veren tilavuus ja verenpaine palautuvat normaaliksi. (Reece 2015.)

2.3 Veden kulutukseen vaikuttavat tekijät

On monia tekijöitä, jotka vaikuttavat eläinten veden kulutukseen. Lisäksi myös monet pinta- ja kairiveden yhdisteet voivat vaikuttaa karjan suorituskykyyn ja terveyteen. Eläimet kuluttavat vettä seuraavien yhdistelmien perusteella:

1. eläimen laji, ikä ja koko
2. eläimen fysiologinen tila
3. eläimen aktiivisuuden taso
4. ruokavalion tyyppi ja kuiva-aineen saanti
5. veden laatu
6. veden lämpötila
7. väljyys juomapaikalla
8. ilman lämpötila (yleensä merkittävin, erityisesti ulkona olevalle karjalle). (British Columbia 2006.)

Eläinten iällä voi olla vaikutusta, sillä yleensä aineenvaihdunta ja kehon veden vaihtuvuus on suurempaa nuorilla kuin vanhemmilla lajitovereilla. Veden vaihtuvuus voi kuitenkin vaihdella huomattavasti lajikohtaisten fysiologisten ominaisuuksien mukaan. Esimerkiksi lampaat ja vuohet ovat paljon nautaa säästäväisempiä veden vaihtuvuudessa. Fysiologinen olotila on merkittävä tekijä veden tarpeessa: imettävät lehmät tarvitsevat ylimääräistä vettä noin 0,86 kg (eli noin 0,86 litraa) yhtä maitokiloa kohden. Yleisesti ottaen tiineillä lehmillä ja kasvavilla eläimillä veden kulutus lisääntyy noin 30–50 %. Muita aktiivisemmat eläimet vaativat luonnollisesti enemmän vettä kuin enimmäkseen jouten olevat. Juomapaikan on tärkeää olla hyvin tilava tai vastaavasti juomapaikkoja useita, jottei kenenkään juominen jää vähemmälle sosiaalisen paineen takia. (British Columbia 2006.)

Ruokinnalla on merkitystä, sillä kuivaruoika vaatii enemmän vettä kuin kostea ruokavalio, kuten säilörehu tai rehevä laidun. Useissa tutkimuksissa on todettu, että kuiva-aineen saanti on suorasti liitoksissa veteen, eli mikäli juomavettä saadaan tavallista rajoitetummin, eivät eläimet myöskään syö yhtä paljon kuin normaalisti. Veden maku ynnä muut laatutekijät vaikuttavat kulutetun veden määrään eli suoraan myös kulutetun rehun määrään. Jos veden laatu on kyseenalainen, se tulee arvioida laboratoriovesianalyysillä. (Olkowski 2009.)

Kylmällä ilmalla kuiva-aineen saanti lisääntyy ja päivittäinen vedenotto vähenee, kesäaikaan taas kuuma ilmasto lisää vedenkulutusta suhteessa ruokailuun. Auringon säteily ja lämpötilan kosteusindeksi ovat tärkeimmät päivittäiseen veden saantiin vaikuttavat ympäristötekijät. Lisäksi myös ympäristön lämpötila vaikuttaa sekä nautojen vedentarpeeseen että niiden käyttäytymiseen. Naudan mukavuuslämpötila on -5–21 °C. Jos nauta altistuu alhaisemmille tai korkeammille lämpötiloille, se voi johtaa stressiin liittyvään käyttäytymiseen ja myös rehun syönnin vähenemiseen. (Axegård 2016.)

Veden lämpötila voi vaikuttaa nautojen juomiseen, mutta sopivasta lämpötilasta on ristiriitaista tietoa. Vuonna 1985 eräässä ulkomaisessa tutkimuksessa testattiin parsinavetassa olevilla lypsylehmillä neljää eri juomaveden lämpötilaa: 3, 10, 17 ja 24 °C. Tutkimus osoitti vedenoton vähentymistä, kun veden lämpötila nousi 24 °C:n verrattuna alhaisemmissa lämpötiloissa oleviin vesiin (Axegård 2016). Tämä on kuitenkin ristiriidassa toisen, vuonna 1986 tehdyn tutkimuksen kanssa, jossa yhdeksällä holstein-lypsylehmällä vertailtiin juotavia vesiä lämpötiloissa 7,2; 15,6 ja 23,9 °C. Tässä tutkimuksessa tuloksena oli, että lehmät joivat enemmän vettä veden lämpötilan noustessa. Erilaiset koeolosuhteet voisivat todennäköisesti selittää erot juomaveden vastaavuutta veden lämpötilaan koskevien tutkimusten välillä (Axegård 2016).

Saskatchewanin yliopiston julkaisussa vuodelta 2009 todetaan, että nautakarja joisi mieluummin kohtalaisen lämpöistä vettä kuin hyvin kylmää tai kuumaa vettä, mutta kaiken kaikkiaan juomaveden lämpötilalla on vain vähäinen vaikutus juomakäyttäytymiseen ja eläinten suorituskykyyn (Olkowski 2009). Kanadalaisessa, Brittiläisen Kolumbian maatalousministeriön kokoomateoksessa vuodelta 2006 todetaan seuraavaa: Tutkimukset ovat osoittaneet, että viileä vesi auttaa karjaa ylläpitämään oikeanlaista ruumiinlämpöä ja voi lisätä veden saantia, mikä puolestaan lisää painonnousua. Jos juomavesi on mahdollista säilyttää viileänä, on se tuottajille suorituskykyetu. Juomaveden optimaalinen lämpötila on 10 °C, mutta 4–18 °C on hyväksyttävä (British Columbia 2006).

Suomalaisista lähdemateriaaleista Teemu Pakarisen mukaan nauta juo mieluummin noin 17 °C vettä. Vesijohdosta tuleva vesi on tätä viileämpää, mutta suuressa altaassa aurinko lämmittää veden nautalle mieleiseksi. (Pakarinen julkaisuaika tuntematon.) Eläinten terveys ETT ry toteaa vain, että veden alhainen lämpötila vähentää juotavan veden määrää (ETT julkaisuaika tuntematon), ottamatta kuitenkaan sen tarkemmin kantaa mihinkään tarkempiin lämpötilalukemiin. Näin ollen nautoille sopivana veden lämpötilana voidaan todennäköisesti pitää yllä mainittua 4–18 °C:ta, mutta veden lämpötilasta ei kuitenkaan ole tarvitse ottaa kovinkaan paljon stressiä. Maalaisjärjen käyttö on sallittua: tärkeintä kuitenkin on, että eläinten juomavesi ei ole polttavan kuumaa tai myöskään umpijäässä.

2.4 Naudan juomakäyttäytyminen ja laumahierarkia

Naudan luonnollinen juomiskäyttäytyminen avoimelta vedenpinnalta alkaa siitä, että se laskee turpansa 3–4 cm:n syvyyteen noin 60 asteen kulmassa. Sitten nauta imee tehokkaasti vettä suuhunsa, jopa 20 l/min nopeudella. Vesi niellään päätä nostamatta, eivätkä naudan sieraimet ole lähes koskaan veden alla vedenoton aikana. Normaaleissa olosuhteissa juomakäyttäytymiseen vaikuttavia tekijöitä ovat naudan ruokailutottumukset, veden lämpötila, tarjotaanko vesi kulhosta vai altaasta, lauman arvojärjestys ja se, onko vesiastia jaettu muiden nautojen kanssa. (Axegård 2016.) Myös veden virtausnopeudella suhteessa juottoastian kokoon on merkitystä: naudat eivät juo mielellään, jos juomistilanne on hankala tai kestää liian kauan. Nauta voi yrittää juoda useammin, mutta kerralla se ei malta juoda muutamia minuutteja kauempaa. (Virta 2002.) Näin ollen joko vesiastian tulee olla riittävän suuri kattamaan yhden tai useamman naudan nopeaa juomistahtia tai vastaavasti veden virtausnopeuden olla riittävän suuri tyydyttääkseen naudan janon jokaisella juomiskerralla.

Naudat ovat sosiaalisia eläimiä ja laumassa ollessaan ne muodostavat tarkan arvojärjestyksen. Lau-
man hierarkialla on suuri merkitys erilaisissa tilanteissa, kuten esimerkiksi lauman siirroissa, ruokai-

lussa tai vaaran uhatessa. Laitumella hyvä esimerkki sosiaalisesta käyttäytymisestä on, kun korkeassa asemassa oleva lehmä keskeyttää laiduntamisen ja alkaa kävellä juomapaikalle, jolloin usein monta laumanjäsentä lähtee seuraamaan. Yksilön asema lauman hierarkiassa määräytyy tavallisimmin yksilön iän, painon, tuotoksen sekä ajan, jolloin kyseinen nauta on ollut osa laumaa, mukaan. (Axegård 2016.) Vanhemmat lehmät ovat usein korkeammassa asemassa nuorempiin nähden, mutta vanhempikin lehmä voi taipua nuoremmilleen, jos se esimerkiksi tulee laumaan paljon myöhemmin. Emolehmälaumoissa vasikan kanssa olevat emot ovat yleensä korkeammassa asemassa kuin vasikattomat lehmät.

Siitossonnin asemaa emolehmälauman hierarkiassa on vaikeampi määrittää: sonni on lähes poikkeuksetta lauman suurin eläin kokonsa puolesta, mutta se ei juuri koskaan ota osaa lehmien yhteentoisiin valta-asemista. Siitossonni myös on vaihtelevasti joko lauman eturintamassa tai takaa-alalla esimerkiksi siirtotilanteissa. Todennäköisesti siitossonni on kohtalaisen korkeassa asemassa, mutta käyttää harvemmin valtaansa laumansa lehmiiin vaan keskittyy enemmän omaan tehtäväänsä. Lauman hierarkia vaikuttaa paljon nautojen juomakäyttäytymiseen. Korkeammassa asemassa olevat naudat juovat aina ennen alemmassa arvossa olevia nautoja, mutta voivat mahdollisesti myös hallita juomapaikkaa ja estää alempiarvoisia nautoja pääsemästä juomaan. Tämä tulee ottaa hyvin huomioon juottopaikkojen sijoittelussa, määrässä ja kokoluokassa, jotta kaikki eläimet saavat juoda riittävästi.

3 VEDEN LAATUVAATIMUKSET

Nauta sietää huonompaa vedenlaatua ihmisiä paremmin, mutta jos vedessä esiintyvien tietynlaisten yhdisteiden pitoisuudet ovat riittävän korkeita, voivat ne alkaa vaikuttamaan karjaan. Useimmat veden laatuun vaikuttavat tekijät eivät ole karjalle kohtalokkaita. Nautakarjalla ei välttämättä ole kliinisiä sairauden oireita, mutta kasvu, laktaatio ja lisääntyminen voivat kärsiä, mikä aiheuttaa taloudellista menetystä tuottajalle. (British Columbia 2006.) Seuraavaksi kerrotaan muutamia merkittävimpiä huolenaiheita veden laadussa:

Suolapitoisuus: Suolapitoisuus eli veden mineraalimäärä mitataan liuenneiden suolojen, pääasiassa kalsiumin (Ca), magnesiumin (Mg) ja natriumkloridin (NaCl), mutta myös sulfaattien (SO_4^{2-}) ja bikarbonaattien (HCO_3^-) pitoisuuksina. Pääasiallinen suolaisen veden aiheuttama ongelma on ripuli. Eläimillä on kuitenkin jonkin verran kykyä sopeutua suolaiseen veteen, jos niille annetaan aikaa sopeutua siihen. Veden suolapitoisuudellakin on kuitenkin rajansa: riittävän korkea suolapitoisuus voi aiheuttaa sen, että karja kieltäytyy juomasta vettä useiden päivien ajan ja juo sitten suuren määrän kerralla. Tämä voi saada eläimet sairastumaan ja jopa kuolemaan. Vettä, jonka suolapitoisuus on yli 5000 mg/l, ei saa käyttää imettäville tai tiineille lehmille. Useimmat eläimet vähentävät saantia tällä tasolla. Vesi, jonka suolapitoisuus on yli 7000 mg/l, on sopimatonta karjalle. Kuten useimpien epäpuhtauksienkin kohdalla, vasikat ovat herkempiä myöskin veden suoloille kuin aikuiset eläimet. (British Columbia 2006.)

Meriveden käyttö nautojen juottojärjestelmissä voidaan kyseenalaistaa ymmärrettävistä syistä. Suolapitoisen veden juominen ei yleisesti ottaen ole suositeltua. Suomessa meriveden käyttö voi kuitenkin olla mahdollista laidunkäytössä, koska Suomen merivedet ovat murtovesiä. Koko Itämeren keski-suolapitoisuus on noin 8,5 promillea, kun valtamerien suolapitoisuus on noin 35 promillea. Kasvat lihanaudat kestävät 1 %:n suolapitoisuuden vedessä ilman haittaa. Suolapitoisuuden lisääminen vedessä 2 %:iin aiheuttaa syömättömyyttä, painon menetystä ja kasvun hidastumista. Koska Itämeren suolapitoisuus on melko alhainen muihin merialueisiin verrattuna, kelpaa vesi suolapitoisuutensa vuoksi nautojen juomavedeksi. Mahdollisilla juottoaikoilla tulee kuitenkin tarkkailla aktiivisesti veden puhtautta ja huolehtia säännöllisestä testauksesta veden laadun varmistamiseksi. (Räisänen ym. 2005.)

Typpi/Nitraatit: Nitraatteja on tarkasteltava yhdessä nitriittien kanssa. Nitraatteja löytyy toisinaan lannan tai lannoitteiden saastuttamasta pohjavedestä. Luonnonvesistöissä tavataan harvoin korkeita nitraattipitoisuuksia, tavallisin syy niitä tavattaessa on lannan tai kemiallisen lannoitteen lähteen suora valuminen vesistöön. Veden nitraattitasot voivat vaihdella suuresti pintavesissä, mutta ne ovat yleensä korkeimmat kosteiden jaksojen jälkeen ja alhaisimmat kuivina vuodenaikoina. Vaikka veden nitraattimyrkyllisyys on epätavallista, rehun ja vedessä olevien nitraattien yhdistelmä voi olla huoletuttavaa. Suositeltu nitraattien ja nitriittien (NO_2) raja-arvo vedessä karjalle on 100 mg/l typpinä (N) tai 450 mg/l nitraattina (NO_3). Rehu voi sisältää myös nitraatteja, joten nitraattipitoisuudet sekä vedessä että rehussa tulee ottaa huomioon. Jos veden ja rehun nitraattipitoisuudet yhdessä ylittävät 0,5–1 % saannista, joko rehua, vesilähdettä tai molempia tulee vaihdella yksittäisen lähteen nitraattipitoisuuden mukaan. Märehtijöillä pötsin bakteerit muuttavat rehussa tai vedessä olevan nitraatin

nitriitiksi, joka heikentää veren hapensiirtokykyä. Liian suuret määrät nitriittejä voi johtaa hengitysvaikeuksiin ja mahdollisesti eläimen kuolemaan hapen puutteesta. Nitraattien yhdistelmä rehussa ja vedessä voi saavuttaa myrkyllisiä tasoja ja johtaa kuolemaan jo 3–5 tunnin kuluttua äärimmäisistä määristä. Kroonista nitraattimyrkyllisyyttä voi esiintyä myös silloin, kun kliinisiä oireita ei havaita. Tämä voi johtaa lamaan tunteeseen painonnousuun ja ruokahaluun sekä suurempaan alttiuteen infektioille ja tiineyden keskeytymiseen. Saastunut vesi aiheuttaa useammin kroonista nitraattimyrkytystä kuin akuuttia myrkytystä. Nitraattien muuntaminen nitriitiksi ei ole suuri ongelma yksimäisille eläimille, kuten esimerkiksi sioille ja hevosille. (British Columbia 2006.)

Emäksisyys: Useimmat vedet ovat emäksisiä, mutta vain harvoin vesi on liian emäksisiä karjalle. Emäksisyys ilmaistaan tavallisesti pH:na; 7.0 on neutraali, sen alapuolella on hapan ja yläpuolella emäksinen. Useimmat karjan käyttämät vedet ovat lievästi emäksisiä, veden pH-arvoa 6,0–8,5 pidetään hyväksyttävänä vesilähteenä useimmille kotieläimille. Liian hapan vesi – eli vesi, jonka pH on alle 5,5 – voi aiheuttaa asidoosia (kehon nesteiden tai kudosten liiallinen happamuus) nautakarjassa, mikä heikentää rehun saantia ja suorituskykyä. Veden liiallinen emäksisyys taas voi aiheuttaa karjalle fysiologisia häiriöitä ja ruoansulatusongelmia, kuten ripulia. Jos pH kohoaa 10,0:een tai sen yli, vettä ei voi käyttää karjan juottamiseen. (British Columbia 2006.)

Torjunta-aineet/kemiallinen saastuminen: Karjaveden sisältämät torjunta-ainemäärät eivät saa ylittää juomaveden enimmäismäärävaatimuksia. Tämä tarjoaa turvamarginaalin karjalle ja estää kelpaamattomia jämiä eläintuotteissa. Karkeana arviona voidaan ehdottaa, että jos pintavesivarasto tukee kalapopulaatiota, veden pitäisi olla turvallista kotieläinten kulutukseen kalojen suhteellisen korkean herkkyuden vuoksi. (British Columbia 2006.)

Bakteerit, virukset ja loiset: Eläinten juomavettä ei saa ottaa sellaisista paikoista, joissa se on voinut saastua lannasta, viemäreistä tai pintavalumista. Näissä paikoissa riski bakteereille, viruksille ja loisille on korkea. Näitä organismeja on laaja valikoima, ja ne voivat aiheuttaa useita erilaisia oireita ja tuotannon menetystä. Saastunut vesilähde voi levittää taudinaiheuttajaa nopeasti koko laumaan. Suurimmassa osassa luonnonvesistä on jossain määrin bakteerikontaminaatiota, mutta ei yleensä sellaisella tasolla, että se olisi vahingollista karjalle. Nautakarjalla on usein sisäänrakennettu vastustuskyky monille näistä epäpuhtauksista, mutta harvinaisen taudinaiheuttajan kulkeutuminen voi levitä nopeasti karjan läpi ja aiheuttaa sairauksia, erityisesti nuorille eläimille. Vasikat saavat jonkin verran immuniteettia emonsa maidosta, mutta ne ovat silti herkempiä ja alttiimpia suurille patogeenipitoisuuksille kuin aikuiset naudat. Helpoin tapa minimoida taudinaiheuttajia vedessä on välttää vedenottoa mahdollisesti saastuneista lähteistä ja estää eläinten suora pääsy veteen. Auringon ultraviolettisäteet tappavat tehokkaasti taudinaiheuttajia suhteellisen kirkkaassa vedessä. Eläinten suora pääsy veteen voi sekoittaa hiukkasia ja estää ultraviolettisäteitä tuhoamasta haitallisia taudinaiheuttajia. Puhtaana pidetyn vesikaukalon, joka on nostettu ylemmäs maanpinnasta, käyttö vähentää bakteerikontaminaation mahdollisuutta. (British Columbia 2006.)

Sinilevä: Tavalliset viherlevät eivät ole myrkyllisiä, mutta muutamat kannat niin sanottuja "sinileviä" aiheuttavat toisinaan karjassa äkillisiä kuolemia. Vaikka "sinileviä" kutsutaan yleisesti leviksi, ne ovat oikeasti syanobakteereja (*Cyanobacteria*), jotka voivat tuottaa epämiellyttävää makua ja hajua sekä mahdollisesti tappavia myrkyjä. Nämä sinilevät ovat hyvin pieniä organismeja, jotka kasvavat ve-

dessä tai sen pinnalla (kuva 1). Kuuma, kuiva sää kesällä ja alkusyksyllä lisää niiden kasvua lammissa ja matalissa järvissä. Voimakasta kasvua voi esiintyä seisovassa tai hitaasti virtaavassa vedessä. Vaikka ne ovat näkymättömiä paljaalla silmällä, tiheässä "kukinnassa" ne antavat veteen sinivihreän värin (kuva 1) (huomaa, että sinilevät voivat olla väriltään oliivinvihreitä, tummanvihreitä tai jopa purppuraisia). Nämä organismit voivat lisääntyä nopeudella, joka on liian suuri kasvuston elättämiseen, ja sitten kuolla pois hyvin nopeasti. Myrkyt eli toksiinit kehittyvät organismien kuollessa. Nämä toksiinit ovat haitallisia karjalle, jos niitä niellään juodessa tai niihin ollaan ihokosketuksessa. Myöskään puhdistettua vettä ei voida käyttää karjan juottamiseen 24 tunnin ajan toksiinien vapautumisen vuoksi. Kevyet tuulet puhaltavat sinileviä usein rantaan aiheuttaen keskittymiä paikkoihin, joissa karja juo. Toisinaan vasikat saavat myrkytyksen juodessaan järven matalilla reunoilla, kun taas syvemmälle veteen juomaan kahlaavat lehmät eivät kärsi yhtä paljon. (British Columbia 2006.)



KUVA 1. Sinilevää järvisedessä (Pihko 2018)

Sinilevän aiheuttamia eläinten kuolemantapauksia on kahdenlaisia. Nopea kuoleman tyyppi voi kehittyä jopa 30 minuuttia myrkytymisen jälkeen. 450 kg painavan naudan tarvitsee juoda vain 25 litraa kasvustoa. Nämä toksiinit vaikuttavat hermostoon ja lihaksiin, johtaen lihasten nykimiseen, horjumiseen, uupumukseen ja kouristuksiin, joka päättyy hengityshalvauksen aiheuttamaan kuolemaan. Hidas kuolema voi ilmetä useiden tuntien tai päivien kuluttua. Tämä toksiini aiheuttaa vakavia maksavaurioita. Toipuvilla eläimillä voi esiintyä keltaisuutta ja ripulia. Auringonvalolle altistuessaan joillekin toipuneille eläimille saattaa kehittyä tulehdusvaurioita vedinten vaaleaan ihoon ja silmien ympärille. Tällaiset merkit voivat olla viite maksan vajaatoiminnasta. Eläimille, jotka eivät näyttäneet kärsivän samaan aikaan kuin muut, voivat kehittää maksuongelmia myöhemminkin, kun ne ovat stressaantuneita, kuten esimerkiksi talvehtimisolosuhteissa. (British Columbia 2006.)

Myrkylliset alkuaineet: Karjan vesi on harvoin myrkyllisten alkuaineiden, kuten arseenin (As), elohopean (Hg), kadmiumin (Cd) tai radioaktiivisten aineiden saastuttamaa. Näitä analyyseja ei tavallisesti tehdä, ja niitä on todennäköisesti pyydyttävä laboratoriolta erikseen. (British Columbia 2006.)

Maku ja haju: Jotkut tutkijat spekuloiivat, että naudat ovat herkkiä tietynlaisen tyyppisille mauille ja hajuille, ja että myös veden värillä olisi merkitystä. Ihminen tunnistaa sinileviin liittyvät maut ja tuoksut, orgaanisen aineksen hapettoman hajoamisen ja erilaisten mineraalien läsnäolon. Ei tiedetä, onko nautaeläimillä samanlainen herkkyys, mutta naudat näyttävät reagoivan eri tavalla eri vesityyppeihin. Jotkut viljelijät ja tutkijat ovat havainneet herkkyyttä kloorille (Cl). Vesistöjen hyvät hoitokäytännöt, kuten vesiväylien pitäminen nurmetettuina ja karjan veteen pääsyn estäminen, ovat edullisia tapoja minimoida makuja ja hajuja sekä varmistaa laadukas vesilähde. Vedessä olevat ulosteet vaikuttavat sen makuun ja hajuun. Nautakarja on osoittanut juovansa mieluummin puhtaista vesilähteistä kuin saastuneista. Nautakarja ei vähennä saastuneen veden kulutusta ennen kuin lannan osuus vedestä on yli 0,25 %. Rauta (Fe) ja mangaani (Mn) voivat vaikuttaa veden hajuun ja makuun. Koska karja on herkkä sekä hajulle että mauille, korkeat raudan ja mangaanin pitoisuudet voivat saada ne suosimaan yhtä vesilähdettä toiseen verrattuna. Toistaiseksi ei tiedetä, mitkä pitoisuustasot vähentäisivät veden saantia. (British Columbia 2006.)

4 JUOTTOJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

Jokainen laidunnusympäristö on omanlaisensa yksikkö, joten kaikki vaihtoehdot eivät aina ole mahdollisia yhdelle laitumelle tai niitä käytäville eläimille juuri samalla tavalla kuin jollekin toiselle laitumelle. Esimerkiksi luonnonvesijuottopaikat ovat hyvinkin yksilöllisiä: jos laidun on riittävän lähellä tarpeeksi suurta vesialuetta, voi juoton järjestäminen siitä olla suhteellisen helppoakin, mutta jos laitumien lähistöllä on vain pelkkiä metsiä ja mäkiä, todennäköisesti vesi on tuotava laitumelle joko putkistoilla tai vaunuilla. Vaikka hyviä vesialueita olisikin lähistöllä paljon, on silti mahdollista, että niiden käyttö eläinten juottamiseen ei syystä tai toisesta onnistu. Esteinä voivat olla esimerkiksi raja-naapurit, infrastruktuuriset asiat kuten maantiet tai sitten vesialue voi olla liian riskialtis juottokäyttöön. Erilaisista luonnonvesijuottopaikkojen riskeistä kerrotaan myöhemmin luvussa 4.3.3: Luonnonvesistön käyttämisen riskejä laiduntajille.

Laidunnusta ja juottopaikkaa suunniteltaessa olemassa olevien resurssien kartoitus sekä juottopaikan tarpeiden ja tavoitteiden yhteensovittaminen niihin on hyvä aloitus kullekin laidunalueelle ja niillä oleville eläimille parhaiten sopivan juottojärjestelmän kehittämiseksi. Alueen ominaisuudet ja vesilähteiden saatavuus vaikuttavat merkittävästi vesijärjestelmän tyyppiin. Suorita paikan inventointi, jotta se vastaa sopivia vesijärjestelmiä, jotka toimivat hyvin alueella. Ainakin seuraavia asioita kannattaa ottaa suunnittelussa huomioon:

1. laidunnustyyli (jatkuva vai kiertolaidunnus), kiertolaidunnuksessa alueiden syöttöjärjestys
2. lauman koko ja eläinten tyyppi (umpilehmiä, tuottavia lypsylehmiä, emoja ja vasikoita tms.)
3. paikan ominaisuudet ja vesilähteiden saatavuus/mahdolliset esteet
4. käyttökauden pituus
5. asennus-, ylläpito- ja käyttökustannukset
6. työn sekä ajan määrä järjestelmän tarkistamiseen ja ylläpitoon
7. sähkön tai vaihtoehtoisen virtalähteen saatavuus, jos sellaiselle on tarvetta
8. juottopaikan haluttu joustavuus/liikuteltavuus (BCRC 2022.)

Yksittäiset laiduntamisjärjestelmät vaikuttavat merkittävästi vesijärjestelmän suunnitteluun ja kehittämiseen. Suunnittelussa tulee myös muistaa, että laiduntavat eläimet pyrkivät liikkumaan laumana ja juomaan laumana. Juottojärjestelmän tulee olla näin ollen hyvin kestävä ja lisäksi tulee varmistaa riittävä veden virtaus tai kapasiteetti. On suositeltavaa, että koko ryhmä mahtuisi juomaan alle kahdenkymmenen minuutin aikana, jotta vältetään liiallinen kilpailu eläinten välillä. (BCRC 2022.)

Muussa tapauksessa nuoremmat tai heikommat eläimet eivät ehkä pysty juomaan tarpeeksi ennen kuin valtaosa laumasta lähtee takaisin laiduntamaan. Harkitse laitumelle suunniteltua laidunnusajan pituutta, sillä myös se vaikuttaa valittuun järjestelmään.

4.1 Juottopaikan valinta

Lohkolle suunniteltu juottojärjestelmä vaikuttaa juottopisteen paikan valintaan, sillä siirreltävä astia tai juottovaunu antaa enemmän vapauksia paikan suhteen kuin kiinteäksi rakennettu painevesijärjestelmä. Jos vettä nostetaan luonnonvesistöstä altaaseen, voi sekin rajoittaa juottopaikan valintaa, sillä etäisyys vedenottopaikkaan halutaan todennäköisesti pitää melko lyhyenä. Yleisesti ottaen juot-

topaikalla ympäristö joutuu suuremmalle kulutukselle (kuva 2) kuin suurin osa muusta laidunnettavasta alueesta, joten juottopaikan tulisi olla mahdollisimman kovapohjainen. Näin pyrittäisiin siihen, että maanpinta kestäisi eläinten sorkkien tai kavioiden painetta sateisempinakin jaksoina (Kohijoki 2014).



KUVA 2. Eläimet kuluttavat jaloillaan juottopaikkaa ympäröivän maan helposti paljaaksi jo yhden kesän aikana (Huttunen 2022a).

Juomapiste viettävässä rinteessä voi alueena kestää kosteutta tasamaata paremmin, mutta rinnealueella on oltava erityisen tarkka juottoastian vakaudesta ja astiassa olevan veden pinnan korkeudesta, jotta vettä ei valuisi hukkaan. Vesiastia kannattaa joko itsessään olla hyvin tukeva tai kiinnittää johonkin painavaan, jotta eläimet eivät voi liikutella sitä ympäriinsä. Etenkin tasosäätimiä eli uimureita käytettäessä tämä on tärkeää, sillä astian asennon ei välttämättä tarvitse muuttua kuin hieman, jolloin vesi jo pääsee valumaan reunan yli maahan. Juomapaikan tulisi olla laitumella helppossa ja keskeisessä paikassa, sillä nauta harventaa juomakertojaan, jos vesipisteelle on liian pitkä matka tai vaikeaa päästä. (Kohijoki 2014.) Ihanteellisessa tapauksessa juottopaikat saadaan sijoitettua laidunlohkoille niin, että karja pääsee juomaan kulkemalla alle 250 metrin matkan. Tällöin välttätisiin liiallista laiduntamista alueilla, jotka sijaitsevat lähellä vettä tai alilaiduntamista alueilla, jotka sijaitsevat kauempana juomapaikasta. Juomakertojen vähentäminen vaikuttaa tuotantoon negatiivisesti sekä pienentämällä maidontuotosta että heikentämällä eläinten kasvua. (BCRC 2022).

Kiinteäksi maahan kaivettavaa painevesiverkostoa tai muuta pysyvämpää järjestelmää rakennettaessa kannattaa juottopaikkojen sijoittelussa ottaa huomioon myös laidunlohkojen uudistaminen,

jotta juottopaikkaa ei tule asettaneeksi sellaiselle paikalle, missä se tulisi myöhemmin olemaan pelto-otoiden haittana. Esimerkiksi metsäinen nurkka juottopaikkana tarjoaa eläimille myös varjoa helteellä, eikä juottopaikan sijainti puuston seassa häiritse pellolla tehtäviä konetöitä. Pitkäaikaiselle tai kiinteälle juottopaikalle voi halutessaan myös valaa laatan betonista tai rakentaa muun kestävä alustan, jotta eläinten sorkat eivät kuluttaisi ympäristöä juomapisteen ympärillä (Kohijoki 2014).

Mikäli laidunlohkolle järjestetään lisäruokintapaikkoja, tulee niiden sijoittelussa myös ottaa huomioon juottopaikkojen sijainnit ja valittu juottojärjestelmä. Teknisten juottojärjestelmien paikat eivät välttämättä vaikuta merkittävästi lisäruokinnan järjestämiseen, mutta mikäli juotto tapahtuu luonnonvesistöistä, kannattaa lisäruokintapaikka järjestää huomattavan välimatkan päähän juottopaikalta, jotta vesistö kuormittuisi mahdollisimman vähän eläinten rehujen tai mahdollisten nestevalumiinien takia. Huomioitavaa on myös se, että mitä lähempänä lisäruokinta- ja juottopaikat ovat toisiaan, sitä pienemmällä alueella eläimet usein liikkuvat, varsinkin jos laidunalueella ei enää ole muuta ravintoa. Lisäruokinnan tarve kasvaa usein syksyä kohden, jolloin myös sääolosuhteet yleensä alkavat muuttua kosteammiksi. Jos eläimet kulkevat vain pienehköllä alueella veden ja rehujen luona, kannattaa ottaa huomioon, että myös ravinteiden kertyminen ja maan eroosio painottuvat suurimmaksi osaksi näille alueille.

4.2 Talousvesi

Talousvettä johdetaan yleensä joko vesijohtoverkostoa pitkin kunnalliselta tai osuuskunnan vesilaitokselta tai sitten omasta kaivosta tai lähteestä. Maailman ensimmäinen vesijohto rakennettiin jo 1200-luvulla ja Suomen ensimmäinen vesijohto rakennettiin Turun linnan käyttöön 1560-luvulla. Laajamittainen talousveden jakelu maailmalla alkoi yleistyä 1800-luvulla teollisuuden lisääntymisen ja kaupunkien kiihtyvän kasvun myötä. Suomen ensimmäinen vesilaitos perustettiin Helsinkiin vuonna 1876. Vesilaitokset jaetaan kolmeen eri tyyppiin sen mukaan, mistä ne ottavat tarvitsemansa raakaveden. Laitoksilta tuleva vesi on peräisin joko pintavesi-, pohjavesi- tai tekopohjavesilaitoksilta. (Pelto-Huikko ja Vieno 2009.)

Kaivot: Tavallisimmin kaivo joko kaivetaan tai porataan, tekotapa riippuu sijainnin pohjavesikerroksen syvyydestä ja maaperästä. Kaivotyyppin valintaan vaikuttavat sijainnin lisäksi myös pohjaveden laatu, veden tarpeen määrä ja rakennus- sekä ylläpitokustannukset. Kuilukaivoja kaivetaan yleensä paikkoihin, missä pohjavesi on alle 30 metrin syvyydessä maanpinnasta ja ne ovat usein halkaisijaltaan muutamien metrien luokkaa. Entisaikoina kuilukaivojen seinämiä tuettiin yleensä kivillä tai puulla, mutta nykyään käytetään enimmäkseen betonia, minkä vuoksi kuilukaivoista puhutaan paljon rengaskaivoina. Porakaivot porataan peruskallioon, jolloin ne saavuttavat paljon suurempia syvyyksiä kuin kuilukaivot. Suomessa kallioporakaivot ovat noin 20–150 metriä syviä, mutta muissa maissa syvyydet voivat ulottua useisiin satoihin metreihin. Porakaivon läpimitta on huomattavasti kuilukaivoa pienempi, tavallisesti noin 140–150 millimetriä. (Syke 2022.) Sademäärien vaihtelut vaikuttavat todennäköisemmin kuilukaivoihin kuin porattuihin kaivoihin, ja porakaivo onkin yleensä toimintavarmempi ja tuottavampi vesilähde kuin kuilukaivo. Molemmat kaivotyypit vaativat asianmukaisen pumppun veden nostamiseksi. (BCRC 2022.)

Lähteet: Lähde on luonnostaan syntynyt tai keinotekoisesti valmistettu paikka, jossa pohjavettä virtaa huokoisesta maanperän osasta maan pintaan (Kielitoimiston sanakirja 2022). Lähteen pintapiste voi olla vain pieni osa vettä kantavaa aluetta. Suomessa luonnostaan syntyneet lähteet ovat yleensä joko allikko-, hetteikkö- tai purolähteitä. Maan suuntainen kaivaminen pintapisteessä tai sen alapuolella sekä viemäriputken asentaminen voivat lisätä veden virtausta ja suojata lähdeettä. Jos luonnonlähde halutaan muuttaa suoraan karjan juottokäyttöön, tulee lähteen virtaamisen varmistamiseksi tehdä useita tärkeitä vaiheita: varmista aluksi, että lähde ei saastu pintavuodoista. Sitten on estettävä eläimiä pääsemästä tallomaan lähdealuetta eristämällä se aitaamalla ja johdattamalla vesi syrjäiseen paikkaan juottoastiaan. Tärkeimpänä on vältettävä lähteen muuttelamista rakentamalla patoja tai penkereitä. Joissakin tapauksissa nämä rakenteet saavat lähteen virtauksen tyrehtymään johtuen pohjaveden tason muuttumisesta. (BCRC 2022.)

Vesiosuuskunta: Vesiosuuskunta on vesihuoltolain mukaan yhdyskunnan vesihuollosta huolehtiva yksityinen vesihuoltolaitos, kun se huolehtii yhdyskunnan vesihuollosta kunnan hyväksymällä toiminta-alueella. Vesiosuuskuntia on enimmäkseen haja-asutusalueilla ja ne ovat alueiden asukkaiden omistamia ja hallinnoimia vesihuoltolaitoksia. Vesiosuuskunta voi olla joko talousvettä toimittava laitos, pelkästään jätevesitoimintaan keskittyvä laitos tai molempia osa-alueita hoitava laitospainaisuus. (Suomen Vesiosuuskuntien Liitto ry julkaisuaika tuntematon.)

Vesiosuuskuntatoiminta on jäsenilleen peruspalveluja tuottavaa toimintaa, jota säätelevät useat lait ja asetukset. Tärkeimpiä vesihuoltotoimintaa ohjaavia lakeja ovat: vesihuoltolaki 119/2001, laki vesihuoltolain muuttamisesta 681/2014, osuuskuntalaki 421/2013, talousvesiasetus 1352/2015 sekä asetus talousvesiasetuksen muuttamisesta 683/2017. Jos vesiosuuskunnassa tai vesiyhtymässä on liittyneenä 50 asukasta tai sen vuorokaudessa jakama tai välittämä talousvesimäärä on vähintään 10 m³, sovelletaan vesiosuuskuntaan myös sosiaali- ja terveysministeriön asetusta 1352/2015 talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista. Jos vesiosuuskunnan tai vesiyhtymän toiminta on pientä (jakelumäärä alle 10m³/vrk ja liittyjiä alle 50 henkilöä), sovelletaan talousvettä toimittavaan laitokseen talousvesiasetusta pienille talousvettä toimittaville laitoksille 401/2001. Tarkemmin vesiosuuskunnista kerrotaan Suomen Vesiosuuskuntien Liitto ry:n sivuilla. Suomessa on arviolta yhteensä noin 1500 vesihuoltolaitosta, joista valtaosa on osuuskuntia. (Suomen Vesiosuuskuntien Liitto ry julkaisuaika tuntematon.)

Kunnallinen vedenjakelu: Kunnalliset vesihuoltolaitokset ovat pääsääntöisesti vastuussa alueidensa vesihuollon järjestämisestä, mikä käsittää puhtaan veden tuottamisen ja verkostoon johtamisen lisäksi myös jätevesien poisjohtamisen ja käsittelyn. Kunta osallistuu alueelliseen vesihuollon yleissuunnitteluun. Lisäksi kunnalla on vastuu vesihuollon yleisestä kehittämisestä, ja käytännössä kunta ja vesihuoltolaitokset laativat yhteistyössä kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelman. (VVY julkaisuaika tuntematon.) Kunnallinen vesihuoltojärjestelmä toimii kaupungeissa ja taajamissa, haja-asutusalueilla osuuskunnat ovat yleisempiä. Moniin suurimmista kunnallisista vedenjakeluverkostoista voi yhä kuulua olennaisena osana myös vesitornit. Vesitorneja on rakennettu Suomeen noin 450 kappaletta, niiden tarkoituksena on veden varastoinnin lisäksi myös riittävän verkostopaineen ylläpito. Vesitornin varastointikapasiteetti voi olla muutamasta sadasta kuutiometristä jopa yli 10 000 kuutiometriin. (Pelto-Huikko ja Vieno 2009.) Kansainvälisesti vertailtuna Suomen vesihuolto on korkeatasoista.

4.3 Luonnonvesi

Suomi on tuhansien järvien maa ja rantalaidunnuksella on maassamme hyvin pitkäaikaiset perinteet. Vaikka rantalaidunnus onkin viime vuosikymmeninä vähentynyt merkittävästi, on sille edelleen paikoitellen tarvetta. Ihmisen ja karjan luomien kulttuuri- ja perinnemaisemien vaaliminen on tärkeä ympäristöteko, sillä monet uhanalaiset eliölajit ovat riippuvaisia laidunnuksesta. Etenkin naudat ovat hyviä ranta-alueiden laiduntajia. Laidunnus vesistöjen reunavyöhykkeillä ehkäisee rantojen umpeen kasvamista, kun eläimet pitävät kasvillisuuden matalana. Samalla rannan eliöstö pysyy monilajisena sekä kasvillisuuden että hyönteisten osalta. Luonnonvesistöistä juottamisen kanssa on kuitenkin otettava huomioon muutamia asioita enemmän kuin talousvettä käytettäessä. (Jalaka 2019.)

Suomessa tavallisimpia laidunnuksen yhteyteen sovellettavia pintavesialueita ovat järvet, lammet, joet, purot ja ojat. Myös lähteet ovat mahdollisia juottoaikoja, mutta kuten edellisessä luvussa mainittiin, tulee lähteen esteettömän toiminnan varmistamiseen kiinnittää erityistä huomiota. Eläimille voidaan myös tarkoituksella kaivaa oma juoma-alue, joka kerää sadevettä ja pohjavettä eläimille juotavaksi, tällaisia on paljon käytössä Pohjois-Amerikassa (British Columbia 2006). Suomen lainsäädännössä ei juurikaan oteta kantaa eläinten vapaaseen juottamiseen luonnonvesistöistä. Ainoastaan Valtioneuvoston asetuksessa eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta eli niin sanotussa nitraattiasetuksessa sanotaan seuraavaa: *”Lannoitus on kielletty viisi metriä lähempänä vesistöä. Seuraavan viiden metrin vyöhykkeellä vesistöä lannan ja orgaanisten lannoitevalmisteiden pintalevitys on kielletty, ellei peltoa muokata vuorokauden kuluessa levityksestä. Edellä mainitut lannoitus- ja pintalevityskiellot eivät kuitenkaan estä kotieläinten laiduntamista kyseisillä alueilla.”* (Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta 2014, 10§ Lannoitteiden käyttö).

Jokivettä pidetään yleisesti turvallisempänä kuin lampi- tai ojavettä, koska suuri määrä vapaasti virtaavaa vettä tarjoaa enemmän mahdollisuuksia luonnolliseen biologiseen puhdistumiseen (Olkowski 2009). Ojissa, puroissa tai pienissä lammissa vesi voi myös seisoa pitkiä aikoja, mikä lisää sinilevän muodostumisen ja muiden terveyshaittojen riskiä. Sinilevätilannetta tulisi tarkkailla aktiivisesti mahdollisten myrkytysten ehkäisemiseksi. On muutenkin tärkeää tiedostaa, että veden laatu voi muuttua ajan myötä ja siksi ei pidä luottaa menneisyyteen. Varsinkin pienemmillä vesialueilla muutokset voivat olla merkittäviä. Veden testaus tulee tehdä rutiininomaisesti, mieluiten joka vuosi tai vähintään joka toinen vuosi normaaleissa olosuhteissa. Vastaavasti kaikki epätavalliset tilanteet, kuten muutokset veden hajussa, kirkkaudessa, maussa tai muutokset eläinten ruokailu- tai juomatottumuksissa, suorituskyvyn heikkeneminen tai mahdolliset terveysongelmat pitäisivät välittömästi laukaista tarpeen uudelle veden laatutestauksen suorittamiselle. (Olkowski 2009.)

Herkkien lähteiden lisäksi myös monissa muissakin paikoissa karjan suora pääsy pintaveteen voi vahingoittaa ranta-alueita, rantoja ja muiden villieläinten elinympäristöä. Karja kävelee vesistöihin juomaan ja viilentymään kesäkuukausina, samalla myös erittäin usein virtsaten ja ulostaen suoraan veteen, mikä vaikuttaa suoraan veden laatuun. Virtsan ja lannan suoran veteen laskeutumisen lisäksi lantaa voi kertyä matalalle rannalle, josta se voi myöhemmin huuhtoutua vesistöön esimerkiksi tulvien takia. Kaikkein epäsuotuisimmassa tilanteissa vesistöjen pohjat voivat tallautua ja vesistö liettyä

sekä rantakasvillisuus hävitä kokonaan. Kotieläinten vaikutusten laajuudet liittyvät yleensä käytön keston ja ajoitukseen, eläintiheyteen ja vesistön luonteeseen. (British Columbia 2006.) Kotieläinten vesistöihin kohdistuvat vaikutukset johtuvat ensisijaisesti joko eläinten lannasta ja virtsasta tai sorkkien tai kavioiden vaikutuksesta vesistön pohjaan ja ranta-alueisiin. Tavallisimpia huolenaiheita kotieläinten aiheuttamista vaikutuksista vesistöön ovat seuraavat:

Kalat: Karjanlanta sisältää useita epäpuhtauksia, kuten ammoniumia, nitraatteja, ravinteita, taudinaiheuttajia ja kiintoaineita, jotka heikentävät veden laatua ja vaikuttavat haitallisesti kaloihin. Karjan aiheuttamat rantojen tai uomien häiriöt voivat lisätä maaperää ja lietettä vesistöihin peittäen kutsoraa ja tukahduttaen hautovia mätimunia, mikä vähentää kalojen eloonjäämisastetta. Lanta on paljon happea vaativaa ainetta (mitataan biokemiallisena hapenkulutuksena). Se käyttää happea suoraan hajotessaan ja epäsuorasti ravinnepitoisuutensa vuoksi. Lannan korkea ravinnepitoisuus edistää etenkin sellaisten vesieliöiden kasvua, jotka käyttävät happea kuollessaan ja hajotessaan. Tämä johtaa tilanteeseen, jossa veteen liunneen hapen tasot ovat vähentyneet. Veden alentuva happitaso vaarantaa kalojen elinympäristön. Tämä on erityisen herkkä asia veden lämpötilan noustessa, koska lämmin vesi sisältää vähemmän happea kuin kylmä vesi. Aikuisten kalojen hapensaannin lisäksi merkittävä huomio on myös se, että ranta-alueet ovat hyvin usein kalojen kutemisympäristöä. Vesistön pohjaa tallova karja voi myötävaikuttaa mätimuna- tai kuoriutuvien poikasten kuolleisuuteen sinä aikana vuodesta, jolloin kalojen mäti hautoo tai on kuoriutumassa veden pohjassa. (British Columbia 2006.)

Ranta-alueet: Ranta-alueita tulee hoitaa niiden toimintojen ja arvojen säilyttämiseksi. Kun karja käyttää näitä alueita, on ehdottomasti estettävä liiallinen laiduntaminen, ylläpidettävä kasvillisuuspeitettä, estettävä eroosio ja tehtävä muita tarvittavia toimenpiteitä rantojen rappeutumisen estämiseksi. Kalat ja muut vesilajit ovat riippuvaisia rantakasvillisuuden terveydestä, koska se on tärkeä osa kalojen, hyönteisten ja muiden eliöiden elinympäristöä. Kasvillisuus tarjoaa etenkin kaloille tärkeää suojaa, varjoa ja ravintoa. Ranta-alueet houkuttelevat myös muita villieläimiä, etenkin monia lintuja, pesinnän, pesätarvikkeiden ja ravinnon vuoksi. (British Columbia 2006.)

Vesistön yläköalueet ja karjanhoito: Vesistöjen kannalta tärkeää on myös tavat, kuinka karjaa hoidetaan vesistöjen vieressä sijaitsevilla yläköalueilla. Eläinten ruokintatavat, kivennäisten tarjontapaikkojen sijainnit, eläinten makuupaikat, lannan kertyminen ja leviäminen, maaston kaltevuus vesistöä kohti, laidunalueen sademäärä ja lumen sulamisvirtaukset ynnä muut ovat kaikki vesistöihin päätyvien ravinteiden ja maaston eroosioon vaikuttavia hoitotekijöitä. (British Columbia 2006.) Näin ollen näihin tulisi kiinnittää erityistä huomiota, vaikka vesistöä ei hyödynnettäisikään karjan juottamisessa.

4.3.1 Käytäntöjä eläinten juottamisessa suoraan vesistä

Vaikka karjan juottamiseen suoraan luonnollisista vesilähteistä liittyy muun muassa veden saastumisen riski, hyvin kehitetyt ja hoidetut pääsypaikat vähentävät huomattavasti ympäristövaikutuksia. Suora pääsy vesistölle voidaan luokitella joko hallituksi tai rajoittamattomaksi. Näistä kahdesta kulloinkin sopivin vaihtoehto on se, jossa vesistön pääsypaikan olosuhteet kohtaavat parhaiten karjan käytön tiheyden, keston ja ajoituksen. Molempien käytäntöjen ohessa tulee kuitenkin huolellisesti

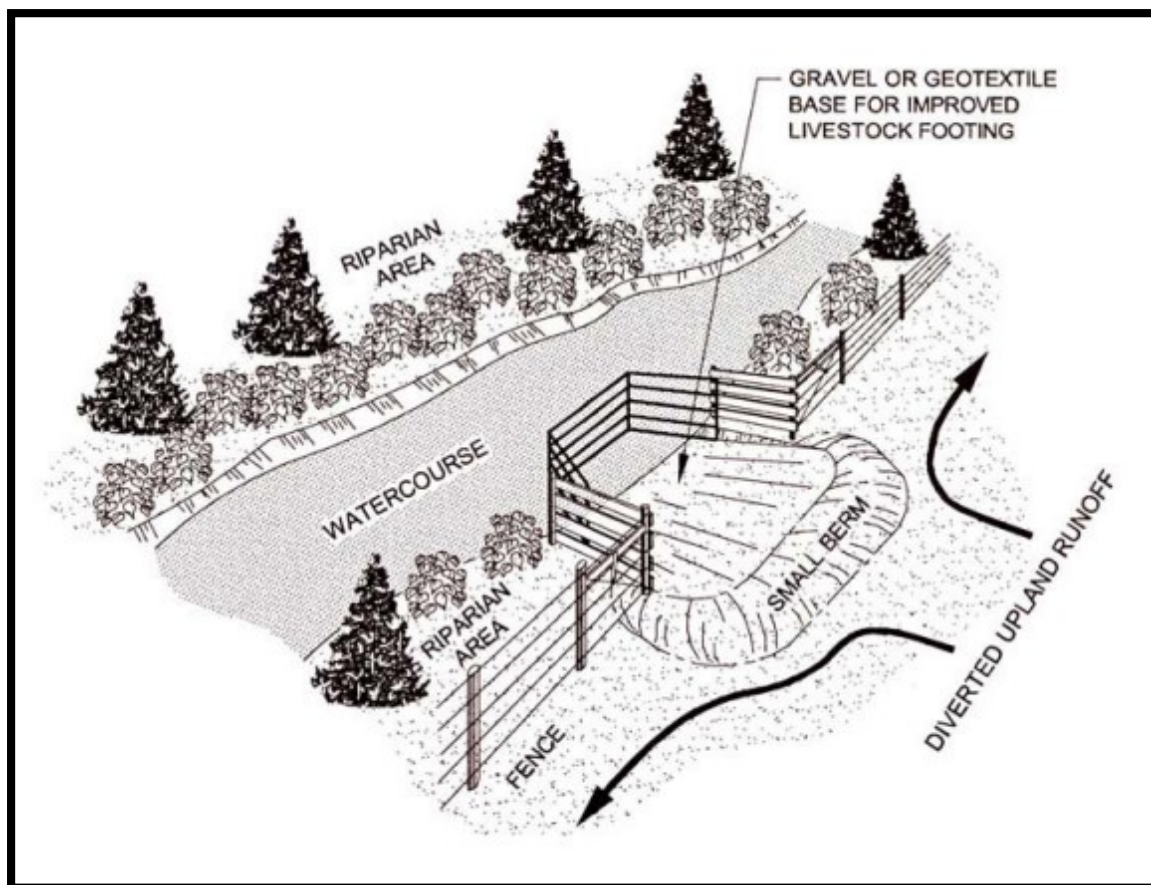
varmistaa karjan turvallisuus ranta-alueella oleskeluun. Lisäksi olisi järkevää sijoittaa eläinten kivennäisaineet, suolat ja lisärehut pois ranta-alueelta karjan houkuttelemiseksi pois vesistöistä ja turhan ravinnekuormituksen pienentämiseksi. (British Columbia 2006.)

Useat sekä paikkaan että karjanhoidon tyyppiin liittyvät tekijät määräävät ensisijaisen vesistöön pääsyn valinnan, kuten:

- karjan hallinta, kuten alueen käytön ajoitus, kesto ja intensiivisyys
- ranta-alueen maaperä, kosteus ja kasvillisuus (paljas maa tai harva kasvillisuus; kevyt hiekkaa; kylläinen maaperä; tai savimaat ovat alttiimpia eroosiolle ja saattavat vaatia parannuksia)
- vesistön pohjakoostumus (kiinteät ja soraiset alueet: vaikka ne tarjoaisivatkin hyvän karjapohjan, voivat ne myös olla merkittäviä kalojen lisääntymisympäristöjä ja vaatia karjan pääsyn rajoittamista kaloille herkällä alueella)
- vesistöt, jotka kokevat suuria virtauksia esimerkiksi myrskyillä tai suurilla virtaamia kevään sulamisvesistä, voivat olla herkempiä karjan vaikutuksille
- herkäät ranta-alueet, esimerkiksi helposti syöpyvät puron rannat
- veden yläjuoksun ja alajuoksun käyttö (British Columbia 2006.)

Hallittu vesistöön pääsy: Vesistöön pääsyn rajoittaminen vähentää kotieläinten aiheuttamia vaikutuksia vesistön veden laatuun ja herkkiin ranta-alueisiin, mutta keskittää vaikutukset juottopaikkaan. Vesistön varrelta tulisi valita vain kaikkein vähäriskisimmät paikat, joita käytetään juottopisteinä, muut alueet estetään aitaamalla. Joissakin tapauksissa veteen pääsypaikkaa saatetaan joutua parantelemaan maaperän, rannan tai alueen käytön intensiivisyyden vuoksi. Etenkin runsaalla käytöllä olevilla juottopisteillä sekä eläimet että paikka voivat hyötyä parannuksista kuten vesistön pohjan vahvistamisesta alustakankaalla ja soralla sekä veteen kulkemisen parantamisesta muotoilemalla karjalle turvallista luiskaa veteen (kuva 3). (British Columbia 2006.) Tällaiset muutostyöt voivat kuitenkin alueesta ja vesistöistä riippuen vaatia viranomaisten luvan, joten selvitä aina oman alueesi tilanne ja menettelykäytännöt ennen maaston muokkaamista.

Mikäli laidun viettää voimakkaasti vesistöön päin, voidaan juottopisteen laatua ja kestävyttä parantaa muotoilemalla juottopisteen ympäriltä maastoa hieman korkeammaksi niin, että ylempää valuvat pintavedet kiertävät juottopaikan. Jos pintavesiä tulee paljon, edesauttavat ne sekä eroosiota että lannan huuhtoutumista, mitkä taas juottoveteen päätyessään huonontavat veden laatua merkittävästi ja voivat aiheuttaa ongelmia karjan terveydelle. Hallitussa vesistöön pääsyssä on myös erittäin tärkeää rajata alue aidoilla rantojen lisäksi myös vedestä, jotta eläimet eivät mene liian syvälle tai jopa karkaa vesistöä myöten. Juottopaikan alueella ja vedessä kannattaa käyttää mieluummin kiinteitä, puisia tai metallisia aitoja kuin aitalankoja, jotta ne sekä kestäisivät eläinten painetta että myös näkyisivät paremmin. (British Columbia 2006.)



KUVA 3. Esimerkki karjan juottopaikasta, jossa on hallittu vesistöön pääsy (British Columbia 2006).

Rajoittamaton vesistöön pääsy: Rajoittamaton veteen pääsy on hyvin yleinen tapa, mutta se voi mahdollisesti olla myös vahingollinen, ellei sitä soviteta huolellisesti karjan käyttöön. Etenkin vesistön saastumisriski voi tietyntyyppisillä alueilla olla huomattavan suuri hallittuun pääsyyn verrattuna. Rajoittamatonta vesistöön pääsyä (kuva 4) varten tulee huolellisesti arvioida paikan olosuhteet ja ottaa huomioon karjan ominaisuudet sekä oletettu ranta-alueen käytön intensiivisyys. (British Columbia 2006.)



KUVA 4. Esimerkki karjan juotosta, kun eläimille sallitaan vapaa pääsy vesistöön (BCRC 2022).

Eläinten suoran veteen pääsyn estäminen ja veden johtaminen juottoastioihin säilyttää rantojen terveyden, vähentää veden saastumista ja pidentää vesilähteen käyttöikää, mutta voi myös olla eläimille turvallisempaa, sillä mikäli eläin sattuisi jäämään jumiin eikä asiaa havaittaisi hyvissä ajoin, voi epävakaata ranta, pehmeä vesistöalueen pohja tai vaihteleva vedenvirtaus kohtalokkaaksi. Mutta vaikka karja voi aiheuttaa vaikutuksia vesistöön ja ranta-alueeseen, se ei tarkoita, että kaikilta eläimiltä pitäisi evätä suora pääsy vesistöihin. Se tarkoittaa, että karjankasvattajien on käytettävä asianmukaisia, ympäristöystävällisiä menetelmiä karjan juottamiseen, koska maatalousmaan käyttäjän hyvään etiikkaan kuuluu vesistöjen, purojen ja ranta-alueiden säilyttäminen ympäristöystävällistä karjanhoitoa harjoittamalla. (British Columbia 2006.)

4.3.2 Erilaisia virtalähteitä veden nostoon

Mikäli karjan juomista suoraan luonnonvesistöistä ei voida syystä tai toisesta järjestää, voidaan pintavettä kuitenkin mahdollisesti hyödyntää pumppaamalla sitä suoraan lähistöllä oleviin altaisiin tai muihin juottoastioihin. Näissä tapauksissa tulee muistaa aina huolehtia, että vedessä olevan putken pää pysyy puhtaana vesikasveista, kaloista tai pohjamaasta. Jos juotto päätetään järjestää tällä tavalla jo alusta saakka, tulee pumppauksessa käytettävä virtalähde olemaan merkittävä osa suunnittelua. Sopivan virtalähteen valitsemiseen vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa käytettävän veden lähde sekä pumppu, laiduntavien eläinten tyyppi eli kasvavat/lypsävät/ummessa olevat jne., lauman koko ja pumpun sekä virtalähteen hinta. Jotkin pumppausjärjestelmät voivat myös toimia useilla virtalähteillä, kuten esimerkiksi aurinko- ja tuulivoimaa yhdistämällä, jotta pumpun toiminnan takaavat akut pysyisivät riittävän ladattuina tyynellä tai pilvisemmälläkin säällä. (BCRC 2022.) Järjestelmän luotettavuus on tärkeää, jotta karjalle voidaan varmistaa mahdollisimman tasainen veden saanti vuorokauden ympäri. Tulee myös muistaa, että yksikään tapa tai järjestelmä ei toimi kaikkialla, vaan laidunalueen erityispiirteet sanelevat aina valinnan kyseiselle paikalle.

Sähkö: Sähkö on luotettavin virtalähde paikoissa, jotka ovat riittävän lähellä nykyistä sähköinfrastruktuuria. Sähkön avulla pystytään nostamaan vettä myös suuremmistakin syvyyksistä, jos vesi johdetaan juottoaltaisiin esimerkiksi suoraan kaivosta. Sähköiset järjestelmät ovat kuitenkin herkkiä ukkoselle, joten ne voivat vaatia kesällä aktiivista valvontaa laiterikkojen ehkäisemiseksi.

Polttomoottorit: Polttomoottorit voivat olla edullinen vaihtoehto riippuen käytettävästä polttoaineesta ja sen kulutuksesta. Pienemmät pumput ovat usein helposti siirreltäviä, mutta jos pumppu on jatkuvassa käytössä, tulee polttoaineen määrää valvoa riittävän usein. Jos polttomoottorikäyttöistä pumppua ei ole mahdollista saada jonkinlaiseen valmiustilaan vaan siinä on olemassa vain On/Off-asennot, voi järjestelmän saada toimimaan joustavammin hankkimalla vesilähteen ja juottoastioiden väliin sopivan suuren pumpulla täytettävän säiliön, josta vesi siirtyy juottoaltaisiin automaattisesti esimerkiksi tasosäätimien eli niin sanottujen uimureiden avulla.

Seuraavat vedennostojärjestelmät eivät välttämättä vielä ole Suomessa kovinkaan yleisessä käytössä, mutta hyvin laajasti käytössä ainakin Pohjois-Amerikassa sekä kausiluonteisesti että ympäri vuotisesti.

Aurinkovoima: Aurinkovoima on suosittu järjestelmä luotettavuutensa ja vähäisen huollon vuoksi, mistä syystä ne toimivat yleensä hyvin etäisemmälläkin laiturilla. Aurinkopaneelit ovat kestäviä, toimivat eri lämpötiloissa ja voivat olla toimivuudeltaan pitkäikäisiä, mutta paneelien hintatasot voivat

vaihdella paljon. Akkujen käyttö voi olla välttämätöntä toiminnan takaamiseksi. Akut kannattaa valita huolellisesti, sillä myös ne lisäävät järjestelmän kustannuksia merkittävästi. (BCRC 2022.) Aurinkovoimalla toimivien järjestelmien lisäetuna on se, että ne pumppaavat eniten vettä juuri kuumina, aurinkoisina päivinä, jolloin karja myös juo hyvin paljon vettä. Ylimääräistä tehoa voidaan käyttää mahdollisuuksien mukaan myös sähköaidan jännitteeksi laitumelle. Vaikka aurinkovoimalla toimivan järjestelmän alkukustannukset ovat jonkin verran korkeammat kuin muiden, järjestelmä yleensä kestää useita vuosia. (Agri-Facts 2007.)

Tuulivoima: Tuulimyllyssä potkurin pyörivä liike antaa voimaa pumpulle, joka siirtää vettä juottoastiaan. Vaikka myös tuulivoiman alkukustannukset ovat melko korkeat, ovat tuulimyllyt yksinkertaisia, luotettavia, hyvin kestäviä ja pidemmällä ajalla myös kustannustehokkaita tapoja toimittaa vettä karjalle alueilla, joilla olosuhteet sen sallivat, eli myös kaukaisemmillaakin laitumilla. Tuulimyllyille tehokkaimpia ja suotuisimpia paikkoja ovat yleensä korkeat ja puuttomat paikat, mutta siitä huolimatta niiden oma korkeus voi olla suurempi kuin tavallisilla puilla. (Agri-Facts 2007.) Usein paikasta riippumatta tuulen määrä kuitenkin vaihtelee paljon lyhyilläkin aikajaksoilla, joten myös tuulen kanssa varavirtajärjestelmä tai vesisäiliö on välttämätön lisäys. Tuulimyllyjä voidaan mahdollisuuksien mukaan käyttää myös vesilähteiden ilmastamiseen, mikä voi parantaa seisovan veden laatua. (BCRC 2022.)

Painovoima: Sopivissa paikoissa, missä laidunalueen yläpuolista vettä on riittävästi, voi olla hyvinkin edullinen tapa toteuttaa eläinten vedensaanti (BCRC 2022), mutta muussa tapauksessa painovoimajärjestelmään voidaan tarvita maanrakennus tai -muokkaustöitä, joiden kustannukset voivat vaihdella suuresti työn laajuudesta ja maaperän ominaisuuksista riippuen. Suomen olosuhteissa painovoimalla toteutettavaan järjestelmään luonnollisia mahdollisuuksia on hyvin rajoitetusti. Myöskin laidunkaudet Suomessa ovat suhteellisen lyhyitä, joten eläinten juottaminen voi olla helpointa järjestää jollain muulla keinolla kuin ruveta kaivamaan omaa vesiallasta laitumien yläpuolelle. Yksinkertaisimmillaan painovoimajärjestelmä voi kuitenkin myös olla tavallinen vesisäiliö, josta vesi saa laskeutua juottoaltaisiin omalla tahdillaan. Tällä tavalla rakennettu järjestelmä voi olla hyvinkin helppo ja edullinen, kun vain veden riittävydestä huolehditaan. Monet juottovaunut perustuvatkin painovoimaan, jota hallitaan uimureiden tai muiden venttiilien avulla.

Eläinkäyttöiset pumput: Voidaan nimittää myös nenäpumpuiksi, koska eläimet käyttävät niitä työntämällä niitä turvallaan. Peruseriaate on, että vesi paineistetaan putkistoon, josta eläin itse aktivoi veden tulon painamalla vesiasiassa olevaa vipua ja veden tulo loppuu, kun eläin vapauttaa vivun. Eläinten täytyy kuitenkin oppia käyttämään järjestelmää, joten ainakin käytön alussa aktiivinen tarkkailu on tarpeen, kunnes on varmistettu, ettei yksikään eläin jää ilman vettä. Eläimille kannattaa myös antaa aikaa opetteluun jo ennen järjestelmän täysimittaiseen käyttöön siirtymistä. (BCRC 2022.) Tällainen pumppausjärjestelmä tuo veden verrattain pienissä erissä, eli vain muutamia litroja kerrallaan. Lisäksi niitä voi yleensä käyttää vain yksi eläin kerrallaan, joten järjestelmää ei suositella suurille laumoille. Pumpullisia juottoastioita tarvitaan yksi vähintään noin 20–30 eläintä kohden, mutta useampikin voi olla tarpeen olosuhteista riippuen. Pumppuja on markkinoilla useita erilaisia ja joitakin niistä eläinten voi olla helpompi käyttää kuin toisia. Pumpun käyttöä voi myös helpottaa putkiston pituuden ja veden nousukorkeuden pitäminen mahdollisimman minimaalisena. (Agri-Facts 2007.)

4.3.3 Luonnonvesistön käyttämisen riskejä laiduntajille

Laiduntavien eläinten juottaminen suoraan läheisestä vesistöstä ja ranta-alueiden laiduntaminen voi olla monille tuottajille yksinkertaisin ja kustannustehokkain tapa hoitaa eläinten vesihuolto, sekä monissa paikoissa jopa toivottavaa perinnemaisemien ja ympäristön monimuotoisuuden ylläpitämiseksi. Jotkin ranta-alueet voivat olla laidunkäytössä jopa useita vuosia tuottaen vain positiivisia tuloksia. Tässä luvussa kuitenkin kerrotaan vielä muutamia asioita, joita kannattaisi huomioida ranta-alueiden laidunnuksessa veden laatuanalysoinnin lisäksi. Nämä riskitekijät ovat tietenkin paikkakohtaisia, joten ne eivät välttämättä aiheuta toimenpiteitä kaikilla rantalaidunnuspaikoilla, mutta joiden tarkastaminen olisi erittäin järkevää etenkin uusilla tai pitkään laiduntamattomana olleilla ranta-alueilla mutta myös tutuillakin, usein käytetyillä paikoilla vähintään laidunnuksen alkaessa, mutta mielellään muutaman kerran myös kesän edetessä, sillä olosuhteet muuttuvat kesän aikana ja aiemmin keväällä poissuljettu asia voi olla muodostumassa haasteeksi loppukesällä. Esimerkiksi sinilevätilanne vesistöissä vaihtelee paljon sekä vuosittain että myös kesän aikana. Jotkin juottopaikkojen riskeistä voidaan mahdollisesti välttää riittävällä aitaamisella, kuten kaikkein kivikkoisimmat tai pehmeimmät alueet. Mikäli rantamaasto on liian haastavaa, voidaan veteen pääsy myös estää täysin ja nostaa vettä vesistöstä juottoastioihin. On kuitenkin järkevää kehittää lisäksi jokin varasuunnitelma, mikäli luonnonveden käyttö estyy kokonaan esimerkiksi suuren sinileväesiintymän vuoksi.

Myrkkyykeiso: Myrkkyykeiso (*Cicuta virosa*) on yksi vaarallisimmista myrkkyykasveista Suomen luonnossa. Myrkkyykeison (kuva 5) kaikki osat sisältävät kikutoksiinia, joka on jokseenkin kaikille nisäkkäille hyvin myrkyllistä. Muutamat luonnonnisäkkäistämme voivat syödä keisoa haitatta, mutta niin karjalle kuin ihmisellekin se on vaarallinen. Myrkkyykeison vaarallisuutta lisää sen yleisyys sekä huomaamattomuus. Toisin kuin useimmat myrkkyykasvit, keiso ei varoita syöjäänsä pahalla hajulla tai epämiellyttävällä maulla. Myrkkyykeison tyypillisiä kasvupaikkoja ovat matalat, rehevät vesialueet kuten lampien, järvien ja jokien rannat, ojat, mätät tulvaniityt sekä Pohjois-Suomessa myös letot ja nevat. (LuontoPortti julkaisuaika tuntematon.)



KUVA 5. Myrkkyykeisokasvustoa järven rannalla (Huttunen 2022b)

Kasvi leviää tavallisimmin juurakonkappaleista (kuva 6), jotka ajautuvat veden mukana uusille rannoille. Myrkkyykeiso onkin laiduntavalle karjalle vaarana lähinnä rantojen ympäristössä, jossa eläimet voivat löytää juurakon paloja tai täysikokoisia kasveja. (LuontoPortti julkaisuaika tuntematon.) Rantakasvillisuus tulee tutkia hyvin tarkkaan mahdollisten myrkkyykeisojen varalta aina ennen karjan päästämistä alueelle. Rikkoutuneet kasvinosat voivat saastuttaa jopa pieniä vesialueita, joista juotu vesi voi aiheuttaa myrkytystilan. Myrky aiheuttaa nopeasti epilepsiaa muistuttavan oireyhtymän, joka voi johtaa kuolemaan pahimmillaan muutamassa tunnissa. (LuontoPortti julkaisuaika tuntematon.)



KUVA 6. Myrkykkeison juurakkoa (Huttunen 2022c)

Sinilevä: Sinilevät eli virallisemmin syanobakteerit ovat erittäin myrkyllisiä organismeja, jotka kasvavat vedessä tai sen pinnalla (kuva 1). Kuuma, kuiva sää kesällä ja alkusyksyllä lisää niiden kasvua etenkin lammissa ja matalissa järvissä. Sinilevää sisältävän veden juominen tai veden kanssa ihokosketuksessa oleminen voi jopa aiheuttaa eläinten kuoleman. Sinilevästä kerrotaan tarkemmin luvussa 3: Veden laatuvaatimukset.

Maaperän pehmeys: Ranta-alueilla tulee kiinnittää erityistä huomiota maan kestävyYTEEN. Etenkin vesirajan tuntumassa, mutta myös syvemmillä vesistöissä, sillä pohjan koostumus voi vaihdella alueittain paljonkin. Jos maa on jo vesirajassa hyvin pehmeää, voi olla mahdollista, että eläimet alkavat välttämään veteen menoa uppoamisen pelossa ja jäävät janoisiksi. Pahimmissa tapauksissa eläin jää kiinni vesistön pehmeään pohjaan ja voi jopa hukkua, jos apua ei tule ajoissa.

Kivikot: Kivikot ovat toinen maastollinen ääripää maan pehmeydelle. Myös hyvin kivikkoiset alueet voivat olla kiinnijäämisen tai jalkavammojen kannalta riskialttiita paikkoja. Mahdollisuuksien mukaan alueita voi yrittää parannella esimerkiksi täyttömaalla tai hiekalla, mutta vesi voi syövyttää ne pois ajan kuluessa. Täyttömaan sijaan helpointa voi olla pahimpien karikoiden poisaitaaminen tai veden nosto altaisiin, jos koko ranta-alue tuntuu liian vaaralliselta eläinten jaloille.

Kuivuus: Ilmastonmuutos on jo nyt vaikuttanut kesäkuukausien säätiloihin helteiden voimistumisella, hellejaksojen pidentymisellä ja sademäärien suurilla vaihteluilla. On toki ollut jo ennen melko tavallista, että vesistöjen pinnat laskevat kesän edetessä, mutta tulevaisuudessa tämä ilmiö voi olla voimistumassa entisestään. Pinnan laskeminen pienemmissä vesialueissa voimistaa muutoksia veden laadussa, mikä voi ruveta vaikuttamaan eläimiin tavallista enemmän. Paikoitellen pienen vesialueen täydellinen kuivuminenkin voi olla mahdollista, jos laiduntavia eläimiä on paljon ja sääolot epäsuotuisat. Suuremmissa vesistöissä vaikutukset laadun vaihteluun eivät ehkä ole kovinkaan merkittäviä, mutta vedenpinnan laskeminen voi edesauttaa eläinten karkaamista, mikäli laidunnettava vesialue on jätetty avoimeksi. On hyvin tyypillistä, että laidunaidat rakennetaan keväällä vedenpinnan ollessa korkealla. Mikäli aidat eivät ole yhtenäiset vaan päättyvät veteen rantaviivan eri päissä, on mahdollista, että aidan päät ovat myöhemmin veden pinnan laskiessa riittävän matalalla, jolloin eläimet voivat kiertää niiden ympäri ja lähteä kuljeskelemaan väärille alueille. Vesistöjen pinnankorkeuksien vaihtelua kannattaa siis seurata pitkin kesää, sillä eläimet viihtyvät veden äärellä eniten helteillä, jolloin vesistöjen pinnat vastaavasti ovat alhaisimmillaan. Vesistön raja-aitoihin kannattaa myös todennäköisesti kiinnittää enemmän huomiota etenkin suurten eläinten eli nautojen ja hevosten kohdalla kuin pienempien lampaiden tai vuohien, sillä hevoset ja naudat ovat rohkeampia menemään veteen ja pidempien jalkojensa ansiosta pääsevät paljon syvemmälle.

Saasteet: Juottopaikan veden laatuun vaikuttavat toki eniten laiduntavat eläimet itse, mutta muutkin tekijät voivat aiheuttaa ongelmia. Etenkin sellaisilla paikoilla, missä on aktiivista vesiliikennöintiä, kannattaa pitää mielessä muidenkin saasteiden mahdollisuus. Suuremmat vesistöjen saastumiset ovat onneksi hyvin harvinaisia ja sellaisen tapahtuessa tiedottaminen yleensä suhteellisen laaja-alaista, mutta pienempienkin saastumien tapahtuminen voi olla haitallista. Koskaan ei ole täysin poissuljettua, etteikö vesillä liikkuvasta veneestä tai muusta moottoroidusta kulkuvälineestä voisi tulla polttoaine- tai öljyvuotoja. Muitakin saasteiden lähteitä vesistöjen alueilla voi toki olla. Kannattaa siis hyvin säännöllisesti tarkkailla sekä vesistön, rantojen että laiduntavien eläinten olotilaa, jotta mahdolliset ongelmatilanteet havaittaisiin ajoissa ja asianmukaiset toimenpiteet saataisiin aloitettua nopeasti sekä ongelmien vaikutukset minimoitua mahdollisimman hyvin. Vakavissa ympäristön saastumistilanteissa tulee aina olla mahdollisimman nopeasti yhteydessä viranomaisiin.

4.4 Tekniset juottojärjestelmät

Mikäli luonnonvesilähteitä ei ole lainkaan saatavilla, tai niiden käyttäminen ei ole mahdollista, joudutaan eläinten juottamisessa turvautumaan kokonaan teknisiin ratkaisuihin. Näistä tunnetuimmat sekä Suomessa yleisimmät vaihtoehdot ovat vesivaunut ja juottovaunut sekä runko- eli painevesijärjestelmät. Kummatkin järjestelmistä ovat todennäköisesti sekä työläämpiä että kalliimpia kuin luonnonvesistöstä suoraan juottaminen, mutta siitä huolimatta varsin hyviä ja joissain paikoissa mahdollisesti jopa parempia vaihtoehtoja kuin luonnonvesistöt. Näiden järjestelmien avulla karjan juominen on myös kontrolloidumpaa ja veden kulutus paremmin tarkkailtavissa.

Sekä vaunuissa että putkistojen vetämisessä perustamiskustannukset voivat tuntua suurilta, mutta itse järjestelmät ovat asianmukaisesti käytettyinä ja huollettuina varsin pitkäikäisiä ja luotettavia. Tavallisesti näissä järjestelmissä käytetään talousvettä, mutta myöskään luonnonveden johtaminen vaunuihin tai putkistoihin ei ole täysin poissuljettu vaihtoehto, jos sen toteuttaminen on mahdollista. Talousveden käytöllä voidaan kuitenkin varmistaa veden puhtaus ja laadun tasaisuus, mikä voi olla

sekä turvallisempaa eläimille, että myös pidentää järjestelmän käyttöikä. Myöskin näiden järjestelmien kanssa tulee tehdä huolellista alkukartoitusta ja suunnittelua ihanteellisimman ratkaisun löytämiseksi, sillä jokainen laidunalue on erilainen ja myöskin kyseisissä teknisissä järjestelmissä on eroja sekä toistensa välillä että myös keskenään.

4.4.1 Vesivaunut ja juottovaunut

Vesivaunut ja juottovaunut ovat siirrettäviä tankkeja, joilla kuljetetaan vettä eläimille. Selvyyden vuoksi tässä työssä vesivaunuilla tarkoitetaan pelkkiä siirrettäviä vesisäiliöitä, jotka tyhjennetään erillisiin juottoastioihin, kun taas juottovaunut sisältävät vähintään yhden kiinteän juoma-astian eläimille sekä mahdollisia muita varusteita. Molempia on paljon erilaisia ja erikokoisia: pienempiä vaunuja voi mahdollisesti siirtää vaikka mönkijällä tai nelivetoisella autolla, kun taas suuremmat vaunut vaativat eteensä traktorin (kuva 7) tai ääritapauksissa (vaunun säiliön tilavuus 10 000 litraa tai enemmän) jopa kuorma-auton. Suomen oloissa vaunujen tilavuus on tavallisesti yhdestä viiteen kuutiometriin eli 1000–5000 litraa, mikä riittää hyvin suuremmallekin laumalle. Tästä huolimatta yhdellä, varsinkin suuremmalla, laidunryhmällä kannattaisi olla vähintään kaksi vaunua, jotta eläimillä on aina vettä saatavilla myös vaunujen täyttämisen aikana. Suuren vaunun täyttö voi kestää useita tunteja, mikä etenkin helteisinä päivinä voi olla liian pitkä aika eläimille olla kokonaan ilman juotavaa.



KUVA 7. Juottovaunun siirtäminen käy helposti traktorilla (Huttunen 2022d).

Vesisäiliöitä valmistetaan monista eri materiaaleista. Tavallisimpia materiaaleja ovat muovi, rauta ja ruostumaton teräs. Näistä vaihtoehtoista ruostumaton teräs on tavallisesti pitkäikäisin. Muoviset säiliöt voivat haurastua altistuessaan sääoloille pitkiä aikoja ja halkeilla, jos ne saavat ylimääräisiä kolhuja. Rautaisen säiliön käyttöikä voi pidentää jonkin verran maalaamalla sen sekä sisä- että ulkopuolelta, mutta aikaa myöten vesi voi alkaa irrottamaan maalia sisäpuolelta, ja irtoavat maalihiutaleet voivat mahdollisesti tukkia juottovaunun altaassa/kupissa olevan venttiilin. Säiliön galvanointi auttaa myös käyttöajan pidentämisessä, mutta sekin voi ajan myötä kulua ja alkaa ruostua.

Ruostumattomasta teräksestä valmistettu säiliö on hyvin kestävä ja helppohoitoinen, lisäksi säiliö pitää veden kohtalaisen viileänä kovillakin helteillä. Sekä vesivaunuja että juottovaunuja voi ostaa valmiina: uusien lisäksi myös käytettyjä voi ajoittain löytyä markkinoilta. Vaunujen ostohinta vaihtelee paljon. Vesi- tai juottovaunun ostaminen saadaan maatalousverotuksessa laitettua maatalouskoneiden hankintamenoihin, jolloin niistä voidaan tehdä kone- ja kalustopoistoja. Metallityötaitoinen ja hyvät työskentelytilat omaava voi kuitenkin myös rakentaa omiin tarpeisiin parhaiten soveltuvat juottovaunut itse. Itsetehdyn vaunun voi rakentaa suhteellisen edullisestikin esimerkiksi kierrätysmateriaaleja hyödyntämällä.



KUVA 8. Juottovaunu, jossa vesi juodaan kupista (Pakarinen julkaisuaika tuntematon).

Jos eläinten juottoon käytetään puhdasta talousvettä, pysyy säiliön sisäpuolikin paremmin puhtaana, mikä sekä helpottaa työmäärässä että auttaa veden hyvälaatuisuuden ylläpidossa. Laitumella olevien juottovaunujen säiliöiden kannet kannattaa pitää suljettuina, jotta veteen ei pääse ylimääräisiä roskia tuulen tai lintujen kuljettamana. Jonkinlainen ilmarako pitää kuitenkin tällöinkin olla, jotta säiliö saa korvausilmaa luovuttamansa veden tilalle. Juottovaunuissa on siis yleensä vesisäiliön lisäksi vähintään yksi allas (kuva 7), johon vesi valuu itsestään tasosäätimen eli uimurin kautta tai muunlainen juoma-astia (kuva 8), johon eläimet itse laskevat veden nipan tai muun turvalla painettavan mekanismin kautta. Altaita ja muita juottoastioita voi olla paljonkin erikokoisia tai erilaisia yhdessäkin juottovaunussa.



KUVA 9. Juottovaunussa voi olla myös telineitä tai kulhoja kivennäisiä varten (Huttunen 2021a).

Juottovaunuissa vesisäiliön ja uimurin tai muun mekanismin välissä olisi järkevää olla sulkuhana sellaisessa paikassa (kuva 10), etteivät eläimet pääse kosketuksiin sen kanssa, mutta jotta vedentulo juottoastioihin voidaan tarpeen mukaan sulkea esimerkiksi vaunun siirtoajoa tai juoma-astioiden puhdistamista varten. Vaikka juottovaunun peruseräite on melko yksinkertainen, on vaunuja silti runsaasti erilaisia myös erilaisin varustein. Jos eläimiä ja vaunuja siirrellään usein, voi työtaakkaa hieman keventää asentamalla juottovaunuihin paikat kivennäisiä varten, jolloin ne siirtyvät helposti vaunun mukana seuraavalle laitumelle (kuva 9). Näin myös kivennäistilannetta on helppoa tarkkailla samalla kun veden määrää ja laatua käydään tarkistamassa. Kivennäisastiat kannattaa kuitenkin sijoittaa riittävän etäälle juoma-astiasta, jotta juomavesi ei pääse tarpeettomasti likaantumaan kivennäisistä eikä juomassa oleville eläimille tulisi turhaa taistelua kivennäisiä syövien eläinten kanssa vaan kaikille olisi sopivasti tilaa vaunun ympärillä. Kuvissa 7 ja 9 näkyy juottovaunun sivulla vihreä muovikulho, joka on asennettu eläinten kivennäisiä varten.



KUVA 10. Tila A:n juottovaunu, johon on rakennettu vanerista saranoitu suojustokotelo altaan uimurille ja hanoille (Huttunen 2022e).

Jos juottovaunuja joudutaan kuljettamaan paljon yleisillä teillä, tulisi vaunuissa liikennemääräysten mukaan olla peräkärriille asianmukaiset valot sekä traktoriyhdistelmissä hitaan ajoneuvon kolmio. Eläinten parissa nämä eivät kuitenkaan tule olemaan kovinkaan pitkäikäisiä, sillä eläimillä on yleensä tapana tutkia asioita aikansa kuluksi, jolloin ne voivat helposti rikkoa ja syödä kaikenlaiset ylimääräiset osat. Näin ollen sekä hitaan ajoneuvon kolmio että mahdolliset valot kannattaisivat olla helposti irrotettavat, esimerkiksi magneettikäyttöiset. Lisäosat voidaan näin ottaa talteen helposti ja pitää niitä paikoillaan vaunuissa vain silloin, kun ne eivät ole eläinten saatavilla. Näin taataan sekä niiden pitkäikäisyys että eläinten turvallisuus. Eläinten turvallisuuden ja uteliaisuuden vuoksi vaunuissa ei siis kannata olla mitään helposti särkyvää. Myös uimurit, mahdolliset hanat ja muut juottoon liittyvät osat kannattaisi mahdollisuuksien mukaan suojata eläimiltä järjestelmän toimintavarmuuden varmistamiseksi. Kuvassa 10 näkyy oikeassa laidassa vipuhana, jolla veden tulo altaaseen voidaan sulkea kokonaan. Vanerikannen alla näkyy myös valkoinen pikahana sekä uimuri letkuineen.

Juotto- ja vesivaunut ovat yleensä helposti siirreltävässä, mutta juottopaikkoja valitessa täytyy ottaa huomioon maaperän kestävyys etenkin sateisempina aikoina. Ei pidä unohtaa, että vaunun tilavuus on aika suoraviivaisesti suhteessa vaunun painon kanssa. Esimerkiksi 2000 litraa vetävä säiliö painaa vedellä täytettynä 2000 kg + vaunun oma ominaispaino, mikä yleensä on useita satoja kilogrammoja. Näin ollen tulee vaunun sijoituspaikan olla riittävän kovaa maastoa sekä myös kuljetusreittien kestää yhdistelmän paino. Vaunujen renkaiden tulee olla myös riittävän suuret suhteessa vaunun kokoon ja painoon. Juottovaunun ja etenkin sen juottoastioiden maavara kannattaa tarkistaa epätasaisemmissa maastoissa ja pehmeämmillä paikoilla liikuttaessa.

Juotto- tai vesivaunuja käytettäessä tulee jonkin verran konekustannuksia sekä työmenekkiä, mutta helppokäyttöiset säiliöt ovat usein hyvä juottoratkaisu pienille laumoille tai karjoille, ja niiden siirtojoustavuus mahdollistaa käytön myös etälaitumilla tai sellaisissa maastoissa, minne painevesijärjestelmän asentaminen ei onnistu. Vaunut soveltuvat kaikille laidunnettaville eläimille ja niitä käytettäessä veden kulutuksen määrä on helpoimmin seurattavissa.

4.4.2 Runko- eli painevesijärjestelmä

Toinen hyvin yleinen teknisesti toteutettava vaihtoehto on runko- eli painevesijärjestelmä. Painevesijärjestelmässä on yleisesti ottaen kaksi eri toteuttamistapaa: joko kiinteä putkisto, jossa putket kaivetaan maan alle, tai joustava putkisto, jossa kaikki tai suurin osa putkista jätetään maan pinnalle ja niitä voidaan mahdollisesti siirrellä jonkin verran laidunkauden aikana. Lisäksi tässä työssä puhutaan myös kevyestä painevedestä, jolla tarkoitetaan juottoastioiden täyttämistä suoraan vesiputkistosta tai kaivosta tavallisella puutarhaletkulla tai muulla tarkoitukseen sopivalla letkulla, kun juottoastiat sijaitsevat aivan navetan, talousrakennuksen tai kaivon välittömässä läheisyydessä (etäisyys vesipisteen ja laitumen välillä maksimissaan 30 metriä).

Hyvin perustettuna ja huolellisesti hoidettuina molemmat (kiinteä tai joustava) toteutetut painevesijärjestelmät ovat pitkäikäisiä ja niiden avulla on helppoa varmistaa laiduntavien eläinten juomaveden saanti. Etenkin kiinteän putkiston perustamisessa tulee tehdä erittäin huolellinen suunnittelu ja yrittää ennakoida tulevaisuutta mahdollisimman hyvin, jotta putkistoa ei kaiveta sellaiseen paikkaan, missä se muutaman vuoden päästä voisi olla pahasti esteenä. Nykypäivänä molemmissa järjestelmissä muovisen vesijohtoputken käyttäminen metallisten sijaan voi ollaärkevin ratkaisu sekä kustannusten, veden laadun että putkiston kestävyuden kannalta. Tiedettävästi Suomessa ei ainakaan toistaiseksi vielä ole yrityksiä, jotka suunnittelisivat ja/tai rakentaisivat painevesiverkostoja laidunnustarkoituksiin, joten painevesijärjestelmien toteuttaminen suunnittelusta lähtien on hyvin riippuvaista tilallisten omasta ammattitaidosta ja työpanoksesta. Tulevaisuudessa painevesijärjestelmät lienevät kuitenkin entistä suosituimpia niiden monien etujen ja yhä intensiivisempään laidunnukseen siirtymisen vuoksi (Agri-Facts 2007).

Painevesijärjestelmät voivat olla tehokas ja kustannustehokas tapa juottaa karjaa suurilla laitumilla, sillä järjestelmällä voidaan mahdollistaa sekä jatkuva että kiertolaidunnus. Painevesiputkistot sijoitetaan yleensä tilakeskusten lähistölle veden ja mahdollisen virransyötön riittävyyden varmistamiseksi. Kuitenkin tästä huolimatta putkistoverkostot voivat olla hyvinkin laajoja ja useiden kilometrien mittaisia. (BCRC 2022.) Sekä joustavat että kiinteät painevesijärjestelmät vaativat vähintään seuraavat osat toimiakseen:

- riittävä vesilähde
- mahdollisesti pumppu sekä luotettava virtalähde
- putkea, venttiilejä ja liittimiä
- juoma-altaat tai muut juottoastiat uimureilla tms. venttiileillä (BCRC 2022.)

Painevesiverkostoon voi esimerkiksi tehdä runkolinjoja suuremmasta vesijohtoputkesta ja juomaastioihin johtaviin haaralinjoihin voi käyttää esimerkiksi pikaliittimillä varustettua, erikoisvahvistettua puutarhaletkua tai joustavaa vesijohtoputkea (Sairanen & Virkajärvi 2002). On olemassa kolme eri

tapaa, millä painevesiverkosto voidaan kytkeä syöttämään vettä altaisiin tai astioihin: kokonaan yksittäiset linjat altaille/astioille, useita eri altaita/astioita rinnakkaiskytkennässä tai useita eri altaita sarjassa ns. läpivirtauksella. Rinnakkaiskytkennässä jokaiseen altaaseen tai astiaan johdetaan runkolinjasta oma haaralinjansa, jotta tavoitteena olisi saada vesi tulemaan kaikkiin altaisiin tai astioihin samalla, runkolinjassa olevalla paineella. Sarjakytkennässä vesi virtaakin ensimmäisestä altaasta läpi seuraavaan, josta vesi kulkee eteenpäin samalla tavalla aina sarjan viimeiseen altaaseen saakka. Sarjakytkennässä vain ensimmäisessä altaassa on veden syöttölinjan paine, seuraavissa altaissa on painetta vain altaiden välisten korkeuserojen vuoksi. (British Columbia 2006.) Tästä syystä sarjakytkentäteknikka onnistuu vain rinteisillä laidunpaikoilla, koska painovoima syöttää veden ensimmäisestä altaasta eteenpäin. Suomen olosuhteet huomioon ottaen on hyvin todennäköistä, että sarjakytkentäteknikka on näistä kolmesta harvinaisin suomalaisilla laidunmailla. Tasaisissa maastoissa useammille altaille tai astioille vesi on viisainta syöttää rinnakkaiskytkentäteknikalla. Rinnakkaiskytkennässä voidaan myös käyttää monenlaisia eri juottoastioita, kun taas sarjakytkennässä voidaan käyttää vain altaita.

Sekä kiinteään että joustavaan painevesijärjestelmään on hyvä asentaa sulkuhanoja eri suuntiin lähteville linjoille, jotta vedenkulkua voidaan säädellä tarpeen mukaan sulkemalla käyttämättömänä olevia linjoja. Jos putkistoverkostossa kuitenkin on paljon linjoja käytössä yhtä aikaa, tai paineen ja/tai veden riittävydessä putkiston etäisempiin linjoihin koetaan usein haasteita, voidaan toimintahäiriöitä yrittää ratkaista tai ennakoida asentamalla järjestelmään kapasiteetiltaan riittävän suuria välisäiliöitä, jotta tasainen veden saanti kaikille laiduntajille saadaan varmistettua. Myös välisäiliöitä tulee tarkistaa säännöllisesti ja muistaa tyhjentää ne talven ajaksi, mikäli säiliöt eivät ole riittävästi eristettyjä. (BCRC 2022.) On tärkeää suunnitella koko putkiverkosto huolellisesti, jotta varmistetaan oikeiden putkikokojen ja mahdollisen varastosäiliön tai -säiliöiden paras yhdistely (Agri-Facts 2007). Lisäksi on järkevää kartoittaa koko verkoston kattavuus, vaikka putkistoja ei vedettäisikään kerralla kaikkialle. Näin voidaan jo heti aluksi varata riittävän isoa putkea verkoston alkupäähän, jotta veden virtaus riittäisi verkoston etäisimpiinkin osiin. Tässä työssä ei anneta suoraa lukemaa painevesiverkostossa riittävälle paineelle, koska jokaisella tilalla ja laiumella muun muassa olosuhteet, maasto sekä verkoston kattavuus ovat yksilöllisiä ja näin ollen riittävät veden paineetkin voivat vaihdella paljon.



KUVA 11. Eräs painevedellä toimiva juottopaikka, jossa navetasta tuleva vesijohtoputki on eristetty styroksilla ja kaivettu maan alle kulkureitin vuoksi (Huttunen 2022f).

Kiinteän painevesiputkiston perustamisessa on joustavaan putkistoon verrattuna huomattavasti enemmän työtä ja kustannuksia kaivuutöiden vuoksi. Jos putkisto on käytössä vain kesäaikaan, ei putkia tarvitse sijoittaa kovinkaan syvälle, mutta siinä tapauksessa putkisto tulee aina tyhjentää talven ajaksi, jotta putkisto ei halkeile veden jäätyessä. Kesäkäyttöön tulevan putkiston keskimääräiseksi sijoitusyvyydeksi voi riittää noin 30 senttimetriä (Agri-Facts 2007), mutta sopivaa syvyyttä tulee toki arvioida aina tilanteen ja maaston mukaan. Tällaiseen syvyyteen putken voi asentaa kaivamalla tai mahdollisuuksien mukaan asianmukaisella auralla. Mikäli putkistoa voidaan mahdollisesti tarvita ympärivuotisessa käytössä, tulee putkiston sijaita syvyydessä, mikä on reilusti routarajan alapuolella. Roudan syvyys vaihtelee runsaasti eri maalajien ja alueiden välillä, joten oman alueen roudan syvyys kannattaa selvittää huolellisesti etukäteen. Myös talven lumitilanne vaikuttaa roudan muodostumiseen. Syvempienkin putkistojen asentaminen voidaan tehdä kaivinkoneella tai tarkoitukseenmukaisilla auroilla, mutta kivisemmissä maastoissa aurakoneen avuksi voi todennäköisesti tarvita kaivinkonetta. Vaikka putkien kaivaminen on alussa työlästä ja kallista, on sillä kuitenkin etunsa järjestelmän kestävyudessa. Maan sisässä putket ovat suojassa mekaaniselta rasitukselta eivätkä järkevästi sijoiteltuina haittaa laitumen uudistamista tai muita ympäristön töitä (kuva 11). Putkien tyhjentyminen talveksi on kuitenkin erittäin tärkeää, sillä maan alla olevista putkista halkeamat sekä vuotojen havaitseminen, paikantaminen ja korjaaminen ovat paljon haastavampia tehdä kuin maan pinnalla, näkyvissä olevista putkistoista.

Joustava painevesiverkosto on nopeampi ja edullisempi perustaa kuin vastaavan kokoinen verkosto kiinteänä. Joustavassa järjestelmässä vesiputkistot jätetään maan pinnalle, mutta sijainnista riippuen

myös joustavassa järjestelmässä voi olla kohtia, joissa putkea kannattaa kaivaa maahan lyhyitä matkoja, kuten esimerkiksi maanteiden alitukset (kuva 11). Joustavassa, maanpäällisessä putkistossa tulee myöskin miettiä veden kulkureitit huolellisesti, jotta turhilta ongelmilta vältyttäisiin laidunkauden aikana. Vesiputket voidaan sijoittaa kulkemaan esimerkiksi peltojen reunaojissa, jolloin ne ovat mahdollisimman vähän sekä eläinten että ihmisten tiellä, mutta kuitenkin riittävän lähellä laitumia ja helposti tarkistettavissa. Vaikka maanpäällinen putkisto voi altistua ympäristön rasitukselle kiinteää järjestelmää enemmän, on joustavasta järjestelmästä kuitenkin myös paljon helpompaa ja nopeampaa havaita mahdolliset vuodot sekä korjata ne.



KUVA 12. Kahden erikokoisen vesiputken liitos joustavassa painevesijärjestelmässä (Huttunen 2022g).

Joustava järjestelmä voidaan myös mahdollisesti toteuttaa tarvittavaa lyhemmällä putkistolla, jos tilalla on mahdollisuuksia tai halua käyttää samoja putkiston osia useammassa paikassa, esimerkiksi siirrellä yhtä haaraa parin-kolmen lähekkäin olevan laitumen kesken. Pienen vaivannäön ja hyvin sijoiteltujen sekä luotettavien sulkuventtiilien avulla tällainen järjestely voi olla mahdollinen myös toisistaan etäämmälläkin olevien lohkojen kesken. Joustavassa järjestelmässä myös juottoaltaiden tai -astioiden sijoituspaikoissa on enemmän valinnanvaraa kuin kiinteässä järjestelmässä, ja niiden paikkoja voidaan vaihdella laidunkauden aikana esimerkiksi maan vettymisen takia. Kummassakaan painevesijärjestelmässä ei ole pakollista olla jokaiselle juotto paikalle omia altaita tai juottoastioita, vaan samoja voidaan siirtää laidunlohkolta toiselle eläinten mukana. Myöskin maanpäällisen putkiston talvityhjennys on erittäin tärkeää. Muovinen vesijohtoputki voi toki jäätyä ilman vaurioita, koska muovi laajenee jonkin verran, mutta tämä on yleensä huono ratkaisu. Vaikka putki kestäisikin, voivat esimerkiksi liittimet (kuva 12) ja sulkuventtiilit halkeilla jäätyessään. Viimeistään toistuva jäätyminen aiheuttaa erittäin todennäköisesti putkistojärjestelmän ja putkiliitäntöjen rikkoutumista. Huolellinen tyhjennys on yleensä riittävä talvitoimenpide, mutta joustavaa vesiputkea käytettäessä voi vaikka vielä halutessaan kelata lisäksi osan putkistosta kelalle ja siirtää sen kuivaan varastoon talven ajaksi, jotta jäätyminen aiheuttamat vauriot saataisiin minimoitua mahdollisimman hyvin.

4.5 Juottoastiat ja venttiilit

Jos luonnonvesistöjä ei voida suoraan käyttää, ei eläinten laidunjuottoa tietenkään voida järjestää ilman asianmukaisia juottoastioita. Sopivaa juottoastiaa valittaessa tulee myös ottaa huomioon tulevan veden virtauskapasiteetti ja suhteutettava se niin, että valittava juottoastia täyttyy riittävän nopeasti eläinten juodessa. Yleensä kesäkäytössä olevat altaat tai juottoastiat ovat melko yksinkertaisia. Erilaisia astioita ja altaita on markkinoilla runsain mitoin, mutta aina juottoastiaa tai -allasta ei ole pakko ostaa uutena, sillä myös joitain kierrätysmateriaaleja tai muussa käytössä olleita tavaroita voi käyttää juottoastioina, kunhan ne täyttävät seuraavat kriteerit:

- astia on turvallinen kaikille käyttäjilleen – ei irtoavia osia tai teräviä kohtia
- astian/astioiden kapasiteetti vastaa juotettavien eläinten tarpeita
- astian mittasuhteet vastaavat juotettavien eläinten kokoa ja tyyppiä
- astian rakenne kestää sääolosuhteita ja eläinten aiheuttamaa painetta – astialle voi myös rakentaa vahvan telineen tai muun tukikehikon, joka myös estää eläimiä liikuttelemasta sitä
- astia on ehjä ja puhdas – ei irtoavia tai liukenevia kemikaaleja tms. aineita
- astian tyhjentäminen, puhdistaminen ja huoltaminen onnistuvat helposti ja nopeasti
- astia on tarvittaessa siirrettävissä ja siirtäminen on mutkattomasti toteutettavissa joko käsin tai koneellisesti.

Tavallisimmin juottoastioiden materiaali on joko muovi tai metalli. Muoviset astiat ovat yleensä kevyitä siirtää, mutta metalliset astiat ovat todennäköisesti kestävämpiä ja pitkäikäisempiä. Kierrätysmateriaaleista yksi hyvä ja eläimille käyttökelpoinen esimerkki altaasta on suuri, emalipinnoitettu kylpyamme (kuva 13). Näissä on yleensä pyöristetyt reunat, jotka ovat eläimille turvalliset. Lisäksi sileältä, vaalealta emalipinnalta lika erottuu hyvin, ja se on helppo puhdistaa (Pakarinen julkaisuaika tuntematon). Ulkomailla on tehty karjalle juottoastioita jopa traktoreiden ja peräkärrijen renkaista (British Columbia 2006).



KUVA 13. Emaloitu kylpyamme, joka on ylämaankarjan juottoaltaana (Pakarinen 2015).

Laidunolosuhteisiin ja etenkin suuremmille laumoille olisi suotavaa laittaa vesi isoihin juoma-altaisiin, sillä avoimesta altaasta eläin saa varmemmin juotua riittävästi ja samalle altaalle voi mahtua useampia eläimiä juomaan samanaikaisesti. Etenkin nautoja miellyttää se, että juoma-altaassa ne saavat turpansa veteen ja pystyvät juomaan vapaasti (Pakarinen julkaisuaika tuntematon). Pienemmille laumoille voi kuitenkin altaan lisäksi käydä vaihtoehtoisesti myös tavalliset juomakupit (kuva 14). Juomakupit voidaan esimerkiksi asentaa telineeseen, joka voi lisäksi olla varustettu pyörillä helpottamaan juomapaikan siirtämistä laitumelta toiselle (Sairanen & Virkajärvi 2002). Telineen tulee kuitenkin olla riittävän vahvaa tekoa kestääkseen eläinten painetta sekä juomatilanteissa että myös muutakin hankailua, jota eläimet väistämättä harrastavat. Yhdessä telineessä kahdesta neljään kuppia on yleensä sopiva määrä. Suuremmalle laumalle kannattaa lisätä automaattien määrää sen sijaan, että yhden automaatin kuppimäärää nostettaisiin. Näin varmistetaan, että eläimille jää riittävästi tilaa juoda ja vältetään liiallisten tappeluiden syntyminen. (Sairanen & Virkajärvi 2002.) Myös juomakuppitelineeseen voi halutessaan lisätä paikat kivennäisille juottovaunun tapaan, jolloin eläinten on mahdollista syödä niitä juomaan tultuaan ja kivennäisten siirtäminen vesipisteen mukana on helppoa. Kivennäisiä ei kuitenkaan kannata sijoittaa liian lähelle juomakuppeja, vaan jättää reilu välimatka, jotta eläimillä on riittävästi tilaa.

Juomakuppeihin vesi tuotetaan tavallisimmin turvalla painettavilla venttiileillä, mutta myös uimurikupit ovat mahdollisia vaihtoehtoja. Kuppien kanssa tulee olla tarkkana riittävästä virtausnopeudesta ehkä jopa enemmän kuin suurien altaiden, sillä kupista voi juoda vain yksi eläin kerrallaan ja kuppien tilavuus on vain muutamia litroja. Näin ollen kuppiin tulee virrata vettä tarpeeksi nopeasti, jotta eläin saa janontarpeensa tyydytetyksi riittävän lyhyessä ajassa.



KUVA 14. Erään tilan omavalmisteinen juomapiste kahdella kupilla, joissa on turvalla painettavat venttiilit (Huttunen 2022h).

Suuriin altaisiin vesi tuotetaan tavallisimmin automaattisilla tasosäätimillä eli uimuriohjatulla venttiileillä. Näitäkin on paljon erilaisia, mutta pääasiassa kuitenkin kahta tyyppiä: venttiili ja uimuri asennetaan astian yläreunaan tai vaihtoehtoisesti venttiili asennetaan astian pohjaan ja uimuri ketjuun, jonka avulla se kelluu veden pinnalla. Juottoaltaan reunassa olevassa uimurissa on yleensä vipuvarren päässä oleva kelluke, joka sulkee vedentulon noustessaan riittävän suoraan (kuva 15). Kuvassa 15 on esimerkkinä kaksi altaan reunaan kiinnitettävää uimuria eri valmistajilta. Ylempi kuvan uimureista liitetään vesijohtoon uimurin yläpuolelta, kun taas alempana olevaan uimuriin vesijohto liitetään sivulta. Myös kellukkeet ovat erikokoisia ja -muotoisia.



KUVA 15. Kaksi erilaista uimuria, joissa on vipuvarrella toimiva kelluke (Huttunen 2022i).

Jonkin verran harvinaisempia ovat niin sanotut suljetut uimuriohjatut venttiilit, joissa on sisäinen uimuri, joka aktivoi eräänlaisen kalvon veden syötön avaamiseksi ja sulkemiseksi. Kalvon avulla toimivat uimurit kestävät kovempaa vedenpainetta kuin vipuvarren kellukkeella toimivat uimurit, mutta vaativat puhdasta vettä parhaan toimivuuden takaamiseksi. (British Columbia 2006.) Jos altaissa käytetään reunaan kiinnitettäviä uimureita, kannattaa ne suojata siten, etteivät eläimet pääsisi niitä koskettelemaan. Osassa markkinoilla olevista altaista on sisäänrakennetut uimurit, joissa tämä on huomioitu. Kuvassa 16 altaan uimurin vesiputkiliitäntä näkyy laatikon oikealla puolella: vesi kulkee laatikon sisällä olevan uimurin läpi ja valuu altaaseen laatikon vasemmalta puolelta. Tästä syystä myös etenkin itserakennetuissa altaissa uimurin tukevaan kiinnittämiseen ja suojaamiseen tulee kiinnittää huomiota, jotta eläimet eivät pysty irrottamaan uimureita ja aiheuttamaan ylimääräistä vesihukkaa (kuva 10).



KUVA 16. Muovinen juottoallas, jossa on sisäänrakennettu uimuri (Huttunen 2022j).

Upotetut uimuriohjatut venttiilit toimivat myös vipuvarren avulla, mutta vipuvarsi on altaan pohjalla ja kelluke yhdistetään siihen ketjulla, mikä mahdollistaa kellukkeen pysymisen veden pinnalla. Altaiden pohjaan asennettavat venttiilit ovat paremmassa turvassa eläimiltä kuin reunaan kiinnitettävät, mutta vain niin kauan kuin juottoastian ei anneta kuivua liikaa. Altaassa oleva vesi suojaa venttiiliä, eikä karjan kosketuksen kellukkeeseen pitäisi aiheuttaa vahinkoa, koska ketju tarjoaa joustavuutta. (British Columbia 2006.) Kannattaa kuitenkin siitä huolimatta varmistaa, että järjestelmä todella on kestävä eikä eläimillä esimerkiksi ole mahdollisuutta kiskoa kelluketta irti ketjusta.

Uimuriohjattuja venttiilejä valittaessa ja asennettaessa on otettava huomioon seuraavat seikat:

- onko venttiin virtauskapasiteetti riittävään suuri täyttämään kaukalon nopeasti, jotta eläinten ei tarvitse jonottaa tarpeettoman paljon juomaan pääsyä?
- veden paine suhteessa uimuriin eli sulkeeko uimuri veden tulon varmasti? – suurempia tai pidempiä kellukkeita voidaan käyttää linjapaineen kasvaessa
- kellukkeen ja uimurin kestävyys sekä suojaus karjan aiheuttamilta vaurioilta (British Columbia 2006).

Toimivan uimurin käyttö säästää karjanhoitajan työtä hyvin paljon, mutta sen toimivuutta tulee aina valvoa tasaisin väliajoin. Uimureissa vedentuloaukko voi olla hyvin pieni, joten pienetkin veden mukana tulevat roskat voivat aiheuttaa tukoksia. Tästä syystä uimurijärjestelmissä kannattaa käyttää aina mahdollisimman puhdasta vettä. Mikäli luonnonvesistä johdetaan vettä uimurin kautta, olisi suositeltavaa johtaa vesi ensin riittävän tiheän siivilän tai suodattimen läpi, jotta kasvinjätteiden yms. roskien määrä vedessä olisi mahdollisimman vähäinen tukkeutumien välttämiseksi.

5 OPINNÄYTETYÖN JA TIETOKORTTIEN TOTEUTUS

Opinnäytetyön tavoitteena oli koota informatiivinen paketti laiduntavien tuotantoeläinten omistajille, jossa kerrotaan veden merkityksestä, tarpeesta ja kulutukseen vaikuttavista tekijöistä, sekä tärkeimmät juomaveden laatuvaatimukset, mutta esitellään lisäksi kolme erilaista ja Suomessa hyvin yleistä tapaa hoitaa eläinten juotto laidunoloissa. Työn tarkoituksena oli tiivistää olennaisimmat asiat eri järjestelmistä tietokortteihin, jotta jatkossa suomalaisilla alkutuottajilla ja muilla eläinten laidunnusta suunnittelevilla olisi mahdollisuus saada nopeasti käytännönläheistä tietoa eri vaihtoehdoista ja vertailla niitä löytääkseen omille laitumilleen parhaan ratkaisun.

Opinnäytetyö toteutettiin ensisijaisesti koostettuna opinnäytetyönä, jossa käsiteltiin paljon valmiita materiaaleja lähdeteksteinä. Lisäksi työssä myös viitataan vahvasti kirjoittajan omiin käytännön kokemuksiin. Alussa suunniteltiin työhön lisättäväksi myös tutkimusta siitä, kuinka paljon juomavettä laiduntavat naudat voivat kuluttaa kesän aikana. Tätä varten kirjoittaja seurasi kotitilallaan kahden emolehmälauman juomaveden kulutusta sekä sääkirjanpitoa laidunkauden aikana vuosina 2020, 2021 sekä 2022. Lopulta ajatuksesta vedenkulutuksen seurannan hyödyntämisestä ja sääolosuhteisiin vertaamisesta kuitenkin luovuttiin, eikä niitä sisällytetty lopulliseen työhön.

Opinnäytetyötä täydennettiin teemahaastattelulla, johon osallistui neljä pohjoissavolaista emolehmätilaa. Teemahaastattelu tehtiin, jotta mukaan työhön saatiin suoraan yrittäjiltä arvokkaita käytännön kokemuksia erilaisista juottojärjestelmistä ja niiden toimivuudesta Suomen olosuhteissa, sillä pääosa kirjallisista lähdemateriaaleista on ulkomaisia. Haastateltavat tilat valittiin kullakin käytössä olevien juottojärjestelmien mukaan. Opinnäytetyön kirjoittaja lähestyi haastateltavia tiloja henkilökohtaisesti ja haastatteluihin osallistuminen oli vapaaehtoista. Osallistuville yrittäjille kerrottiin opinnäytetyön tarkoituksesta sekä muista haastatteluun ja opinnäytetyöhön asiaankuuluvista aiheitekijöistä. Haastattelut suoritettiin huolellisesti ja hyviä käytäntöjä noudattaen. Saadut vastaukset käsiteltiin huolellisesti ja ilman ulkopuolisia osallisia. Kaikki työhön osallistuneet tilat esitellään anonymisti yrittäjien ja tilojen yksityisyyden suojaamiseksi. Haastattelut perustuivat ennalta suunniteltuun haastattelurunkoon, joka sisälsi oleellimmat taustatiedot tilan laidunnuksesta sekä eri juottojärjestelmiin kohdennettuja kysymyksiä (liite 1).

Opinnäytetyön lopputuotteena laadittiin tietokortit (liite 2), joissa käsitellään kolmea yleistä ja keskenään erilaista tapaa laiduntavien eläinten juoton järjestämiseen. Nämä järjestelmät ovat juotto- ja vesivaunut, runko- eli painevesijärjestelmät ja luonnonvesistöistä juottaminen. Näistä kaksi ensimmäistä luokitellaan teknisiksi juottojärjestelmiksi, joten niissä keskitytään enimmäkseen teknisiin seikkoihin, kuten järjestelmän rakenteeseen, osiin ja sijoitteluun. Luonnonvesistöjen hyödyntämisessä taas keskitytään enemmän rantajuottopaikkoihin ja riskitekijöihin, jotka tulee huomioida luonnonvettä ja ranta-alueita käytettäessä.

Toimeksiantajana työssä toimi Pohjois-Savossa sijaitseva Uudispihan lypsykarjatila, jonka yrittäjä suunnitteli karjansa juottojärjestelmien kehittämistä. Tilalla on yksi juottovaunu sekä mahdollisuus luonnonvesistön hyödyntämiseen. Luonnonvesistöä on tähän saakka hyödynnetty muun muassa tiineiden hiehojen laidunnuksessa kevyen painev veden rinnalla. Tilalla on myös muutamia harrastelampaita, joilla on rantalaidun maisemanhoitoa varten, mutta joiden juottamisessa luonnonvesistöllä on

ollut hyvin vähäinen osuus. Yrittäjä oli halukas osallistumaan työhön oppiakseen lisää erilaisista teknisistä juottojärjestelmistä sekä niiden toteuttamisesta. Lisäksi tietokortteihin kootut asiat luonnonvesistöjen osalta tarjosivat hänelle uusia näkökulmia.

Tietokortit laadittiin Savonian posteripohjalle PowerPoint-ohjelmaa hyödyntäen. Tietokorteista laadittiin ensin melko vapaamuotoiset luonnokset ennen lopullisten versioiden laatimista. Luonnoksissa suunniteltiin lähinnä sitä, minkälaisia kuvia kortteihin valitaan ja kuinka paljon tekstiä kustakin aihealueesta voidaan liittää. Tietokorttien rakenne pyrittiin saamaan yhtenäiseksi, jotta tiedon etsiminen tietokorteista olisi helppoa ja korttien visuaalinen ilme olisi mahdollisimman yhdenmukainen. Kaikista kolmesta aihealueesta laadittiin kortteja kaksi kappaletta. Jokaisessa kortissa on otsikkona juottojärjestelmän nimi ja alareunassa tekijän sekä opinnäytetyön nimi, jotta tietokortteja lukevien olisi helppoa etsiä koko opinnäytetyö, mikäli he haluavat lukea aiheesta lisää. Myös QR-koodin liittämistä harkittiin, mutta ajatuksesta jouduttiin luopumaan teknisten syiden vuoksi. Valokuvia lukuun ottamatta tietokortteihin ei tullut lähdemerkintöjä. Kaikki hyödynnetyt lähteet löytyvät opinnäytetyöstä. Työn valmistuttua tietokortit tullaan julkaisemaan LAARI.info – palvelun materiaalipankissa, jotta ne olisi- vat helposti kaikkien tarvisijoiden löydettävissä ja kenen tahansa luettavissa.

Opinnäytetyössä noudatettiin yleisiä eettisiä periaatteita ja Savonia-ammattikorkeakoulun antamia ohjeistuksia. Työssä käytettiin saatavissa olleista lähteistä luotettavimpia ja niihin viitattiin Savonia-ammattikorkeakoulun ohjeiden mukaisesti plagiointia välttäen. Lähteet valittiin huolellisesti lähdekriittikiä noudattaen. Mahdollista suoraa tuotesijoittelua pyrittiin välttämään sekä tekstin että liitettyjen kuvien muodossa. Kaikkien ulkopuolisten kuvien käytössä noudatettiin tekijänoikeuksia asianmukaisilla merkinnöillä ja lähdeviittauksilla.

6 HAASTATTELUT

Opinnäytetyöhön kerättiin käytännön kokemuksia laidunnettavien eläinten juottojärjestelyistä neljältä pohjoissavolaiselta emolehmätilalta. Kaikki haastatteluun valitut kohdetilat olivat emolehmätiloja, sillä emolehmätiloilla laidunnukseen panostetaan hyvin paljon, koska emot vasikoineen ovat yleensä laiduntamassa erikokoisina laumoina koko kesän ajan, kun taas yhä useammat lypsykarjatilat ovat vähentämässä laidunnukseen käytettävää aikaa ja muuttamassa laidunnuksen merkitystä yhä enemmän niin sanotuksi terapiaksi eläimille kuin laiduntamista ravinnonsaannin vuoksi. Näin ollen myöskään laidunnettavien lypsykarjojen juottojärjestelmiin ei välttämättä panosteta juurikaan, kun eläimet pysyvät navetan lähitöillä ja viettävät ulkona vain lyhyitä jaksoja lypsyjen välillä. Emolehmäkarjoissa laidunkausi yleensä myös kestää jopa useita kuukausia pidempään kuin lypsylehmäkarjoissa.

Opinnäytetyöhön osallistumaan pyydetty kohdetilat valittiin kullakin käytössä olevien juottojärjestelmien mukaan. Työhön suostui osallistumaan neljä eri emolehmätilaa Pohjois-Savon alueelta. Valitettavasti aikatauluongelmien takia haastatteluun ei ollut mahdollista saada mukaan yhtään tilaa, jossa olisi ollut enimmäkseen maan alle kaivettua painevesiputkistoa. Myöskään kokonaan luonnonvesitöstä johonkin tekniseen ratkaisuun vaihtaneita tiloja ei haastatteluun saatu mukaan. Haastatteluissa käytettiin ennalta laadittua kysymysrunkoa, joka on liitteessä 1. Kaikki haastattelut tehtiin tilavierailuina elokuun 2022 aikana. Kaikki työhön osallistuneet tilat esitellään anonyymisti yrittäjien ja tilojen yksityisyyden suojaamiseksi.

6.1 Tila A

Tila A on tavanomaista viljelyä harjoittava emolehmätila, jonka kahdesta talouskeskuksesta toinen sijaitsee Pohjois-Savossa ja toinen Keski-Suomen puolella. Tilan eläinmäärä on kesäaikaan enimmillään noin 120 kappaletta, mikä koostuu noin 50 emo-vasikkaparista, kolmesta siitossonnista ja 10–15 hiehosta. Kaikki tilan eläimet laiduntavat. Laidunala Savon puolen tilalla on noin 18 hehtaaria ja Keski-Suomen tilalla noin 12 hehtaaria. Laidunryhmiä on kolme, joista kaksi laiduntaa Savon puoleisella tilalla ja yksi kuljetetaan Keski-Suomen puoleiselle tilalle, koska Savon puoleisella tilalla laidunala ei riitä kaikille kolmelle laumalle. Kaikki laiduntavat ryhmät ovat keskenään suunnilleen saman kokoisia. Molemmilla tiloilla käytetään juottojärjestelminä juottovaunuja. Laidunkausi alkaa molemmilla tiloilla kesäkuun alussa ja päättyy lokakuun puolessavälissä. Yleensä Keski-Suomen laidunryhmän laidunnus lopetetaan muita ryhmiä aiemmin vasikoiden vieroituksen vuoksi, koska kaikki eläimet kuljetetaan talveksi takaisin Pohjois-Savon puolelle.

Juottovaunut ovat olleet tilan käyttämä juottojärjestelmä jo emolehmäkarjaa edeltäneen lypsykarjan aikana, eli jo yli 30 vuotta. Lypsykarjan aikaan eläimille riitti yksi vaunu, mutta tuotantosuunnan vaihduttua karjan määrä on kasvanut moninkertaisesti, ja vaunujen määrää on pitänyt lisätä. Savon puoleisella tilalla on aiemmin ollut käytössä myös niin sanottu kevyt painevesi, eli navetasta ja pää-rakennuksesta laskettiin puutarhaletkulla altaisiin vettä kolmelle lähimmälle laidunlohkolle, mutta niiden käytöstä on vähitellen luovuttu miltei kokonaan. Muita aiempia juottojärjestelmiä ei ole ollut. Eläinten ja juottojärjestelmien välillä on ollut yksi eläimelle vakava vaaratilanne, muutoin ongelmia ollut lähinnä eläinten aiheuttama veden hukkaan valuminen. Valittuja juottopaikkoja on suunnilleen yksi jokaista laidunnettavaa lohkoa kohden, eli Pohjois-Savon tilalla 12 kappaletta ja Keski-Suomen

tilalla viisi kappaletta. Osa Savon puoleisen tilan laidunlohkoista on sellaisia, että kumpikin lauma voi käydä laiduntamassa niitä kesän aikana, mikäli se on laidunlohkojen kierron kannalta tarpeen. Savon tilalla laidunnettavat laumat pidetään aina vähintään yhden tyhjän lohkon verran erossa toisistaan. Kaikki laumat ja juottovaunujen toiminta tarkastetaan laidunkauden aikana päivittäin vähintään yhden kerran, mutta joskus useamman kerran päivässä, jolloin vaunuista tarkastetaan veden määrä, altaiden puhtaus ja uimureiden toiminta. Kaikki kolme yrittäjäperheen jäsentä vastaavat molempien tilojen laidunnuksesta ja eläinten juomista tarkkaillaankin päivittäin aina sopivissa tilanteissa. Laidunkauden loppupuolella voi olla jo hieman yöpakkasia, mutta tähän saakka mahdollisten jäätymisten aiheuttamat haitat ovat olleet vain laitteistojen sulattamista aamuisin. Kertaakaan ei vielä ole ollut niin suuria yöpakkasia, että mitkään juottovaunujen osat olisivat rikkoutuneet.

Nykyiseen juottovaunupainotteiseen järjestelyyn päädyttiin, koska se oli yrittäjien mielestäärkevin vaihtoehto laidunlohkojen ollessa keskenään hyvin erikokoisia (noin 0,7–5 ha), mutta myös verrattain pieniä. Laumojen siirtelyä laidunlohkoilta toiselle tapahtuu laidunkauden aikana melkoisen usein, siirtoja tulee laidunkauden aikana noin 15–30 kappaletta ryhmää kohden. Kummankaan tilan laitumilta ei ole eläimille mahdollisuutta järjestää suoraa pääsyä luonnonvesistöihin, jotka riittäisivät kokonaisen 30–40 eläimen lauman juottamiseen edes viileämmillä sääolosuhteilla. Painevesiverkoston järjestäminen voisi olla mahdollista molemmilla tiloilla, ja molemmissa niistä voisi teoriassa olla jopa mahdollisuus järviveden käyttämiseen putkistoveden sijaan, mutta tilan isäntä ei näe painevesiverkoston rakentamista ja käyttöä riittävän edullisina ja ongelmattomina, että juottovaunuista kannataisi vaihtaa sellaiseen edes osittain.

Mikäli järviveden käyttöä yritettäisiin, toisella tilalla järven ja lähimmän laitumen väliselle putkelle tulisi mittaa jo noin 500 metriä. Toisella tilalla järven ja ensimmäisen laitumen välistä matkaa tulisi huomattavasti vähemmän. Tästä huolimatta molemmilla tiloilla joutuisi rakennuttamaan jonkinlaisen pumppaamon, jotta järvivettä saataisiin eläinten käyttöön. Lisäksi kummallakaan tilalla ei ole omaa maayhteyttä järviin, vaan osa putkistoista ja mahdolliset pumppaamot jouduttaisiin sijoittamaan naapurin omistamille maille. Isännän mukaan eläinten vedenkulutusta on helpompaa seurata ja kontrolloida vaunuilla. Painevesiverkostossa yrittäjien suurin pelko onkin vuoto, josta vettä voisi päästä tuhlautumaan suuriakin määriä kenenkään huomaamatta. Varsinkin osuuskunnan veden kohdalla tätä ei haluta lainkaan riskeerata. Lisäksi vaikka painevesiverkostossa voisikin teoriassa hyödyntää myös luonnonvettä, eivät tilalliset kuitenkaan halua eläintensä juovan muuta kuin puhdasta vesijohtovettä.

Juottovaunuja Tila A:lla oli haastattelun aikaan yhteensä seitsemän, joista kuusi oli aktiivikäytössä ja yksi varavaununa. Kaikki juottovaunut ovat tilan isännän itse rakentamia vuosien saatossa. Nykyinen isäntä rakensi myös tilan ensimmäisen, lypsykarjalle tulleen vaunun, joka valmistui jo vuonna 1990. Kyseinen vaunu on yhä emolehmien käytössä, mutta silloinen maalattu rautasäiliö vaihdettiin joitain vuosia sitten ruostumattomasta teräksestä valmistettuun entiseen maitosäiliöön, sillä rautasäiliön sisäpinnan maali alkoi hilseillä ja maalihuhtaleiden aiheuttamat tukokset uimureissa lisääntyivät liian paljon. Vertailua markkinoilla oleviin juottovaunuihin on tehty useiden eri vuosien aikana, mutta tarjolla olevat vaunut eivät ole lähestulkoon koskaan olleet tilan olosuhteisiin sopivia tai isännälle mieleisiä muun muassa seuraavista syistä:

- vaunuissa on liian pienet renkaat suhteessa säiliön kokoon sekä tilan peltojen pehmeyyteen sateisissa oloissa
- säiliöiden materiaali on väärä, suurin osa tarjolla olleista on ollut ruostumiselle alttiita
- juottoaltaat ovat liian pieniä suhteessa säiliöiden kokoon ja laiduntavien eläinten määrään
- vaunuissa on ajovaloja ja muita tilan olosuhteissa ylimääräisiä asioita, mutta ei karjalle hyödyllisiä lisäosia, kuten esimerkiksi kivennäisastioita

Koska isännällä on jo useita vuosikymmeniä ollut käytössään hyvin varusteltu työskentelytila ja sopivia materiaaleja, sekä omaa hän arvokasta kokemusta ja vakaata ammattitaitoa, on hän aina katsonut paremmaksi vaihtoehdoksi rakentaa itse hyvän ja kestävä, kuin ostaa sellaisen tuotteen, jonka hinta-laatusuhde tai käytännön toimivuus ei välttämättä ole riittävän hyvä. Tämä on pätenyt myös monien muidenkin asioiden kuin juottovaunujen kohdalla. Tilalla olleet seitsemän juottovaunua eivät myöskään ole ainoat isännän rakentamista vaunuista, vaan hän laski rakentaneensa aikojen saatossa ainakin 14 juottovaunua, joista osa on myyty toisille tiloille ja osa ollut muiden karjatilayrittäjien tilaustöitä, yhtenä esimerkkinä juottovaunu, jonka omistaa tähän opinnäytetyöhön osallistunut Tila C (kuva 22).

Juottovaunujen rakentamisessa materiaalikustannukset vaihtelevat paljonkin riippuen käytettävissä olevista materiaaleista. Isäntä itse suosii rakentamisessaan vanhojen materiaalien kierrättämistä, kuten esimerkiksi valmiita kärrynakselistoja tai juottoaltaina emaloituja, peltisiä kylpyammeita. Vesisäiliöiden kohdalla ruostumaton teräs on nykyisin ainoa materiaali, jota hän käyttää, sillä se on kestävin ja veden puhtauden kannalta ongelmattomin. Haastattelussa hän antoi omien vaunujensa tarvikkestannuksista seuraavan, keskimääräisen arvion:

- Vesisäiliönä entinen maidon tilatankki (tilavuus 1000–2000 litraa) noin 800 €/kpl. Muut ruostumattomasta teräksestä valmistetut säiliöt olivat noin 300–500 €/kpl
- Renkaat noin 250 €/kpl ja navat noin 100 €/kpl eli kahdella renkaalla olevaan vaunuun yhteensä noin 700 €
- Ostettu juottoallas noin 100 €/kpl, kierrätetty voi olla edullisempikin
- Altaiisiin uimurit, hanat, ynnä muut osat noin 50 €
- Uutta rautaa erilaisiin vaunun rakenteisiin, määrä vaihtelee, mutta noin 600–700 €
- Hitsauskohtien ja rautaosien maalaaminen, maalia 1–2 purkkia, hinta noin 40 €/purkki

Näillä materiaalikustannuksilla yhden juottovaunun rakentamiskustannuksia kertyy keskimäärin 2000 euroa, riippuen paljon vaunun koosta, eri osista ja niiden kierrättämisestä. Osa näistä hinnoista on ollut hyvin tapauskohtaisia ja tapahtuneet jo useita vuosia sitten. Tulevaisuudessa esimerkiksi uuden raudan hinta voi mahdollisesti vaihdella paljonkin nykyisestä. Jokainen isännän rakentamista vaunuista on myös ollut yksilöllinen, joten uuden juottovaunun hinta on aina tapauskohtainen. Isäntä ei halunnut arvioida omille työtunneilleen hintaa, mutta arveli yhden juottovaunun rakentamiseen omalla pajallaan menevän keskimäärin 35 työtuntia muiden omien töidensä lomassa, materiaalien hankkimiseen menevää aikaa ei hän halunnut enää alkaa erittelemään millään tavoin.



KUVA 17. Yksi Tila A:n vanhimmista ja suurimmista vaunuista, jossa säiliön tilavuus on 2500 litraa ja juottoaltaana on emaloitu kylpyamme (Huttunen 2021b).

Tilan omista vaunuista ensimmäinen oli rakennettu vuonna 1990, muut on rakennettu tuotantosuunnan vaihdoksen jälkeen vuosina 2006–2015. Nykyinen varavaunu on vaunuista pienin, tilavuudeltaan vain noin 1000 litraa, ja nykyisin ainut, jossa on maalattu rautasäiliö. Varavaunussa on yksi allas, joka myöskin on pienempi kuin muissa vaunuissa. Varavaunun altaassa on yksi uimuri ilman mitään sulkuhanoja tai suojuuksia, lisäksi vaunun varusteluun kuuluu yksi kivennäisteline. Aktiivikäytössä olevia vaunuja tilalla oli kuusi, eli jokaisella laumalla on aina kaksi vaunua. Kaikissa näistä vaunuista vesisäiliön materiaali on ruostumaton teräs, mutta tilavuudet vaihtelevat hieman: kummallakin Pohjois-Savon tilalla laiduntavilla ryhmillä on yksi n. 2500 litran säiliö ja yksi n. 1600 litran säiliö, eli molemmilla ryhmillä on käytössään maksimissaan n. 4100 litraa vettä kerralla. Keski-Suomen puolella laiduntavalla laumalla on yksi n. 2500 litran säiliö (kuva 7) ja yksi n. 2000 litran säiliö, joten juomavesikapasiteettia tällä laumalla on maksimissaan n. 4500 litraa. Molemmat 1600 litran säiliöt ovat entisiä maidon tilasäiliöitä.

Myös varusteluissa on pieniä eroja kaikkien kuuden vaunun välillä. Jokaisessa kuudessa vaunussa on vain yksi juottoallas, mutta yhdessä jokaisen ryhmän vaunuista eli kolmessa vaunuista, juottoaltaana on emaloitu, peltinen kylpyamme (tilavuus noin 200 litraa), kun taas muissa kolmessa vaunussa allas on ruostumattomasta teräksestä. Kaikki kolme teräsallasta ovat keskenään erilaisia ja kylpyammeita pienempiä (kuva 9). Näistä juottoaltaista vain yhdessä teräsaltaassa on avattava pohjatulppa, kaikki muut teräsallat ja kylpyammeet on tarvittaessa tyhjennettävä käsin ämpärillä. Kolme vaunuista suurinta ovat altaan täytön osalta yhteneväisiä: jokaisessa on vanerinen suojauskotelo, jonka takana on yksi uimuri sekä yksi ns. pikahana, jolla allas saadaan tarvittaessa nopeammin täytettyä. Lisäksi säiliön ja altaan välillä on toinen, ns. päähana, jolla vedenpääsy altaaseen voidaan sulkea kokonaan esimerkiksi altaan puhdistamisen tai siirtoajon ajaksi. 2000 litran vaunussa on vanerinen suojalevy, yksi uimuri ja yksi pikahana, mutta ei päähanaa. Toisessa 1600 litran vaunuista on kaksi

uimuria ja päähana ilman pikahanaa ja mitään uimureiden suojausta, kun taas toisessa (kuva 18) on vanerisen suojailevyn takana vain yksi uimuri ja päähana, mutta ei pikahanaa.

Yhtä 1600 litran vaunua (kuva 18) lukuun ottamatta kaikissa muissa aktiivikäytössä olevissa juottovaunuissa on joko yksi tai kaksi telinettä suola- tai kivennäiskiviä varten. Tämä helpottaa laidunsiirroissa, kun erillisten kivennäisastioiden siirtämisen sijaan kivennäiset tulevat mukavasti yhtä matkaa vesisäiliöiden kanssa. Lisäksi molemmissa 1600 litran vaunuissa ja yhdessä 2500 litran vaunussa (kuva 7), eli yhdessä jokaisen ryhmän vaunuista, on yksi muovinen kuppi, johon voidaan kerätä kivennäiskivien paloja kivien rikkoutuessa ja näin pyrkiä minimoimaan kivennäisten hävikkiä. Muita erikoisempia varusteita vaunuissa ei ole, koska varusteluun on laitettu vain kaikki välttämätön, jota eläimet tarvitsevat laiturilla. Tila A:n kaikki laidunlohkot sijaitsevat tilakeskusten välittömässä läheisyydessä, eikä niille tarvitse ajaa yleisiä teitä pitkin, joten ajovaloille tai hitaan ajoneuvon varoituskolmiolle ei ole tarvetta, lisäksi tilalliset haluavat välttää juottovaunujen varustelussa kaikkea selaista, mitä eläimet voisivat aikansa kuluksi helposti irrottaa tai rikkoa.

Vaikka lähes kaikissa vaunuissa oli haastattelun aikaan uimurinsuojukset, eivät nekään aina estä eläimiä häiriköimästä juottojärjestelmiä. Vuosien saatossa on ollut useita tapauksia, joissa vettä on päässyt vuotamaan maahan muun muassa seuraavista syistä:

- eläimet ovat siirtäneet uimuria paikaltaan väärään asentoon tai jopa irrottaneet sen altaan reunasta niin, että uimuri on roikkunut altaan ja säiliön välissä, valuttaen vettä maahan
- eläimet ovat onnistuneet avaamaan pikahanan kokonaan tai osittain
- uimurin kelluke on itse jäänyt huonoon asentoon, eikä ole sulkenut veden tuloa
- vaunu on parkkeerattu liian vinoon kohtaan, jolloin vesi on päässyt valumaan reunan yli
- eläimet ovat onnistuneet potkaisemaan auki pohjatulpan siitä teräsaltaasta, jossa oli avausmekanismi.

Usein eläimet myös hankaavat itseään uimurinsuojuksiin ja toisinaan onnistuvat vaurioittamaan niitä. Kaikissa kylpyammeissa pohjatulpaksi on pultattu palanen paksusta kumimatosta, joka on tiivistetty silikonilla, mutta toisinaan eläimet voivat repiä tiivistesilikonin irti altaan pohjasta, mikäli veden pinta on hyvin alhaalla. Tällöin altaan tulppa voi alkaa vuotaa tai toisinaan jopa irrota, mikä on tapahtunut kerran tai kahdesti tilan historiassa.

Melkein joka kesä jossain vaiheessa on myös havaittu, että uimureista ei tule vettä normaalisti ja ne ovat tukkeutuneet jostain syystä, vaikka vaunut täytetään aina puhtaalla vesijohtovedellä. Kaikkien eniten tätä on esiintynyt vaunuissa, joissa on ollut maalattu rautasäiliö, ja tukos on ollut irronneita maalihiutaleita, minkä vuoksi näiden säiliöiden käytöstä on sittemmin luovuttu varavaunua lukuun ottamatta. Nykyisin uimureiden tukkeumat ovat todennäköisimmin siivekkäitä muurahaisia: Pohjois-Savon puoleisella tilalla heinä-elokuun vaihteessa siivekkäitä muurahaisia alkaa jostain syystä kerääntyä juottovaunujen päälle, ja osa menee vaunun sisälle. Kun vaunun luukun avaa, siivekkäitä muurahaisia on kellumassa säilössä olevan veden pinnalla erikokoisina kasoina, mutta juottoaltaisiin ne eivät kuitenkaan keräänty lainkaan. Pohjois-Savon tilalla tätä esiintyy joka kesä, mutta Keski-Suomen puoleisella tilalla ilmiötä ei ole tapahtunut vielä kertaakaan, ja syytä muurahaisten kiinnostukselle juottovaunujen säiliöitä kohtaan ei tiedetä.

Eläinten aiheuttamia häiriöitä juottojärjestelmille tapahtuu vähintään kerran kesässä, mutta tilan historiassa on myös yksi harmittava tapaus, kun juottojärjestelmä aiheutti vaaraa eläimelle. Vuoden 2013 elokuussa Savon puolen tilalla yrittäjäperhe meni eräänä aamuna laitumelle siirtääkseen laumoista toisen seuraavalle laidunlohkolle, kun he tekivät surullisen löydön: yksi 5-vuotias lehmä oli yön aikana kurkotellut vaunun alle syödäkseen vaunun alla kasvanutta nurmea, mutta oli ilmeisesti jäänyt päästään kiinni vaunun renkaan ja juottoaltaan väliin. Lehmä löytyi elottomana kyseisestä asennosta, joten todennäköisesti se oli joko tukehtunut tai vaurioittanut niskansa kohtalokkaasti yrittäessään päästä itse irti. Kyseinen tapaus oli erittäin surullinen, mutta onneksi vastaavaa ei ole tapahtunut enää toistamiseen.

Juottovaunujen huoltotoimenpiteet tilalla eivät ole kovinkaan monimutkaisia: kaikkein usein suoritetaan altaiden puhdistamista, mitä tehdään aina tarpeen mukaan ja yleensä säiliöiden täytön aikana. Vaunujen täyttämisen yhteydessä tarkistetaan myös kivennäisten tilanne, ja vaunuihin laitetaan tarvittaessa uusia kivennäiskiviä. Vaunujen renkaiden ilmanpaineet ja pyörien laakeroinnit tarkistetaan tarpeen mukaan. Aina laidunkauden päättyessä kaikkien vaunujen säiliöt ja altaat tyhjennetään sekä altaat peitetään, sillä vaunuja joudutaan säilyttämään talvisin taivasalla. Kaikista vaunuista irrotetaan hanat ja uimurit talveksi, lisäksi aiemmin mainitusta teräsaltaasta irrotetaan avattava pohjatulppamekanismi. Kaikki nämä osat puhdistetaan ja viedään lämpimään varastotilaan talven ajaksi. Vaunuihin jäljelle jääneet kivennäiskiven palat kerätään talteen ja syötetään eläimille talven kuluessa.

Huolto- ja ylläpitokustannukset kaikilla vaunuilla ovat olleet todella pieniä, kaikkein suurin huoltokustannus oli se, kun vuonna 1990 rakennettuun vaunuun vaihdettiin uudeksi säiliöksi entinen maidon tilatankki (tilavuus noin 1600 litraa) vuonna 2012. Samaiseen vaunuun on pitänyt myöhemmin myös uusia pyörien laakerointeja, mutta muutoin huoltokustannuksia ovat aiheuttaneet lähinnä uudet uimurit ja hanat. Tosin näitäkään ei tarvitse kovin usein vaihtaa. Kaikkien juottovaunujen siirtäminen joudutaan toki suorittamaan traktorilla, mikä aiheuttaa aina erinäisiä konekustannuksia, mutta tilalla ei mielletä niitä kovinkaan merkittävinä. Pelkästään juottovaunujen siirtämisen aiheuttamat kulutukset traktoreissa olisivat Tila A:lla myös melko vaikeita laskea, sillä vaunujen siirtoon ei käytetä pelkästään yhtä ainoata traktoria, eikä tilalla ole varata tehtävään sellaista traktoria, jolla ei tehtäisi mitään muuta työtä koko laidunkauden aikana.

Vaunut täytetään aina vesijohtovedellä. Keski-Suomen puoleisella tilalla on oma porakaivo. Savon puoleinen tila on liitetty paikalliseen vesiosuuskuntaan vuonna 1989, jonka jälkeen oman kaivon vettä ei ole enää lainkaan käytetty sen ruosteisuuden vuoksi. Savon puolen tilalla osuuskunnan veden tulo ei katkea edes sähkökatkojen vuoksi, mutta sähköttömyyden sattuessa toisella tilalla pitää turvautua omaan traktoriaggregaattiin, jotta porakaivosta saadaan nostettua vettä. Osuuskunta toimittaa vuosittain veden tutkimustulokset, oman porakaivon vettä ei ole tutkittu noin 20 vuoteen. Porakaivon vedenpaineessa ei ole koskaan ongelmia vaunujen täytön aikana, veden paine pysyttelee aina 4–6 baarissa. Osuuskunnan vedessä voi olla painevaihteluita useinkin, merkittävin aiheuttaja ovat lähistön lypsykarjatilat varsinkin maitotankkien ja -putkistojen pesemisen aikaan. Tarkkoja veden painelukemia ei ollut tiedossa, mutta veden paineen vaihtelu voi vaikuttaa merkittävästi vaunujen täyttöihin kuluvaan aikaan.

Koska juottovaunuja on yhtä aikaa käytössä kuusi kappaletta, vaunuja joudutaan täyttämään lähes päivittäin laidunkauden aikana. Sääolosuhteet vaikuttavat paljon veden kulutukseen, kovimmilla helteillä ei melkein muuta tehdäkään kuin täytetään useita juottovaunuja päivästä toiseen, mutta sateisemmalla ilmalla voi suurimpien vaunujen täyttöväli olla jopa viikon. Keskimäärin jokainen pienempi vaunu kuitenkin täytetään noin 2–3 päivän välein ja jokainen isompi vaunu 4–6 päivän välein.

Pohjois-Savon puoleisella tilalla juottovaunuja siirretään navetalla olevalta täyttöpaikalta laitumelle lyhimmillään noin 45 metriä ja pisimmillään noin 650 metriä yhteen suuntaan. Keski-Suomen tilalla lyhin matka navetalla olevalta täyttöpaikalta laitumelle on noin 90 metriä ja pisin matka noin 810 metriä yhteen suuntaan. Työaikaa vaunujen siirtämiseen menee keskimäärin noin 10–15 minuuttia/vaunu. Keski-Suomen puoleisella tilalla ei ole juuri pidetty kirjaa vaunujen täyttöön kuluvasta ajasta, mutta yrittäjien mielestä siellä vaunut täyttyvät keskimäärin nopeammin kuin Savon puoleisella tilalla, sillä porakaivon pumppu ja veden paine eivät ole alttiita muille häiriötekijöille. Savon puoleisella tilalla on toisinaan pidetty kirjaa vaunujen täyttöön kuluvasta ajasta. Täysin tyhjen säiliöiden täyttäminen vie keskimäärin noin 2 h 2500 litran vaunuilla ja 1 h 15 min 1600 litran vaunuilla. Veden paine voi kuitenkin vaihdella eri vuorokauden aikoina, joten isompien vaunujen täyttöaika voi vaihdella 1 h 15 minuutista jopa 2 h 30 minuuttiin ja pienempien vaunujen täyttöön voi mennä aikaa yhdestä tunnista 1 h 45 minuuttiin. Vaunuja ei kuitenkaan ole pakko valvoa vierestä koko täytön ajan, vaan yleensä täytön alkaessa katsotaan aikaa kellosta ja vaunun täyttöön kuluva aika arvioidaan täyttöasteen mukaan. Joku yrittäjäperheen jäsenistä siirtyy valvomaan vaunua hanan ääreen siinä vaiheessa, kun tiedetään täyttymisen olevan lähellä, eli noin 10–15 minuuttia ennen. Tilalla pyritään välttämään veden turhaa valuttamista maahan etenkin, kun kyseessä on osuuskunnan maksullinen vesi.



KUVA 18. Juottovaunujen täyttäminen on Tila A:lla lähes päivittäinen työ laidunkauden aikana (Huttunen 2022k).

Kevyttä painevettä tilalla käytettiin enemmänkin emolehmätuotannon alkuvuosina, kun eläimiä oli huomattavasti nykyistä vähemmän. Järjestelmää toteutettiin vain kolmella laidunlohkolla Pohjois-Savon tilalla, tilan muilla, pihapiiristä kauempana olevilla lohkoilla käytettiin juottovaunuja. Altaina käytettiin emaloituja, valurautaisia kylpyammeita, jotka ovat huomattavasti juottovaunujen altaina käytettäviä peltiammeita painavampia. Vesi ammeisiin tuli tavallisella puutarhaletkulla navetasta tai tilan asuinrakennuksesta, ja jokaisen altaan reunaan kiinnitettiin yksi uimuri. Altaihin ei kuitenkaan tehty mitään suojustkoloita, joten eläimet hyvin usein repivät uimureita irti ja vettä meni maahan. Lisäksi altaan ympärille ei tehty mitään tukikehikkoa, joten juodessaan eläimet helposti siirtelivät altaita jonkin verran paikoiltaan. Tämän vuoksi altaat eivät välttämättä olleet enää riittävän suorassa, jolloin vettä pääsi vuotamaan reunan yli, tai muutamina kertoina allas oli työnnetty liian lähelle sähköistettyjä aitalankoja, jolloin eläimet saivat vedestä sähköiskun tullessaan juomaan. Kevyttä painevettä käytettiin tässä laajuudessa vain muutamana kesänä, kunnes karjakoko kasvoi suuremmaksi ja juottovaunuja oli saatu rakennettua lisää. Nykyään tila käyttää kevyttä painevettä enää yhdellä laidunlohkolla juottovaunujen lisänä, sillä alkukesällä kyseisen ryhmän nuorimmat vasikat eivät välttämättä vielä yllä juomaan juottovaunujen altaista. Kyseinen allas ei ole käytössä koko laidunkautta, eikä siihen enää ole laitettu uimuria, vaan allasta täytetään suoraan letkusta tarpeen mukaan.

Kaiken kaikkiaan Tila A:lla kaikki yrittäjäperheen jäsenet ovat tyytyväisiä nykyiseen, juottovaunupainotteiseen juottojärjestelmään. Vaikka joustavan painevesiverkoston rakentaminen molempien tilojen laitumille olisi mahdollista, eivät yrittäjäperheen jäsenet kuitenkaan ole halukkaita luopumaan vaunujen käyttämisestä. Vaunuja ei vaihdettaisi myöskään luonnonvesistöjuottamiseen, vaikka se vaihtoehto olisi teoriassa mahdollinen. Isäntä on mieltänyt juottovaunut hyväksi järjestelmäksi jo vuosikymmeniä ennen haastattelua, ja on ylpeä itse tilalle rakentamisestaan vaunuista. Vaikka juottovaunujen täyttäminen on tilalla lähes päivittäinen työ laidunkauden aikana, ja vaunujen siirtäminen laidunlohkolta toiselle myöskin hyvin usein tapahtuva toimenpide, ei sitä koeta liian vaivalloisena taikka suurena kustannuseränä. Tilalliset kokevat painevesiverkoston siirtymisen omilla tiloillaan täysin turhana, sillä vaunut toimivat pääasiassa täysin moitteettomasti, eivätkä ole lainkaan esteenä millekään muulle toiminnalle pelloilla tai ympäröivässä maastossa. Joustava painevesiputkisto olisi niin pitkä verkosto, että isännän mukaan se olisi ennen pitkää todennäköisesti haitaksi monille muille eri töille eri puolilla tilaa. Kiinteän, maanalaisen putkiston rakentaminen taas tulisi aivan liian kalliiksi. Tilalliset pitävät myös tärkeänä, että veden kulutus on paremmin kontrolloitua vaunuissa kuin painevesiputkistossa, sillä heidän suurin pelkonsa olisi putkiston vuoto ja veden tarpeeton hukkaan valuminen. Juottovaunujen mukana myös kivennäisten siirto laidunlohkolta toiselle tapahtuu varsin mutkattomasti, ja kivennäisten määrää on helppo seurata aina vaunujen tarkastuksen yhteydessä. Yrittäjäperheen jäsenet käyvät kaikkien laidunryhmien luona päivittäin vähintään kerran, mutta vesitilanteen lisäksi he myös tarkkailevat siitossonniensa tekemisiä, sillä Tila A:lla on erittäin tarkka kirjantallisuus lehmiensä kiimahavainnoista, joiden pohjalta seurataan poikimisia seuraavana keväänä. Juottovaunujen siirtoja ja tiheää laitumilla käymistä pidetään erittäin tärkeänä, sillä sen koetaan vaikuttavan suoraan kiimahavaintojen tarkkuutta ja määriä parantavina. Painevesiverkosto ei vaatisi aivan yhtä tiuhaa valvontaa, jolloin myös eläinten tarkkailu laitumilla saattaisi helposti jäädä nykyistä vähemmälle.

6.2 Tila B

Tila B on Pohjois-Savossa sijaitseva luomuemolehmätila. Tilan eläinmäärä kesäaikaan on 60 emoa vasikoineen sekä noin 50 kappaletta loppukasvatettavia nautoja, vuoden aikana karjan kokonaismäärä vaihtelee 110–170 eläimen välillä. Vain emot vasikoineen laiduntavat. Laidunnettavat lohkot sekä laidunala lasketaan joka vuosi mahdollisimman optimaaliseksi kullekin laidunryhmälle, joita on yhteensä kolme. Kooltaan ryhmät olivat haastatteluhetkellä noin 15, 30 ja 30 emo-vasikkaparia. Tilalla käytössä olevat juottojärjestelmät ovat painevesi ja juottovaunut. Laidunkausi tilalla alkaa kesäkuun alussa ja päättyy lokakuun puoleenväliin.

Yrittäjä kertoi käyttäneensä juottovaunuja laitumillaan jo noin 15 vuotta, mutta kolme vuotta sitten tilalla aloitettiin painevesiverkoston rakentaminen ja käyttö. Tällä hetkellä molemmat järjestelmät olivat käytössä, mutta tavoitteena on rakentaa painevesiverkosto niin laajaksi, että juottovaunujen käytöstä voitaisiin luopua kokonaan. Aiempia, jo käytöstä poistettuja juottojärjestelmiä olivat ns. kevyet painevedet eli navetasta vedettiin tavallisella puutarhaletkulla vesi lähimmille lohkoille. Tästä luovuttiin kestävämpien painevesiputkien tultua. Tila käyttää kunnan vesijohtovettä sen puhtauden vuoksi, lisäksi tarvittaessa he saavat veden tutkimustietoja viranomaisilta pyydettyä. Tähän saakka kumpikaan juottojärjestelmästä ei ole aiheuttanut vaaratilanteita eläimille eivätkä eläimet ole juurikaan aiheuttaneet vahinkoja juottojärjestelmille, ainoa varsinainen ongelma on ollut, että juottovaunujen uimurit voivat joskus vuotaa itsekseen vettä maahan. Juottopaikkoja on yksi jokaista laidunlohkoa kohden, haastatteluvuonna 2022 niitä oli ollut yhteensä 20 kappaletta. Kaikille laumoille on kokonaan omat kierrettävät laitumensa eli jokaisella laidunlohkolla käy vain yksi lauma eikä lohkoja laidunnetta ristiin useammilla laumoilla. Kaikki laumat ja juottojärjestelmien toiminta tarkastetaan laidunkauden aikana päivittäin vähintään yhden kerran. Tilan laidunkauden loppupuolella saattaa jo esiintyä vähän yöpakkasia, mutta kummallakaan juottojärjestelmästä ei ole merkittävää jäätymissen riskiä laidunkauden aikana.

Tärkeimmiksi perusteluiksi nykyisistä juottojärjestelyistään yrittäjä mainitsi ajankäytön, rotatiolaidunnuksen, työvoiman vähäisen määrän sekä vesistöjen puutteen. Yrittäjä vastaa yksin karjanpidosta, joten työvoiman puute ja ajankäytön optimoiminen ovat hyvin ymmärrettäviä syitä. Täydellinen siirtyminen juottovaunuista painevesiverkostoon tulee säästämään häneltä merkittävästi sekä työaika että konekustannuksia. Yrittäjä kertoi myös, että olisi halukas järjestämään eläinten laidunjuoton myöskin luonnonvesistöistä, mutta valitettavasti tilakeskus ja kaikki laitumet sijaitsevat liian kaukana sopivista vesistöistä, jotta se olisi mahdollista.

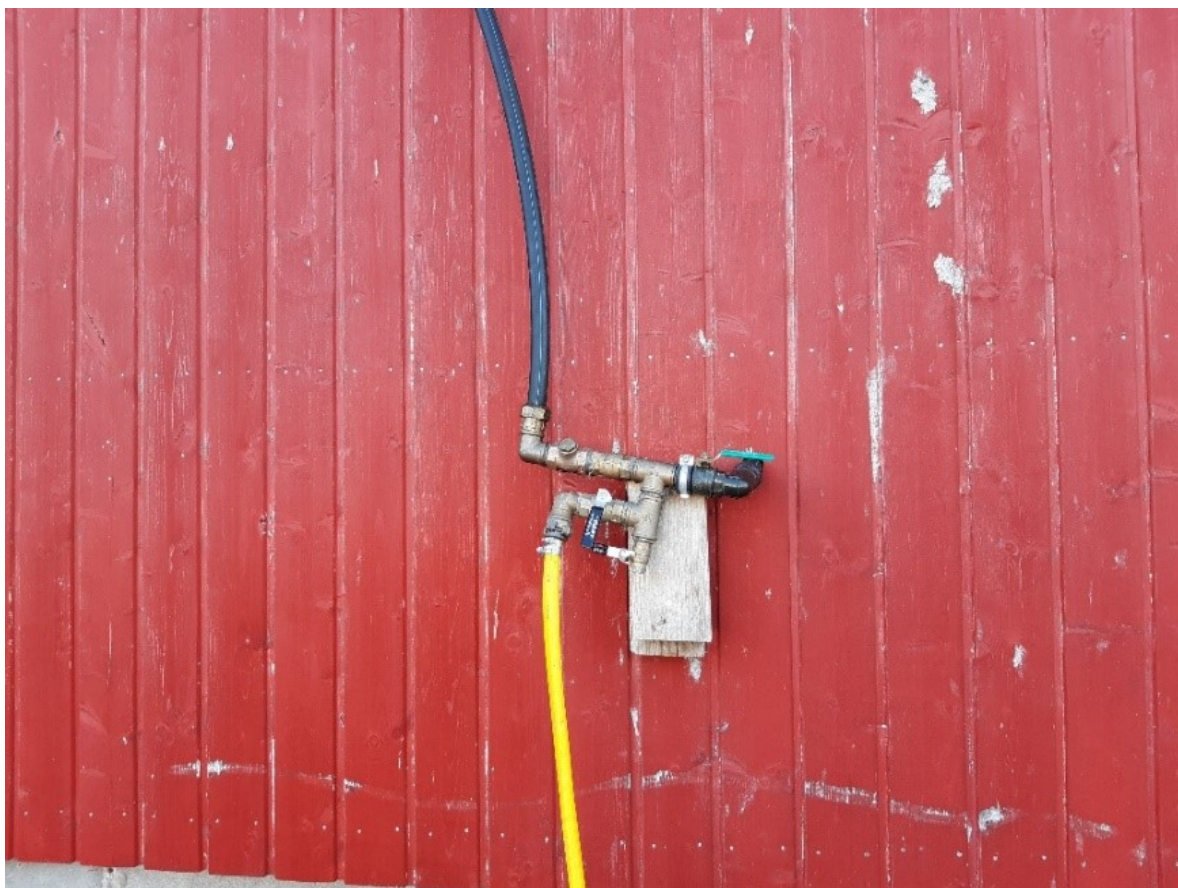
Juottovaunuja tilalla on kaksi kappaletta ja molemmat ovat ostettu käytettyinä. Toinen vaunuista oli ostettaessa käyttövalmis, toiseen yrittäjä on itse lisännyt juoma-altaat. Kumpikaan vaunuista ei ollut tilan ensimmäinen, mutta nämä molemmat ovat kuitenkin olleet tilan käytössä jo noin 10 vuotta. Molempia vaunuja hankittaessa tehtiin vertailua uusien vaunujen kanssa ja muitakin ratkaisuja oli suunnitteilla, mutta lopullisen päätöksen käytettyjen vaunujen hyväksi ratkaisivat hinta, koko ja varustelu. Kumpainenkin vaunu hankittiin noin 2000 eurolla ja niiden huolto- sekä ylläpitokustannukset ovat olleet erittäin pieniä. Molemmat vaunut ovat tilavuudeltaan noin 3000 litraa. Vaunujen varustelutaso on seuraava: käyttövalmiissa vaunussa (kuva 19) kaksi kappaletta tehdasvalmisteisia altaita uimurisuojuksineen ja kummassakin altaassa yksi uimuri. Itsekunnostetussa vaunussa kolme kappaletta omavalmisteisia altaita uimurisuojuksilla ja jokaisessa altaassa yksi uimuri. Kaikkien altaiden

tilavuudet ovat noin 50 litraa/allas. Muita varusteita, kuten ajovaloja tai kivennästeliniä kummasakaan vaunussa ei ole. Laidunnettavien laumojen vedenkulutus vaihtelee, mutta keskimäärin kumpaakin vaunua täytetään noin 2–3 päivän välein. Aikaa täyttöön menee noin yksi tunti/vaunu ja vaunujen siirtoon menee aikaa keskimäärin 15 minuuttia, sillä laidunnettavat lohkot sijaitsevat tilan talouskeskuksen lähetyillä. Pisin vaunun siirtomatka navetalla sijaitsevalta täyttöpaikalta laitumelle on noin yksi kilometri ja lyhin siirtymä noin 20 metriä.



KUVA 19. Tila B:n käyttövalmiina hankittu juottovaunu, joka on varustettu kahdella tehdasvalmisteisella juottoaltaalla (Huttunen 2022I).

Painevesijärjestelmä tilalla on toteutettu pääosin maanpäällisenä putkistona, joka on sijoitettu kulkemaan pelto-ojia pitkin. Vain parissa tiekohdassa putkistoa on kaivettu maahan suojaan. Vesi putkistoon syötetään navetalta (kuva 20), josta putkisto lähtee kahteen eri suuntaan. Näistä päälinjoista toinen jakaantuu myöhemmin jakotukista kolmeen eri haaraan ja toinen kahteen haaraan. Jakotukissa on hanat kaikille lähteville haaralinjoille, jotta veden kulkua voidaan säädellä tarpeen mukaan. Lisäksi pienempiä hanoja on kaikilla juottopisteillä sekä muissa putkistojen haarakohdissa.



KUVA 20. Painevesiverkoston alkupää pihaton seinässä, ylöspäin nouseva musta vesiputki on toinen koko verkoston päälinjoista ja se on suljettavissa kuvassa näkyvällä sinisellä hanalla (Huttunen 2022m).

Koko verkosto on toteutettu mustalla vesiputkella, mutta putken koko vaihtelee. Putkiston halkaisijaa pienennetään sitä mukaa mitä kauemmas navetalta edetään. Tilalla on käytössään kolme juottoallasta painevesijärjestelmään sekä lisäksi yksi vara-allas, kaikki juottoaltaat ovat muovisia sisäänrakennetuilla uimureilla varustettuina ja kunkin tilavuus on noin 400 litraa (kuva 21). Altaita siirretään aina laidunnettavan ryhmän mukaan lohkolta toiselle. Yrittäjän kokemuksen mukaan nykyiset, pienemmät altaat kestävät siirtelyä paremmin kuin isommat, tuhannen litran altaat. Isommat altaat saattoivat vääntyä herkästi traktorilla siirreltäessä. Nykyiset altaat ovatkin kestäneet jo useita vuosia, mutta tilalla on silti varastossa pohjatulpia, uimureita ja muita varaosia altaisiin.



KUVA 21. Juottoallas Tila B:n painevesiverkostossa, lisäksi maassa näkyvissä kyseisen juottoasteen oma sulkuhana (Huttunen 2022n).

Huoltotoimenpiteitä verkostolle ei ole juurikaan tarvinnut tehdä: juottoaltaita pestään tarpeen mukaan pitkin laidunkautta, mutta muuten huoltotyöt ovat olleet putkistojen tyhjennys syksyisin ja keväällä koko verkoston ja osien toiminnan tarkastaminen ennen laidunnuksen aloittamista. Haastatteluhetkellä tilalla oli valmista painevesiputkistoa noin kolme kilometriä ja lisää oli suunnitteilla noin 1,5 kilometriä, yrittäjällä on tavoitteena saada verkosto kattamaan noin 70 hehtaarin verran laidunalaan. Tilan isäntä on suunnitellut koko verkoston toteutuksen itse. Verkosto on pyritty sijoittamaan mahdollisimman järkevästi peltojen muotojen mukaan ja ylikulun välttämiseksi. Mitään ohjeita putkiston toteuttamiseen ei ollut saatavilla, mutta hän oli saanut eräältä kollegalta muutamia hyviä neuvoja. Myöskään mitään virallisia rajoituksia verkoston rakentamisesta ei ole tullut vastaan lukuun ottamatta vaatimusta takaiskuventtiilin asentamisesta, jotta vedellä ei olisi mahdollisuutta päästä takaisin kunnan verkostoon. Veden paineen määrästä järjestelmässä ei ollut tiedossa mitään tiettyä lukemaa, mutta paineen riittävyyden kanssa ei myöskään ole havaittu mitään ongelmia painevesiverkoston käyttöönoton jälkeen.

Kustannuksia painevesiverkoston perustaminen aiheutti aloittaessa tarvikkeiden osalta noin 1000 euron verran, mistä putket olivat suurin yksittäinen kuluerä. Tuohon aikaan mustan vesijohtoputken hinta oli noin 1–2 €/metri. Muiden osien, kuten jakotukin, erilaisten hanojen ja liittimien hinnat ovat

yleensä olleet korkeintaan muutamien satasten tasolla. Haastatteluhetkeen mennessä koko painevesiverkosto oli vaatinut noin 3000–4000 euroa perustamiskustannuksia, mutta vastaavasti ylläpitokuluja järjestelmästä oli kertynyt vain noin 100 €/vuosi. Koska verkoston vaatimaa kaivuutyötä oli ollut varsin vähän, ei nähty tässä tarpeelliseksi eritellä sen kustannuksia perustamisen kokonaissummasta. Yrittäjän mielestä painevesiverkostoa ei tarvitse maatalousverotuksessa luokitella varsinaiseksi poistettavaksi investoinniksi, vaan varsinkin pienissä erissä hankittuina tarvikkeet soveltuvat hyvin Muut kotieläinmenot-tilin alle.

Tilalla on oltu erittäin tyytyväisiä painevesiverkoston toimintaan ja sen tuottamiin säästöihin etenkin työajan osalta. Yrittäjä oli myös havainnut, että altaista juotettaessa eläimet tallovat kasvustoa juottopaikalla merkittävästi vähemmän kuin juottovaunujen ympäriltä. Juottopaikkojen joustavuus on myös positiivinen asia, sillä juottovaunujen tapaan myös altaiden paikat ovat helposti vaihdettavissa esimerkiksi liian märkyyden tai epätasaisuuden vuoksi. Juottopaikkoja ei muutenkaan aiota tehdä kiinteiksi, jotta lohkojen uudistustöille ei aiheudu ylimääräisiä haittoja tai esteitä. Yrittäjä on myös suunnitellut oman verkostonsa niin, että siihen on mahdollista hankkia ja liittää välisäiliöitä tulevaisuudessa, mikäli tarvetta siihen ilmenee.

6.3 Tila C

Tila C on edellisen tavoin Pohjois-Savossa sijaitseva luomuemolehmätila. Tilan eläinmäärä kesäaikaan on noin 70 nautaa, jotka kaikki laiduntavat. Laidunalaa tilalla on yhteensä noin 30 hehtaaria. Laiduntavia eläinryhmiä oli haastatteluhetkellä neljä, joiden koot vaihtelivat 2–28 naudnan välillä. Käytettäviä juottojärjestelmiä tilalla on yhteensä kolme kappaletta: tilakeskuksen yhteydessä olevat painevesi ja juottovaunu sekä etäämpänä olevilla laitumilla luonnonvesi esteettömästi vesistöstä. Laidunkauden kesto tilalla on toukokuun puolestavälistä lokakuun alkupuolelle, joten yöpakkasia laidunkauden aikana ei juurikaan ehdi esiintyä.

Tila C:n molemmat yrittäjät kertoivat nykyisen, kolmeosaisen järjestelmän olleen käytössä haastattelun aikaan noin kolme vuotta, jolloin järjestelyihin lisättiin tilalle hankittu uusi juottovaunu. Ennen vaunun hankintaa juotto oli hoidettu paineveden sekä luonnonvesistön avulla jo useita vuosikymmeniä. Tilalla ei ole ollut käytössään muita, jo käytöstä poistettuja juottomenetelmiä. Nykyisen juottojärjestelyn tärkeimmäksi syyksi kerrottiin halu laiduntaa tilakeskuksen lähipeltoja, ja uusi juottovaunu helpottaa järjestelyjä etenkin kylätien osalta. Luonnonvesistön äärellä oleva laidunalue sijaitsee noin neljän kilometrin päässä tilakeskuksesta, mutta sen käyttö laiduntamiseen alkoi jo kauan ennen tilakeskuksen ympärillä olevia peltoja eikä järjestelyn muuttamista taikka siitä luopumista olla koettu tarpeellisena.

Tila kuuluu paikalliseen vesiosuuskuntaan, minkä myötä tekniset juottojärjestelmät käyttävät osuuskunnan vettä. Tilalla on myös omakin kaivo, mutta noin 30 vuotta sitten tapahtuneen osuuskuntaan liittymisen jälkeen kaivon vettä ei enää ole juurikaan käytetty. Tila saa vuosittain osuuskunnalta tulokset veden laatuanalyysistä. Juottokäytössä olevasta luonnonvesistöstä yrittäjät eivät ole koskaan tehneet virallisia laatuanalyysijä, vaan he ovat luottaneet aistinvaraiseen tarkkailuun. Mikään käytössä olevista juottomenetelmistä ei ole koskaan aiheuttanut vaaratilanteita eläimille eivätkä eläimet ole aiheuttaneet juottojärjestelmille merkittäviä vahinkoja.

Juottopaikkoja tilakeskuksen ympäristössä on noin kuusi kappaletta: juottovaunulle on noin kolme vakiintunutta paikkaa, painevesialtaalle yksi ja lisäksi eläimet pääsevät toisinaan juomaan suoraan kahdesta eri navettarakennuksesta. Etäämmällä olevalla laitumella juotto tapahtuu järvestä, johon eläimillä on vapaa pääsy useista paikoista. Luonnonvesistöä käyttää vain yksi laidunryhmä, muut eläimet tilakeskuksen ympäristössä vuorottelevat eri järjestelmien käytössä. Toisinaan joko juottovaunu (kuva 23) tai painevesiallas (kuva 24) voivat myös olla joitain päiviä poissa käytöstä, kun osa eläimistä pääsee juomaan suoraan navetasta. Kaikkia käytössä olevia juottojärjestelmiä valvotaan päivittäin laidunkauden aikana molempien yrittäjien toimesta.

Juottovaunun hankintaa suunnitellessaan yrittäjät olivat keskustelleet vaunuista erään kollegansa kanssa, joka oli kertonut heille, kuinka Tila A:n isännän puoleen kannattaa kääntyä juottovaunuasioissa. Tila A:n yrittäjät olivat Tila C:n yrittäjille jo ennestään tuttuja, mutta he eivät olleet juurikaan aiemmin keskustelleet eläinten juottoasioista. Tila C:n yrittäjät ottivatkin pian yhteyttä Tila A:n isäntään ja yhteistuumin päädyttiin lopulta siihen, että Tila A:n isäntä rakensi Tila C:n yrittäjille juottovaunun tilaustyönä (kuva 22). Koska juottovaunun hankinnan suunnittelu oli ollut vielä melko alussa, eivät yrittäjät lopulta tehneet juurikaan vertailua markkinoilta löytyvistä vaunuista ennen tilauksen tekemistä, mutta he ovat siitä huolimatta olleet päätökseensä hyvin tyytyväisiä. Tila A:n isännältä kului juottovaunun tarvikkeiden hankkimiseen ja rakentamiseen omien töidensä ohessa noin vuosi, ja valmis vaunu pääsi uusien omistajiensa käyttöön kesällä 2020.



KUVA 22. Upouusi juottovaunu valmiina lähtöön uudelle omistajilleen Tilalle C (Huttunen 2020).

Juottovaunun säiliö on entinen maidon tilasäiliö, jonka tilavuus on noin 2000 litraa. Juoma-altaita on yksi kappale, ja se on vanha, emaloitu kylpyamme, johon mahtuu noin 200 litraa vettä. Uimurin suo-

jauuskotelo on metallia ja sen alta löytyy yksi uimuri sekä ns. pikahana, jolla allas saadaan tarvittaessa nopeammin täytettyä. Lisäksi säiliön ja altaan välillä on toinen, ns. päähana, jolla vedenpääsy altaaseen voidaan sulkea kokonaan esimerkiksi siirtoajon ajaksi. Lisävarusteina vaunussa on yksi teline nuolukiveä varten sekä yrittäjien erityistoiveena kaksi muovikuppia jauhemaisia kivennäisiä varten. Ajovaloja tai muita eläinten kannalta ylimääräisiä asioita vaunuun ei ole laitettu. Juottovaunun kokonaishinnaksi molemmat tilat sopivat noin 2000 € ja verotuksellisesti vaunun ostaminen luokiteltiin työkoneen ostamisena. Hankinnan jälkeen vaunu ei ole vielä lainkaan aiheuttanut ylläpito- tai huoltokustannuksia. Huoltotoimenpiteitä ovat ainoastaan olleet renkaiden ilmanpaineiden tarkistaminen ajoittain sekä vaunun tyhjennys talveksi ja hana/uimurijärjestelmän irrottaminen kuivaan talvisäilöön viemistä varten. Käytössä ollessaan juottovaunun täyttötarve on keskimäärin joka toinen päivä. Täysin tyhjän vaunun täyttämiseen kuluu aikaa noin kaksi tuntia ja siirtämiseen noin 10–15 minuuttia. Siirtomatkat täyttöpaikalta laitumille vaihtelevat arvioiden mukaan 50 metristä 300 metriin.



KUVA 23. Juottovaunu käytössä Tilalla C (Huttunen 2022o).

Painevesijärjestelmä tilalla on varsin yksinkertainen: vain yksi putki johtaen yhteen altaaseen, jonka paikka ei muutu (kuva 24). Painevesitoteutus on ollut tilalla jo ennen nykyisiä yrittäjiä, joten oletettavana oli, että entinen yrittäjä ei ole käyttänyt mitään erityisiä ohjeita suunnitellessaan kyseistä järjestelyä. Tällä hetkellä vesijohtona käytetään mustaa muoviputkea, jonka halkaisija on 32 mm, nykyinen putki on ollut käytössä jo noin 10 vuotta. Pituutta putkelle tulee talusrakennuksen seinässä olevasta hanasta kyseiselle juottopaikalle noin 130 metriä, ja se kulkee yhtä tienalitusta lukuun ottamatta maan päällä. Yrittäjillä on suunnitelmissa kaivaa vesiputki kokonaan maan alle, mutta tällä

hetkellä putki kulkee alueella, jonka kehitys on vielä kesken, joten vesiputken täytyy vielä toistaiseksi olla tarpeen mukaan helposti siirrettävissä.



KUVA 24. Tilan painevesijohtoon kuuluva allas sisäänrakennetulla uimurilla ja tilallisten omavalmisteinen, rautainen tukikehikko, joka suojaa allasta eläinten aiheuttamalta paineelta (Huttunen 2022p).

Painevesijärjestelmän allas on muovia ja sen tilavuus on 400 litraa. Altaassa on sisäänrakennettu vipuvartinen kellukeuimuri sekä pohjassa tulppa tyhjentämistä varten. Lisäksi altaalle on tehty itse raudasta vahva tukikehikko, mikä estää juomassa olevia nautoja siirtelemästä sitä ympäriinsä (kuva 24). Tästä huolimatta juottopaikka ei kuitenkaan haittaa laitumen uudistamista, sillä allas ja sen tukikehikko siirretään aina varastoon talven ajaksi. Altaan siirtämisen ja putken talvityhjennyksen lisäksi huoltotoimenpiteet painevedelle ovat hyvin vähäisiä, yrittäjät lähinnä puhdistavat allasta tarpeen mukaan. Koska painevesijärjestelmä on niin suppea, ei se ole myöskään vaikuttanut veden paineeseen muualla tilalla. Osuuskunnan vedenpaine on tavallisesti 4,5–5 baria, painevesiputken paineesta ei ollut tarkkaa tietoa. Ylläpitokustannukset ovat olleet hyvin vähäisiä, laskennallisesti alle 50 €/vuosi, jolloin ne voidaan huoletta sisällyttää verotuksessa muihin kotieläinkuluihin. Järjestelmän perustamiskustannuksista yrittäjät arvelivat altaan osuuden olevan noin 300–400 euroa, putken hinta oli edellisellä hankintakerralla noin yksi euro/metri ja muut tarvittavat osat ovat yhteensä noin 100 euroa.

Etäämpänä tilakeskuksesta laiduntaville naudoille on runsaasti juomavettä käytettävissä, sillä etälaitumilla käytössä oleva luonnonvesi on järvestä (kuva 25). Eläimillä on rajoittamaton pääsy luonnonvesistöön ja eläimillä on myös runsaasti valinnanvaraa mistä mennä juomaan, sillä vapaata rantavii-

vaa laitumilla on neljä aluetta, rantaviivan pituus kaikissa näissä paikoissa on jopa noin 50–200 metriä. Ranta-alueesta eläimiltä on rajattu pois vain kaikkein huonoimpia rantakohtia, eräs tontti sekä alue, jolla kasvaa myrkkyykeisoa (kuva 5). Veteen ei ole tehty aitoja eikä pohjaan muutostöitä, yrittäjät ovat silmämääräisesti arvioineet pohjan kestävyuden riittäväksi. Järven pohja laitumien lähivesillä onkin pääasiassa hiekkaa eikä mutaa tai kiviä juurikaan ole, joten nautojen uppoamisen riskiä ei pidetä kovinkaan todennäköisenä. Yrittäjien mukaan hiekkainen pohja voi viitata myös siihen, että järven pohjassa on lähteitä. Myrkkyykeisoaluetta ei ole suljettu järven puolelta pois, sillä sen luona pohja on niin syvällä, että eläinten pitäisi uida sinne päästäkseen syömään keisoja, eikä tätä mahdollisuutta pidetä kovinkaan todennäköisenä vaarana. Tästä syystä myöskään kaikkia keisoja ei saada kitkettyä pois alueelta, koska niiden luo pääseminen on niin haasteellista. Tiedettävästi vedessä tai juottopaikkojen olosuhteissa ei ole koskaan ollut ongelmia: noin 15 vuotta sitten loppukesällä laitumelta löytyi yksi lehmä kuolleena, mutta lehmän kuolinsyytä ei tutkittu, joten myrkkyykeison mahdollista vaikutusta ei voida todistaa. Järviveden laatua ei ole koskaan virallisesti analysoitu vaan yrittäjät luottavat aistinvaraiseen tarkkailuun. Sinilevää ei ole toistaiseksi kertaakaan havaittu vedessä.



KUVA 25. Laiduntavien nautojen juotto järvestä tapahtuu rajoittamattomana vesistöön pääsynä (Huttunen 2022q).

Yrittäjät kertoivat, että ainakaan toistaiseksi viranomaistahoilta ei ole tullut minkäänlaisia reaktioita järvenrantalaidunnuksen suhteen. Joskus aiemmin laidunten lähistöllä oli myös perinnebiotooppialue, jota tilan eläimet hoitivat ja silloin koettiin, että ravinteiden osalta haitat olivat paljon pienempiä kuin eläinten tuottamat hyödyt. Tiedettävästi myöskään yksityishenkilöillä ei ole ollut myönteisiä taikka kielteisiä reaktioita siihen, että laiduntavat naudat saavat mennä veteen vapaasti.

Mikäli tulisi tilanne, että eläinten pääsy vesistöön jouduttaisiin estämään, on yrittäjillä varasuunnitelmana tuoda laitumille altaita, joihin vesi nostettaisiin järvestä pohjaventtiilillä varustetulla uppopumpulla pintavetoista putkea myöten. Lisäksi rannat jouduttaisiin aitaamaan kokonaan pois. Mikäli myöskään järven vesi ei olisi käytettävissä, laitumille tuotettaisiin vesi altaiden sijaan juottovaunulla (kuva 23) tilakeskukselta. Luonnonvesilähteen ollessa järvi, on kuivumisen riski käytännössä olematon, mutta esimerkiksi merkittävä sinileväesiintymä tai muu saastuminen voisi olla todennäköinen varasuunnitelman alullepanija. Eläinten karkaamista vesistön kautta ei ole vielä koskaan tapahtunut, muutenkin koko laidunalueelta naudat ovat karanneet vain yhden kerran vuonna 2003 ja silloinkin maalta aidan läpi, todennäköisin syyllinen oli hirvi. Vesistön kautta karkaamisen riski on kuitenkin periaatteessa olemassa. Yrittäjät eivät tarkkaile järven vedenpinnan korkeuden vaihteluita juuri lainkaan, mutta aitojen veteen rajoittuvat päät eli ns. juotteet ovat osittain luonnollisia esteitä, ja ulottuvat sen verran syväälle, etteivät naudat ole kuivempinakaan kesinä vielä kiertäneet aitalinjojen ympäri. Aitojen rakentaminen järveen eläinten vesistöön pääsyn rajoittamiseksi ja karkailuriskin pienentämiseksi ei yrittäjien mukaan olisi täysin mahdotonta, mutta kuitenkin erittäin työlästä, sillä paikoitellen vedessä on suuria kiviä ja muita luonnollisia haasteita, lisäksi aidattavat matkat olisivat melko pitkiä, eläimille avointa rantaviivaa on kaikki kohdat yhteen laskettuna yhteensä noin 450 metriä. Todennäköisesti aidat eivät myöskään kestäisi montaa vuotta kerrallaan, sillä vesi ja talviaikaan jäät kuluttaisivat niitä tehokkaasti.

Kaiken kaikkiaan yrittäjät ovat jo useiden vuosien ajan toteuttaneet luonnonvesistöistä juottamista rajoittamattomasti ja ovat järjestelyyn tyytyväisiä, juottoalueiden edelleen rajaamiseen he eivät koe tarvetta, koska ongelmia ympäristölle taikka eläimille ei ole tähän saakka koitunut eivätkä eläimet heidän mukaansa lähde tutulta alueelta pois ilman ulkoisia häiriötekijöitä kuten hirviä. Uusin investointi juottovaunu on koettu erittäin käteväksi tilakeskuksen ympäristössä ja on hyvä varasuunnitelma korvaamaan muita järjestelmiä. Suurin kustannuserä eläinten juottamisessa on luonnollisesti osuuskunnan vuosittainen vesimaksu, mutta muuten sekä painevesi että juottovaunu on koettu edullisina, helppohoitoina sekä käytännöllisinä ratkaisuinä eläinten vesihuollossa. Luonnonvesistön käyttö etälaitumilla on paitsi edullista, mutta myös säästää heiltä paljon aikaa ja vaivaa sekä auttaa lisäksi pitämään rantamaisemia siisteinä liialta pusikoitumiselta.

6.4 Tila D

Myös Tila D on Pohjois-Savossa sijaitseva luomuemolehmätila. Tilan eläinmäärä on maksimissaan noin 210 nautaa, mikä koostuu emoista vasikoineen sekä kasvavista hiehoista ja sonneista. Haastattelun aikaan laiduntamassa oli yhteensä 185 nautaa. Laidunryhmiä tilalla oli haastattelun aikana kahdeksan, joiden koot vaihtelivat 4–72 naudan välillä. Laidunala kesän aikana on maksimissaan noin 350 hehtaaria, joista osa on säilörehulohkojen odelmikkoja. Valtaosa tästä laidunalasta on sopimuslaitumia, joita on noin 220 hehtaaria. Tilakeskuksen läheisyydessä pystyy laiduntamaan vain muutama pieni ryhmä, joka vuosi valtaosa eläimistä kuljetetaan laitumilleen karja-autolla tai traktorin perävaunuilla. Tilalla käytössä olevat juottojärjestelmät ovat juottovaunut, ns. kevyt painevesi sekä luonnonvesi esteettömästi vesistöistä. Tilan laidunkausi alkaa toukokuun loppupuolella ja kestää yöpakkasten alkuun eli noin lokakuun puoliväliin saakka.

Tilalla alkoi eläintenpito 2000-luvun alussa ja nykyisistä juottojärjestelmistä luonnonvesi sekä kevyt painevesi ovat olleet käytössä alusta saakka. Juottovaunujen käyttö aloitettiin vuonna 2009. Kaikissa

teknisissä juottojärjestelmissä käytetään aina kaivovettä, tilan omista kaivoista veden laatu tutkitaan noin kahden vuoden välein. Tilalla ei ole ollut käytössään muita, jo käytöstä poistettuja juottomenelmiä. Nykyisten juottojärjestelyjen tärkeimmäksi syyksi kerrottiin laidunten maastolliset sijainnit (vesistöjen juottokäyttö ei aina mahdollista) sekä laidunalueiden hajanaisuus toisiinsa nähden. Juottopaikkoja on yleensä laidunlohkoilla aina yksi jokaista laidunryhmää kohden. Varsinaisia vaaratilanteita eläinten ja juottojärjestelmien välillä on ollut vain yhden kerran, kun luonnonvesistö-juottopaikalla yksi sonni upposi ja jäi jumiin järven pohjaan, mutta onneksi tilanne havaittiin ajoissa ja sonni saatiin pelastettua vahingoittumattomana. Eläimet taas ovat aiheuttaneet useinkin vahinkoja rikkomalla letkuja ja uimureita juottovaunuista, mutta niitä suuremmilta tuhoilta on säästyty.

Laidunkauden aikana juottojärjestelmistä huolehtivat pääasiassa kaksi yrittäjäperheen jäsentä sekä yksi tilalle palkattu työntekijä, mutta laidunten sijainnista riippuen mahdollisesti myös muutamat laidunmaiden omistajat. Haastattelun aikaan näitä laidunnuksen toteuttamiseen osallistuvia maanomistajia oli kolme henkilöä. Kaikkien laumojen juottopaikat tarkastetaan päivittäin, juomavesien laatu tarkastetaan yleensä vain silmämääräisesti, mutta eläinten juomiseen ja järjestelmien toimintaan kiinnitetään tarkemmin huomiota. Huoltotoimenpiteitä suoritetaan aina tarvittaessa eli noin pari kertaa kesän mittaan.

Juottovaunuja tilalla on kaksi kappaletta ja molemmat ostettiin toiselta emotilalta, vaunuista pienempi rakennettiin yrittäjien toiveiden mukaan, mutta suurempi vaunu oli jo ennestään käytetty. Kyseiset vaunut olivat ensimmäiset tilalla ja ne ostettiin vuosina 2009 ja 2010, haastattelun hetkelläkin molemmat palvelivat edelleen tehtävissään moitteettomasti. Hankintoja suunnitellessa tehtiin vertailua muiden markkinoilla olleiden vaunujen kanssa, mutta lopulta yrittäjät olivat tulleet siihen tulokseen, etteivät tarjolla olleet vaunut olleet heidän käyttöönsä sopivia. Sitten he sattuiivat ottamaan asian puheeksi erään kollegansa kanssa, jolla oli jo aiempaa kokemusta juottovaunuista sekä niiden rakentamisesta. Itsekin emolehmitilaa pitävä kollega suostui rakentamaan yrittäjille oman vaunun, tehden siihen muutamia erityispiirteitä yrittäjien pyynnöstä. Kyseinen vaunun tilavuus on noin 3000 litraa, ollen näin tilan kahdesta vaunusta pienempi (kuva 27). Hintaa vaunulle tuli noin 3000 euroa. Erityispiirteinä vaunuun haluttiin huomattavan korkea maavara, joten vaunuun tehtiin akselisto tavallisempien kärryengaskokojen sijaan traktorin takarenkaita varten. Korkeasta maavaraasta johtuen kollega suunnitteli juoma-altaan aiemmista vaunuistaan poikkeavalla tavalla. Hän asensi vaunuun vinssin ja rakensi juoma-altaan kiinnityksen niin, että siirtoajossa allas voidaan tarvittaessa kääntää vinssillä toiseen asentoon, korkeammalle maanpinnasta (kuva 26).



KUVA 26. Tila D:n juottovaunu, jossa on korkean maavaran vuoksi mahdollisuus vinsata juottoallas toiseen asentoon kuljetusta varten (Huttunen 2022r).

Tämän yhteistyön ansiosta samainen kollega tarjosi myöhemmin yrittäjille toista, jo käytettyä mutta itselleen tarpeetonta vaunua, joka oli tilavuudeltaan edellistä suurempi. Tämän jälkimmäisen vaunun ostohinta oli 2000–3000 euroa ja säiliön tilavuus on noin 4000 litraa. Molempien tilan juottovaunujen varusteluun kuuluu yksi juottoallas, joissa on yksi uimuri sekä yksi ns. päähana, jolla vedenpääsy altaaseen voidaan sulkea kokonaan esimerkiksi siirtoajon ajaksi. Suuremmassa juottovaunussa uimurin suojauskotelo on peltiä ja pienemmässä vaunussa uimurin suojaukset on rakennettu paksumasta vanerista. Muita varusteita, kuten ajovaloja tai kivennäistelineitä kummassakaan vaunussa ei ole.



KUVA 27. Tila D:n juottovaunu, jonka toinen emotilallinen rakensi yrittäjille tilaustyönä (Huttunen 2022s).

Molemmissa vaunuissa ylläpitokustannukset ovat todella vähäisiä, lähinnä kustannuksia aiheutuu vain uusista uimureista ja letkuista, joita naudat ovat onnistuneet rikkomaan suojuskoteloista huolimatta. Kummankin vaunun täyttämiseen käytetään aina kaivovettä. Vaunujen täyttöväli vaihtelee aika paljon sääolosuhteiden mukaan, mutta yrittäjä arvioi täyttövälin kummallakin vaunulla olevan noin 3–7 vuorokautta. Suurempaa, 4000 litran vaunua käytetään laitumilla, jotka sijaitsevat sen verran kauempana tilakeskukselta, että sen siirroista ja täytöistä huolehtii kyseisten laitumien maanomistaja. Näin ollen vaunun täyttöön kuluvasta ajasta ei ollut varmaa tietoa, siirtomatkat laidunlohkojen ja vaunun täyttöpaikan välillä ovat joitain satoja metrejä. Pienempi, 3000 litran vaunu sen sijaan on yrittäjäperheen vastuulla. Vaunun pisin siirtomatka laitumelta täyttöpaikalle on noin 3,5 kilometriä. Tyhjän vaunun täyttämiseen kuluu aikaa noin tunti ja siirtomatkaan aikaa menee noin 15 minuuttia molempiin suuntiin. Näiden kahden vaunun lisäksi tilalla on vielä yksi 3000 litran muovisäiliöllä varustettu vesivaunu, jossa ei ole lainkaan altaita. Tätä vaunua käytetään vain veden kuljetukseen muutamille sellaisille laitumille, joissa on muovialtaat, mutta ei muita mahdollisuuksia niiden täyttöön (kuva 28). Siirtomatkat tällä vaunulla ovat suunnilleen samat kuin 3000 litran juottovaununakin.



KUVA 28. Kaksi 1000 litran muoviallasta, joita siirretään kesän mittaan laitumilta toiselle ja niitä täytetään joko ns. kevyellä painevedellä tai erillisellä vedenkuljetusvaunulla (Huttunen 2022t).

Tila D toteuttaa laidunnuksessaan myös kevyttä painevettä, eli juottoastioita täytetään puutarhaletkulla tai muulla sopivalla letkulla suoraan hanasta tai pumpusta. Tätä järjestelyä toteutetaan aina paikkakohtaisesti sen mukaan, missä sitä vain on mahdollista toteuttaa ja missä se on helpoin tapa hoitaa eläinten juottaminen. Valtaosa laitumista ovat vuokrattuja, joten tällaiset juottojärjestelyt on aina tarvittaessa suunniteltu ja niiden toteuttamisesta sovittu maanomistajien kanssa. Kevyttä painevettä käytetään neljässä eri laidunkohteessa: näistä kahdessa vesi lasketaan suoraan rakennuksen seinässä olevasta hanasta letkulla ja kahdessa yrittäjät nostavat veden uppopumpulla pihakaivosta. Haastattelun aikaan missään näistä paikoista ei käytetty uimureita vedenpinnan hallintaan, sen sijaan joko yrittäjät, työntekijä tai maanomistajat valvovat eläinten juomista ja täyttävät altaat tarpeen mukaan. Tällaisissa tapauksissa laumalla on käytössään useampi kuin yksi allas, kaikki käytettävät muovialtaat ovat tilavuudeltaan 1000 litraa (kuva 28). Yrittäjillä ei ollut lainkaan tiedossaan, millaisilla vesipaineilla kevyttä painevettä toteutetaan, mutta milloinkaan veden paineen kanssa ei ole ollut ongelmia. He eivät myöskään olleet havainneet veden paineessa merkittäviä vaihteluja eri paikkojen välillä. Tilallisten kokemuksen mukaan kevyen paineveden järjestämisessä ei ole viranomaisten rajoituksia eikä siihen tarvita lupia muilta kuin asiaan kuuluvilta maan- tai kiinteistöjen omistajilta. Yrittäjien mukaan näillä juottopaikoilla ei ole vaikutuksia laidunten uudistamiseen, sillä kevyen paineveden juottopaikoille ei ole tehty mitään kiinteitä rakenteita ja letkut, pumput sekä juottoaltaat siirretään aina talvisäilöihin laidunkauden päätyttyä.

Kevyen painevesijärjestelmän kustannukset ovat varsin edulliset. Tila D käyttää tavallisten vesiletkujen lisäksi myös käytettyinä ostettuja paloletkuja. Paloletkuja käytetään enimmäkseen uppopumppujen kanssa, koska ne ovat kestävämpiä ja halkaisijaltaan puutarhaletkua suurempia. Tavallisten letkujen hankintakustannukset ovat yleensä olleet noin 100 euroa ja paloletkujen hankintahinta noin 500 euroa. Letkut ovat kuitenkin yleensä pitkäikäisiä, joten niitä ei ole tarvinnut hankkia edes vuosittain. Uusien, sopivankokoisten uppopumppujen hankintahinta on noin 400–500 euroa, mutta nekin

ovat yleensä kestäneet käytössä useita vuosia, jolloin vuotuinen kustannus on jäänyt suhteellisen pieneksi. Verotuksessa uppopumput on yleensä luokiteltu pienkalustohankinnoiksi, letkut ja muut pientarvikkeet voidaan sisällyttää verotuksessa muihin kotieläinkuluihin. Eläinten käyttämästä vedestä kiinteistöjen ja maiden omistajat eivät ole lainkaan veloittaneet yrittäjiä. Yrittäjien mielestä kevyt painevesi on edullinen ja hyvä ratkaisu, jota käytettäisiin enemmänkin, jos se vain olisi mahdollista.

Tila D:llä on alusta saakka ollut käytössään laidunalueita, jotka sijaitsevat luonnonvesistöjen äärellä. Haastatteluvuonna 2022 tilalla oli neljä eri laidunpaikkaa, joissa eläinten juotto tapahtuu luonnonvesistön avulla. Kaikissa näistä juotto toteutettiin rajoittamattomana vesistöön pääsynä, jolloin eläimet pääsevät itse vesistöön juomaan. Näin oli tehty koko yrittäjien laidunnushistorian ajan, erillisiä juoma-astioita luonnonvettä varten ei ole koskaan käytetty. Eläinten käytössä olevat ranta-alueet ovat laajoja, joten eläimillä on paljon valinnanvaraa mistä mennä juomaan. Rannoilta on rajattu pois kaikkien pehmeimpiä alueita eläinten uppoamisriskin minimoimiseksi. Uppoamistapauksia on ollut vain yhden kerran, kun eräs sonni meni tavallista kauemmas rantaviivasta veden pinnan laskettua kuivuuden takia. Kauempana rannasta oli pehmeämpi pohja ja sonni jäi kiinni, mutta onneksi sonni saatiin pelastettua vahingoittumattomana. Tällaisten tapausten riski on kuitenkin yrittäjien mielestä niin pieni ja eläinten käytössä olevat ranta-alueet niin suuria, että muutostöitä vesistöjen pohjiin tai lisäaitojen rakentamista ei ole katsottu kannattaviksi. Pääasiassa vesistöjen pohjat ovat olleet riittävän kestäviä ja kivettömiä eläinten turvallisuuden kannalta. Myrkkyykeisoa on havaittu yhden kerran jo monia vuosia sitten eräällä juottoalueista. Tuolloin kaikki havaitut myrkkyykeisot kitkettiin pois ennen eläinten pääsyä alueelle. Sen koommin myrkkyykeisoa ei ole havaittu samalla paikalla eikä millään muistakaan ranta-alueista, joten myrkkyykeisot eivät juurikaan ole ongelma. Tiedettävästi juomavesissä tai juottoaikkojen olosuhteissa ei ole ollut muita mainittavia ongelmia. Luonnonvesien laatua ei juurikaan tarkkailla eikä niistä ole koskaan tehty virallisia analyysejä. Yrittäjät eivät myöskään pelkää sinilevää tai valvo niiden esiintymistä juottoaikoilla.

Yrittäjät kertoivat, että ainakaan toistaiseksi viranomaiset eivät ole millään lailla puuttuneet ranta-laidunnukseen tai sen toteuttamiseen. Erään kerran joku tarkastajavirkailija oli kehunut rantalaidunnuksen maisemanhoidollisia vaikutuksia. Yksityishenkilötkin ovat pääasiassa suhtautuneet positiivisesti laidunnukseen ja maisemanhoitoon, negatiivista palautetta tulee oikeastaan vain niissä tapauksissa, kun eläimiä karkaa laitumelta. Mikäli jollain luonnonvesistölaitumista tulisi tilanne, että eläinten pääsy vesistöön jouduttaisiin estämään, yrittäjien mukaan he eivät enää voisi käyttää kyseisiä laitumia. Eläinten käyttämät ranta-alueet ovat kaikissa näistä neljästä laidunalueesta niin laajoja, ettei niiden poisaitaaminen olisi lainkaan kannattavaa. Muutamat näistä laidunalueista sijaitsevat useiden kymmenien kilometrien päässä tilakeskukselta, joten muidenkaan vesijärjestelyjen toteuttaminen ei yrittäjien mukaan olisi kannattavaa järjestää rantojen poisaitaamisen lisäksi, huolimatta siitä, voisiko eläimille nostaa vettä altaisiin vesistöistä tai ei. Yrittäjät eivät juurikaan pidä mahdollisena, että rantojen käyttöä jouduttaisiin koskaan rajoittamaan ainakaan kovin lyhyellä varoitusajalla. Esimerkiksi runsas sinilevä tai vesistön muu vakava saastuminen voisivat kuitenkin olla tällaisia riskejä.

Kaikissa neljässä luonnonvesistöjä hyödyntävistä laidunalueista eläinten juottoon käytettävä vesistö on järvi, joten täydellistä kuivumisen riskiä ei ole. Yrittäjät tarkkailevat järvien pinnankorkeuksien vaihtelua aina laitumilla käydessään. Laidunaitojen veteen rajoittuvat päät eli ns. juohteet ovat hyviä

veden korkeuden mittareita ja yrittäjät kertoivat, että yhdellä ranta-alueella järven pinnankorkeus voi vaihdella jopa 30 cm laidunkauden aikana. Eläinten karkaaminen vesistöjen kautta on mahdollista ja niin on käynyt useita kertoja tilan laidunnushistoriassa. Erityisesti kaksi juottopaikkaa ovat olleet muita enemmän karkaamisherkkiä kohtia, ja niissä juohteita on aina paranneltu tilanteiden mukaan uusien karkaamisten estämiseksi. Yrittäjien mukaan pitkät kuivuusjaksot ovat ainoa syy eläinten karkamiseen, koska silloin järvien pinnat laskevat niin paljon, että eläimet saattavat kiertää aitalinjojen ympäri ja mennä väärälle puolelle.

Kaiken kaikkiaan yrittäjät ovat jo vuosikausia toteuttaneet laidunnusta monissa erilaisissa paikoissa ja erilaisilla laitumilla perinnebiotoopeista tavallisiin peltoihin. Heillä on kokemusta niin luonnonvesistöistä kuin teknisistäkin juottojärjestelmistä sekä niiden soveltamisesta erilaisissa laidunpaikoissa. Varsinaisesta, eli joko joustavana tai kiinteänä toteutetusta, painevesijärjestelmästä heillä ei ole omia käyttökokemuksia, sillä niiden toteuttaminen ei tilakeskuksen vähäisten laidunnusmahdollisuuksien vuoksi oikein ole mahdollista eikä kannattavaa. Heillä kuitenkin olisi kiinnostusta myös varsinaisia painevesijärjestelmiä kohtaan ja olisivat valmiita harkitsemaan sellaisen investoimista, mikäli tulevaisuudessa siihen olisi parempia mahdollisuuksia. Erityisesti kauimmilla etälaitumilla eläinten juottaminen täytyy suunnitella todella hyvin, ja yrittäjät ovat myös todella onnekkaita, kun osa laidunmaiden omistajista pystyy ja haluaa auttaa laidunnuksen toteuttamisessa veden, sähkön ja valvonnan osalta. Tämänhetkisiin juottojärjestelmiinsä tilalliset ovat tyytyväisiä. Varsinkin luonnonvesistöt ovat heidän mielestään todella erinomainen mahdollisuus, sillä ne ovat varmoja työn- ja ajansäästäjiä sekä täysin kustannusvapaita eikä kyseisissä paikoissa laiduntavien eläinten määrällä tai janoisuudella ole vaikutusta veden riittävyteen. Juottovaunut ovat traktoria vaativa järjestelmä ja koneita työllistävät järjestelmät kustantavat juottojärjestelmistä eniten, joten niitä yrittäjät pyrkivät välttämään mahdollisuuksien mukaan. Juottovaunut itsessään ovat kuitenkin olleet helppohoitaisia ja käteviä järjestelmiä sellaisilla paikoilla, missä eläimille ei ole muuten mahdollista saada vettä luonnonvesistöistä taikka maanomistajilta.

7 POHDINTA

Maanviljely on yksi maapallon tärkeimmistä ammateista ja tuotantoeläinten pito on hyvin merkittävä osa maataloustoiminnan harjoittamista. Kaikissa tuotantovaiheissa ja eri ruokinnoilla elävät tuotantoeläimet tarvitsevat aina puhdasta vettä. Laiduntaminen on hyvin merkittävää monille tuotantoeläimille, ja yhä enenevässä määrin laissa vaadittua. Puhtaan juomaveden vapaa saatavuus ja toimiva juomavesijärjestely ovat onnistuneen laiduntamisen perusedellytyksiä kaikilla eläinlajeilla. Lisäksi maatalousmaan käyttäjän hyvään etiikkaan kuuluu vesistöjen, purojen ja ranta-alueiden koskemattomuuden säilyttäminen suunnitellulla, ympäristöystävällisellä karjanhoidolla.

Työn aihe tuotantoeläinten juottojärjestelmien toteuttamisesta laidunoloissa syntyi käytännön töissä kirjoittajan tehdessään kotitilallaan valmisteluja tulevaa laidunkautta varten. Aihe on hyvin ajankohtainen jokaisella laidunnusta harjoittavalla karjatilalla ja työ tulee olemaan merkittävä myös kirjoittajan omalla uralla tulevana maatalousyrittäjänä. Lisäksi opinnäytetyö antaa Savonia-ammattikorkeakoululle lisää tietomateriaalia jaettavaksi suomalaisille maataloille. Vaikka työ tehtiin ensisijaisesti nautojen näkökulmasta, tulevat opinnäytetyöstä ja sen tietokorteista todennäköisesti hyötymään nautakarjatilojen lisäksi välillisesti esimerkiksi lampaiden, vuohien ja hevosten laiduntajat.

Opinnäytetyön tavoitteena oli koota informatiivinen paketti laiduntavien tuotantoeläinten omistajille, missä kerrotaan veden merkityksestä, tarpeesta ja kulutukseen vaikuttavista tekijöistä, sekä tärkeimmät juomaveden laatuvaatimukset. Näiden lisäksi esiteltiin erilaisia juottojärjestelmiä ja kerrottiin niiden suunnittelusta ja toteuttamisesta. Opinnäytetyötä täydennettiin teemahaastattelulla, johon osallistui neljä pohjoissavolaista emolehmiä kertomalla kokemuksiaan omilla eläimillään käyttämistään juottojärjestelmistä. Koska haastateltavien tilojen määrä oli pieni ja haastattelut tehtiin henkilökohtaisesti, ei vastauksista laadittu lainkaan tilastollisia taulukoita tai todennäköisyyksiä.

Haastatellut tilat valittiin kullakin käytössä olevien juottojärjestelmien mukaan. Kaikki yrittäjät kertoivat mielellään omista kokemuksistaan ja juottojärjestelmistään, sekä sallivat valokuvaamisen. Haastattelujen avulla saatiin työhön paljon arvokasta materiaalia. Työstä ei kuitenkaan saatu aivan täydellisen kattavaa, sillä valitettavasti aikatauluongelmien takia haastatteluun ei ollut mahdollista saada mukaan yhtään tilaa, jossa olisi ollut enimmäkseen maan alle kaivettua painevesiputkistoa. Myöskään tiloja, jotka olisivat joskus olleet luonnonvesijuotossa mutta luopuneet siitä kokonaan siirtyessään johonkin muuhun teknisempään järjestelmään, ei haastatteluun saatu mukaan. Näin ollen työstä jäi pois myös joitain mahdollisesti hyvinkin tärkeitä tietoja ja kokemuksia kyseisten toteutusten osalta.

Kaikki haastattelut toteutettiin tilavierailuina vuoden 2022 elokuussa. Valmiiksi suunnitellut ja laaditut haastattelukysymykset (liite 1) helpottivat haastattelutilanteita ja varmistivat, että yrittäjiltä kysyttiin kaikkia tietoja tasavertaisesti. Eri juottojärjestelmiin kohdistetut kysymykset osoittautuivat hyväksi keinoksi, koska vain osassa osallistuneista tiloista oli käytössään kaikki kolme järjestelmää, joten mahdolliset ylimääräiset kysymykset olivat helposti sivuutettavissa haastattelun aikana. Haastattelujen aikana ja jälkikäteen tuli vielä ilmi joitain uusia kysymyksiä, mutta pääosin haastatteluissa saatiin kerättyä kaikki tarpeelliset vastaukset. Kaikki opinnäytetyön haastatteluihin osallistuneet tilat esitellään anonymisti heidän yksityisyytensä suojelemiseksi.

Opinnäytetyön teoriaosion laadinta kesti kauan, sillä kotimaista lähdemateriaalia oli hyvin heikosti saatavilla tai se oli iäkstä, jolloin tietojen sopivuudesta nykypäivään ei aina ollut täyttä varmuutta. Tästä syystä teoriatiedon keräämisessä piti suurilta osin turvautua ulkomaisiin lähteisiin, joiden etsimisessä ja arvioimisessa meni oma aikansa, jonka jälkeen parhaimmiksi valikoiduista vasta aloitettiin varsinainen käännoistyö. Ulkomaisia lähdemateriaaleja tutkiessa teoriaosiota myös laajennettiin, sillä alun perin esimerkiksi veden fysiologinen merkitys oli tarkoitus jäädä vain muutamaaan virkkeeseen, eikä juomakäyttäytyminen ollut lainkaan suunnitelmassa mukana. Myös talousveden luku laajeni merkittävästi alkuperäisestä suunnitelmasta. Lähdemateriaaleiksi valittiin vain luotettavimmat ja kattavimmat lähteet eikä työssä käytetty plagiointia. Myös suoraa tuotesijoittelua pyrittiin välttämään.

Opinnäytetyön lopputuotteeksi laadittiin tietokortit (liite 2), joihin sisällytettiin kolme keskenään erilaista tapaa laiduntavien eläinten juoton järjestämiseen. Nämä järjestelmät ovat juotto- ja vesivau- nut, runko- eli painevesijärjestelmät ja luonnonvesistöistä juottaminen. Tietokorttien tarkoituksena on tarjota nopeasti tärkeitä ja hyödyllisiä tietoja kunkin järjestelmän rakentamisesta ja ylläpidosta, jotta laidunnusta järjestävillä tuottajilla olisi mahdollisuus tutustua perusasioihin ja vertailla järjestelmiä suunnitellessaan sopivaa vaihtoehtoa. Tulee ottaa huomioon, että jokainen laidunalue on yksilöllinen, jolloin myös juottojärjestelmien toteutustavoissa voi olla suuria eroja. On hyvin todennäköistä, että kahta täsmälleen samanlaista toteutustapaa ei löydy. Näin ollen tietokortit ovat vain suuntaa- antavia, sillä täydellisen oikeita tai vääriä tapoja juottamisen järjestämiseen ei ole. Kaikkien laidun- nusta suunnittelevien ja toteuttavien tuottajien tulee aina ottaa vesijärjestelmiä suunnitellessaan huomioon muun muassa yksilölliset laidunhoitostrategiat, paikan ominaisuudet, taloudelliset seikat sekä aika. Esimerkiksi painevesijärjestelmässä ei voida sanoa mitään täsmällistä lukemaa riittäväälle veden paineelle, koska paineen riittävyteen vaikuttavat esimerkiksi verkoston laajuus, olosuhteet, maas- ton muodot ja juotettavien eläinten määrä sekä vedentarve. Tietokortit ovat vain apuväline, mutta lopullisen arvioinnin tekevät tuottajat itse laidunpaikkakohtaisesti.

Kokonaisuutena opinnäytetyöprosessi on ollut hyvin pitkä, sillä ulkopuolisista tekijöistä johtuneita viivytyksiä on ollut useita. Lisäksi työn sisällä on ollut omat haasteensa muun muassa lähdemateri- aalien, haastattelujen järjestelyn ja tietokorttien laatimisen osalta. Toimeksiantaja saa opinnäyte- työstä uutta tietoa erilaisista juottojärjestelmistä, jota voi tulevaisuudessa hyödyntää eri eläinlajien ja -ryhmien laidunnusten suunnittelujen ja toteutusten yhteydessä.

Opinnäytetyöprosessin aikana syntyi myös useita lisäideoita tulevaisuuden opinnäytetöistä: 1) siitos- sonnin asema emolehmälauman arvojärjestyksessä (laumassa yhden sonnin lisäksi alle vuoden ikäi- siä vasikoita sekä eri-ikäisiä emolehmiä), 2) oikea opaskirja painevesiverkoston rakentamiseen (maanpäällinen sekä maanalainen verkosto), 3) kyselytutkimus kuluttajien näkemyksistä eläinten juottamiseen suoraan luonnonvesistöistä (vastustetaanko asiaa jyrkästi vai nähdäänkö se enemmän maalaisromanttisena ja positiivisena?), 4) jokaisesta juottojärjestelmästä vielä erilliset, syvällisem- mät opinnäytetyöt (lisäksi vaikka oman juottovaunun rakentaminen ja prosessin raportointi?), 5) laaja kyselytutkimus suomalaisille karjatiloilta heidän käyttämistään laiduntavien juottojärjestelmistä, jotta saataisiin tarkempaa, tilastoitavaa tietoa kunkin juottojärjestelmän yleisyydestä sekä tietoa muista mahdollisista, jo Suomessakin käytössä olevista juottojärjestelmistä, joita tätä opinnäytetyötä tehdessä ei vielä tullut ilmi (esimerkiksi tuulivoimalla toimiva painevesijärjestelmä).

LÄHTEET

- Agri-Facts 2007. Remote Pasture Water Systems for Livestock. Verkkojulkaisu. Alberta Agriculture and Food, Agriculture Stewardship Division. [https://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/ba3468a2a8681f69872569d60073fde1/358b4599c487dacd872573b600702d02/\\$FILE/400_716\(c30\).pdf](https://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/ba3468a2a8681f69872569d60073fde1/358b4599c487dacd872573b600702d02/$FILE/400_716(c30).pdf). Viitattu 25.2.2023.
- Axegård, Caroline 2016. Individual drinking water intake of dairy cows in an AMS barn. Swedish University of Agricultural Sciences. Opinnäytetyö. https://stud.epsilon.slu.se/10295/1/axegard_c_170627.pdf. Viitattu 18.1.2023.
- BCRC 2022. Water systems for beef cattle. Verkkojulkaisu. Beef Cattle Research Council. <https://www.beefresearch.ca/topics/water-systems-for-beef-cattle/>. Viitattu 16.2.2023.
- British Columbia – Ministry of Agriculture and Lands 2006. B.C. Livestock Watering Handbook. Verkkojulkaisu. British Columbia – Ministry of Agriculture and Lands. <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/industry/agriculture-seafood/agricultural-land-and-environment/water/water-supply-conservation/livestock-watering-handbook>. Viitattu 21.2.2023.
- ETT julkaisuaika tuntematon. Kansalliset ohjeet nautojen hyvinvointiin. Verkkodokumentti. Eläinten terveys ETT ry. <https://www.ett.fi/wp-content/uploads/2019/07/Kansalliset-ohjeet-nautojen-hyvinvointiin.pdf>. Viitattu 10.12.2021.
- Hevostietokeskus 2018. Hevosien juomaveden tarve. Verkkojulkaisu. Hevostietokeskus. <https://hevostietokeskus.fi/i/talliymparisto/vesitalous/hevosien-juomaveden-tarve>. Viitattu 29.1.2023.
- Jalaka 2019. Laidunnus- ja jaloitteluopas. Verkkojulkaisu. Savonia-ammattikorkeakoulu. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/498415/Laidunnus-_ja_jaloitteluopas.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Viitattu 23.2.2023.
- Karlström, Tiina 2017. Tiesitkö tämän veden merkityksestä lehmälle? Verkkojulkaisu. ProAgria. <https://www.proagria.fi/blogit/ruokintapoydalla/2017/06/02/tiesitko-taman-veden-merkityksesta-lehmalle>. Viitattu 10.12.2021.
- Kielitoimiston sanakirja 2022. Lähde. Verkkosivu. Kotimaisten kielten keskus ja Kielikone Oy. <https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/#/lähde>. Viitattu 23.2.2023.
- Kohijoki, Paula 2014. Lypsylehmien laiduntamiskäytäntöjen edistäminen ProAgria Länsi-Suomen alueella. Hämeen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/81905/kohijoki_paula.pdf?sequence=1. Viitattu 8.1.2022.
- LuontoPortti julkaisuaika tuntematon. Myrkykeiso. Verkkojulkaisu. LuontoPortti. <https://luontoportti.com/t/228/myrkykeiso>. Viitattu 10.2.2022.
- Olkowski, Andrew A. 2009. Livestock Water Quality – A Field Guide for Cattle, Horses, Poultry and Swine. Verkkojulkaisu. University of Saskatchewan. http://www5.agr.gc.ca/resources/prod/doc/terr/pdf/lwq_guide_e.pdf. Viitattu 12.12.2022.
- Pakarinen, Teemu 2015. Kesävesi laitumilla. Verkkojulkaisu. Suomen Highland Cattle Club Ry. <https://www.highlandcattle.fi/images/phocadownload/kesavesi2i.pdf>. Viitattu 11.12.2021.
- Pakarinen, Teemu julkaisuaika tuntematon. Lypsylehmän juomatilaus on sata litraa päivässä. Verkkojulkaisu. Maatilan Pellervo. <https://www.pellervo.fi/maatila/598uusi/598vesi.htm>. Viitattu 10.12.2021.
- Pelto-Huikko, Aino & Vieno, Niina 2009. Vesikoulu: Tietopaketti juomavedestä ja sen valmistuksesta Suomessa. Verkkodokumentti. https://www.vesikoulu.fi/assets/docs/vesikoulu_tietopaketti_juomavedesta.pdf. Viitattu 24.2.2023.

Pihko, Petri 2018. Miksi sinilevä on vaarallista ja miten sen tunnistaa? Verkkajulkaisu. Retkipaikka. <https://retkipaikka.fi/miksi-sinileva-on-vaarallista-ja-miten-sen-tunnistaa-nain-selvitat-missa-on-sinilevaa-ja-nain-suojaudut/>. Viitattu 10.2.2022.

Reece, William O. 2015. Dukes' Physiology of Domestic Animals. Verkkokirja. New York Academy of Sciences. <https://ebookcentral-proquest-com.ezproxy.savonia.fi/lib/savoniafi/detail.action?docID=7103738>. Viitattu: 1.2.2023.

Räisänen, Johanna, Ukkola, Outi, Järvi, Matti, Huuskonen, Arto, Kiljala, Janne & Nevalainen, Riikka 2005. Emolehmätuotanto Perämeren rantalaitumilla. Verkkajulkaisu. Luonnonvarakeskus. <https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/441307/mmts84.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 14.1.2022.

Sairanen, Auvo & Virkajärvi, Perttu 2002. Juotto, Lohkojärjestelyt. Teoksessa Puurunen, T. & Teräväinen, H. (toim.) Laiduntaminen kannattaa. ProAgria Maaseutukeskusten Liitto. Tieto tuottamaan nro 99. Jyväskylä: Gummerus, sivut 35 & 60.

Sormunen-Cristian, Riitta 1982. Lampaiden ravinnontarve ja ravinnontarvenormit. Verkkokirja. Maatalouden Tutkimuskeskus: Kotieläinhoidon Tutkimuslaitoksen Tiedote N:o 16. https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/439301/kel_tiedote16_82.pdf?sequence=1. Viitattu 29.1.2023.

Syke 2022. Kaivon rakentaminen. Verkkajulkaisu. Suomen ympäristökeskus. https://www.ymparisto.fi/fi-fi/rakentaminen/Vedenhankinta_kaivosta/Kaivon_rakentaminen. Viitattu 26.2.2023.

Valtioneuvoston asetus eräiden maa- ja puutarhataloudesta peräisin olevien päästöjen rajoittamisesta. L 18.12.2014/1250. Finlex. Lainsäädäntö. <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20141250>. Viitattu 24.2.2023.

Vesiosuuskunnat.fi julkaisuaika tuntematon. Mikä on vesiosuuskunta? Verkkajulkaisu. Suomen Vesiosuuskuntien Liitto ry. Saatavissa: https://vesiosuuskunnat.fi/mika_on-vesiosuuskunta. Viitattu 22.2.2023.

Virta, Piia 2002. Tuotantoeläin tarvitsee aina puhdasta vettä. Verkkajulkaisu. Maatilan Pellervo. https://www.pellervo.fi/maatila/mp5_02/piiavirta.htm. Viitattu 10.12.2021.

VVY julkaisuaika tuntematon. Mitä vesihuolto on? Verkkosivu. Vesilaitosyhdistys. <https://www.vvy.fi/vesihuolto/mita-vesihuolto-on/>. Viitattu 22.2.2023.

LIITE 1: HAASTATTELUKYSYMYKSET

Yleistason kysymyksiä kaikille tiloille:

- Tilan eläinmäärä ja laidunala hehtaareina
- Montako eri laidunryhmää on tällä hetkellä ja kuinka paljon niissä on eläimiä
- Mitä juottojärjestelmiä tilalla käytetään laidunnuksessa tällä hetkellä
- Kuinka kauan nykyinen järjestely/järjestelyt ovat olleet käytössä
- Onko tilalla ollut aiemmin muita järjestelmiä
- Miksi nykyiseen järjestelyyn/järjestelyihin on päädytty
- Montako eri juottoaikkaa on käytössä
- Montako eläintä/ryhmää käyttää kutakin juottoaikkaa
- Ovatko eläimet aiheuttaneet vahinkoa järjestelmälle tai järjestelmä vaaraa eläimille, Jos niin mitä
- Kuka/ketkä huolehtivat juottojärjestelmästä laidunkauden aikana
- Kuinka usein eläinten juomista, veden laatua ja järjestelmää valvotaan
- Kuinka usein juottojärjestelmiä huolletaan ja miten
- Aiheuttavatko juottojärjestelmät paljon kustannuksia
- Millä aikajaksolla juottojärjestelmiä käytetään = kuinka pitkälle syksyyn/jäätyamisen riski?

Kohdistetumpia kysymyksiä tilan käyttämiin juottojärjestelmiin perustuen:

- Vesivaunut, mistä ja milloin hankittu
- Vesivaunut, tehtiinkö vertailua eri vaihtoehtojen välillä ennen lopullista hankintaa
- Vesivaunut, kuinka paljon hankinta maksoi, onko ylläpitokustannuksia
- Vesivaunut, mikä on vaunun/vaunujen tilavuus
- Vesivaunut, onko vaunussa/vaunuissa millainen varustelu (altaat/kupit, montako uimuria/hanaa ja suojaus, kivennäiset? muita varusteita?)
- Vesivaunut, kuinka pitkiä matkoja vaunuja joudutaan siirtämään täyttöö varten
- Vesivaunut, kuinka usein täytetään ja kauanko työaika menee

- Painevesi, kuinka järjestelmä on toteutettu
- Painevesi, miksi järjestelmä on toteutettu näin
- Painevesi, kuka toteutuksen on suunnitellut
- Painevesi, oliko toteuttamisesta saatavilla ohjeita tai muuta tietoa
- Painevesi, mikä on tarvittava veden paine järjestelmän toimimiseen
- Painevesi, onko veden paineen kanssa esiintynyt ongelmia
- Painevesi, erityishuomioita
- Painevesi, onko ollut viranomaisrajoituksia/lupa-asioita
- Painevesi, onko juottoaikalla vaikutusta laitumen uudistamiseen/muihin ympäristön töihin (onko paikka kiinteä?)

- Painevesi, minkälaiseksi investoinniksi luokitellaan verotuksen kannalta
 - Painevesi, kuinka paljon oli perustamiskustannuksia, entä ylläpitokustannuksia
 - Muu järjestely (esimerkiksi tavallinen vesiletku eli kevyt painevesi?), kuinka toteutettu?
-
- Juotetaanko eläimille vettä luonnonlähteestä vai johdetusta järjestelmästä
 - Vesijohto, onko käytössä oma kaivo vai vesiosuuskunta tms.
 - Vesijohto, kuinka usein veden laatu tutkitaan
 - Vesijohto, minkälainen on veden paine, onko vaihtelua
 - Luonnonvesi, pääsevätkö eläimet veteen vai nostetaanko vesi altaaseen
 - Luonnonvesi, kuinka varmistetaan juomapaikan turvallisuus, jos eläimet juovat suoraan vesistöä
 - Luonnonvesi, kuinka usein veden laatua tarkkaillaan ja testataan
 - Luonnonvesi, onko vedessä tai juottopaikan olosuhteissa ollut ongelmia
 - Luonnonvesi, onko ranta-alueiden käyttämisessä kohdattu rajoituksia viranomaistoilta
 - Luonnonvesi, onko ranta-alueiden käyttämisessä kohdattu reaktioita yksityishenkilöiltä
 - Luonnonvesi, jos vettä ei voikaan käyttää sinilevän yms. takia, onko varasuunnitelmaa
 - Luonnonvesi, onko vaarana juottopaikan kuivuminen helteisenä kesänä
 - Luonnonvesi, onko eläinten mahdollista päästä karkuteille vesistön avulla

Lisäksi tilallisilta voidaan kysyä mahdollisimman tarkkoja arvioita työajasta ja kustannuksista juottojärjestelyihin liittyen, jos varsinaisia laskelmia heiltä ei aiheeseen liittyen ole saatavilla.

SAVONIA

Juottojärjestelmät laidunoloissa – Juottovaunut 1/2



Lauman käytössä kaksi juottovaunua. Kuva: Satu Huttunen 2022.



Vaunu, jossa on juomakuppi. Kuvallähde: Pakarinen julkaisuaika tuntematon.

Juotto- ja vesivaunut

Juottovaunut ja vesivaunut ovat siirrettäviä tankkeja, joilla kuljetetaan vettä eläimille. Tässä työssä vesivaunulla tarkoitetaan pelkästään siirrettävää vesitankkia, jossa ei ole juottoastioita, kun taas juottovaunussa on vesitankin lisäksi yksi tai useampi kiinteä juottoastia.

Sekä vesi- että juottovaunuja on runsaasti erilaisia ja erikokoisia, säiliötilavuus on tavallisesti noin 1000 - 5000 litraa. Tavallisimmin vaunujen siirroissa käytetään traktoria. Laiduntavalle ryhmälle voi riittää yksikin juottovaunu, mutta kahden vaunun käyttö on suositeltavaa, jotta lauma ei jää ilman vettä juottovaunun täytön ajaksi.

Yleisimmät vesisäiliön ja juottoastioiden materiaalit ovat rauta, ruostumaton teräs ja muovi. Juottoastioina vaunuissa voi olla juomakupit tai altaat. Sekä vesi- että juottovaunuja voi ostaa valmiina. Vaunun voi myös rakentaa itse, ja esimerkiksi kierrätysmateriaaleja hyödyntämällä jopa suhteellisen edullisesti.

Yleisillä teillä liikuttaessa vaunussa on oltava liikennemäärysten mukaiset, peräkärryille tarkoitetut valot ja traktoriyhdistelmissä hitaan ajoneuvon kolmio. Eläinten turvallisuuden vuoksi valojen, heijastimien, yms. osien kannattaa olla helposti ja nopeasti irrotettavat, esimerkiksi magneettikäyttöiset, ja olla paikoillaan vain siirtojen yhteydessä.

Vaunujen ostobinnat vaihtelevat noin 500 – 3000 euroon. Vesi- tai juottovaunun ostaminen voidaan maatalousverotuksessa laittaa maatalouskoneiden hankintamenoihin.

Siirrettävät säiliöt ovat hyvä juottoratkaisu pienille laumoille tai karjoille ja etälaitumille tai sellaisiin maastoihin, minne painevesijärjestelmän asentaminen ei onnistu. Vaunut soveltuvat kaikille laidunnettaville eläimille ja niitä käytettäessä veden kulutuksen määrä on helpoimmin seurattavissa.



Vaunu, jossa on useita juottoaltaita. Kuva: Satu Huttunen 2022.

SAVONIA

Juottojärjestelmät laidunoloissa – Juottovaunut 2/2



Juottovaunu, jossa on paikat kivennäisille. Kuva: Satu Huttunen 2021.



Allas, jossa on vanerinen suojuskotelo. Kuva: Satu Huttunen 2022.

Juotto- ja vesivaunut

Juottovaunuissa voi olla paljon vaihtelua niin kokoluokan kuin varustelunkin osalta. Juottovaunua käytettäessä tulee huomioida myös vaunun koko ja sen vaikutus kulkureitteihin ja valittuihin juottopaikkoihin.

Juottovaunuissa on vesisäiliön lisäksi vähintään yksi allas, johon vesi valuu itsestään tasosäätimen eli uimurin kautta tai juomakuppi, johon eläimet itse laskevat veden turvalla painettavan mekanismin kautta. Yhdessä vaunussa voi olla erilaisia ja erikokoisia juottoastioita.

Juottovaunuissa on järkevää olla sulkuhana, jotta vedentulo juottoastioihin voidaan tarpeen mukaan sulkea. Altaissa käytetään tavallisesti uimureita, lisäksi voi olla myös ns. pikahana, jolla voidaan tarvittaessa täyttää allas uimuria nopeammin. Uimurit, mahdolliset hanat ja muut juottoon liittyvät osat kannattaa suojata eläimiltä mahdollisimman hyvin, jotta turvataan järjestelmän toimintavarmuus.

Juottovaunuissa voi olla myös telineitä tai kulhoja kivennäisiä varten. Näin kivennäiset siirtyvät vaivattomasti vaunun mukana paikasta toiseen ja niiden kulutuksen seuranta on helppoa ja säännöllistä. Kivennäisten tulee sijaita riittävän etäällä juoma-astioista, jotta eläimille olisi riittävästi tilaa vaunun ympärillä.

Vaunujen sijoittelussa täytyy ottaa huomioon maaperän kestävyys. Esimerkiksi tilavuudeltaan 2000 litran säiliö painaa vedellä täytettynä 2000 kg + vaunun omapaino (yleensä useita satoja kilogrammoja). Vaunun sijoituspaikan laiturilla tulee olla riittävän kovaa maastoa, sillä osa maalajeista kestää sadetta toisia huonommin. Myös vaunujen renkaiden tulee olla riittävän suuret suhteessa vaunun kokoon ja painoon.

Vaunujen kuljetusreitit ja laiturit joutuvat kovalle rasitukselle painavien yhdistelmien vuoksi. Kuljetusreittien suunnittelussa on otettava huomioon reittien kestävyys eri sääolosuhteissa sekä laidunnuksen ajoitus ja kesto kullakin laiturilla. Näin voidaan pyrkiä kunnostamaan reittejä, joilla vaunuja kuljetetaan eniten tai jotka voivat eniten kärsiä vaunujen siirroista.

Juottovaunun ja -astioiden maavaraan tulee kiinnittää huomiota. Maavaran riittävyys kannattaa tarkistaa epätasaisemmissa maastoissa ja pehmeimmillä paikoilla liikuttaessa. Yleensä maavaran riittävyys on haasteena enemmän siirtoajoissa päällystämättömillä teillä kuin juottoaikoilla.

SAVONIA

Juottojärjestelmät laidunoloissa – Runko- eli painevesijärjestelmä 1/2



Allas, jolle on rakennettu rautainen tukikehikko. Kuva: Satu Huttunen 2022.



Juomakuppeja painevesijärjestelmässä. Kuva: Satu Huttunen 2022.

Runko- eli painevesijärjestelmä

Yleisesti ottaen kaksi eri toteutustapaa: kiinteä tai joustava. Tässä yhteydessä kiinteällä järjestelmällä tarkoitetaan enimmäkseen maan alle kaivettua putkistoa ja joustavalla järjestelmällä enimmäkseen maan päällä kulkevaa putkistoa. Lisäksi on myös ns. kevyt painevesi, jossa vesi johdetaan lyhyen matkan suoraan hanasta tai kaivosta juottoastiaan tarkoitukseen sopivalla letkulla.

Painevesijärjestelmät voivat olla tehokas ja kustannustehokas tapa juottaa karjaa suurilla laitumilla, sillä järjestelmällä voidaan mahdollistaa sekä jatkuva että kiertolaidunnus. Painevesiputkistot sijoitetaan yleensä tilakeskusten lähistölle veden ja mahdollisen virransyötön riittävyyden varmistamiseksi. Putkistoverkostot voivat kuitenkin olla hyvin laajoja ja useiden kilometrien mittaisia.

On olemassa kolme eri tapaa, jolla painevesiverkosto voidaan kytkeä syöttämään vettä eläimille:

- kokonaan yksittäiset linjat kaikille juottoastioille
- useita eri juottoastioita rinnakkaiskytkennässä
- useita eri altaita sarjakytkennässä ns. läpivirtauksella

Sarjakytkentäteknikka perustuu painovoimaan ja vaatii toimiakseen todella rinteiset olosuhteet. Tasaisissa maastoissa useammalle juottoastioille vesi on viisainta syöttää rinnakkaiskytkennällä. Rinnakkaiskytkentä toimii myös sekä kupeille että altaille, kun taas sarjakytkennässä voidaan käyttää vain altaita.

Kaikki painevesijärjestelmät vaativat vähintään seuraavat osat toimiakseen:

- riittävä vesilähde
- mahdollisesti pumppu sekä huotettava virtalähde
- putkea, venttiilejä ja liittimiä
- juoma-altaat tai muut juottoastiat uimureilla tms. venttiileillä

Järjestelmiin voidaan myös asentaa erikokoisia välisäiliöitä, mikäli veden paineen ja/tai riittävyyden kanssa on haasteita.

Juottoastioita voidaan laittaa oma jokaiselle laidunlohkolle tai siirtää samoja astioita lohkolta toiselle. Juottoastioilla on myös hyvä olla jokin vahva tukirakenne suojaamaan eläinten aiheuttamalta paineelta.

Kiinteää painevesiverkostoa ja sen juottopaikkoja suunnitellessa tulee ottaa huomioon laidunlohkojen uudistaminen. Pitkäaikaiselle tai kiinteälle juotto paikalle, joka ei häitä peltotöitä, voidaan rakentaa kestävä alusta, jotta eläimet eivät kuluttaisi ympäristöä juomapisteen ympärillä.

SAVONIA

Juottojärjestelmät laidunoloissa – Runko- eli painevesijärjestelmä 2/2



Kuva: Satu Huttunen 2022.



Kuva: Satu Huttunen 2022.

Runko- eli painevesijärjestelmä

Hyvin perustettuna ja huolellisesti hoidettuina sekä kiinteät että joustavat painevesijärjestelmät ovat pitkäikäisiä ja niiden avulla on helppoa varmistaa laiduntavien eläinten juomaveden saanti.

Painevesijärjestelmien suunnittelu ja toteutus on hyvin riippuvainen tilallisten omasta ammattitaidosta ja työpanoksesta, sillä tiedettävästi Suomessa ei vielä ole yrityksiä, jotka suunnittelisivat ja/tai toteuttaisivat painevesijärjestelmiä laidunnustarkoituksiin.

Painevesiverkoston suunnittelu tulee tehdä huolellisesti. Etenkin kiinteän putkiston suunnittelussa tulee olla erittäin huolellinen ja yrittää ennakoida tulevaisuutta maan alle kaivettavan putkiston sijoittelussa. Putkiston asennus maan alle tapahtuu tavallisesti kaivinkoneella. Joustava painevesiverkosto on yleensä nopeampi ja edullisempi perustaa kuin vastaavan kokoinen verkosto kiinteänä, sillä kaivuutöiden osuus pyritään minimoimaan.

On tärkeää suunnitella koko verkosto huolellisesti, jotta varmistetaan oikeiden putkikokojen ja mahdollisten varastosäiliöiden paras yhdistely. Suunnitteluvaiheessa on järkevää kartoittaa koko verkoston kattavuus, vaikka putkistoja ei vedettäisikään kerralla kaikkialle. Näin voidaan jo aloitettaessa varata riittävä isoa putkea verkoston alkupäähän, jotta veden virtaus riittäisi verkoston etäisimpiinkin osiin.

Painevesiverkosto voidaan toteuttaa monin eri tavoin riippuen sen laajuudesta. Yksi esimerkkitapa on vetää runkolinjoja käyttäen suurikokoista vesijohtoputkea ja käyttää juoma-astioihin johtaviin, pienempiin linjoihin pikaliittimillä varustettua, erikoisvahvistettua puutarhaletkua.

Molempiin painevesijärjestelmiin on hyvä asentaa sulkubanoja eri suuntiin lähteville linjoille, jotta vedenkulkua voidaan säädellä tarpeen mukaan. Muovisen vesijohtoputken käyttäminen on yleensä paras ratkaisu niin kustannusten, kestävyiden, kuin veden laadunkin kannalta.

Kiinteän verkon perustaminen on työlästä ja kallista, mutta sillä on etunsa järjestelmän kestävyudessa. Maan sisässä putket ovat suojassa rasitukselta eivätkä järkevästi sijoiteltuina häiritse ympäristön töitä. Joustavasta putkistosta on kuitenkin nopeampaa sekä helpompaa havaita ja korjata mahdolliset vuodot.

Kaikissa painevesiverkostoissa tärkein huoltotoimenpide on verkoston, välisäiliöiden ja juottoastioiden huolellinen tyhjentäminen ennen pakkasten alkamista. Putkistot ja muut verkoston osat tulee aina tarkastaa huolellisesti ennen laidunnuksen aloitusta.

SAVONIA

Juottojärjestelmät laidunoloissa – Luonnonvesi 1/2



Rajoittamatonta vesistöön pääsyä. Kuvallähde: BRBC 2022.

Luonnonvesistöt

Lain mukaan luonnonvesistöjä voidaan hyödyntää laiduntavien eläinten juotossa. Luonnonvesistöjen hyödyntämisessä yleisimmät toteuttamistavat ovat: hallittu vesistöön pääsy, rajoittamaton vesistöön pääsy tai veden nostaminen suoraan vesistöstä juottoastioihin.

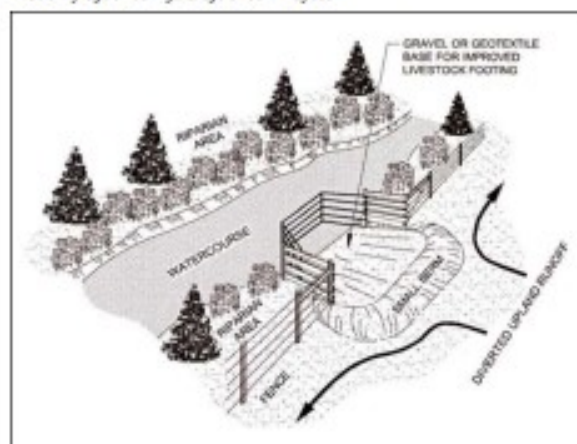
Hallittu vesistöön pääsy tarkoittaa juottopaikan valitsemista ja rajaamista vesistöstä. Vesistön varrelta tulisi valita vain kaikkein vähäriskisimmät paikat, joita käytetään juottopisteinä, muut alueet estetään aitaamalla. Juottopaikan alueella ja vedessä kannattaa käyttää mieluummin kiinteitä, puisia tai metallisia aitoja kuin aitalankoja, jotta ne sekä kestäisivät eläinten painetta että myös näkyisivät paremmin.

Rajoittamaton vesistöön pääsy tarkoittaa että eläimillä on vapaa pääsy veteen. Eläinten vapaa pääsy veteen voi kuitenkin olla vahingollista sekä ympäristölle että laiduntaville eläimille. Tämä juottotapa vaatiikin erittäin huolellista arviointia juottopaikan olosahteista laiduntaviin eläimiin ja juottoalueiden koosta ja/tai määrästä laiduntavan ryhmän kokoon.

Alueesta riippuen luonnonvesistö-juottopaikoilla myös maaston muutostyöt voivat olla tarpeen. Tällaiset muutostyöt voivat kuitenkin alueesta ja vesistöstä riippuen vaatia viranomaisten luvan, joten selvitä aina oman alueesi tilanne ennen maaston muokkaamista.

Useat tekijät määräävät ensisijaisen vesistöön pääsyn valinnan, kuten:

- karjan hallinta, kuten alueen käytön ajoitus, kesto ja intensiivisyys
- ranta-alueen maaperä, kosteus ja kasvillisuus
- vesistön pohjakoostumus
- suuria virtauksia kokevat vesistöt voivat olla herkempiä karjan vaikutuksille
- herkäät ranta-alueet, esimerkiksi helposti syöpyvät puron rannat
- veden yläjuoksun ja alajuoksun käyttö



Esimerkki hallitusta vesistöön pääsystä. Kuvallähde: British Columbia 2006.

SAVONIA

Juottojärjestelmät laidunoloissa – Luonnonvesi 2/2



Myrkkyykeiso. Kuva: Satu Huttunen 2022.



Sinilevä järivedessä. Kuvallähde: Pihko, Petri 2018.

Luonnonvesistöt

Luonnonvesi sekä vesistö- ja ranta-alueet sisältävät erilaisia riskitekijöitä, joita eläimet eivät välttämättä kohtaa tavallisella peltolaitumella tai puhdistettua vesijohtovettä juomalla.

Laiduntavien eläinten juottaminen suoraan läheisestä vesistöstä ja ranta-alueiden laiduntaminen voi olla yksinkertainen ja kustannustehokas tapa, johon kuitenkin sisältyy monia riskejä. Juottoaikojen ja luonnonvesistön tilaa tulee tarkkailla aktiivisesti aina, kun vettä käytetään eläinten juottoon, sillä jotkin riskeistä voivat ilmetä useita kertoja laidunkauden aikana.

Ensisijaisesti tulee huolehtia veden laadusta. Veden laatu on hyvä testauttaa säännöllisesti, mutta myös silloin, kun havaitaan merkittäviä tai epätavallisia muutoksia eläinten terveydessä, veden olemuksessa tai juottoaikojen ympäristössä.

Veden laatutekijät, joiden on aina oltava kunnossa ennen veden käyttöä:

- Suolapitoisuus
- Typpi/nitraatit
- Emäksisyys
- Torjunta-aineet/kemiallinen saastuminen
- Bakteerit, virukset, loiset
- Myrkylliset alkuaineet
- Maku ja haju

Mikäli rantamaasto on liian haastavaa, voidaan veteen pääsy estää täysin ja nostaa vettä vesistöstä juottoastioihin. Tulee kuitenkin kehittää myös jokin muu varasuunnitelma, mikäli luonnonveden käyttö jostain syystä estyy kokonaan.

Luonnonvesistöjen rannoilla olevien juottoaikojen merkittävimpiä riskejä laiduntaville eläimille:

- Myrkkyykeiso (*Cicuta virosa*)
 - Hyvin myrkyllinen rantakasvi, voi olla jopa kuolettava
- Sinilevät (*Cyanobacteria*)
 - Vaarallinen sekä juotuna että ihokosketuksessa, juotuna voi tappaa hyvinkin nopeasti
- Maaston pehmeys
 - Kiinni uppoamisen ja hukkumisen vaara
- Kivikot
 - Jalkavammojen ja kiinni jäämisen vaara
- Kuivuus
 - Veden laatu heikkenee, lisäksi rajoittamattomilla juottoaikoilla karkaamisen riski suurenee
- Saasteet (esim. veneliikenteestä)
 - Terveys- ja ympäristöriski, havaituista ongelmista tiedotettava aina viranomaisille