



OlutMylly Oy:n mäskin hyödyntämismahdollisuudet hevosilla

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Kestävä kehitys

Kevät 2025

Katriina Lähteinen

Koulutus	Kestävä kehitys	
Tekijä	Katriina Lähteinen	Vuosi 2025
Työn nimi	OlutMylly Oy:n mäskin hyödyntämismahdollisuudet hevosilla	
Ohjaaja	Eija Raimovaara	

Tämä opinnäytetyö toteutettiin osana HAMK Smart -tutkimusyksikön Kiertotalouden materiaalivirtojen logistiikan optimointi (OPTIMA) -hanketta. Opinnäytetyön toimeksiantajina toimivat Hämeen ammattikorkeakoulun tutkimusyksikkö HAMK Smart ja forssalainen panimoalan yritys OlutMylly Oy. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää työn tilaajalle OlutMyllylle, miten heidän tuotannostaan syntyvä sivuvirta mäski voitaisiin hyödyntää. Mäskillä tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä oluen tuotannossa syntyvää sivuvirtaa, joka on maltaasta ja raakaviljasta liukenematta jäävä osuus. Mäski on maailmanlaajuisesti merkittävin kiinteä jäte, mitä panimoalan yrityksissä syntyy. Pää tavoitteena oli löytää tutkimustietoa ja käytännön esimerkkejä mäskin käytöstä hevosilla. OlutMyllyllä mäskiä syntyy vuositasolla noin 16 000 kg, josta suurin osa menee tällä hetkellä biojätteeseen ja myöhemmin siitä jalostetaan biokaasua.

Aineistonkeruumenetelmiksi valittiin työpaja ja kysely. Työhön kerättiin tietoa mäskistä ja sen ominaisuuksista, sekä pyrittiin löytämään tutkimustietoa mäskin käytöstä hevosilla. Näiden tietojen pohjalta koottiin tausta-aineisto, jota hyödynnettiin työpajassa. Työpajan tavoitteena oli löytää yhteistyölinkkejä OlutMyllyn ja hevosalan toimijoiden välille sekä jakaa tietoa mäskin hyödyistä ja kartoittaa, olisiko mäskillä menekkiä hevosille. Kysely valittiin työpajan rinnalle, jotta pystyttiin keräämään käytännön kokemuksia mäskin käytöstä hevosilla. Työpajaan kutsuttiin 12 henkilöä, joista 1 saapui tilaisuuteen. Kysely lähetettiin 12 henkilölle ja tämän jälkeen kyselyä markkinoitiin vielä sosiaalisessa mediassa, vastauksia saatiin yhteensä 6kpl.

Johtopäätöksinä työpajasta ja kyselystä voidaan todeta, että mäskin heikko suosio liittyy sen pilaantuvuuteen. Lähtökohtaisesti mäski säilyy noin 2 vuorokautta käsittelemättömänä. Lisäksi markkinoilla on tarjolla hevosille monia kaupallisia tuotteita, joita on helpompi käyttää osana hevosten ruokintaa. Mäskissä kuitenkin olisi suuresti potentiaalia sekä hevosten-, että lemmikkien ruokinnassa ja ihmisten terveystuotteina, mikäli sen tuotteistaisi ja esimerkiksi pelletteisi. Panimoalan yritykset hyötyisivät jatkotutkimuksista mäskin jatkojalostamisesta. Näin yritysten toiminnasta saataisiin entistä kestävämpää ja vastuullisempaa, kun biojätteeseen menevän mäskin määrää voitaisiin vähentää. Mäski on hyvin ravintopitoista, sillä suurin osa proteiineista, rasvasta ja kuoriaineksesta jää mäsikäysjäännökseen. Mäskiä on mahdollista hyödyntää monin eri tavoin, kuten esimerkiksi biokaasuna, tuotantoeläinten rehuna tai leipomo- ja elintarviketeollisuuden tuotteissa.

Avainsanat kiertotalous, sivuvirta, mäski

Sivut 31 sivua ja liitteitä 2 sivua

Degree Programme in Sustainable Development

Author Katriina Lähteinen

Year 2025

Subject Possibilities for Utilizing Brewery OlutMylly's Spent Grain for Horses

Supervisor Eija Raimovaara

This thesis was carried out as part of the HAMK Smart research unit's OPTIMA project. The thesis was commissioned by HAMK Smart, a research unit of Häme University of Applied Sciences, and OlutMylly Oy, a brewing company at Forssa. The aim of the thesis was to find out to the OlutMylly, how the side stream from OlutMylly production could be utilized. In this thesis, brewer's spent grain (BSG) refers to the side stream generated in the production of beer, which is the undissolved portion of malt and raw grain. BSG is the most significant solid waste generated by brewing companies worldwide. The main objective was to find research data and practical examples of the use of BSG for horses. Around 16,000 kg of BSG is produced annually at OlutMylly, most of which currently goes into biowaste and is later processed into biogas.

A workshop and a questionnaire were selected as the data collection methods. Information on the BSG and its properties was collected for the work, and research data on the use of the BSG on horses was sought. Based on this information, background material was compiled and used in the workshop. The aim of the workshop was to find cooperation links between OlutMylly and the horse industry, and to share information about the benefits of the BSG and to find out if the BSG would be suitable for horses. The survey was selected alongside the workshop to gather practical experience of using the BSG for horses. Twelve people were invited to the workshop, of whom one (1) attended the event. The survey was sent to 12 people and after that the survey was still marketed on social media, a total of 6 responses were received.

As a conclusion from the workshop and the survey, it can be noted that the weak popularity of the BSG is related to its perishability. Basically, the BSG remains untreated for about two days. In addition, there are many commercial products available which are easier to use for feeding horses. However, BSG would have great potential for both horse and pet feeding and as human health products if it were to be produced and, for example, pelletized. Brewery companies would benefit from further research into the production of BSG. This would make companies' operations more sustainable and responsible by reducing the amount of BSG going into biowaste. The BSG is very nutritious, as most of the proteins, fat and shell matter remain in the mash residue. It is possible to utilize BSG in a variety of ways, such as biogas, feed for farm animals or in products from the bakery and food industry.

Keywords Circular economy, brewer's spent grain (BSG), by-product

Pages 31 pages and appendices 2 pages

Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Kiertotalous	3
2.1	Kiertotalouden hyödyt.....	5
2.2	Jätteet osana kiertotaloutta	5
3	Kiertotalous & panimoteollisuus	6
3.1	Panimoteollisuus Suomessa	7
3.1.1	Suomen pienpanimot.....	7
3.2	Oluen valmistusprosessi	8
3.3	Mäski.....	9
3.3.1	Mäskin säilyvyys ja hyödyntäminen	10
3.4	Mäski eläinrehuna	11
3.4.1	Hevosten ruokinta.....	12
3.4.2	Mäski hevosille	12
3.5	OlutMylly Oy	14
4	Kehittämistyön tarkoitus ja tavoite	17
4.1	Kehittämistyön tarkoituksesta	17
4.2	Tietoperustan ja tavoitteiden yhteys	19
5	Toteutus	19
5.1	Työpajan ja kyselyn toteutus.....	20
5.2	Työpajan tulokset	21
5.3	Tulokset kyselystä	22
6	Johtopäätökset ja pohdinta.....	24
6.1	Johtopäätökset	24
6.2	Pohdinta ja tilaajien palaute	25
	Lähteet	27

Kuvat

Kuva 1.	Kiertotalouden tuotantomalli (Euroopan parlamentti, 2023).....	4
Kuva 2.	Lineaarinen talousmalli (Ki-sal, n.d.).....	4
Kuva 3.	Oluen valmistusprosessi (Sinebrychoff, n.d.)	9
Kuva 4.	Mäskistä paperia (Joukainen & Haatainen, 2022).....	11

Kuva 5. Mäskistä leipää (Joukainen & Haatainen, 2022)	11
Kuva 6. Hevosten suolistoterveys ja hyvinvointi- hankkeen juliste (Suomen Hevostietokeskus ry, n.d.)	13
Kuva 7. OlutMylly lukuina (OlutMylly, 2022).....	15
Kuva 8. OlutMyllyn Vastuullisuuden tiekartta 2022–2030 (OlutMylly, 2022).....	16
Kuva 9. OlutMyllyn vastuullisuusteot (OlutMylly, 2022)	17
Kuva 10. Työpajan ja kyselyn toteuttamisen vaiheet	21
Kuva 11. Mäski-kyselyn kysymykset	23

Taulukot

Taulukko 1. Märkämäskin kuiva-aineen koostumus (Enari & Mäkinen, 2014).....	9
---	---

Liitteet

Liite 1.	Kyselyn tietosuojailmoitus
Liite 2.	Aineistonhallintasuunnitelma

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajina toimivat sekä Hämeen ammattikorkeakoulun HAMK Smart- tutkimusyksikön OPTIMA (Kiertotalouden materiaalivirtojen logistiikan optimointi) -hanke, että forssalainen panimoalan yritys OlutMylly Oy. OPTIMA- hanketta rahoittaa Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR), joka on yksi Euroopan Unionin tärkeimmistä koheesiopolitiikan välineistä. EAKR:n tavoitteisiin kuuluu Euroopan eri alueiden välisten kehityserojen minimoiminen ja elintason parantaminen alueilla, jotka ovat huonommassa asemassa. (Schwarz, 2024) Yli-Lahden ja Hujalan (n.d.) mukaan koheesiopolitiikka on alueiden ja rakenteiden politiikkaa, jonka keskiössä ovat taloudellisen, sosiaalisen ja alueellisen tasapainon parantaminen Euroopan sisällä.

OPTIMA- hankkeen päämääränä on kiertotalouden materiaalivirtojen optimointiratkaisujen kehittäminen Kanta-Hämeen alueella sijaitseville yrityksille esimerkiksi edistämällä teollisten symbioosien muodostumista Motivan FISS- toimintamallin avulla. (HAMK, n.d.) Sitra (n.d.) määrittelee teollisen symbioosin käsitteen seuraavalla tavalla: ”Yhteistyöhön perustuva toimintamalli, jossa yritykset hyödyntävät tehokkaasti toistensa sivuvirtoja, teknologiaa, osaamista tai palveluja.” FISS (Finnish Industrial Symbiosis System) on Sitran käynnistämä ja Motivan ylläpitämä teollisten symbioosien toimintamalli (Sitra, n.d.). Sen avulla on mahdollista synnyttää uutta liiketoimintaa. Yritykset voivat hyödyntää esimerkiksi toisten yritysten sivuvirtoja, osaamista, palveluja tai teknologiaa ja samalla tarjota omiaan muille. (FISS, n.d.) FISS- toimintamallin mukaisia resurssikartoituksia on tehty HAMK:in OPTIMA- hankkeessa, jotka ovat johtaneet esimerkiksi FISS- työpajoihin toimijoiden kesken.

OPTIMA- hankkeen ensimmäinen resurssikartoitus tehtiin Pispänmäen teollisuusalueella Forssassa vuonna 2024. Kartoituksessa tarkasteltiin kahdeksan yrityksen ylimääräisiä resursseja sekä resurssitarpeita. Kartoituksen tavoitteena oli resurssien tehokkaampi käyttö ja sivuvirtojen hyödyntäminen. (HAMK, 2024) Resurssikartoituksen myötä syntyi tarve tälle opinnäytetyölle eli lisäselvitykselle, jonka tavoitteena oli selvittää forssalaiselle panimoalan yritykselle OlutMylly Oy:lle, miten heidän tuotannostaan syntyvä sivuvirta mäski voitaisiin hyödyntää.

Oluen valmistuksen merkittävin sivuvirta on maailmanlaajuisesti mäskäyksen aikana syntyvä märkä mallasrouhe eli mäski. Mäskiä on mahdollista hyödyntää monin eri tavoin, kuten esimerkiksi biokaasuna, tuotantoeläinten rehuna tai leipomo- ja

elintarviketeollisuuden tuotteissa. (Olutpostimestari, 2024) Opinnäytetyön päätavoite oli löytää tutkimustietoa mäskin käytöstä hevosilla, sillä Forssan alueella sijaitsee monia hevosalleja. Opinnäytetyön tuotoksena pidettiin tutkimustiedon pohjalta työpaja Forssan alueen hevosalan toimijoiden OlutMylly Oy:n kesken. Työpajan tavoitteena oli herättää keskustelua osallistujissa ja saada vastauksia siihen, että onko mäskin hyödyntäminen hevosilla ylipäänsä mahdollista. Lisäksi mahdollinen tulevaisuuden yhteistyön suunnitteleminen OlutMyllyn ja hevosalan yritysten välille oli keskeisiä tavoitteita. Työpajan ohelle tehtiin kysely, johon toivottiin vastauksia potentiaalisilta toimijoilta mäskin hyödyntämiseen liittyen.

OlutMylly Oy:llä syntyy oluttuotannon sivuvirtana mäskiä vuodessa noin 16 000 kg. Mäskistä suurin osa menee biojätteeseen ja edelleen biokaasuksi, jonkin verran sitä käytetään makkaran ja leivän valmistukseen. (OlutMylly, 2025) Mäski on kuitenkin hyvin ravintopitoista, joten sille on monia muitakin käyttökohteita, kuin päätyminen jätteeksi. Yleensä mäski hyödynnetään eläinrehuna. (Enari & Mäkinen, 2014) Mäskiä voi käyttää myös esimerkiksi paperin- ja kartongin valmistukseen (Karppinen, 2020). Mäski kuitenkin pilaantuu herkästi, joten se olisi hyvä saada toimitettua mahdollisimman lähelle tuotantopaikkaa. (Suomen Hevostietokeskus ry, 2022) Työ on rajattu käsittelemään oluen tuotantoa Suomessa ja mäskin hyödyntämistä hevosilla.

Valitsin tämän aiheen opinnäytetyölleni, koska aihe vaikutti käytännönläheiseltä ja ymmärrettävältä. Lisäksi aiempi eläintenhoitajan ammattitutkinto ja usean vuoden kokemus hevosten kanssa toimimisesta antoivat hyvät lähtökohdat työlle. Aiemmissä opinnoissani olen tehnyt ruokintasuunnitelmia hevosille ja tuotantoeläimille. Opinnäytetyö on läheisesti kytköksissä työelämään, sillä siinä kartoitetaan panimoalan yrityksen sivuvirran käyttökohteita.

Opinnäytetyön tutkimusongelmana oli: **Miten OlutMylly Oy voisi hyödyntää sivuvirtana syntyvän mäskinsä?**

Tutkimusongelmaa selvitettiin seuraavilla tutkimuskysymyksillä:

1. Voiko hevosille syöttää mäskiä?
2. Mitä terveysvaikutuksia mäskillä on hevosille?

2 Kiertotalous

Tässä luvussa kuvataan kiertotalouden peruseriaatteita ja sen merkitystä kestävästä kehityksen edistämiseksi. Keskeinen ajatus on, että tuotteiden ja materiaalien käyttöikä tulee maksimoida, jotta ne säilyttävät arvonsa ja luonnonvarojen kulutus vähenee. Kiertotalouden toimintamallit, kuten uudelleenkäyttö, korjaaminen ja kierrätys, auttavat minimoimaan jätteen määrää ja hyödyntämään resursseja tehokkaasti.

Kiertotaloudessa olennaista on, että tuotteet ja materiaalit pysyvät käytössä mahdollisimman pitkään samalla säilyttäen niiden arvo. Mitä vähemmän materiaalia häviää, sitä paremmin myös ekologiset tavoitteet toteutuvat. (Seppälä, ym., 2016, s. 10) Kiertotalous on tuotanto- ja kulutusmalli, jossa jo olemassa olevia materiaaleja sekä tuotteita käytetään vuokraamalla, uudelleenkäyttämällä, lainaamalla, korjaamalla, kunnostamalla ja kierrättämällä. Pyrkimyksenä on pitää jätteen määrä mahdollisimman vähäisenä: tuotteen tullessa elinkaarensa päähän, sen materiaalit hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan uudestaan ja samalla saadaan luotua lisäarvoa uusiin tuotteisiin. (Euroopan parlamentti, 2023)

Kuvassa 1 esitetään kiertotalouden teollinen tuotantomalli. Kiertotalous tulee olemaan tulevaisuudessa yhä merkityksellisemmässä asemassa pakon edessä, sillä ihmiskunta on ylittänyt maapallon rajat jo esimerkiksi luonnon monimuotoisuuden osalta, ja ilmastonmuutos tulee vaarantamaan maapallon elinkelpoisuuden. Lisäksi monet luonnonvarat hupenevat enenevässä määrin. Nykytilanne on aiheutunut osittain kiertotalouden vastakohtana, eli perinteisen lineaarisen talousmallin vuoksi, joka pohjautuu edullisten ja helposti saatavilla olevien materiaalien ja energian käyttöön (kuva 2). Tätä talousmallia voidaan kuvata ota, valmista ja hävitä- toimintatavalla. (Seppälä, ym., 2016, s. 7) Lineaarissa talousmallissa olennaista on myös, että tuotteet vanhenevat suunnitellusti, jolloin tuotteiden käyttöikä rajoitetaan tahallisesti, ja kuluttajien on pakko ostaa vanhojen tuotteiden tilalle uusi. (Euroopan parlamentti, 2023)

Kuva 1. Kiertotalouden tuotantomalli (Euroopan parlamentti, 2023)



Kuva 2. Lineaarinen talousmalli (Ki-sal, n.d.)

Lineaarinen talous



Kiertotalous on erittäin ajankohtainen aihe ja se on saanut näkyvyyttä ilmastokokouksissa entistä enemmän. YK:n ilmastokokous COP28 järjestettiin Dubaissa ajalla 30.11.-12.12.2023. Se oli ensimmäinen laatuaan, jonka loppupäätelmänä kiertotalous määriteltiin tehokkaaksi toimintatavaksi maailmanlaajuisesti, kun halutaan siirtyä kestäviin tuotanto- ja kulutusmalleihin. (Laita, 2024)

2.1 Kiertotalouden hyödyt

Merkittäviä hyötyjä liittyy kiertotalouteen, ja ne voidaan sijoittaa kolmen eri teeman alle: ympäristöön, talouteen ja sosiaalisiin hyötyihin. Ympäristöhyötyihin voidaan lukea luonnonvarojen käytön ja päästöjen hillitseminen, jotka saavutetaan esimerkiksi tuotantoketjujen kestävyysoptimoinnilla. Taloudelliset hyödyt liittyvät uusien työpaikkojen syntyyn sekä yritysten kilpailukykyyn säilyttämiseen. Uusien työpaikkojen myötä tulee myös sosiaalisen puolen hyötyjä, kun taataan heikommassa asemassa olevien mahdollisuuksia päästä töihin. (Kiertotalous-Suomi, n.d.) Sitran v. 2014 selvityksessä arvioitiin, että kiertotalous mahdollistaisi Suomen kansantaloudelle 1,5–2,5 miljardin euron vuotuisen kasvupotentiaalin vuoteen 2030 mennessä. (Seppälä, ym., 2016, s. 8)

Ilmastonmuutoksen torjumiseksi ruoantuotannon tulee olla kestävä, jotta maailman kasvavalle väestölle voidaan taata ravinnonsaanti ja veden riittävyys. Sekä elintarviketeollisuuden, että elintarvikkeiden käytön kaikissa vaiheissa syntyy hävikkiä, joista osa voitaisiin jatkojalostaa ihmisten ja eläinten käyttöön. Lisäksi elintarviketeollisuudessa ilmaantuu erilaisia sivuvirtoja, kuten esimerkiksi jyvien kuoria, jotka yleensä hyödynnetään eläinten rehuna. Nämä sivuvirrat sisältävät monesti ravintorikkaita ainesosia, jotka hyötykäytetään liian harvoin. (Markkinen, ym., 2022)

2.2 Jätteet osana kiertotaloutta

Kiertotaloudessa olennaisessa merkityksessä on myös jätteet. Suomen jätepolitiikan keskiössä on edistää luonnonvarojen kestävä käyttöä ja varmistaa, ettei jätteestä aiheudu haittaa terveydelle tai ympäristölle. Jätehuollon pääperiaatteena on etusijajärjestys: ensisijaisesti tulee välttää jätteen syntymistä. Mikäli jätettä siltikin syntyy, sitä pitää muokata uudelleenkäyttöä varten tai se on uudelleenkäytettävä. Jos uudelleenkäyttö ei ole mahdollista, jäte hyödynnetään ensisijaisesti aineena eli kierrätetään ja toissijaisesti energiana. Viimeinen vaihtoehto on jätteen sijoittaminen kaatopaikalle, mikäli sitä on mahdotonta hyödyntää teknisesti tai taloudellisesti. Etusijajärjestystä voi olla noudattamatta vain siinä tapauksessa, mikäli muu vaihtoehto on ympäristön osalta järkevämpi. (Ympäristöministeriö, n.d.)

Kiertotalous-Suomen (n.d.) mukaan Suomalainen jätepolitiikka pohjautuu Euroopan unionin jätepolitiikkaan, jonka peruseriaatteet ovat:

- Ehkäisyn periaate: jätteen tuottamista ja jätteen haitallisuutta vähennetään ja ehkäistään mahdollisuuksien mukaan
- Pilaaja maksaa: kaikista jätehuoltokustannuksista vastaa jätteen tuottaja
- Tuottajavastuu: jätteen tuottajan sijasta tuotteen valmistaja ja maahantuoja vastaa tiettyjen tuotteiden jätehuollosta
- Varovaisuusperiaate: jätteiden ja jätehuollon riskejä ennakoidaan
- Läheisyysperiaate: jätteet käsitellään mahdollisimman lähellä jätteiden muodostumispaikkaa
- Omavaraisuusperiaate: Euroopan yhteisö ja sen jokainen jäsenmaa on jätteiden käsittelyssä omavarainen (Kiertotalous-Suomi, n.d.).

3 Kiertotalous & panimoteollisuus

Tässä luvussa käsitellään panimoalan yritysten toiminnan linkittymistä kiertotalouteen, Suomen panimoteollisuutta ja oluen valmistusprosessia. Lisäksi luvussa kerrotaan tarkemmin oluen valmistuksessa syntyvästä mäskestä ja sen käyttökohteista, sekä esitellään opinnäytetyön toimeksiantaja OlutMylly Oy tarkemmin. Luvun loppupuolella pureudutaan myös hevosten ruokintaan, ja pohditaan mäsikin käyttöä hevosten ruokinnassa.

Panimot ja mallastamot ovat jo pidemmän aikaa tiedostaneet vastuunsa ympäristöasioihin liittyen. Resurssien käytön optimoimisella, energian ja veden kulutuksen säästämällä, hävikin ja kaatopaikkajätteen vähentämällä sekä kierrätyksen lisäämisellä on saavutettu huomattavia tuloksia. Maltaan ja oluen valmistuksessa käytetään isoja määriä vettä, josta suurin osa menee jätevetenä viemäriverkostoon. Valmistusprosesseissa syntyy erilaisia sivutuotteita ja jätteitä, joista suurin osa on hyödynnettävissä. (Enari & Mäkinen, 2014, s. 251)

3.1 Panimoteollisuus Suomessa

Oluen valmistamisen historia juontaa juurensa lähes 10 000 vuoden taakse, jolloin Suomi oli vasta selvinnyt jääkaudesta (Enari & Mäkinen, 2014, s. 13). Suomalainen olutkulttuuri on saanut alkunsa jo todella varhain, sillä olut on saapunut Suomeen ensimmäisten asukkaiden mukana. Kalevalasta, Suomen kansalliseepoksesta löytyy 200 säettä, jotka kuvaavat olutta ja oluen valmistusta. Olut on saanut suomalaisessa mytologiassa oman jumalansa, Pellonpeikon. (Hartwall, n.d.) Suomalaiseen olutkulttuuriin liittyy myös vahvasti sahti, joka on perinteistä suodattamatonta pintahiivaolutta. Sen juuret ulottuvat aina 2000 vuoden päähän. (Halonen, 2022)

Teollinen oluen tuotanto alkoi Suomessa 1800-luvulla (Hartwall, n.d.). Nykyisin Suomen panimoteollisuus on järjestäytynyt ala, joka työllistää merkittävän määrän ihmisiä sekä suoraan että välillisesti. (EY, 2020) Alalla on isoja kansainvälisiä toimijoita, kuten Hartwall ja Olvi sekä pienempiä panimoita.

3.1.1 Suomen pienpanimot

Suomen lain mukaan pienpanimoksi voidaan nimittää yritystä, jonka vuosikohtainen oluen tuotos on alle 15 miljoonaa litraa. Tämän lisäksi pienpanimot jaetaan nk. käsityöläispanimoiksi, mikäli ne tuottavat alle 500 000 litraa olutta vuodessa. Panimoiden saama valmisteverohelpotus ja ulosmyyntioikeus riippuu niiden vuosittaisesta tuotantomäärästä. (Lehtinen, 2020)

Viime vuosikymmeninä Suomeen on perustettu nopealla tahdilla uusia pienpanimoita. Vuonna 2017 Suomessa oli yli 80 pienpanimoa. (Pakarinen, 2017) Tosin alan korkeasuhdanne alkaa olemaan jo ohi, mikä on osaltaan koronapandemian ja kustannusten nousun aiheuttamaa. Lisäksi 10.6.2024 voimaan tullut alkoholilain muutos on vaikuttanut monen pienpanimon toimintaan negatiivisesti. Valviran tilastoissa pienpanimoita vuonna 2022 oli Suomessa 126 ja vuonna 2024 enää 117. (Hurme, 2024) Pienpanimoiden tavoitteisiin kuuluu yleensä laadukkaat juomat ja kokeilunhalu, jonka pienet tuotantomäärät mahdollistavat. Pienpanimot tuottavat markkinoille omia tulkintojaan perinteisistä oluttypeistä. (Alko, 2024)

3.2 Oluen valmistusprosessi

Olut kuuluu maailman vanhimpiin ja suosituimpiin juomiin, ja sen makuun vaikuttavat lukuisat tekijät, kuten käytetyt raaka-aineet, valmistusprosessi sekä paikalliset perinteet, jotka muokkaavat sen ominaispiirteitä. Oluen pääraaka-aineisiin lukeutuvat mallas, vesi, humala ja hiiva. Valmistukseen käytetään yleisimmin ohramallasta, mutta myös kauraa ja ruista voidaan käyttää, tosin niitä käytetään yleensä vain ohran kanssa mallasseoksessa. (Alko, 2024)

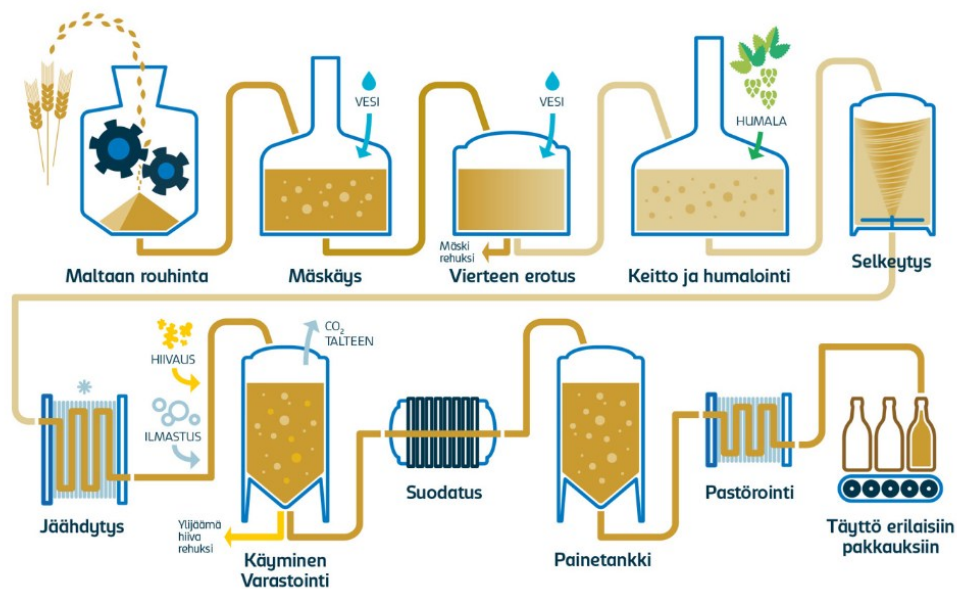
Ohra soveltuu ominaisuuksiltaan muita viljelykasveja paremmin mallastukseen, sillä ohran kuori ei irtoa puinnin aikana. Ohraa käytetään eniten oluen valmistukseen, koska se soveltuu viljeltäväksi eri maanosissa ja leveysasteilla. (Enari & Mäkinen, 2014, s. 15) Mallas on idätettyä ja kuivattua viljaa, joka käsitellään mallastuksessa siten, että viljanjyvään muodostuu entsyymeitä, jotka pilkkovat jyvissä olevan tärkkelyksen käymiskelpoiseksi sokeriksi, jonka hiiva lopulta muuttaa hiilidioksidiksi ja alkoholiksi. (Alko, 2024)

Oluen valmistusprosessi lähtee liikkeelle maltaan rouhimisesta. Maltaat pitää hienontaa kunnolla, jotta uuttaminen tapahtuu nopeammin. Maltaasta uutetaan mäskäyksen aikana entsyymit, jotka saadaan aikaan yhdistämällä maltaat veteen. (Korpinen & Nikulainen 2014, s. 37) Vanhin mäskäysmenetelmä oluen valmistuksessa on keittomäskäys, jossa osa mäskestä siirretään mäskäyskattilasta erilliseen keittokattilaan. Mäskäyksessä tulee huolehtia oikeasta pH:sta ja lämpötilasta. Mallasvierteen pH on yleensä 5,7–5,8 ja lämpötilan tulisi olla 60–80°C. Mäskäyksen aikana muodostunut vierre erotetaan mäskestä yleensä siivilöimällä, myöhemmin vierre keitetään. Tässä kohtaa maltaan liukenemattomista aineksista koostuva mäski kehittyy. (Enari & Mäkinen, 2014, ss. 88–91)

Vierrettä keitetäessä, siihen lisätään humala ja kemialliset reaktiot saavat aikaan oluelle ominaisen maun ja värin. Lisäksi silloin muodostuu proteiinien ja polyfenolien yhdisteitä, joita voidaan kutsua myös ruvaksi. Kun vierrettä aletaan jäähdyttää, voi vielä muodostua nk. kylmärupaa, joka on koostumukseltaan hienorakeisempaa kuin keitossa syntynyt rupa. Tämän jälkeen rupa poistetaan vierteestä. (Enari & Mäkinen, 2014, ss. 91–93) Kun rupa on poistettu, vierre jäähdytetään käymislämpötilaan, ilmastetaan ja laitetaan käymään. (Enari & Mäkinen, 2014, s. 110) Pääkäyminen alkaa, kun vierteeseen sekoitetaan hiivaa, joka on pinta- tai pohjahiivaa. Pääkäyminen kestää 7–9 vuorokautta, ja sitten alkaa jälkikäyminen. Kun olut on käynyt, se sisältää hiivasoluja, jotka samentavat oluen koostumusta. Jotta olut saadaan kirkkaammaksi, se suodatetaan, ja johdetaan painetankkiin suoraan tai

pastöroidaan. Pastörinti tarkoittaa kuumennuskäsittelyä, joka takaa oluen biologisen säilyvyyden. Olut säilötään painetankissa ennen pullotusta. (Enari & Mäkinen, 2014, ss.143–187) Kuvassa 1 esitetään oluen valmistusprosessi Sinebrychoffin tapaan.

Kuva 3. Oluen valmistusprosessi (Sinebrychoff, n.d.)



3.3 Mäski

Mäskistä käytetään myös nimitystä märkämäski ja rapa. Mäski on maltaasta ja raakaviljasta liukenematta jäävä osuus ja se on merkittävin kiinteä jäte, mitä panimoilla syntyy. 100 kg mallasta vastaa 110–130 kg märkää mäskiä, joka on kosteuspitoisuudeltaan 70–80 % ja tällöin kuivaa mäskiä on 20–30 kg. (Enari & Mäkinen, 2014, s. 256)

Mäskin koostumus riippuu käytetyistä raaka-aineista ja mäskäysolosuhteista. Pääosa maltaan hiilihydraateista pilkkoutuu pienemmiksi molekyyleiksi ja liukenee vierteeseen. Mäski on ravintoarvoiltaan erittäin hyvää, sillä suurin osa proteiineista, rasvasta ja kuoriaineksesta jää mäskäysjäännökseen. Suomessa tuotetaan panimoteollisuuden sivuvirtana keskimäärin 50 000 t märkämäskiä, joka vastaa noin 2 500 t raakaproteiinia. (Enari & Mäkinen, 2014, s. 257) Märkämäskin rakennetta kuvataan taulukossa 1.

Taulukko 1. Märkämäskin kuiva-aineen koostumus (Enari & Mäkinen, 2014)

Aine	%
------	---

Raakaproteiini	28,0
Raaka-rasva	8,2
Typetön uuteaine	41,0
Raakakuitu	17,5
Tuhka	5,2

3.3.1 Mäskin säilyvyys ja hyödyntäminen

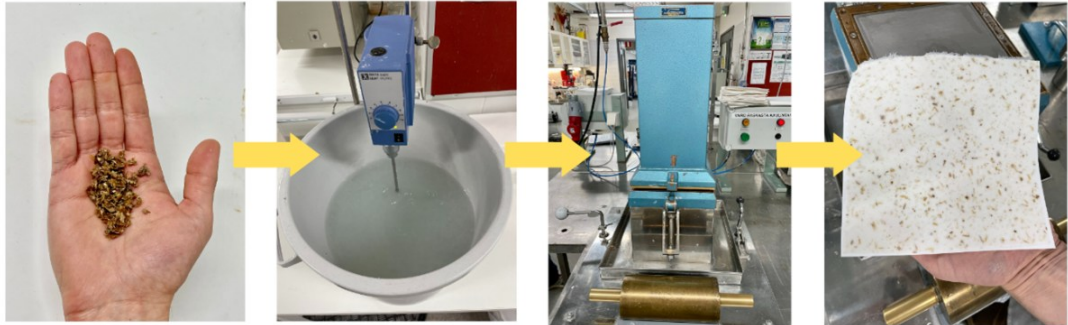
Panimoteollisuuden kiinteiden sivutuotteiden kokonaismassasta 85 % on mäskiä. Nykyisin mäski käytetään pääsääntöisesti rehu- ja elintarviketeollisuuteen ja tulevaisuudessa se tulee olemaan biojalostamoiden tärkeä uusioraaka-aine. (Zeko-Pivač ym., 2022, s. 2)

Mäskin sijoittaminen suoraan panimolta biojätteeseen on tuhlausta, sillä mäski sisältää monia hyödyllisiä ravintoaineita niin meille ihmisille kuin eläimillekin. (Ikram ym., 2017, s. 2232) Mäski toimitetaan monissa tapauksissa käsittelemättömänä suoraan eläimille, sillä sen säilyvyys on rajoitettua. Mäskin huono säilyvyys liittyy sen sisältämään kosteuteen (70–80 %) sekä sokeri- ja proteiinipitoisuuteen. Mäskiä on käytetty myös säilörehun valmistamiseen, ja sitä saadaan lisäämällä maitohappoa, suolahappoa, fosforihappoa, muurahaishappoa tai AIV- happoa mäskin sekaan. Näitä happoja lisätään, jotta mäskin haitallinen voihappokäyminen estetään. (Enari & Mäkinen, 2014, s. 258) Mäskin pilaantuminen alkaa heti sen lämpötilan laskiessa, jo olutvierteestä erotettaessa, eli kun sen lämpötila laskee +75–80°C alaspäin. Täten koko prosessi aina mäskin hakemisesta panimolta kuljetukseen, pakkaamiseen ja pakastamiseen/kuivaamiseen saakka tulisi toteuttaa niin hygieenisesti ja nopeasti kuin mahdollista. (Suomala, 2023)

Vuosien saatossa on kehitetty monia muitakin tapoja, miten olutmäski voidaan käyttää: esimerkiksi espoolaisen Tired Uncle Brewing -panimon olutmäskistä on valmistettu luomulannoitetta Ecolutionin bioreaktorilla. Tällä menetelmällä n. 100 000 kg:a mäskiä saadaan n. 20 000 kg lannoitteen raaka-ainetta. (Ikonen, 2024). Mäskistä voidaan valmistaa myös esimerkiksi paperia ja leipää. Pirkanmaan teolliset symbioosit (PITS)-hankkeessa selvitettiin mäskin hyödyntämistä paperinvalmistuksessa ja leivonnassa. Lopputuloksena oli, että mäskistä voidaan valmistaa paperia, mutta se eroaa valkoisesta paperista ulkonäöllisesti maltaasta muodostuneiden mäskipalasten takia. Mäskistä leivottu leipä piti leipoa käsin leipomakoneen sijasta, sillä mäskisäikeet olivat liian isoja

sämpyläkoneeseen. (Joukainen & Haatainen, 2022) Kuvissa 4 ja 5 näkyy käytännössä vaihe vaiheelta, miten mäskistä voidaan valmistaa paperia sekä leipää.

Kuva 4. Mäskistä paperia (Joukainen & Haatainen, 2022)



Kuva 5. Mäskistä leipää (Joukainen & Haatainen, 2022)



3.4 Mäski eläinrehuna

Viljelijät ja karjankasvattajat näkevät panimoiden mäskin arvokkaana rehun lisäaineena märehittäjille, kuten liha- ja lypsykarjalle, tai muulle karjalle, mukaan lukien sioille, siipikarjalle, vuohille ja hevosille. Lisäämällä eläinten ruokintaan mäskiä voidaan kompensoida rehujen tasokohtaisia kustannuksia ja alentaa kokonaisrehukustannuksia merkittävästi. Mäski tarjoaa märehittäjille tarvittavaa kuitua ja huomattavan määrän proteiinia, mikä esimerkiksi lypsykarjalla johtaa korkeampaan maidon ja maitoproteiinin tuotantoon kuin vaihtoehtoiset proteiini-lähteet, kuten soijajauho. (Crowell, 2014)

Suomessa isoilta panimoilta mäski viedään monesti nautojen rehuksi isoille nautatiloille (Suomen Hevostietokeskus ry, 2024). Esimerkiksi Hartwallilta mäski kuljetetaan rehutoimittajille, ja myöhemmin eteenpäin maanviljelijöille eläinten ravinnoksi (Hartwall, n.d.).

3.4.1 Hevosten ruokinta

Hevoset tarvitsevat ravintoa elimistön rakennusaineiksi, elintoimintojen ylläpitoon, lihastyöhön ja liikkumiseen (Saastamoinen ym., 2017, s. 23). Hevosen elimistö pystyy käyttämään hyväkseen rehuista ainoastaan sulavan osan, ja loput sulamatta jääneet osat poistuvat lannan mukana. Mitä vähemmän rehussa on sulamatonta kuitua, sitä paremmin hevonen pystyy hyödyntämään sen. Hevosten yksilöllisten erojen lisäksi loiset ja sairaudet vaikuttavat ruoansulatukseen, terveet hevoset pystyvät sulattamaan ravintoaineita paremmin. Ruokinnassa käytettäviä rehuvaihtoehtoja on monia ja niistä kootaan hevosen yksilöllisiä tarpeita huomioiva rehuannos. (Saastamoinen, ym., 2017, ss. 30–31)

Hevosen ruokinnan keskiössä on yksilöllinen ruokavalio, joka sisältää oikeassa suhteessa hevosen tarvitsemia ravintoaineita. Ravintoaineiden tarve riippuu hevosen koosta, rodusta, iästä, temperamentista sekä käyttötarkoituksesta. Karkearehut lukeutuvat hevosen tärkeimpiin ravintoaineiden lähteisiin, ja niiden ravitsemuksellinen laatu määritetään rehuanalyysissä. Karkearehun laadun perusteella suunnitellaan hevosen muu ruokinta. Karkearehuihin lukeutuvat kuiva heinä, esikuivattu säilöheinä, laidunruoho, olki ja heinäpelletit. Hevosten muu ruokinta tulee suunnitella karkearehun perusteella. (Suomen Hevostietokeskus ry, n.d.)

3.4.2 Mäski hevosille

Hevostallien mahdollisuudet käyttää tuoremäsksiä hevosten ruokinnan ohessa ovat rajalliset mäskin nopean pilaantuvuuden vuoksi, ja pilaantuneen mäskin syöttäminen on aina terveystarve riski hevosille (Suomala, 2023). Hevostietokeskus ry, Helsingin yliopiston eläinlääketieteellinen tiedekunta ja Turun yliopiston funktionaalisten elintarvikkeiden kehittämiskeskus yhdessä asiantuntijoiden kanssa ovat selvittäneet hankkeessaan ”Hevosten suolistoterveys ja hyvinvointi: voidaanko tuoremäskistä kehittää hevosten suolistoterveyttä ylläpitävä ja parantava tuote?” mäskin hyötyjä hevosille. Hanke toteutettiin ajalla 1.1.2022-31.10.2024. Hankkeen päätavoite oli kaupallisen kotimaisen hevosten suolistoterveyttä ylläpitävän sekä parantavan tuotteen kehittäminen, jonka avulla hevosten omistajat sekä hevosalan yrittäjät voisivat lisätä hevosten terveyden lisäksi myös niiden suorituskykyä. Hankkeen taustalla vaikutti ajatus siitä, että suomalaisten panimoiden mäski tulisi hyödyntää tehokkaammin hevosten rehuksi. Myös kotimaisten valkuaisrehujen omavaraisuuden parantaminen ja mäskin jatkojalostamisen avulla saatava lisätulonlähde yrityksille olivat keskiössä. (Suomala, 2025)

Mikro-organismeja esiintyy kaikkialla elinympäristössä, ja ne ovat yleensä yksisoluisia eliöitä, kuten bakteereja, sieniä ja viruksia. Mikrobiomi kuvaa tietyn alueen, kuten hevosen suoliston, mikrobikantaa, joka voi olla vuorovaikutuksessa eri elinten välillä ja vaikuttaa merkittävästi hevosen hyvinvointiin ja fysiologiaan. (Suomala, 2024) Tutkimuksessa selvitettiin, miten mäski vaikuttaa hevosten suoliston mikrobiomijakaumaan, kun sitä syötetään väkirehuna niille ja voiko nämä vaikutukset olla positiivisia. Lisäksi tutkimuksessa haluttiin saada selville, voiko mäskin syöttämisellä estää lääkityksen tai tulehdusreaktioiden aiheuttamia muutoksia suoliston mikrobeissa. Hankkeen aikana yritettiin kehittää myös kuivausmenetelmä, jonka avulla mäskiä olisi mahdollista käyttää hevosten rehuna helposti. (Suomen Hevostietokeskus ry, 2024) Kuvassa 6 on hankkeen tiedotusjuliste.

Kuva 6. Hevosten suolistoterveys ja hyvinvointi- hankkeen juliste (Suomen Hevostietokeskus ry, n.d.)

**HEVOSTEN SUOLISTOTERVEYS
JA HYVINVOINTI -HANKE**

Voidaanko tuoremäskistä kehittää hevosten suolistoterveyttä ylläpitävä ja parantava tuote?

Tavoitteena on kehittää uusi kotimainen hevosten suolistoterveyttä ylläpitävä ja parantava rehuvalmiste mäskistä. Hanke toteutetaan yhteistyössä Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisen tiedekunnan, Turun yliopiston funktionaalisten elintarvikkeiden kehittämiskeskuksen, alkutuotantotilojen ja muiden asiantuntijoiden kanssa.

Tulokset hyödyttävät talliyrittäjiä, hevosen omistajia, viljelijöitä, pienpanimo-yrittäjiä sekä eläinlääkäreitä.

Lisätietoa hankkeesta osoitteessa hevostietokeskus.fi.

HEVOSTIETOKESKUS
Suomen Hevostietokeskus ry

TURUN YLIOPISTO

Eläinlääketieteellinen tiedekunta ja ympäristökeskus

EUROOPAN MAASEUDUN KEHITTÄMIS- JA MAATALOUSRAHOITUS
Euroopan maaseudun kehittämissuunnitelman tuella
Eurooppa investoi maaseutuun

Mäskin syötöstä tehtiin yhteensä neljä eri ruokintakoetta. Aluksi kaksi suppeampaa koetta aikuisilla hevosilla vuonna 2022, myöhemmin kaksi erillistä ruokintakoetta nuorilla pihatossa asuvilla hevosilla vuosina 2023 ja 2024. Aikuisilla hevosilla tehdyissä

tutkimuksissa seurattiin hevosten kliinistä vointia ja ulostemuutoksia ruokinnan seurauksena. Jälkimmäisissä tutkimuksissa keskityttiin ensin pelkän mäskiruokinnan vaikutukseen suoliston mikrobiomiin, toisessa kokeessa mäskin vaikutukseen loisten ja loislääkityksen aiheuttamiin mikrobiomin muutoksiin. (Suomala, 2025)

Vastaavia tutkimuksia ei juurikaan ole tehty. Kyseisen hankkeen loppuraportissa todetaan, että ”Hevosilla mäskiä on satunnaisesti käytetty sekä perusväkirehuna että herkkämahaisille hevosille muita väkirehujä korvaavana vaihtoehtona, mutta tutkimuksia mäskin käytön hyödyistä ei ole.” (Suomen Hevostietokeskus ry, 2024) Hankkeen tutkimuksen tuloksina havaittiin, että mäski maittoi hyvin hevosvarsoille. Se ei vaikuttanut heikentävästi hevosten lannan koostumukseen, yleisvointiin tai niiden mikrobiomiin. Myöskään mäskin selkeää prebioottista, eli ruoansulatuskanavan toimintaa tukevaa vaikutusta hevosille ei voitu todeta, sillä otanta oli sen verran pieni. Suomala totesikin, että isojen hevosryhmien löytäminen on haastavaa, ja että monet asiat, kuten hevosen sukupuoli, ikä ja muu ruokinta vaikuttavat hevosen suoliston mikrobeihin. Pitää myös huomioida, että hevosen yksittäisiä prebioottisia mikrobeja ei maailmanlaajuisesti juuri tunneta, joten asiasta tarvitaan lisätutkimuksia. Tutkimuksen perusteella mäskiä on siis turvallista syöttää hevosille väkirehuna, eikä sen havaittu vaikuttavan mikrobiomiin negatiivisella tavalla. (Suomen Hevostietokeskus ry, 2024)

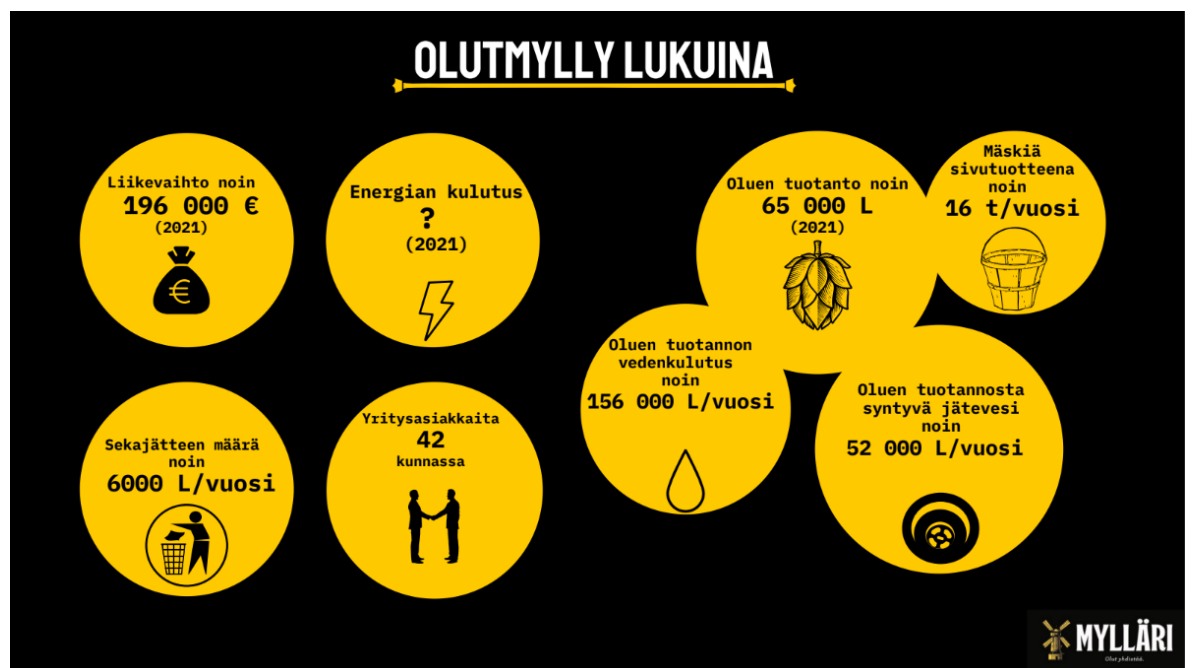
Muita tärkeitä löydöksiä hankkeessa oli mäskin kuivausmenetelmiin liittyvät seikat. Tutkimuksen tuloksina todettiin, että mäski pitää kuivata tai pakastaa, jotta sen säilyvyys voidaan taata. Kuivaaminen on mahdollista pienelle määrälle uunin lisäksi pakaste- tai lämminilmakuivurissa. Mäskin laadusta voidaan varmistua sen kuivaamisen nopeampoisella toteuttamisella. Lämminilmakuivaamisen havaittiin vaikuttavan mäskin ravintoainepitoisuuden tärkkelyksen määrän alenemisella. Merkittävänä seikkana pidettiin tallinpitäjien ja hevosenomistajien informoimista tuoremäskin säilyvyyden sekä hygieenisyyden todentamisella. Käytännössä siis perustella ja varmistaa, että mäskiruokintaa on turvallista toteuttaa hevosille ilman riskejä hevosten suoliston toimintahäiriöistä. (Suomen Hevostietokeskus ry, 2024)

3.5 OlutMylly Oy

OlutMylly Oy on forssalainen vuonna 2018 perustettu panimoalan perheyrittäjä. Vuositasolla (v. 2021) OlutMyllyllä valmistetaan olutta noin 65 000 litraa, josta mäskiä syntyy noin 16 000 kg. Mäskistä suurin osa menee tällä hetkellä biojätteeseen, jonka Nevel Oy hakee

biokaasulaitoksen käyttöön, eli myöhemmin mäskestä tulee käytännössä biokaasua. Jonkin verran mäskiä käytetään leivän ja makkaran valmistukseen. Tuotevalikoimaan kuuluu erilaisia kotimaisuutta suosivia Mylläri-oluita, joita toimitetaan kauppoihin, ravintoloihin ja yrityksille eripuolille Suomea. OlutMyllyn oluen valmistuksessa käytetään lahtelaisen Viking Maltin maltaita, joilla on tarkat laatuvaatimukset. Maltainä käytetään ohraa, kauraa, ruista ja vehnää, joista ohraa on eniten hyödynnetty oluissa. Maltaat rouhitaan itse panimolla. (OlutMyllly Oy, 2025) Kuvassa 7 näkyy OlutMyllyn lukuja vuodelta 2021, jonka perusteella voidaan todeta, että se on merkittävä toimija Forssan seudulla. Vastuullisuutta on mietitty ja kartoitettu yrityksessä jo pidemmän aikaa, tämä toiminta olisi tarkoitus saada vielä entistä näkyvämmäksi yrityksen asiakkaille ja sidosryhmille.

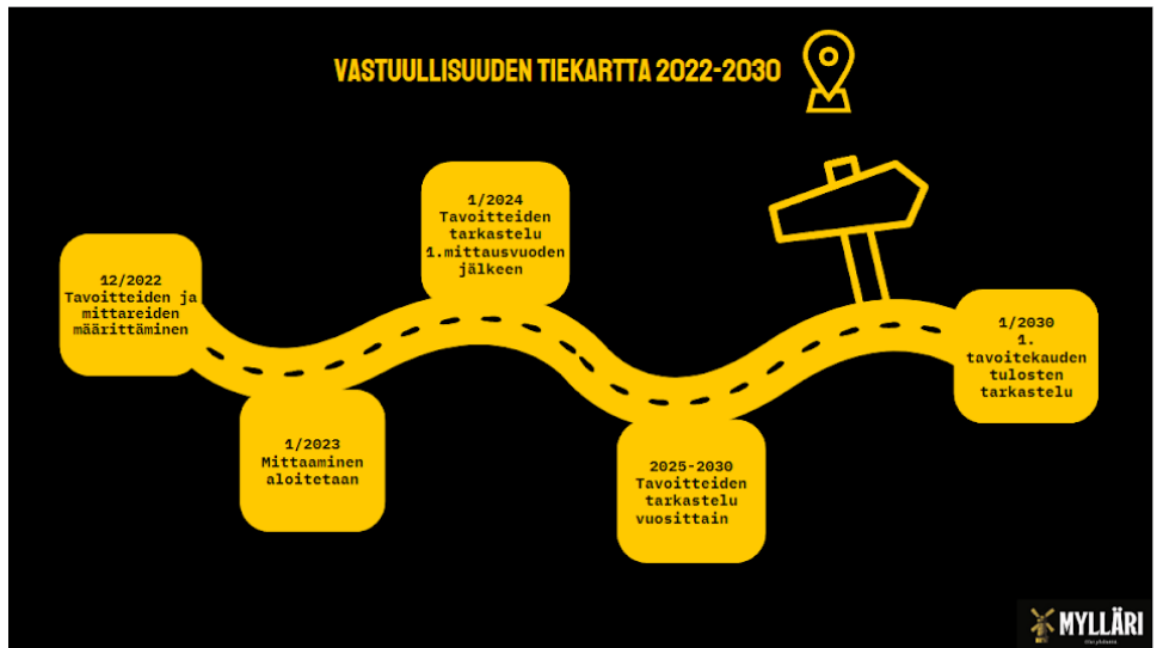
Kuva 7. OlutMyllly lukuina (OlutMyllly, 2022)



OlutMyllyn toiminta perustuu vastuullisuuteen, juurikaan hävikkiä ei mallasjäännöksen lisäksi synny. Yritys tekee tiivistä yhteistyötä paikallisten yritysten kanssa ja omalta osaltaan edistää yhteiskunnallista vastuuta osallistumalla alueen oppilaitosten toimintaan mahdollistamalla opiskelijoille kosketuksen työelämään. Yritys on edelläkävijä kierotaloudessa, ja he ovat olleet monessa mukana. Esimerkiksi HAMK:in kanssa yhteistyötä on tehty useamman vuoden ajan niin opiskelijatehtävien kuin kehitystyön muodossa. (OlutMyllly, 2025) OlutMylllylle on tehty vastuullisuuden tiekartta ajalle 2022–2030. Tiekartan avulla yrityksen vastuullisuustavoitteet sijoitettiin aikajanelle, jotta ne olisivat selkeämmin hahmotettavissa. Tiekartta auttaa yritystä seuraamaan tavoitteiden

saavuttamista ja edistymistä. Tavoitteiden etenemistä seurataan vuosittain, ja arvioinnin perusteella joko jatketaan toimiviksi todettuja käytäntöjä tai kehitetään uusia ratkaisuja. Toiminnan jatkuva parantaminen on keskeinen tavoite. Alla olevassa kuvassa 8 esitellään OlutMyllyn vastuullisuustavoitteita tiekartan avulla.

Kuva 8. OlutMyllyn Vastuullisuuden tiekartta 2022–2030 (OlutMylly, 2022)



OlutMylly on toiminut jo pidemmän aikaa vastuullisuuden kolmella eri osa-alueella (sosiaalinen, ekologinen ja taloudellinen). Sosiaaliseen vastuullisuuteen liittyviin tekoihin lukeutuu työhyvinvointi- ja työturvallisuuskartoituksen teettäminen, pyrkimys läpinäkyvään, eettiseen ja jäljitettävään tuotantoketjuun sekä yrityksen toiminnan perustuminen yhteistyöhön. Ekologisen vastuullisuuden toiminta pohjautuu moniin eri asioihin, kuten sivutuotteena syntyvän mäskin käyttökohteiden kartoittamiseen, kotimaisten raaka-aineiden suosimiseen tuotteiden valmistuksessa, veden- ja energiankulutuksen sekä kuljetusten optimoimiseen ja kiertotalouden periaatteisiin materiaalien uusiokäytön sekä kierrättämisen osalta. Taloudellinen vastuullisuus liittyy puolestaan esimerkiksi omien innovaatioiden hyödyntämiseen, lähitoimijoiden suosimiseen laitteiston huolto- ja korjaustöissä ja kotimaisuusasteeseen. (OlutMylly, 2022) Alla olevassa kuvassa 10. OlutMyllyn vastuullisuustekoja eriteltynä.

Kuva 9. OlutMyllyn vastuullisuusteot (OlutMylly, 2022)



4 Kehittämistyön tarkoitus ja tavoite

Tässä luvussa kuvataan tämän opinnäytetyön kehittämistyön tarkoitusta ja tavoitetta, sekä sitä, miten työn tuloksia mahdollisesti voitaisiin tulevaisuudessa hyödyntää. Lisäksi avataan käytettyjä tutkimusmenetelmiä sekä perustellaan, miksi juuri nämä menetelmät valittiin. Tutkimusongelma- ja kysymykset kerrotaan uudestaan tässä vaiheessa.

Opinnäytetyön tutkimusongelmaksi muodostui: **Miten OlutMylly Oy voisi hyödyntää sivuvirtana syntyvän mäskinsä?** Tutkimuskysymykset olivat seuraavanlaiset:

3. Voiko hevosille syöttää mäskiä?
4. Mitä terveysvaikutuksia mäskillä on hevosille?

4.1 Kehittämistyön tarkoituksesta

Tämän kehittämistyön tarkoituksena oli tutkia OlutMylly Oy:n tuotannosta syntyvän mäskin hyödyntämismahdollisuuksia kiertotalouden näkökulmasta. Panimoalan sivuvirtojen, kuten mäskin, tehokas hyödyntäminen on keskeinen osa resurssitehokkuutta ja kestävästä kehityksestä. Nykytilanteessa suuri osa OlutMyllyn tuotannosta syntyvästä mäskistä päätyy biojätteeksi, vaikka se sisältää ravintoaineita ja sillä voisi olla merkittävä potentiaali esimerkiksi eläinten rehuna tai elintarviketeollisuuden raaka-aineena.

Kiertotalouden periaatteiden mukaisesti tavoitteena oli löytää tapoja pitää materiaalit kierrossa mahdollisimman pitkään ja vähentää hukkaan menevän jätteen määrää. Mäskin hyödyntäminen voisi parantaa panimoiden materiaalitehokkuutta, pienentää ympäristövaikutuksia ja mahdollistaa uudenlaisia liiketoimintamahdollisuuksia. Tässä opinnäytetyössä pyrittiin tunnistamaan käytännön ratkaisuja OlutMylly Oy:n tarpeisiin sekä kartoittamaan mahdollisia yhteistyökumppaneita, joiden kanssa mäskin jatkojalostusta voidaan kehittää. OPTIMA- hankkeen ensimmäinen resurssikartoitus tehtiin Pispänmäen teollisuusalueella Forssassa vuonna 2024, jonka myötä syntyi tarve tälle opinnäytetyölle.

Tämän opinnäytetyön tehtävänä oli selvittää, onko olemassa tutkimustietoa mäskin käytöstä hevosilla. Ja mikäli on, laatia sen pohjalta tausta-aineisto työpajaan, jossa OlutMyllyn ja hevostallien kesken voidaan keskustella yhteistyömahdollisuuksista. Kehittämistyön tarkoituksena oli siis tehdä OlutMylly Oy:n toiminnasta kestävämpää ja vastuullisempaa vähentämällä biojätteeseen menevän aineksen eli mäskin määrää ja tätä myöten myös kuluja. Tavoitteena oli löytää yhteistyölinkkejä OlutMyllyn ja hevostallien tai muiden eläintilojen välille. Tämän opinnäytetyön tietoperustan pohjalta järjestettiin työpaja OlutMyllyn tiloissa, jonne kutsuttiin hevosalan sekä tuotantoeläintilojen toimijoita. Kehittämistyön menetelmäksi valittiin ensisijaisesti työpaja, koska sen avulla yrityksen edustajat pystyvät kohtaamaan kasvokkain mahdollisia yhteistyökumppaneita ja keskustelemaan tulevaisuuden yhteistyöstä. Työpajan ohelle tehtiin myös kysely, jotta saatiin konkreettista aineistoa OlutMyllylle mäskin hyödyntämistä ja jatkojalostusta ajatellen.

Työpaja on parhaimmillaan sitä, kun ihmiset eri aloilta kokoontuvat yhteen ja tämän kautta kehittyi uusia ideoita ja näkökulmia. Onnistunut lopputulos vaatii kuitenkin huolellista suunnittelua ja taustatyön tekemistä. (Lippo, ym., 2022) Kiireisten yrittäjien voi olla haastavaa osallistua työpajaan paikan päällä, joten työpajaan mahdollistettiin myös etäyhteydellä osallistuminen. Työn tuloksia hyödynnetään mahdollisesti jatkossa OlutMyllyn toiminnassa, ja myös muut panimoalan yritykset voivat hyötyä opinnäytetyöstä. Laajemman skaalan tavoitteet liittyvät mäskistä tiedottamiseen ja mäskin hyötyjen jalkauttamiseen ihmisten keskuuteen, jotta yhä useampi panimo voisi sijoittaa mäskinsä muualle kuin suoraan biojätteeseen. Tämä tosin vaatii lisää selvitystyötä ja resursseja. Lisäksi juuri valmistunut Suomen Hevostietokeskus ry:n hankkeeseen liittyvä selvitystyö tukee tämän opinnäytetyön myötä kehittyvää jatkotyötä esimerkiksi HAMKin erilaisten hankkeiden kautta.

Työn päätavoitteena oli löytää tutkimustietoa ja käytännön esimerkkejä mäskin hyödyntämisestä erityisesti hevosten ruokinnassa. Tarkoituksena oli selvittää mäskin ravitsemuksellisia ominaisuuksia ja arvioida sen soveltuvuutta hevosten rehuna. Lisäksi työssä pyrittiin tunnistamaan mahdollisia kehitysideoita, joiden avulla mäskistä voitaisiin tehdä kaupallisesti kiinnostavampi tuote esimerkiksi pelletoinnin avulla. Tuloksia voidaan hyödyntää panimoalalla, hevosaloudessa sekä laajemmin elintarvike- ja biotaloussektorilla.

4.2 Tietoperustan ja tavoitteiden yhteys

Työn tietoperusta koostuu aiemmista tutkimuksista, jotka käsittelevät panimoalan sivuvirtoja, kiertotaloutta ja hevosten ravitsemusta. Mäskin ravintoarvojen ja käyttötapojen selvittäminen auttoi ymmärtämään, kuinka sivuvirtoja voidaan hyödyntää tehokkaasti ja kestävästi. Tämä tietoperusta tukee työn tavoitteita tarjoamalla pohjaa käytännön ratkaisujen kehittämiseksi.

Kehittämistyössä hyödynnettiin kahta menetelmää: työpajaa ja kyselyä. Työpaja järjestettiin, jotta OlutMylly Oy:n ja hevosalan toimijoiden välille voitaisiin rakentaa yhteistyöverkosto ja tunnistaa mahdollisia käyttötapoja mäskille. Työpajan avulla saatiin myös jalkautettua tietoa mäskin potentiaalista ja kartoitettiin sen mahdollista menekkiä hevosalalla. Kyselyllä puolestaan kerättiin käytännön kokemuksia mäskin hyödyntämisestä hevosten ruokinnassa. Vaikka vastausten määrä jäi pieneksi, saatiin kuitenkin arvokasta tietoa mäskin käyttöön liittyvistä haasteista, kuten sen lyhyestä säilyvyydestä ja markkinoilla olevista vaihtoehtoisista rehuista.

Työpajan ja kyselyn yhdistäminen auttoi muodostamaan kokonaiskuvan mäskin hyödyntämismahdollisuuksista ja tunnistamaan sen potentiaalin jatkojalostuksessa. Tulokset tukevat kehittämistyön päätavoitetta ja tarjoavat suuntaviivoja tulevaisuuden tutkimukselle ja kehitykselle panimoalan sivuvirtojen hyödyntämiseksi.

5 Toteutus

Tässä luvussa kerrotaan työpajan ja kyselyn toteutuksesta, joita voidaan pitää tämän opinnäytetyön lopputuotoksina. Menetelmänä kyselyä pidetään tehokkaana ja nopeana. Kyselyyn liittyy kuitenkin myös heikkouksia, kuten vaikeus arvioida sitä, kuinka vakavasti

vastaajat ovat kyselyyn suhtautuneet tai kuinka paljon vastaajat tietävät aiheesta ennestään. (Ojasalo ym., 2015, s.121)

Kaikki lähti liikkeelle suunnittelusta ja ideoinnista HAMKin ja OlutMylly Oy:n edustajien kanssa. Suunnittelun ja toteutuksen vaihe on keskeinen osa kehittämistyötä, sillä se määrittää projektin etenemisen ja lopputuloksen onnistumisen. Huolellinen suunnittelu auttaa varmistamaan, että kaikki työvaiheet ovat johdonmukaisia ja tukevat asetettuja tavoitteita. Tässä osiossa kuvataan projektin etenemistä vaiheittain sekä perustellaan valittuja menetelmiä ja ratkaisuja.

5.1 Työpajan ja kyselyn toteutus

Suunnittelupalaveri pidettiin 30.1.2025 OlutMylly Oy:n edustajan ja opinnäytetyöntekijän kesken, jossa sovittiin ajankohta työpajalle sekä muita olennaisia asioita. Palaverissa syntyi idea, että työpajaa voisi markkinoida Forssan Lehdessä näkyvyyden lisäämiseksi. OlutMyllyn edustaja korosti myös sitä, että mäskiä voisi markkinoida myös esimerkiksi karjatiloilta. Työpaja päätettiin järjestää 19.3.2025 klo 14 OlutMyllyn tiloissa. Alussa oli tarkoitus pitää esitelmä aiheeseen liittyen opinnäytetyöntekijän toimesta. 31.1.2025 kontaktoitiin yhdeksää eri Forssassa sijaitsevaa hevostallia työpajaan liittyen sähköpostitse. Hevostallit valikoituivat sijainnin ja yhteystietojen saatavuuden perusteella. Lisäksi oli perusteltua lähestyä vain lähialueen toimijoita, jotta sivuvirtojen hyötykäyttö olisi taloudellisesti järkevää. Forssan lehden kanssa sovittiin puhelinhaastattelusta 4.2.2025. Forssassa sijaitsevia karjatiloja kontaktoitiin 5.2.2025. Puhelinhaastattelu pidettiin Forssan lehden toimittajan kanssa 7.2.2025 ja lehtiartikkelia varten käytiin ottamassa kuvat lehden kuvaajan kanssa 8.2.2025. Forssan lehti julkaisi 12.2.2025 lehtiartikkelin, missä kerrottiin tästä opinnäytetyöstä, sen tarkoituksesta sekä työpajasta.

Työpajan ohelle tehtiin kysely Webropol- alustalle, joka oli räätälöity tuotantoeläintilojen omistajille, etenkin hevosen omistajille. Webropol on verkkopohjainen työkalu, jonka avulla voidaan suunnitella ja räätälöidä monipuolisia kyselyitä, kerätä niihin vastauksia sekä muuntaa kertyneet tiedot selkeiksi raporteiksi tulosten esittelyä ja analyysia varten (HAMK, n.d.). Näitä kyselyn vastauksia OlutMylly pystyy jatkossa hyödyntämään. Kysely lähetettiin kahdeksalle forssalaiselle hevostallille 10.3, jolloin myös muistutus työpajasta lähti sähköpostitse. 11.3 myös Ypäjän suunnalla sijaitseville hevostalleille laitettiin työpajakutsu, joka sisälsi linkin kyselyyn. 14.3.2025 mennessä 1 oli vastannut kyselyyn. 18.3 kyselyyn oli vastannut 2 hlöä, kysely pidettiin auki huhtikuun puoleen väliin saakka. Kysely suljettiin

14.4, ja tähän mennessä vastauksia oli kertynyt 6kpl. Alla oleva prosessikaavio (kuva 10) auttaa hahmottamaan työpajan ja kyselyn aikajanaa.

Kuva 10. Työpajan ja kyselyn toteuttamisen vaiheet



5.2 Työpajan tulokset

Työpaja pidettiin 19.3, johon osallistui 1 henkilö. Myös Teamsin kautta linjat olivat auki, mutta kukaan ei liittynyt ”etäpalaveriin”. Lisäksi OlutMyllyn edustaja yritti tavoittaa henkilöitä, jotka ovat aiemmin hakeneet mäskiä, mutta he eivät päässeet osallistumaan työpajaan. Työpaja sisälsi opinnäytetyöhön liittyvän kehitystyön esittelyä Powerpoint-esityksen avulla sekä keskustelua OlutMyllyn edustajien ja osallistujan kesken. Lopuksi tehtiin panimokierros, jossa yrityksen edustaja esitteli oluen valmistuksen prosessia. Työpajaan osallistunut henkilö otti poneillensa testiin edellispäivänä tuotettua mäskiä. Työpaja oli antoisa OlutMyllylle vähäisestä osallistujamäärästä huolimatta, sillä tätä kautta yritys saa luultavasti uusia yhteyksiä hevosalan toimijoihin.

Työpajassa pohdittuja asioita:

- OlutMyllyn mäskin sokeripitoisuus on erittäin alhainen. Tämä vähäsokerisuus on eduksi hevosten ja ponien ruokinnassa, sillä oluen valmistusprosessissa pyritään säilyttämään suurin osa sokerista itse juomassa käymisprosessin aikaansaamiseksi – OlutMyllyn mäskin sokeripitoisuus on noin 2 grammaa per litra.
- Mäskin kuivaa koostumusta pidetään tärkeänä säilyvyyden kannalta, vaikka käytännön sovelluksissa, kuten leivonnassa, on havaittu, että OlutMyllyn mäski voi olla toisinaan liian kuivaa.
- Mäskin hyödyntämismahdollisuuksia voitaisiin kehittää muun muassa järjestämällä yrityksen taakse kannellisten säiliöiden avulla säilytysjärjestelmä, josta asiakkaat voisivat hakea mäskiä oman aikataulunsa mukaan.
- Tiedon jakamisen osalta keskusteltiin useista alustoista, ja eri toimijat pitivät WhatsAppia parhaana vaihtoehtona reaaliaikaisen tiedotuksen toteuttamiseen, vaikka lopullinen valinta alustasta on vielä pohdinnassa.
- Potentiaalisena bisnesideana esitettiin pelletointikoneen hankinta, jonka avulla olisi mahdollista kerätä lähialueen panimoiden mäskeit ja tuotteistaa ne jatkokäyttöä varten.
- Tuotteistamisessa on nähty mahdollisuuksia muun muassa kehittää koirille ruoansulatusystävällinen rehuotuote ja hyödyntää mäskiä myös ihmisille suunnattujen tuotteiden raaka-aineena.
- Työpajaan osallistunut tärkeä avainhenkilö tuo arvokasta kontaktiverkostoa ja käytännön kokemusta, mikä tukee mäskin hyödyntämispotentiaalin kartoitusta ja jatkokehitystä.

5.3 Tulokset kyselystä

Kysely oli suunnattu hyötyeläintilojen omistajille, lähinnä hevosalleille. Kyselyllä pyrittiin kartoittamaan mahdollisia henkilöitä, jotka voisivat hyödyntää mäskiä eläinten ruokinnassa. Alla olevassa kuvassa 11 näkyy kyselyn kysymykset, joita oli yhteensä 14kpl. Kyselyn kysymykset värikoodattiin seuraavasti: sinisellä pohjalla avoimet kysymykset, joihin vastaaja pystyi kirjoittamaan itse vastauksen, keltaisella pohjalla monivalintakysymykset ja vihreällä pohjalla kysymykset, joihin vastaaja pystyi valitsemaan joko kyllä tai ei. Joitakin kysymyksiä on lyhennetty kuvaan 11 tilanpuutteen vuoksi, mitään oleellista ei kuitenkaan puutu. Kuten kyseisestä kuvasta voidaan havaita, kaikki kuusi (6) vastaajaa eivät vastanneet kaikkiin kysymyksiin.

Kuva 11. Mäski-kyselyn kysymykset

Kysymykset	Vastaajat X/6
1. Kiinnostaako sinua hyödyntää mäskiä elämillesi?	6
2. Onko sinulla mahdollisuus hyödyntää mäskiä?	6
3. Onko sinun mahdollista toimittaa panimon taakse astia mäskille? Astia tulee olla suljettu/kannellinen	6
4. Mikäli pystyt viemään astian mäskille, pystytkö noutamaan sen itse täytön jälkeen?	6
5. Minkä kokoinen astia sinulla olisi mäskille?	3
6. Olisiko sinulla kiinnostusta kuulua verkostoon, missä tiedotettaisiin mäskin saatavuudesta?	6
7. Onko sinulla aiempaa kokemusta mäskin hyödyntämisestä vai oletko täysin uuden asian äärellä?	6
8. Millaisia tuloksia olet kuullut mäskin käytöstä?	4
9. Etäisyys mäskin käyttöpaikan ja OlutMyllyn välillä?	3
10. Onko sinulla hyötyeläintila?: Hevosia	5
10. Onko sinulla hyötyeläintila?: Karjaa	5
10. Onko sinulla hyötyeläintila?: Jokin muu	5
10. Onko sinulla hyötyeläintila?: Jokin muu: Avoin tekstikenttä	5
11. Tarvitseeko mäski olla luomua tai gluteenitonta? Tällä hetkellä panimon mäski ei ole kumpaakaan	6
12. Saako sinuun olla yhteydessä panimon suunnasta?	6
13. Hyväksyn tietojeni keräämisen OlutMyllyn käyttöön ja vastauksiani voidaan hyödyntää opinnäytetyössä	6
14. Tähän voit jättää yhteystietosi OlutMyllylle yhteistyötä varten	2

Kysymyksiin 5, 7, 8, 9 ja 14 (vihreällä pohjalla) vastaaja pystyi kirjoittamaan avoimen vastauksen. Kysymykseen 5 saatiin kolme avointa vastausta, jotka olivat seuraavanlaiset:

“Riippuu ihan sen käyttömäärästä, minkä kokoinen astia olisi. Varmasti mahdollista löytää monen kokoisia astioita.”

“Tästä puuttuu vaihtoehto "en oo vielä varma" eli soveltuvuus lampaille on vielä kysymysmerkki. Onko mäski kosteaa puuroa vai kuivunutta murua/rouhetta?”

“Sellainen kun jaksaa autoon nostaa, kulutukseen suhteutettu, ettei mene kotipuolella sitten hukkaan.”

Kysymykseen 7 tuli kaksi aiempaa käyttökokemusta mäskistä: ”Olen kuullut aiheesta, huono säilyvyys on pitänyt vielä tuotteesta kaukana. ” sekä ”Ei sopinut omille hevosille (allergia).” Kysymykseen 8, eli kysymys koskien mäskin käytön tuloksia, mainittiin mäskin olevan tiettävästi toimiva lisärehu naudoilla ja, että suolistovaivaisille hevosille on ollut apua mäskistä. Näiden lisäksi yksi vastaajista kertoi mäskin olevan mahdollisesti hyvä ja terveellinen hevosille.

Kysymykseen 9, joka koski etäisyyttä OlutMyllyltä mäskin mahdolliseen käyttöpaikkaan, saatiin kolme vastausta. Näistä kolmesta kaksi oli sijainniltaan 1–9 km päässä OlutMyllystä ja yksi 116 km. Kysymyksen 14 avoimeen vastauslaatikkoon vastaajalla oli mahdollisuus kirjoittaa yhteystietonsa. Yhteystietoja kerättiin tulevaa yhteistyötä ja tiedotusrinkiä varten, jossa OlutMylly voi myöhemmin tiedottaa mäskin saatavuudesta.

Tärkeimpinä asioina kyselystä voidaan tunnistaa, että neljä vastaajaa kuudesta olivat kiinnostuneita mäskin hyödyntämisestä eläinten ruokinnassa. Lisäksi se, että ainoastaan kahdella vastaajalla oli aiempaa kokemusta mäskin käytöstä hevosilla, kertoo mäskin epätunnettuudesta. Kyselyn perusteella voidaan todeta, että mäskille voisi olla eläintiloilla menekkiä, mikäli ihmiset tietäisivät paremmin sen koostumuksesta ja säilyvyydestä. Tämä vaatisi toimenpiteitä joko panimon suunnasta tai muulta taholta. Pitää myös huomioida tässä taloudellinen järkevyyt, joka heikkenee, kun etäisyydet kasvavat: mäskiä ei ole kannattavaa lähteä kuljettamaan yli 100 km päähän panimosta, ellei samalla kuljeteta esimerkiksi panimon tuotteita. Lisäksi kuljetuksen aikaisen säilytyksen hygieenisyydestä tulisi varmistua.

6 Johtopäätökset ja pohdinta

Tässä luvussa käsitellään tietoperustan, tuotoksen ja oman pohdinnan yhteyttä. Lisäksi arvioidaan työn tuloksia. Luvun lopussa arvioidaan opinnäytetyöprosessia kokonaisuudessaan ja kuvataan opinnäytetyön tilaajan palaute.

6.1 Johtopäätökset

Hevosten omistajien kiinnostus tuoremäskin käyttöön vaikuttaa olevan vähäistä, sillä työpajaan pääsi paikan päälle vain yksi henkilö ja kyselyyn vastasi 6 henkilöä. Työpajakutsut lähetettiin Forssan ja Ypäjän alueen talleille ja tiedotus toteutettiin jo hyvissä ajoin tammikuussa sekä markkinointiin panostettiin asianmukaisesti. Vähäinen kiinnostus tuoremäskin käyttöön hevosilla voi liittyä siihen, että markkinoilta löytyy jo valmiita mäskistä kehitettyjä tuotteita, jotka ovat helppokäyttöisiä eivätkä ne pilaannu yhtä nopeasti kuin panimoiden käsittelemätön mäski.

Oluen tuottajien tulisi tuotteistaa tuotannosta syntyvä mäski, esimerkiksi pellettoimalla tai käsittelemällä se siten, että sen pilaantuminen muutamassa päivässä voidaan estää. Tämä edellyttää panimoalan yrityksiltä investointeja esimerkiksi pelletointikoneisiin, joiden hintataso alkaa noin 1000 eurosta. Näin muodostuu potentiaalinen liiketoimintamahdollisuus yritykselle, joka kerää panimoiden mäskit ja tuotteistaa ne esimerkiksi käyttökelpoisiksi pelleteiksi. Hevostallien osalta mäskin markkinointi on helpompaa, sillä hevosten ruokinta on yleensä joustavampaa verrattuna esimerkiksi lihakarjan ruokintaan, vaikka ruokintakäytännöt mukautuvat tilakohtaisiin tarpeisiin.

Toisaalta tuotantoeläinten ruokinnassa mäskin hyödyntäminen edellyttää tuottajarekisteröitymistä, mikä nousi esille OlutMyllyn kollegayritysten keskusteluissa.

Työpaja muodostui vuorovaikutteiseksi tilanteeksi, jossa pienimuotoinen osallistujajoukko – työpajaan osallistui vain yksi henkilö – mahdollisti intiimin keskusteluympäristön. Tämä pienempi ryhmä edisti avoimempaa vuorovaikutusta, mikä olisi voinut jäädä puolitiehen etäosallistumisen (esim. Teamsin kautta) tai suuremman osallistujamäärän (noin 10 henkilöä) yhteydessä, jolloin kuuntelu olisi todennäköisesti muuttunut yksipuoliseksi esitykseksi. Kolmen läsnäolijan tilaisuudessa PowerPoint-esitys toimi tukevana elementtinä keskustelulle sen sijaan, että se olisi ohjannut koko tilaisuuden. Lisäksi OlutMyllyn edustajat pystyivät esittämään yksityiskohtaiset tiedot mäskin ominaisuuksista ja oluen valmistusprosessista askel askeleelta, mikä mahdollisti syvällisemmän keskustelun niistä asioista, joita esitysmateriaali ei kattanut.

Kyselyn alhainen vastausprosentti viittaa hevosenomistajien yleiseen epäluuloisuuteen mäskin hyödyntämistä kohtaan. Tulosten perusteella hevosenomistajat vaikuttavat olevan haluttomia kokeilemaan uusia ruokintamenetelmiä, mikäli niiden tueksi ei ole pitkäaikaista kokemusta tai tieteellistä näyttöä. Myös yksittäisten hevosenomistajien kokeilut ovat tärkeitä, sillä edes yhden positiivinen palaute voi saada aikaan laajempaa hyväksyntää. Esimerkiksi, jos yksi hevosenomistaja kokeilee mäskiä ja saa siitä positiivisia tuloksia, hänen kokemuksensa voi innoittaa muita kokeilemaan samaa, mikä johtaa lopulta laajempaan hyväksyntään ja käyttöön.

Suomen Hevostietokeskuksen Hevosten suolistoterveys ja hyvinvointi -hankkeen tutkimus tarjoaa arvokasta tietoperustaa. Sen tavoitteet tulevaisuudessa on saada aikaan lisätutkimusta niin kotimaisella kuin kansainväliselläkin tasolla, sekä lisätä markkinointia, jotta mäskin jatkojalostus ja tuotteistaminen saisivat tarvittavaa näkyvyyttä. (Suomen Hevostietokeskus ry, 2025) On myös huomionarvoista, että hankkeessa oli mukana merkittäviä toimijoita, eläinlääkäreitä ja muita alan asiantuntijoita, joiden laaja kokemus hevosista tukee kehittämistyön tavoitetta ja sen jatkokehitystä.

6.2 Pohdinta ja loppusanat

Toivon, että tämä opinnäytetyö saa aikaan uusia kehittämismahdollisuuksia, joissa OlutMyllyn mäskistä voisi jalostaa uusia tuotteita nykyisten lisäksi. Tästä aiheesta voisi saada tehtyä toisenkin opinnäytetyön. Kehitettävänä asioina voisi olla esimerkiksi

OlutMylyn taakse sijoitettavien keräysastioiden testaaminen käytännössä ja mäskin saatavuuteen liittyvän tiedotusringin perustaminen. OlutMylyn mäskistä voisi tehdä rehuanalyysin, jossa saataisiin selville mäskin koostumustiedot tarkasti, ja tällöin sen markkinoiminen eteenpäin olisi helpompaa hevospuolelle.

Opinnäytetyöprosessi oli kokonaisuudessaan mielenkiintoinen ja sopivasti haastava. Aihe tuntui alusta alkaen omalta, vaikkakin olutmaailma oli itselle melko vieras. Opin paljon oluiden valmistuksen prosessista, mäskistä ja sen käyttömahdollisuuksista, kiertotalouden sivuvirroista sekä hevosten ruokinnasta. Oli mahtavaa päästä tutustumaan OlutMylyn edustajiin sekä näkemään panimon toimintaa paikan päällä. Työpajan järjestäminen oli innostavaa ja yllättävän haasteellista, mutta toivon, että siitä olisi hyötyä OlutMylylle jatkossa. Opinnäytetyön tilaaja antoi tekemästäni työstä positiivista palautetta, joten ilmeisesti jotakin on tullut tehtyä oikein tämän prosessin aikana. Kiitän etenkin HAMK Smart -tutkimusyksikön tiimiä sekä OlutMylyä tähänastisesta yhteistyöstä.

Lähteet

- Alko Oy. (2024). *Oluen valmistus*. <https://www.alko.fi/juoma-ruoka/juomatietous/panimotuotteet/oluttieto/oluen-valmistus>
- Alko Oy. (2024). *Pienpanimo-oluet ovat tekijöidensä taidonnäytteitä*. <https://www.alko.fi/juoma-ruoka/juomatietous/panimotuotteet/oluttieto/pienpanimo-oluet>
- BIL. (19.3.2021). The Circular Economy – More than just recycling [kuva]. <https://www.bilinvestmentinsights.com/the-circular-economy-more-than-just-recycling/>
- Crowell, C. (12.2.2024) *Spent grain regulation: Commentary from the Beer Institute*. Craft Brewing Business. <https://www.craftbrewingbusiness.com/business-marketing/spent-grain-regulation-commentary-beer-institute/>
- Enari, T-M. & Mäkinen, V. (2014). *Panimotekniikka*. Oy Panimolaboratorio.
- Ernst & Young Oy. (8.2020) *Suomen panimo- ja virvoitusjuomateollisuuden toimialakatsaus*. https://panimoliitto.fi/wp-content/uploads/2022/06/ey_panimo-ja-virvoitusjuomateollisuuden-toimialakatsaus-2020.pdf
- Euroopan parlamentti. (30.6.2023). *Mitä kiertotalous on ja miksi sillä on merkitystä?* <https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20151201STO05603/mita-kiertotalous-on-ja-miksi-silla-on-merkitysta>
- Euroopan parlamentti. (30.6.2023). *Mitä kiertotalous on ja miksi sillä on merkitystä?* [kuva] <https://www.europarl.europa.eu/topics/fi/article/20151201STO05603/mita-kiertotalous-on-ja-miksi-silla-on-merkitysta>
- FISS. (n.d.). *Mikä on FISS?* Teollisten Symbioosien Palvelu. Haettu 22.1.2025 osoitteesta <https://teollisetsymbioosit.fi/mika-on-fiss/>
- HAMK. (n.d.). *OPTIMA – Kiertotalouden materiaalivirtojen logistiikan optimointi*. Hämeen ammattikorkeakoulu. <https://www.hamk.fi/projektit/optima-kiertotalouden-materiaalivirtojen-logistiikan-optimointi/>
- HAMK. (14.6.2024). *Teollisten symbioosien uudet mahdollisuudet Forssan Pispänmäellä*. Hämeen ammattikorkeakoulu. <https://www.hamk.fi/teollisten-symbioosien-uudet-mahdollisuudet-forssan-pispanmaella/>
- HAMK. (n.d.). *Webropol -palvelut*. Hämeen ammattikorkeakoulu. Haettu 5.5.2025 osoitteesta <https://digipedaohjeet.hamk.fi/ohje/webropol-palvelut/>
- Halonen, S. (28.6.2022) *Boolit ja viinit ovat syrjäyttäneet sahdin juhla juomana – 2000 vuotta vanha muinaisolut pannaan yhä perinteisellä menetelmällä*. *Kotiliesi*. <https://kotiliesi.fi/ruoka/sahti/>
- Hartwall. (n.d.). *Hartwallin juomatuotannon sivutuotteet hyötykäyttöön*. <https://www.hartwall.fi/vastuullisuus/vastuullisuusraportti2017/vastuullisuus-caset/hartwallin-juomatuotannon-sivutuotteet-hyotykayttoon/>

- Hartwall. (n.d.). *Oluen historia on pitkä ja värikäs*. <https://www.hartwall.fi/inspiroidu/olut/oluen-historia-on-pitka-ja-varikas/>
- Hevosten suolistoterveys ja hyvinvointi: voidaanko tuoremäskistä kehittää hevosten suolistoterveyttä ylläpitävä ja parantava tuote? -hanke. Loppuraportti. (31.12.2024). Suomen Hevostietokeskus ry. https://hevostietokeskus.fi/dataflow/hevostietokeskus/files/media/htkeiploppuraportti_1751.pdf
- Hujala, E. (n.d.). EU:n koheesio politiikka luo hyvinvoinnin edellytyksiä. *Työ- ja elinkeinoministeriö*. Haettu 25.4.2025 osoitteesta <https://tem.fi/eu-n-koheesio-politiikka>
- Hurme, S. (16.8.2024). KL perkasi pienpanimoiden tulokset, kaksi erottui joukosta. *Kauppalehti*. <https://www.kauppalehti.fi/uutiset/kl-perkasi-pienpanimoiden-tulokset-kaksi-erottui-joukosta/a81435e4-322a-4b0e-9163-6623ec8829ef>
- Ikonen, P. (3.4.2024). Espoolaispanimon olutmäskistä lannoitetta Ecolutionin bioreaktorissa – Visiona jätteeton oluen tuotanto. *Uusiouutiset*. <https://uusiouutiset.fi/espoolaispanimon-olutmaskista-lannoitetta-ecolutionin-bioreaktorissa-visiona-jatteeton-oluen-tuotanto/>
- Ikram, S., Huang, L., Zhang, H., Wang, J., & Yin, M. (2017). Composition and Nutrient Value Proposition of Brewers Spent Grain. *Journal of Food Science*, 82(10), 2232–2242. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.13794>
- Joukainen, S. & Haatainen, G. (9.12.2022). Mäski – haaste vai mahdollisuus? *TAMK-blogi*. <https://blogs.tuni.fi/tamkblogi/hanketoiminta/maski-haaste-vai-mahdollisuus/>
- Joukainen, S. & Haatainen, G. (9.12.2022). Mäski – haaste vai mahdollisuus? [kuva]. *TAMK-blogi*. <https://blogs.tuni.fi/tamkblogi/hanketoiminta/maski-haaste-vai-mahdollisuus/>
- Karppinen, P. (7.5.2020) Mäskistä saa vaikka mitä. *Uusiouutiset*. <https://uusiouutiset.fi/maskista-saa-vaikka-mita/>
- KISU. (n.d.). *Mitä hyötyä kiertotaloudesta on?* Kiertotalous-Suomi. Haettu 3.2.2025 osoitteesta <https://kiertotaloussuomi.fi/tieto/hyodyt/>
- KISU. (n.d.). *Jätteet ja kierrätys*. Kiertotalous-Suomi. Haettu 25.4.2025 osoitteesta <https://kiertotaloussuomi.fi/tieto/jatteet-ja-kierratys/>
- Ki-Sal. (n.d.). Kiertotalous: kohti kestävämpää talousjärjestelmää [kuva]. <https://ki-sal.fi/kiertotalous-kohti-kestavampaa-talousjarjestelmaa/>
- Korpinen, S. & Nikulainen, H. (2014). *Suomalaiset pienpanimot*. Kirjakaari.
- Laita, S. (31.1.2024). YK:n resurssipaneeli Maailman kiertotalousfoorumi WCEF:n kumppaniksi. *SITRA*. <https://www.sitra.fi/uutiset/ykn-resurssipaneeli-maailman-kiertotalousfoorumi-wcefn-kumppaniksi/>
- Lehtinen, N. (4.11.2020). Pienpanimoliitto: Lakimuutosehdotuksilla kaikille pienpanimoille samat säännöt. *Juomaposti*. <https://juomaposti.fi/pienpanimoliitto-lakimuutosehdotuksilla-kaikille-pienpanimoille-samat-saannot/>
- Lippo, A., Järvi, H., Poikolainen, T. (30.5.2022). Osallistava työpaja yhteiskehittämisen menetelmänä. *Xamk READ*. <https://read.xamk.fi/2022/logistiikka-ja-merenkulku/osallistava-tyopaja-yhteiskehittamisen-menetelmana/>

- Maanmittauslaitos. (n.d.). [OlutMylly Oy:n sijainti kartalla]. Haettu 20.1.2025 osoitteesta <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>
- Markkinen, N., Laaksonen, O., Yang, B. (24.2.2022). Sivuvirtoja prosessoimalla syntyy uudenlaisia tuotteita. *ETS*. <https://kehittyvaelintarvike.fi/artikkelit/uutisia/sivuvirtoja-prosessoimalla-syntyy-uudenlaisia-tuotteita/>
- Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. *Kehittämistyön menetelmät – Uudenlaista osaamista liiketoimintaan*. Sanoma Pro Oy.
- OlutMylly Oy. (2022). Mitä olemme jo nyt tehneet vastuullisuuden eteen? [kuva]
- OlutMylly Oy. (2022). OlutMylly lukuina [kuva].
- OlutMylly Oy. (2022). Vastuullisuuden tiekartta 2022–2030 [kuva].
- Olutpostimestari. (3.4.2024) Espoolaispanimon olutmäskistä tehdään lannoitetta. *Juomaposti*. <https://juomaposti.fi/espoolaispanimon-olutmaskista-tehdaan-lannoitetta/>
- Pakarinen, L. (4.2017) Pienpanimot kasvattavat suosiotaan. *Alko Oy*. <https://www.alko.fi/juoma-ruoka/makujen-maailma/juomatrendit/pienpanimot-kasvattavat-suosiotaan>
- Saastamoinen, M., Hyyppä, S. & Teppinen, A. (2017). *Hevosen ruokinta ja hoito*. ProAgria Keskusten Liitto.
- Schwarz, K. (4.2024). Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR). *Euroopan parlamentti*. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/fi/sheet/95/euroopan-aluekehitysrahasto-eakr->
- Seppälä, J., Sahimaa, O., Honkatukia, J., Valve, H., Antikainen, R., Kautto, P., Myllymaa, T., Salmenperä, H., Alhola, K., Kauppila, J., Salminen, J., Honkatukia J. & Mäenpää, I. (2016). Kiertotalous Suomessa - toimintaympäristö, ohjaukseen ja mallinnetut vaikutukset vuoteen 2030. *Valtioneuvoston kanslia*. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79586/Kiertotalous%20Suomessa.pdf;jsessionid=FE08291F95C5DCEBBC983C2B8E3AD600?sequence=1>
- Sinebrychoff. (n.d.). Oluen valmistus Sinebrychoffilla [kuva]. <https://sinebrychoff.fi/olut/oluen-valmistus-sinebrychoffilla/>
- SITRA. (n.d.). *Tulevaisuussanasto*. <https://www.sitra.fi/tulevaisuussanasto/teollinen-symbioosi/>
- Suomala, H. (16.1.2024). *Hevosen suoliston mikrobiomista ja sen tutkimisesta*. Suomen Hevostietokeskus ry. <https://hevostietokeskus.fi/i/hankkeet/paattyneet/hevosten-suolistoterveys-ja-hyvinvointi-voidaanko-tuoremaskista-kehittaa-hevosten-suolistoterveytta-yllapitava-ja-parantava-tuote/hankekuulumisia/hevosen-suoliston-mikrobiomista-ja-sen-tutkimisesta>
- Suomala, H. (11.3.2024). *Mäskilisan ja loislääkityksen vaikutus hevosten suoliston mikrobistoon*. Suomen Hevostietokeskus ry. <https://hevostietokeskus.fi/i/hankkeet/paattyneet/hevosten-suolistoterveys-ja-hyvinvointi-voidaanko-tuoremaskista-kehittaa-hevosten-suolistoterveytta-yllapitava-ja-parantava-tuote/hankekuulumisia/maskilisan-ja-loislaakityksen-vaikutus-hevosten-suoliston-mikrobistoon>

- Suomala, H. (30.8.2023). *Talvikauden 2023–2024 tutkimussuunnitelmasta*. Suomen Hevostietokeskus ry. <https://hevostietokeskus.fi/i/hankkeet/paattyneet/hevosten-suolistoterveys-ja-hyvinvointi-voidaanko-tuoremaskista-kehittaa-hevosten-suolistoterveytta-yllapitava-ja-parantava-tuote/hankekuulumisia/talvikauden-2023%E2%80%932024-tutkimussuunnitelma>
- Suomen Asiakastieto Oy. (n.d.). *OlutMylly Oy*. Haettu 20.1.2025 osoitteesta <https://www.asiakastieto.fi/yritykset/fi/olutmylly-oy/26517913/rekisteritiedot>
- Suomen Hevostietokeskus ry. (18.4.2025). *Hevosten suolistoterveys ja hyvinvointi -hankkeen loppuwebinaari 16.4.2025* [video]. Youtube.
- Suomen Hevostietokeskus ry. (n.d.) Hevosten suolistoterveys- ja hyvinvointi- hankkeen tiedotusjulistte [kuva]. <https://hevostietokeskus.fi/i/hankkeet/paattyneet/hevosten-suolistoterveys-ja-hyvinvointi-voidaanko-tuoremaskista-kehittaa-hevosten-suolistoterveytta-yllapitava-ja-parantava-tuote>
- Suomen Hevostietokeskus ry. (31.12.2024). *Hevosten suolistoterveys ja hyvinvointi: voidaanko tuoremäskistä kehittää hevosten suolistoterveyttä ylläpitävä ja parantava tuote?* <https://hevostietokeskus.fi/i/hankkeet/paattyneet/hevosten-suolistoterveys-ja-hyvinvointi-voidaanko-tuoremaskista-kehittaa-hevosten-suolistoterveytta-yllapitava-ja-parantava-tuote>
- Suomen Hevostietokeskus ry. (n.d.). *Karkearehut*. Haettu 14.3.2025 osoitteesta <https://hevostietokeskus.fi/i/ruokinta/rehut/karkearehut>
- Suomen Hevostietokeskus ry. (7.4.2022) *Mäskille sopivan kuivausmenetelmän selvittäminen*. <https://hevostietokeskus.fi/i/hankkeet/paattyneet/hevosten-suolistoterveys-ja-hyvinvointi-voidaanko-tuoremaskista-kehittaa-hevosten-suolistoterveytta-yllapitava-ja-parantava-tuote/hankekuulumisia/maskille-sopivan-kuivausmenetelman-selvittaminen>
- Suomen Hevostietokeskus ry. (n.d.) *Yleistä ruokinnan suunnittelusta*. Haettu 14.3.2025 osoitteesta <https://hevostietokeskus.fi/i/ruokinta/ruokintasuunnittelu-ja--kaytannot/yleista-ruokinnan-suunnittelusta>
- Yli-Lahti, J. (n.d.). Koheesio - EU:n budjetin tuntematon jättiläinen. *Suomi ulkomailla*. https://finlandabroad.fi/web/eu/ajankohtaista/-/asset_publisher/cGFGQPXL1aKq/content/kolumni-koheesio-eu-n-budjetin-tuntematon-jattilainen/384951
- Ympäristöministeriö. (n.d.) *Jätteet*. Haettu 29.1.2025 osoitteesta <https://ym.fi/jatteet>
- Ympäristöministeriö. (n.d.) *Kiertotalouden edistäminen*. Haettu 29.1.2025 osoitteesta <https://ym.fi/kiertotalousohjelma>
- Zeko-Pivač, A., Tišma, M., Žnidaršič-Plazl, P., Kulisic, B., Sakellaris, G., Hao, J., Planinić, M. (17.6.2022). The potential of Brewer's spent grain in the circular bioeconomy: State of the art and future perspectives. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, (10), s. 1. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2022.870744>
- Työturvallisuuskeskus. (n.d.). *Puutavaran kuljetus jäällä*. https://ttk.fi/tyoturvallisuus_ja_tyosuojelu/toimialakohtaista_tietoa/maatalousalat_ja_metsaala/turvallinen_tyoskentely_metsatoissa/puutavaran_kuljetus_jaalla.6730.news

Liite 1. Tietosuojailmoitus

Tietosuojailmoitus: OlutMylly Oy:n mäskin hyödyntämismahdollisuudet hevosilla

06.03.2025

1. Henkilötietojen käsittelyn tarkoitus

Tämän tietosuojailmoituksen tarkoituksena on antaa EU:n yleisen tietosuoja-asetuksen edellyttämät tiedot Katriina Lähteisen opinnäytetyön tutkimuksessa käsiteltävistä henkilötiedoista, mistä henkilötiedot ovat peräisin ja miten niitä käytetään tutkimuksessa.

Opinnäytetyö tehdään osana kestävän kehityksen ammattikorkeakoulututkintoa ajalla 13.1-5.5.2025.

Opinnäytetyön aiheena on OlutMylly Oy:n mäskin hyödyntämismahdollisuudet hevosilla. Kyselyn tarkoituksena on kartoittaa hevosalan yrityksiä, jotka voisivat hyödyntää OlutMyllyn sivuvirtana tulevaan mallasjäännöksen eli mäskin. Lisäksi kyselyn avulla kerätään tietoa käytännön kokemuksista mäskin käytöstä. Tuloksia hyödynnetään OlutMyllyn yritystoiminnassa.

Tutkimuksessa kerätään kyselytutkimusaineisto Webropol-kyselyllä. Tutkimusaineisto tuhoetaan vuosi opinnäytetyön julkaisemisen jälkeen. Opinnäytetyötä ohjaa Eija Raimovaara.

Tutkimuksen kesto: 7.3.2025-13.4.2025

Kyseessä on kertatutkimus.

2. Tutkimuksen suorittajat

Katriina Lähteinen

3. Käsittelyn oikeusperuste

Henkilötietojen käsittelyperusteena on suostumus.

4. Henkilötietosisältö ja säilytysajat

Tutkimuksessa kerätään seuraavat tiedot:

- Vastaajan kokemukset ja näkemykset (kyselyn avovastaukset)

Tutkimuksessa ei lähtökohtaisesti kerätä arkaluonteisia henkilötietoja. Tutkimuksessa ei kerätä suoria eikä vahvoja epäsuoria yksittäisiä henkilötietoja, eikä niitä yhdistetä muihin tietoihin muista lähteistä. Kyselyn avovastaukset voivat kuitenkin sisältää henkilötietoja, joiden kautta henkilöt saattavat olla tunnistettavissa. Aineistonkeruun jälkeen aineistoista poistetaan mahdolliset suorat ja vahvat epäsuorat tunnisteet, esimerkiksi viittaukset henkilöiden nimiin.

Kyselyssä on yhteystietolomake- pohja, johon voi halutessaan jättää omat yhteystietonsa. Nämä yhteystiedot toimitetaan OlutMyllyn käyttöön tulevaisuuden yhteydenpitoa varten. OlutMylly vastaa saamiensa henkilötietojen oikeasta säilyttämisestä ja hävittämisestä.

Opinnäytetyön tekijä säilyttää tutkimusaineiston vuoden ajan opinnäytetyön hyväksymispäivästä, jotta opinnäytetyön tulokset voidaan tarvittaessa varmistaa, ja hävittää tämän jälkeen aineiston.

Kyselystä saatu aineisto luovutetaan tilaajalle OlutMylly Oy:lle.

7. Henkilötietojen vastaanottajat

Henkilötietoja ei luovuteta ulkopuolisille. Henkilötietojen vastaanottajia ovat:

- Kyselyaineiston keräämisen palvelun toteuttaa Webropol Oy
- Aineiston tallennuspaikkana on HAMK Oy:n verkkolevy
- Opinnäytetyön tilaaja OlutMylly Oy

8. Rekisterin suojauksen periaatteet

Henkilötietoihin sovelletaan seuraavia suojatoimia:

- A) Manuaaliset aineistot: Tutkimuksessa ei ole manuaalisia aineistoja.
- B) Sähköiset aineistot: Kyselyaineiston tiedot kerätään Webropolilla. Sähköisen aineiston keräämisen palveluihin tutkimuksen tekijällä on henkilökohtaiset käyttäjätunnukset. Muu mahdollisesti tarvittava käsittely tehdään HAMKin tietojen luokitteluohjeen mukaisilla välineillä. Kerätty aineisto anonymisoidaan ennen analysointia, mikäli mahdollista. Muussa tapauksessa tutkittaviin viittaavat suorat ja vahvat epäsuorat henkilötiedot poistetaan.

10. Automaattinen päätöksenteko

Rekisterissä ei tehdä automaattista päätöksentekoa.

11. Tietojen siirto EU:n tai ETA:n ulkopuolelle

Tietoja ei siirretä EU:n tai ETA:n ulkopuolelle.

12. Rekisteröidyn oikeudet ja niiden rajoittaminen

EU:n yleinen tietosuoja-asetus (2016/679) antaa rekisteröidylle seuraavat oikeudet:

-Oikeus peruuttaa suostumus

Rekisteröidyllä on milloin tahansa oikeus peruuttaa suostumuksensa. Suostumuksen peruuttaminen ei vaikuta ennen suostumuksen peruuttamista suoritettujen käsittelyjen lainmukaisuuteen. (Artikla 7.)

-Oikeus saada pääsy tietoihinsa

Rekisteröidyllä on oikeus saada rekisterinpitäjältä vahvistus siitä, käsitellään häntä koskevia henkilötietoja. Rekisteröidyllä on oikeus saada pääsy tietoihinsa. Tarkastusoikeudesta voidaan periä maksu tai siitä voidaan kieltäytyä, jos pyynnöt ovat ilmeisen perusteettomia tai kohtuuttomia, erityisesti jos niitä esitetään toistuvasti. (Artikla 12 ja artikla 15.)

-Oikeus tietojen oikaisemiseen

Rekisteröidyllä on oikeus vaatia rekisterissä olevan virheellisen tiedon oikaisemista (artikla 16). Korjaamispyyntö tehdään kirjallisesti. Joissain tietojärjestelmissä henkilö pystyy myös itse korjaamaan omat tietonsa.

-Oikeus tietojen poistamiseen

Rekisteröidyllä on oikeus vaatia henkilötietojensa poistamista, jos yksi seuraavista toteutuu (artikla 17):

- Henkilötietoja ei enää tarvita niihin tarkoituksiin, joita varten ne kerättiin tai joita varten niitä muutoin käsiteltiin
- Rekisteröity peruuttaa suostumuksen, eikä käsittelyyn ole muuta laillista perustetta
- Rekisteröity vastustaa käsittelyä eikä käsittelyyn ole olemassa perusteltua syytä (artikla 21)
- Henkilötietoja on käsitelty lainvastaisesti
- Henkilötiedot on poistettava unionin oikeuteen tai jäsenvaltion lainsäädäntöön perustuvan rekisterinpitäjään sovellettavan lakisääteisen veloitteen noudattamiseksi;

Rekisteröidyllä kuitenkin ei ole oikeutta tietojen poistamiseen tutkimuksissa, mikäli tietojen poistaminen todennäköisesti estää kyseisen käsittelyn tai vaikeuttaa sitä suuresti.

-Oikeus käsittelyn rajoittamiseen

Rekisteröidyllä on oikeus käsittelyn rajoittamiseen, jos yksi seuraavista toteutuu (artikla 18):

- Rekisteröity kiistää henkilötietojen paikkansapitävyyden, jolloin käsittelyä rajoitetaan ajaksi, jonka kuluessa rekisterinpitäjä voi varmistaa niiden paikkansapitävyyden
- Käsittely on lainvastaista ja rekisteröity vastustaa henkilötietojen poistamista ja vaatii sen sijaan niiden käytön rajoittamista
- Rekisterinpitäjä ei enää tarvitse kyseisiä henkilötietoja käsittelyn tarkoituksiin, mutta rekisteröity tarvitsee niitä oikeudellisen vaateen laatimiseksi, esittämiseksi tai puolustamiseksi
- Rekisteröity on vastustanut henkilötietojen käsittelyä artikla 21 kohdan nojalla odottaessa sen todentamista, syrjäyttävätkö rekisterinpitäjän oikeutetut perusteet rekisteröidyn perusteet.

-Oikeus siirtää tiedot järjestelmästä toiseen

Rekisteröidyllä on oikeus saada koneluettavassa muodossa häntä koskevat henkilötiedot, jotka hän on rekisterinpitäjälle toimittanut, mikäli käsittely perustuu suostumukseen ja käsittely tapahtuu automaattisesti. (Artikla 20.)

-Oikeus tehdä valitus

Rekisteröidyllä on oikeus tehdä valitus tietosuojavaltuutetun toimistolle. Lisätietoja <https://tietosuoja.fi/>.

Liite 2. Aineistohallintasuunnitelma

1 Opinnäytetyön aineiston kuvaus

Aineistohankinnan menetelmänä käytetään toiminnallista menetelmää, kun toimeksiantajayrityksen kanssa järjestetään työpaja. Työpajaan kutsutaan forssalaisia hevostallien ja karjatilojen edustajia. Tietopohjana käytetään tutkittua tietoa, tieteellisiä artikkeleita, kirjoja, nettiartikkeleita, kuvia ja kuvaavia diagrammeja ym. Aineistoista mainitaan alkuperä, tekijät ja lähteet HAMKin lähdeviittausohjeiden mukaisesti. Aineistojen käyttöehtoja noudatetaan. Analysoitavat aineistot ovat pääsääntöisesti tekstitiedostoina.

2 Aineiston tallennus ja säilytys

Aineistoa kerätään opinnäytetyön tekijän henkilökohtaiselle tietokoneelle, joka on suojattu salasanalla. Aineistoa pääsee käsittelemään tekijän lisäksi myös opinnäytetyön ohjaaja tarvittaessa. Toimeksiantajan kanssa on sovittu, että yrityksen nimi saa näkyä opinnäytetyössä, ja että aineistoa ei tarvitse anonymisoida. Yrityksen puolesta luottamukselliset tiedot onnistuu sovitusti. Aineistosta tallennetaan varmuuskopiot toiseen kansioon.

3 Henkilötietojen ja arkaluonteisten tietojen käsittely

Opinnäytetyössä ei käsitellä henkilötietoja. Kyselyn vastauksia ei julkaista siten, että ketään voisi tunnistaa. Järjestetystä työpajasta opinnäytetyössä käsitellään vain saadut tulokset. Mitään henkilökohtaisempaa opinnäytetyössä ei tulla käsittelemään.

4 Aineiston omistajuus

Opinnäytetyön aineiston ja tulokset omistavat opinnäytetyön tekijä sekä toimeksiantajat OlutMylly Oy ja HAMKin OPTIMA- hanke niiltä osin mitkä aineistot ovat opinnäytetyöntekijän itse toteuttamaa. Työ tehdään yritykselle, ja se voi hyödyntää opinnäytetyötä tulevaisuudessa omaan käyttöönsä. Muiden keräämien aineistojen omistajuus ei siirry eteenpäin.

5 Aineiston jatkokäyttö työn valmistumisen jälkeen

Opinnäytetyön valmistuttua aineisto siirtyy OlutMylly Oy:n omistukseen mahdollisia jatkokäyttöä varten. Opinnäytetyöhön ei kerätä kenenkään henkilökohtaisia tietoja. Jatkokäyttöoikeuksista tehdään asiaankuuluva kirjallinen sopimus, joka liitetään opinnäytetyöhön. Sopimusosapuolet ovat opinnäytetyön tekijä ja työn toimeksiantaja/työelämäyhteys.