

**SAVONIA**

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
LUONNONVARA- JA YMPÄRISTÖALA

# HEVOSHEINÄNTUOTANNON KEHITTÄMINEN JOKIHARJUN TILALLA

TEKIJÄ Milja Sneck

Koulutusala Luonnonvara- ja ympäristöala			
Tutkinto-ohjelma Agrologin tutkinto-ohjelma			
Työn tekijä Milja Sneck			
Työn nimi Hevosheinäntuotannon kehittäminen Jokiharjun tilalla			
Päiväys	20.12.2023	Sivumäärä/Liitteet	31
Toimeksiantaja Maatalousyhtymä Juutinen			
Tiivistelmä			
<p>Heinä on hevosen tärkein rehu, joten heinän laadulla on suuri merkitys hevosen ruokinnassa. Laadulla tarkoitetaan heinän hygieenistä ja ravitsevuuslaadusta. Heinän laatuun voidaan vaikuttaa pellon hyvällä peruskunnolla ja hyvin suunnitelluilla viljelytoimenpiteillä.</p> <p>Opinnäytetyössä selvitettiin, millainen hevosheinä on laadukasta, mitkä ovat hevosheinän käytetyimmät kasvilajit. Lisäksi pohdittiin mitkä asiat vaikuttavat peltomaan kuntoon. Työssä käsiteltiin hevosheinän tuotannon kehittämistoimenpiteitä kohdetilalle tavoitteena parantaa heinän laatua. Opinnäytetyön toimeksiantaja oli Maatalousyhtymä Juutinen.</p> <p>Kohdetilalle tehtiin heinäntuotannon kehittämissuunnitelma, jossa tutkittiin viljavuus- sekä rehuanalyseja. Analyysien pohjalta suunniteltiin viljelykierto, kalkitus ja lannoitus sekä maanparannustoimenpiteitä. Heinäntuotannon kannattavuutta tilalla selvitettiin €Tuotantokustannus -laskelman avulla. Laskelmassa käytettiin vuoden 2023 tietoja.</p> <p>Heinäntuotannon kehittämissuunnitelmassa viljeltäviksi pääajikkeiksi valittiin timotei ja nurminata. Peltoja aiotaan kalkita sekä lannoittaa tulevaisuudessa, sillä niistä koettiin olevan hyötyä pellon kunnolle ja viljelykasveille. Viljelykierron suunnittelussa päädyttiin siihen, että nurmen lisäksi kierrossa on rehukaura, jota voidaan hyödyntää tilan hevosille tai myydä tilan ulkopuolelle. Tilalla harkittiin uusia konehankintoja ennen kesää 2024, jotta siellä voitaisiin itse tehdä suurempi osa tuotannon vaiheista.</p>			
Avainsanat heinä, kasvintuotanto			

Field of Study Natural Resources and the Environment	
Degree Programme Degree Programme in Agriculture and Rural Industries	
Author Milja Sneck	
Title of Thesis Development of horse hay production at the Jokiharju farm	
Date December 20, 2023	Pages/Appendices 31
Client Organisation Maatalousyhtymä Juutinen	
<p><b>Abstract</b></p> <p>Hay is the most important feed for the horse, so the quality of the hay is of great significance for horse feeding. The quality of hay can be influenced by the good basic condition of the field and well-planned farming operations. The thesis examined what kind of horse hay is high quality and what are the most used plant species for horse hay. The purpose of this thesis was to develop hay production on the case farm. The client organisation of this thesis was Maatalousyhtymä Juutinen.</p> <p>A hay production development plan was made for the case farm, and it considered soil fertility and feed analysis. The crop rotation, liming, and fertilization were planned to the case farm. The profitability of case farm hay production was evaluated by using €Tuotantokustannus calculator.</p> <p>In the hay production development plan, -timothy grass and meadow fescue were chosen to be cultivated. The fields are planned to be limed and fertilized in the future. They were found to be beneficial to the condition of the field and crops. In crop rotation, there will be oats and grass. Oats can be sold if it is not needed on the case farm.</p>	
<p><b>Keywords</b></p> <p>hay, plant production</p>	

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	5
2	HEVOSHEINÄNTUOTANNON EDELLYTYKSET .....	6
2.1	Maaperä.....	6
2.2	Viljavuusanalyysi.....	6
2.3	Heinäajikkeet .....	7
2.4	Yleisimmät myrkylliset kasvit hevoselle .....	9
2.5	Kalkki ja lannoitus .....	10
2.6	Heinän korjuu ja varastointi .....	11
2.7	Heinän myynti .....	12
3	HEVOSHEINÄN VALINTA .....	13
3.1	Rehuanalyysi rehuvalinnan perustana.....	15
3.2	Heinän valinta hevosen käyttötarkoituksen mukaan .....	17
4	JOKIHARJUN TILA .....	18
5	TYÖN TOTEUTUS JA MENETELMÄT.....	20
6	KEHITTÄMISSUUNNITELMA .....	21
6.1	Maanparannus.....	21
6.2	Viljelykierto.....	23
6.3	Heinän tuotantokustannus.....	24
7	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	27
8	PÄÄTÄNTÖ.....	28
	LÄHTEET .....	29

## KUVALUETTELO

KUVA 1.	Hyvälaatuinen kuivaheinä (Siik 2023) .....	13
KUVA 2.	Pilaantunut paali (Sneck 2023b).....	14
KUVA 3.	Kortinen heinä (Sneck 2023a) .....	15
KUVA 4.	Hevonen laitumella (Sneck 2020) .....	17
KUVA 5.	Jokiharjun tila (Kansalaisen karttapaikka 2023) .....	18
Kuva 6.	Viljavuusanalyysi (Sneck 2023d) .....	21
KUVA 7.	Rehuanalyysi (Sneck 2023c) .....	22
KUVA 8.	Viljelykierto (Sneck 2023e) .....	23

## 1 JOHDANTO

Hevosen ruokinta koostuu suurelta osin karkearehusta, yleisimmin kuivaheinästä tai säilöheinästä. Timotei on eniten käytetty laji hevosheinän tuotannossa. Täydennyksenä käytetään muun muassa nurminataa, koiranheinää ja niittyurmikkaa. Tietyille hevosryhmille, kuten imettävät tammot, kasvavat varsat tai urheiluhevoset, seoksiin voi lisätä puna- tai valkoapilaa valkuaispitoisuuden lisäämiseksi. (Hevostietokeskus 2019.)

Heinän ravitsemuksellisella laadulla tarkoitetaan sen sisältämien ravintoaineiden riittävyttä hevosen ravintoainetarpeen täyttämiseksi. Hygieenisesti hyvälaatuisessa heinässä ei esiinny hometta eikä se pölyä. Heinä ei myöskään sisällä hevoselle haitallisia bakteereita tai hiivoja. Heinän seassa ei myöskään tulisi olla maa-ainesta, rikkakasveja, raatoja tai muita vierasesineitä. Hygieenisen laadun heikkenemisestä voi kertoa esimerkiksi pahan hajuinen, tai lämmennyt heinä. Tällaista heinää hevosen ruokintaan ei tule käyttää. (Hevostietokeskus 2019.)

Hevosen ruokintaa suunniteltaessa tulee aina ottaa huomioon hevonen yksilönä. Hevosen ikä, rotu, käyttötarkoitus, terveydentila ja pito-olosuhteet vaikuttavat sen tarvitseman rehun valintaan ja annosteluun. Tärkeimpinä asioina heinän ravintoarvoissa pidetään sen sulavuutta ja vähäistä sokeripitoisuutta. (Hevostietokeskus 2019.)

Opinnäytetyö tehdään Jokiharjun tilalle, jolla tuotetaan hevosheinää. Työn toimeksiantajana toimii Maatalousyhtymä Juutinen. Kyseessä on kehittämistyö, jossa perehdytään hevosheinälajikkeisiin, peltomaan kunnon ylläpitoon sekä tuotetaan laskelma heinäntuotannon kannattavuudesta kohdetilalla. Työn tarkoituksena on kehittää tilan heinäntuotantoa, ja näin parantaa heinän ruokinnallista laatua. Tavoitteena on parantaa kohdetilan kilpailukykyä.

## 2 HEVOSHEINÄNTUOTANNON EDELLYTYKSET

Maan rakenteeseen ja laatuun voidaan vaikuttaa hyvin suunnitellulla viljelykierrolla ja sitä täydentävillä viljelytoimenpiteillä. Mikäli peltomaa on huonolaatuinen ja uudistamisen tarpeessa, aloitetaan peruskunnostuksella. Toimivalla viljelykierrolla saadaan muun muassa ylläpidettyä maan hyvää rakennetta. Viljelykiertoon kannattaa ottaa mukaan myös syvä- ja laajajuurisia kasveja alus- ja kerääjäkasvien ohella, sillä ne lisäävät biohuokosia ja hiiltä maaperään. (Alakukku ym. 2015, 16.)

### 2.1 Maaperä

Tuottavan viljelyn perusasioihin kuuluu pellon hyvä peruskunto. Pellon hyvällä peruskunnolla viljelyvarmuus ja ravinteiden hyödyntäminen parantuu. Peruskuntoon vaikuttavat maalaji, rakenne, viljavuus ja vesitalous. Hyväkuntoisen peltomaan ominaisuuksia ovat muun muassa riittävä vedenläpäisykyky ja rakenteen kestävyys. Maan laadullisia tekijöitä ovat fysikaaliset, kemialliset ja biologiset ominaisuudet, kuten ilmavuus, pieneliötoiminta, ravinteisuus, happamuus ja orgaanisen aineksen määrä. Pellon vesitalous on hyvä, kun kasville on riittävästi vettä saatavissa sen eri kasvuvaiheisiin, eikä liiallinen märkyys vaikuta viljelytoimenpiteisiin. (Alakukku ym. 2017, 5.)

Vesitalous ja maan hyvä viljavuus ylläpitävät peltomaan peruskuntoa. Hyväkuntoinenkin peltomaa tarvitsee kuitenkin säännöllistä peruskunnon ylläpitoa, jotta sen sadontuottokyky säilyy tai jopa paranee. Suositeltavaa on tehdä vuosittain kuivatusjärjestelmien tarkistus sekä tarvittavat kunnossapitotoimet. (Alakukku ym. 2017, 30.)

Peruskunnostus toimenpiteisiin kuuluvat muun muassa pellon vesitaloudesta huolehtiminen, kalkitseminen ja lannoittaminen. Vesitaloutta voidaan kohentaa toimivalla ojituksella ja sen toimivuutta voidaan tarkastella mittaamalla laskuaukoista tuleva vesimäärä sekä seuraamalla pohjaveden korkeutta. Näiden mukaan arvioidaan esimerkiksi salaojien huollon tai täydennys- ja uusintaojitusten tarve. Kalkituksella vaikutetaan pellon pH-arvoon, joka optimitilanteessa on 6–7, sekä maan pieneliöstön toimintaan. Lannoituksella saadaan peltoon elävyyttä. (Alakukku ym. 2015, 23.)

Mikäli pelto on salaojitettu, se voi pärjätä vähäisellä kunnossapidolla. Salaojaputkistoihin voi kertyä ajan saatossa ruostesaostumaa. Tätä voi torjua huuhtelemalla salaojia säännöllisesti. Näin myös mahdollinen maa-aines poistuu salaojaputkista. Salaojarakenteen laskuaukko ja niskakaivo on suositeltavaa tarkastaa säännöllisesti, sillä laskuaukon toimivuus on salaojien toiminnan edellytys. (Alakukku ym. 2017, 31.)

### 2.2 Viljavuusanalyysi

Viljavuusanalyysi tehdään, jotta saadaan tietoa maan kemiallisesta kasvukunnosta. Monesti muokkauskerros ja sen alapuolella oleva maa poikkeavat maalajiltaan toisistaan. Viljavuustutkimuksissa on eroavaisuuksia eri maiden välillä. Suomalaisessa viljavuusanalyysissä maalaji ja multavuus määritetään aistinvaraisesti. Vesilietoksesta mitataan maan pH sekä sähkönjohtavuus, joka kertoo maassa olevien helppoliukoisten suolojen pitoisuuden. Perustutkimuksessa selvitetään myös helppoliukoisen fosforin, kaliumin, kalsiumin, magnesiumin ja rikin pitoisuudet. Hivenravinteista yleisimmin selvitetään kuparin, sinkin ja mangaanin pitoisuudet.

Näytteen maalajilla on vaikutusta tulosten tulkinnassa. Viljavuusluokkia on yhteensä seitsemän: huono, huononlainen, välttävä, tyydyttävä, hyvä, korkea ja arveluttavan korkea. (Alakukku ym. 2017, 34.)

Suomen viljelymaat ovat luontaisesti happamia, sillä maaperä on muodostunut happamista kivilajeista. Myös runsaahko orgaanisen aineksen pitoisuus, kostea ilmasto sekä huuhtoutuminen lisäävät happamuutta. Kalkituksella pyritään parantamaan viljelykasvin ravinteiden hyödyntämistä. Kalkitus vaikuttaa positiivisesti maan rakenteeseen, sitoo haitallisia raskasmetalleja maaperästä sekä taudinaiheuttajien hallintaan. Optimaalinen pH-arvo kivennäismailla ja savimailla on 6,5. Eloperäisillä mailla tavoiteltu pH on 5,8–6. Optimaalinen pH auttaa juuriston kasvussa ja ravinteiden ottamisessa. Pellot tulisi kalkita viiden vuoden välein, jotta voidaan ylläpitää saavutettua pH-tasoa. Se kannattaa tehdä tuoreen viljavuustutkimuksen mukaan. Kalkituksen määrä riippuu maalajista ja multavuudesta, tyypillinen ylläpito määrä on 5–7 tonnia hehtaaria kohti. (Alakukku ym. 2017, 65.)

Vanhan nurmen lopettaminen kannattaa tehdä huolellisesti, jotta uuden kasvuston perustaminen onnistuu. Mikäli kasvustossa on ollut monivuotisia rikkakasveja, nurmi kannattaa lopettaa glyfosaattiruiskutuksella. Nurmen perustamisessa huolehditaan myös muut peruskunnostustoimenpiteet, kuten pellon pinnan tasoitus, kalkitus, viljavuusnäytteiden otto ja hivenlannoitus. (Ansalehto ym. 2010, 43.)

Nurmen perustamislannoitus perustuu viljavuusanalyysiin, johon perustuen suunnitellaan kalkituksen lisäksi biotiitti- ja hivenlannoitus. Typpilannoitus arvioidaan huomioon ottaen ympäristötuen ehdot. Kevätlannoitus tehdään siinä vaiheessa, kun nurmen kasvu on jo käynnistynyt mutta maa voi olla vielä hieman routainen, jolloin se kantaa. Loput lannoitukset tehdään piakkoin niiton jälkeen. (Ansalehto ym. 2010, 59.) Suomen maaperässä on yleisesti ottaen vähän seleeniä, joten seleenilannoitusta suositellaan hevosheinälle (Yara julkaisuaika tuntematon).

Monipuolinen viljelykierto voi lisätä satovarmuutta ja satotasoa ja näin se voi olla myös kannattavampaa, yksipuoliseen viljelyyn verrattuna. Monipuolisella viljelykierrolla voidaan myös ehkäistä kasvitauteja, jotka talvehtivat maassa tai kasvinjätteissä. Maaperän pieneliöstöä monipuolistamalla voidaan vähentää yksittäisten taudinaiheuttajien määrää, joka on mahdollista monipuolisen viljelykierron avulla. Myös yhteen isäntäkasviin erikoistuneiden taudinaiheuttajien määrä vähenee, kun viljelykierto suunnitellaan hyvin. (Alakukku ym. 2015, 5, 32.)

Nurmen pahin kasvinsuojeluongelma ovat rikkakasvit. Niiden torjunnalla sadosta saadaan runsaampi ja laadukkaampi. Pellon peruskunnon on tärkeää olla kunnossa, kasvinsuojelua suunniteltaessa. Rikkakasvit valtaavat kasvitilaa ja ravinteita nurmilta, ja osa niistä voi olla myrkyllisiä rehun joukossa. Kun kasvusto on täystiheä ja kasvu voimakasta, se on kestävin kasvintuhoojia vastaan. (Ansalehto ym. 2010, 49.)

### 2.3 Heinälajikkeet

Timotei on eniten käytetty lajike hevosheinän viljelyssä, muun muassa siksi, että se sopii kaikille maalajeille. Se on myös vaatimatton, ja kestää hyvin talvea. Timotei kasvaa hyvin myös kosteassa ja viileässä ja se pystyy hyödyntämään tehokkaasti valoisan kevätkauden sekä maan kevätkauden. Optimilämpötila kasville on 18–22 astetta. Timotei on matalajuurinen kasvi, joten se kärsii helposti

kuivuudesta poutivilla mailla. Timotein kevätsadossa on runsas korrenmuodostus, jolloin sen laatu heikkenee korsiintumisen myötä. Se myös tähkii jokaisen niiton jälkeen, minkä myötä odelmasato eli toinen sato ja sen rehuarvo vähenee. Timotein kylvömäärä seoksissa on 6–15 kg/ha ja kylvösyvyys 1–2 cm. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon d.)

Nurminadan kasvurytmi on lähellä timoteita, mutta on lehtevämpi kuin timotei. Nurminata kestää tauteja sekä kuivuutta paremmin kuin timotei, mutta talvenkestävyys on heikompaa. Korsia muodostuu vähän niiton jälkeen, ja jälkikasvu on nopeaa, joka mahdollistaa hyvän odelmasadon. Kylvömäärä seoksissa on 4–8 kg/ha ja kylvösyvyys 1–2 cm. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon d.)

Ruokonata kuuluu maailman suosituimpiin nurmiheiniin ja on nurminadan kaltainen. Sillä on karkeampi kasvutapa kuin nurminadalla mutta rehuarvo samanlainen. Ruokonata sopii kaikille maalajeille ja kestää myös happamuutta lisäksi sillä on hyvä talvenkestävyys. Ruokonata on voimakaskasvuinen ja sen voimakas juuristorakenne takaa myös kuivina kausina runsaan sadonmuodostuksen sekä kuohkeuttaa maata tehokkaasti. Kasvusto on melko pysty ja ilmava, home- ja ruosteongelmia esiintyy vähän. Syyssato on suuri ja odelman kasvu nopeaa. Ruokonataa käytetään heinä-, säilörehu- ja laidunnurmiseoksissa. Ruokonadan kylvömäärä seoksissa on 4–8 kg/ha. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon d.)

Punanata soveltuu hyvin laitumiin, sillä se on kasvultaan matala ja rönsyilevä. Se kestää myös hyvin tallaamista ja jatkuvaa syöttöä. Kasvi kestää hyvin kuivuutta. Kasvurytmi on nopeampi kuin timoteilla ja nurminadalla, joten säilörehunurmeksi soveltuu ainoana kasvina paremmin kuin seoksena. Soveltuu erityisesti savi- ja hiesumaille. Punanadan talvenkestävyys on huonohko etenkin runsaslumisilla paikoilla sekä eloperäisillä mailla ja se on herkkä jääpoltteelle. Punanata kestää kuivuutta erinomaisesti ja sen jälkikasvu on myös erinomaista, mutta odelmassa sadon laatu on heikohko. Kylvömäärä seoksissa on 1–2 kg/ha. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon d.)

Niittynurmikka ei sovellu säilörehunurmiin, sillä sen kasvurytmi on nopeampi kuin timotein, jolloin timotein korjuuhetkellä niittynurmikan sato on jo vanhentunut. Se on matalakasvuinen heinä ja kestää hyvin tallausta. Sillä voi tehokkaasti peittää esimerkiksi muilta viljelykasveilta jääneet talvituhouknot. Niittynurmikka menestyy kosteallakin kasvualustalla ja sillä on hyvä jälleenkasvukyky. Se soveltuu hyvin pitkäikäisiin laitumiin erityisesti kosteille mailla. Kylvömäärä seoksissa on 1–2 kg/ha. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon d.)

Englanninraiheinä on monivuotinen raiheinä, sen alkukehitys on nopea ja se orastuu tasaisesti. Rehuarvoltaan englanninraiheinä on heinälajien parhaita ja sen laatu heikkenee hitaammin sadon vanhetessa verratessa muihin heinälajeihin. Suomessa talvehtiminen huonoa etenkin runsaslumisilla alueilla. Herkkä jääpoltteelle. Englanninraiheinää suositellaan erityisesti kivennäismaille ja se nostaa ensimmäisen vuoden satoa monivuotisissa laidunseoksissa. Englanninraiheinän kylvömäärä seoksissa on 3–5 kg/ha. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon d.)

Italianraiheinä on nopeakasvuinen ja yksivuotinen raiheinä. Se on melko vaatimaton ja menestyy kaikilla maalajeilla. Italianraiheinä kasvattaa niukasti kortta kylvövuonna mutta runsaasti lehtiä. Näin sadon laatu pysyy pitkään hyvänä. Se soveltuu rehu- ja kesantokasviksi ja sitä käytetään myös



viljojen aluskasvina. Kylvömäärä puhtaana on 25–30 kg/ha, aluskasvina viljan seassa 1–2 kg, kylvösyvyys on 1–2 cm. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon d.)

Westerwoldinraiheinä on yksivuotinen rehukasvi. Se valmistuu italianraiheinää nopeammin ja on satoisampi Pohjois-Suomessa. Westerwoldinraiheinä kasvattaa nopeasti korren ja sadon laatu laskee italianraiheinää nopeammin. Nopean kasvunsa vuoksi se ei sovellu aluskasviksi. Kylvömäärä puhdaskasvustona 25–30 kg/ha, kylvösyvyys 1–2 cm. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon d.)

Puna-apila on hyvä maankuohkeuttaja, etenkin savimailla. Sillä on syväpaalujuuri, joka kestää kuivuutta hyvin. Puna-apilalla on heinäseoksissa kivennäiskoostumusta parantava vaikutus, se kohottaa erityisesti Ca- ja Mg-pitoisuutta. Soveltuu etenkin timotein kanssa säilörehunurmiseksiin, menestyy huonommin laidunnurmissa. Puna-apilan lehdissä on 2,5–3 kertaa enemmän valkuaista sen varteen verrattuna. Seoksissa käytettynä kylvömäärä on 2–7 kg/ha, kylvösyvyys 1–2 cm. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon d.)

Valkoapila on monivuotinen ja matalakasvuinen palkokasvi. Se on vaatimaton, ja sietää tallausta. Valkoapilalla on matala juuristo ja hyvä jälkikasvukyky. Kasvin valkuaispitoisuus on erittäin korkea, kuiva-aineessa jopa 25 %. Toisin kuin puna-apila, valkoapila soveltuu hyvin laidunseoksiin. Sen yksivuotiset lajikkeet sopivat hyvin viljojen aluskasveiksi. Valkoapilalla on matala kasviestrogeenipitoisuus. Sen kylvömäärä on 1–3 kg/ha ja kylvösyvyys 1 cm. Niin puna- kuin valkoapilallakin ympärys tehostaa typensidontaa. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon d.)

#### 2.4 Yleisimmät myrkylliset kasvit hevoselle

Niittyleinikki kasvaa kosteilla paikoilla. Pureskeltaessa siitä muodostuu myrkyllistä ja polttavaa ainetta, joka aiheuttaa lisääntynyttä syljeneritystä, lievää ähkyä ja ripulia. Myrkyt häviävät kuivattamalla kasvin. Villakko muodostaa alkaloideja, jotka ovat myrkyllisiä puolustusaineita kasvinsyöjiä vastaan. Kasvin myrkyllisyys vaihtelee kasvuvaiheen mukaan, ja myrkyllisimmillään se on vanhemmassa kasvuvaiheessa. Alkaloidivaikutus kohdistuu eläimen hermostoon ja maksaan. Solutasolla ne estävät solukalvojen kuljetustehtäviä, proteiinisynteesiä, entsyymien aktiivisuutta ja solunjakautumista toimimasta normaalisti. Ruokohelpi muodostaa villakon tapaan alkaloideja, joita on sen lehtiosissa enemmän kuin varsiosassa. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon c.)

Suokorte aiheuttaa hermostollisia oireita pitkäaikaisessa syötössä. Myrkytykset ovat harvinaisempia. Hermostolliset oireet ja myrkytykset aiheuttaa suokortteen sisältämät alkaloidit sekä thiaminaasientsyymi, joka tuhoaa B1-vitamiinia. Näin ollen myrkytyksen hoitoon käytetään B1-vitamiinia. Myrkytyksen oireita ovat muun muassa apatia, yleinen heikkous, tasapainohäiriöt, ummetus, ripuli, lihasvapina ja sarveiskalvon samentuminen. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon c.)

Sananjalka sisältää thiaminaasientsyymiä, josta seuraa B1-vitamiinin puutos elimistössä. Kasvin aiheuttamat myrkytykset ovat harvinaisia hevosilla. Näkyviä oireita alkaa ilmaantua, mikäli hevonen on syönyt kuukauden ajan sananjalkaa 30–50 % ravinnostaan. Yleisimpiä oireita ovat painonmenetykset, huonontunut ruokahalu, koordinaatiohäiriöt takajaloissa ja alhainen sydämen syke. Mikäli sananjalkojen syöminen on pitkäaikaista, seurauksia ovat pysyvä apatia, kaatuilu, kooma ja lopulta kuolema. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon c.)

Koisokasvit sisältävät useita myrkyllisiä aineita. Etenkin kasvien vihreät osat ovat myrkyllisiä. Kasveissa olevat toksiinit vaikuttavat hevosien parasympaattisen hermoston sekä ruuansulatuselimistön toimintaan ja erityisesti eläimet ovat herkkiä solaniinille. Hevosilla myrkytyksen oireita ovat apatia, hidastunut sydämen syke ja hengitysfrekvenssi, lihasheikkous, laajentuneet pupillit, ähky ja ripuli. Suurena määränä solaniinit johtavat sydämen pysähdykseen ja kuolemaan. Myrkytyksen oireita voidaan hoitaa, mutta parannuskeinoa ei ole. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon c.)

Alsikeapilaa kasvaa koko maassa, se viihtyy ensisijaisesti savimailla. Kasvi on hevoselle myrkyllinen laitumella ja kuivattuna. Alsikeapila aiheuttaa valoherkkyyttä, joka aiheuttaa hevoselle ihovaurioita ja haavoja pigmentöitymättömille ihoalueille, jotka ovat auringolle alttiina. Kasvi voi aiheuttaa myös maksavaurioita, joihin hevonen voi menehtyä. (Firstvet 2021.)

## 2.5 Kalkki ja lannoitus

Pellon kalkitustarpeeseen vaikuttavat maalaji, multavuus sekä viljelyskasvi. Kalkin emäksisyys vaikuttaa maaperään vähentäen sen happamuutta. Kalkitseminen parantaa maaperän pH-arvoja ja näin mahdollistaa kasveille tärkeiden ravinteiden liukenemisen niiden käyttöön. Tällöin ravinnepuutoksia esiintyy vähemmän, jolloin kasvien kasvu ei häiriinny. Kalkitus toimii samalla kalsium- ja magnesiumlannoituksena. Kalkitsemista suositellaan roudan aikaan tai syksyllä puintien jälkeen. Lumen päälle voi myös kalkita. (Eurofins julkaisuaika tuntematon.)

Pellon pH:n on suositeltavaa olla viljavuusluokassa "hyvä". Savimailla tähän päästään pH:n ollessa noin 7, elopäisillä mailla noin 6 ja karkeilla kivennäismailla noin 6,5. Sopiva kalkkilaatu saadaan määritettyä viljavuustutkimuksen kalsium ja magnesiumpitoisuuksien avulla. Niiden suhdeluku saadaan jakamalla Ca-luku (mg/l) Mg-luvulla (mg/l). Optimaalinen suhdeluku on 8. Mikäli suhdelukua on tarvetta nostaa, pelto kannattaa kalkita kalsiittikalkilla. Magnesiumpitoisella kalkilla suhdelukua voidaan pienentää. (Farmit 2010.) Maan happamuutta suositellaan lisättävän 0,4 pH-yksikköä kerrallaan. Kertalevitykseen ei suositella yli kymmentä tonnia hehtaaria kohti. (Juan Dolomiittikalkki Oy julkaisuaika tuntematon.)

Lannoituksella voidaan vaikuttaa hevosheinän ruokinnalliseen laatuun. D-arvoon voi vaikuttaa ajoittamalla sadonkorjuun oikein ja raakavalkuaispitoisuuteen voidaan vaikuttaa typpilannoituksen optimoinnilla. Lannoitustarpeeseen ja sen määrään vaikuttaa maaperän ravinteiden määrä sekä kasvin tarpeet. Ilman lannoitusta maaperä köyhtyy ravinteista ja pitemmän aikajanan viljelyssä tavoitteena onkin palauttaa lannoittamalla sadon mukana poistuvat ravinteet. Liiallinen lannoitus ja väärään aikaan ajoitettu lannoitus kerryttävät maahan ravinteita. Tällöin kasvi ei pysty hyödyntämään ravinteita. (Yara julkaisuaika tuntematon.)

Lannoituksen suunnittelussa on hyvä ottaa huomioon maa-analyysin tulokset. Näistä maalaji, viljavuus, fosfori sekä kaliumluokka. Myös se, onko maaperä kivennäis- vai eloperäinen, vaikuttaa typen osalta. Käytettäessä hevosien lantaa tai muita orgaanisia lannoitteita tulee huomioida lannan hiili-typpe-suhte. Mikäli lannan seassa on paljon esimerkiksi olkea tai purua, siinä on paljon hiiltä suhteessa typpeen. (Yara julkaisuaika tuntematon.)

Hevonen tuottaa lantaa kokonsa mukaan 8–17 kuutiometriä vuodessa. Kuivalannan kuiva-ainepitoisuus on 30–35 % ja tilavuuspaino 300–500 kg/m<sup>3</sup>. Hevosen kuivalanta sisältää yleensä paljon kuiviketta. Tallinpitäjällä on oikeus hyödyntää lantaa maanparannusaineena tai lannoitteena. Pieninä määrinä sitä voi myös myydä kuluttajille. Lanta kannattaa kompostoida, jolloin esimerkiksi rikkakasvien leviämisen riski vähenee. Hevosenlanta vaikuttaa hitaasti ja lannoitteena se toimii parhaiten myöhään kypsyville kasveille, kuten perunalle ja porkkanalle. Kompostoitu lanta soveltuu myös nurmen lannoitteeksi. Maanparannusaineena hevosen kuivalanta on optimaalista savipitoisille maille. (Hevostietokeskus 2018.)

## 2.6 Heinän korjuu ja varastointi

Heinän optimaaliseen korjuu-aikaan vaikuttavat lämpösumma sekä D-arvo. D-arvo tarkoittaa orgaanisen aineen sulavuutta ja sen ennustetta voi seurata korjuu-aikapalvelusta internetistä. (Hevostietokeskus 2019.) Timotein tähkälle tulo on yksi tuntomerkeistä. Myös säällä on suuri vaikutus korjuuajankohtaan. Heinänteko kannattaa toteuttaa ajankohtana, jolloin vesisadetta ei ole luvattu useampaan päivään. Heinäntuotannon korjuukalustoon kuuluvat niittokone, pöyhin, karhotin ja paalain. (Falck 2016.)

Heinäkorjuu alkaa niitolla. Hyvän rehuhygienian takaamiseksi on suositeltavaa jättää 8–10 cm:n pituinen säнки. Tällöin maasta ei irtoa esimerkiksi multaa tai muita epäpuhtauksia rehun sekaan. Riittävän pitkäksi jätetty säнки myös nopeuttaa uutta kasvua. (Ansalehto ym. 2010, 77.) Niiton jälkeen heinän kuivumista tehostetaan pöyhinnällä. Heinän olisi hyvä antaa kuivua pellolla 2–3 vuorokautta, minkä jälkeen alkaa karhotus ja sen jälkeen heinät paalataan. Usein valmis paali kääritään ilmatiiviiseen suojamuoviin. (Falck 2016.) Paalaukseen käytetään joko pienpaalainta, pyörö- tai kanttipaalainta. Käärintälaitteita on sekä hinattavia että traktorin nostolaitteeseen kytkettäviä. (Ansalehto ym. 2010, 80.)

Hevosheinän tuotannossa käytetään yleensä biologisia säilöntäaineita. Niiden teho perustuu maitohappobakteerien tuottamiin käymisprosessin lopputuotteisiin. Hevosheinän teossa säilöntäaineen tehtävänä on estää hiivojen ja homeiden muodostuminen laskematta rehun pH-arvoa, joten käytetyn säilöntäaineen maitohappobakteerikannalla on oleellinen vaikutus. (Farmit 2012.)

Kuivaheinän korjuuvaiheen kosteus tulisi olla alle 20 %, jotta heinä säilyy hyvänä varastoinnin aikana. Varastointitilan tulee olla kuiva, jotta vältetään homeriskiltä. Paalit voidaan peittää esimerkiksi tiiviisti kevytpeitteellä, jotta ilmankosteus ei pääse vaikuttamaan niihin. Paalit kannattaa kasata esimerkiksi kevytpeitteellä päällystettyjen kuormalavojen päälle, jolloin kosteus ei pääse niihin lattiankaan kautta. (Hevostietokeskus 2015.)

Muovitetujen säilöheinäpaalien kanssa tulee olla tarkka, että muovit ovat ehjiä varastoon siirrettäessä. Mikäli paalimuoviin tulee reikä, heinä reagoi ilman kanssa, mikä aiheuttaa heinän pilaantumisen. Muoviin tulleet reiät kannattaa paikata heti siihen tarkoitettulla teipillä, ja ottaa rikkoutuneet paalit ensimmäisenä syöttöön. Muovitetujen paalien päälle voi laittaa esimerkiksi muovipeitteen, joka estää lintujen pääsyn paalille. Haittaeläinten pääsy paalivarastoon tulisi estää.

Niitä voidaan ennaltaehkäistä esimerkiksi yleisellä siisteydellä, loukuilla ja myrkyillä.  
(Hevostietokeskus 2015.)

## 2.7 Heinän myynti

Heinän tuottajalla on hyvä olla mietittynä tavoitteet, jotka pyritään saavuttamaan. Nämä tavoitteet voivat olla esimerkiksi laadullisia ja määrällisiä. Tavoitteita miettiessä kannattaa arvioida omat resurssit ja esimerkiksi onko tarvetta investoida uusia koneita. Oman osaamisen tukena on hyvä ottaa apua vastaan myös alan asiantuntijoilta. Tuottajan kannattaa huomioida myös asiakasryhmät, joille heinää tuotetaan ja onko asiakkailla erityisiä toiveita heinän suhteen. (Backman ym. 2021, 97–98.)

Toimintaa suunnitellessa on hyvä miettiä mitä työvaiheita aiotaan tehdä itse ja mitä on tarkoitus ulkoistaa. Kannattaa myös pohtia, sisältyykö heinän myyntiin kuljetusmahdollisuus vai hakevatko asiakkaat heinät tilalta. Digitaalinen markkinointi on nykypäivänä tehokkainta, joten on suositeltavaa perustaa jokin viestintäkanava verkkoon etenkin, mikäli heinälle ei ole valmista asiakaskuntaa. Hintataso kannattaa miettiä tarkkaan heti alussa, sillä hintoja on hankala korottaa. (Backman ym. 2021, 98–100.)

### 3 HEVOSHEINÄN VALINTA

Hevosten karkearehuihin luetaan laidunruoho, kuivaheinä, esikuivattu säilörehu, säilöheinä ja olki sekä heinäpelletit, -hakkeet ja -jauhot. Edellä mainittujen kuiva-ainepitoisuuksissa on huomattavia eroja, joka on otettava huomioon hevosen ruokintaa suunniteltaessa. Säilörehun kuiva-ainepitoisuus on 25–45 %, säilöheinässä 45–85 % ja kuivaheinässä yli 85 %. Suositeltava karkearehu määrä vuorokautta kohti on 1,5 kg karkearehun kuiva-ainetta hevosen 100 elopainokiloa kohti. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon a.) Yleisimmin hevoselle tuotettava heinä on kuivaheinää ja säilöheinää (Hevostietokeskus 2019).

Kuivaheinässä on yleisesti ottaen tasaisempi hygieeninen ja ravitsemuksellinen laatu, mutta ravintoarvot ja sulavuus alhaisempi kuin säilöheinässä. Hevosille soveltuvan kuivaheinän tulisi olla lehtevää, väritykseltään vaalean vihreää sekä pölytöntä. (kuva 1.) Heinän ravintoarvot vaihtelevat riippuen muun muassa maaperästä, korjuuajankohdasta ja säästä. Heinän hygieenisestä laadusta kertoo sen ulkonäkö. Ravitsemuksellisen laadun voi selvittää rehuanalyysillä, jolloin muulla rehulla voi täydentää karkearehua. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon b.) Mikäli heinä korjuu ajoittuu myöhäiselle kasvuvaiheelle, heinä on korsipitoista ja sen sulavuus hevosen ruoansulatuskanavassa heikkenee. Myöhäinen korjuu madaltaa rehun valkuaispitoisuutta ja nostaa sokeripitoisuutta. (Hevostietokeskus 2016.)



KUVA 1. Hyvälaatuinen kuivaheinä (Siik 2023)

Säilöheinä on pölytöntä ja hyvää ravintoarvoiltaan. Hyvälaatuinen säilöheinä on väriltään ruskeanvihreää, lehtevää, ei sisällä rikkaruohoja tai epäpuhtauksia, sekä tuoksu miellyttävän

happamalta. Pilaantuneen säilöheinän tunnistaa tummasta väristä, tunkkaisesta tuoksusta. Se voi myös olla homeista (Kuva 2). Myös säilöheinän ravintoarvot riippuvat muun muassa maaperästä, korjuuajankohdasta ja säästä sekä säilönnästä. Jotta säilöntäaineet toimisivat rehussa optimaalisesti, suositellaan kuiva-ainepitoisuudeksi 40–50 %. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon f.)



KUVA 2. Pilaantunut paali (Sneck 2023b)

Karkearehujen sokeripitoisuuteen vaikuttaa nurmen sokeripitoisuus rehunteon aikaan. Sokeria varastoituu kasveihin fruktaanina, joka on niin sanottu varastohiilihydraatti. Normaleina pitoisuuksina sokeri ei aiheuta ongelmia suurimmalle osalle hevosista. Fruktaanipitoisuus on korkeimmillaan iltapäivisin, sillä silloin kasvi yhteyttää vilkkaimmin. Aurinko vaikuttaa fruktaanipitoisuuteen lisäten sitä, verraten pilviseen säähän. Fruktaanipitoisuus on matalampi lehtevässä kuin korsiintuneessa rehussa (kuva 3). (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon e.)



KUVA 3. Kortinen heinä (Sneck 2023a)

Rehun sokeri- ja valkuaispitoisuus vaikuttavat toisiinsa. Mikäli sokeripitoisuus on korkea, rehun valkuaispitoisuus yleensä alenee. Tähän vaikuttaa rehun korjuu-aika. Aikaisin korjatussa karkearehussa valkuaispitoisuus on yleensä korkeampi ja sokeripitoisuus pysyy viitearvoissa. Myöhäinen korjuu aiheuttaa valkuaisarvon alentumisen ja näin sokeripitoisuuden nousun. Kuivaheinässä sokeripitoisuuden vaikutus heinäen kuivaustapaan. Aurinkoisessa säässä kuivatetussa heinäessä sokeripitoisuus säilyy, sillä se kuivuu nopeasti. Mikäli heinäen annetaan kuivaa pellolla pilvisissä olosuhteissa, tai heinäkuivurissa, sokeripitoisuus alenee, sillä heinäen kuivumiseen kuluu enemmän aikaa. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon e.)

Sokeri voi aiheuttaa hevoselle suurina määrinä lyhyessä ajassa saatuna muun muassa kaviokuumetta ja ripulia. Mikäli sokeriherkälle hevoselle syötetään sokeripitoista rehua suurina määrinä kerralla, sokerit eivät välttämättä ehdi sulaa ohutsuolessa, jolloin ne siirtyvät paksusuoleen. Paksusuolen mikrobit pilkkovat sokereita, jolloin alkaa muodostua suoliston pH:ta alentavaa maitohappoa. Kun happamuus lisääntyy, alkaa suoliston normaali pieneliöstö tuhoutua. Tällöin happamuutta paremmin sietävä pieneliöstö lisääntyy. Happamuus aiheuttaa vaurioita suolen seinämään, mikä heikentää ravintoaineiden imeytymistä. (Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon e.)

### 3.1 Rehuanalyysi rehuvalinnan perustana

Heinäen laatuun ja ravintoarvoihin on alettu kiinnittää aiempaa enemmän huomiota, ja nykyään yhä useampi ammattimainen heinäntuottaja sekä tallinpitäjät ja hevosten omistajat teettävät heinästä analyysin (Mustikka 2018). Heinänäyte otetaan keräämällä kourallisia eri puolilta heinäkarhoa tai

kasaa ja sekoittamalla ne esimerkiksi puhtaassa muoviastiassa keskenään. Osanäytteitä tulisi mielellään olla 6–9 kappaletta, jotta näytteestä saadaan tarpeeksi edustava. (Eurofins 2018.)

Suurpaaleista näyte saadaan tekemällä muoviin viiltoja ja kairaamalla näytteet. Tämän jälkeen viillot kannattaa teipata huolellisesti umpeen, jotta paalit säilyvät hyvänä. Yhteen näytteeseen osanäytteitä tulisi olla 6–9 eri paalista. Näytteiden oton jälkeen, ne sekoitetaan puhtaassa muoviastiassa, josta näyte kerätään. Pienpaalista näytteet otetaan keräämällä kourallisia 10:stä eri paalista. (Eurofins 2018.)

Taulukossa 1 on esitetty esikuivatun säilöheinän ja kuivaheinän tavoitearvot hevosten ruokinnassa. Kuiva-aine kuvastaa jäljelle jäävää rehumäärää, mikäli siitä poistettaisiin vesi. (Hevostietokeskus 2018.) Kuivaheinän kuiva-aine prosentti on korkeampi säilöheinään verrattuna (Mustikka 2018).

Taulukko 1. Esikuivatun säilöheinän ja kuivaheinän tavoitearvot (Hevostietokeskus 2019)

	Esikuivattu säilöheinä	Kuiva heinä
Kuiva-aine, ka %	45–85 %	>85 %
ME, MJ /kg ka	> 10,0	>9,0
Raakavalkuainen, g /kg ka	120–150	110–130
Sulava raakavalkuainen, g /kg ka	90–100	70–90
D-arvo, g /kg ka	660–680	600–620
Kuitu (NDF). g /kg ka	500–600	500–650
Sokeri, g /kg ka	50–150	50–150

ME-arvo eli muuntokelpoinen energia kuvastaa rehuerän energiamäärän kilossa kuiva-ainetta. Arvo lasketaan D-arvosta. Valkuaista hevonen tarvitsee lihasten, luuston ja kudosten kehitykseen sekä ylläpitoon. Hevosien käyttötarkoituksella on merkitystä valkuaisen tarpeeseen. D-arvo kertoo sulavan orgaanisen aineksen osuuden kuiva-aineessa: mitä korkeampi D-arvo on, sitä sulavampi rehu on. (Hevostietokeskus 2018.)

Kuitu (NDF) kertoo rehun kuitupitoisuuden. Hevonen tarvitsee kuitua paksusuolen pieneliötoimintaan. Mitä kuitupitoisempaa rehu on, sitä huonommin se sulaa. Sulava raakavalkuainen (SRV) kertoo, kuinka paljon rehussa on hevoselle käyttökelpoista valkuaista. Analyysin sokeri kertoo rehun kokonaissokeri määrän. Sokeri nostaa rehun energia-arvoa, sekä tekee rehusta maistavampaa. (Hevostietokeskus 2018.) Sokeripitoisuutta heinässä pystytään alentamaan liottamalla heinää vedessä. Kylmässä vedessä tunnin aikana heinän sokeripitoisuus laskee 30 %. Lämpimässä vedessä liotettuna jo puoli tuntia laskee sokeripitoisuutta 30 %. Heinän liotuksessa liukenee myös vitamiineja ja hivenaineita, joten on tärkeää lisätä niitä ruokintaan, mikäli heinää liotetaan. (Mustikka 2018.)



### 3.2 Heinän valinta hevosen käyttötarkoituksen mukaan

Luonnon- ja laidunolosuhteissa hevonen käyttää vuorokaudesta 50–70 % ravinnon etsimiseen ja syömiseen (kuva 4). Näin ollen hevosen ruoansulatuselimistö on sopeutunut pieniin ruokamääriin lyhyin aikavälein. Hevosen ruokavalio koostuu luontaisesti ruhosta, ja mikäli sen ruokavalio poikkeaa suuresti tästä, on ruoansulatuselimistö hyvin herkkä toimintahäiriölle. (Autio 2015, 1.)



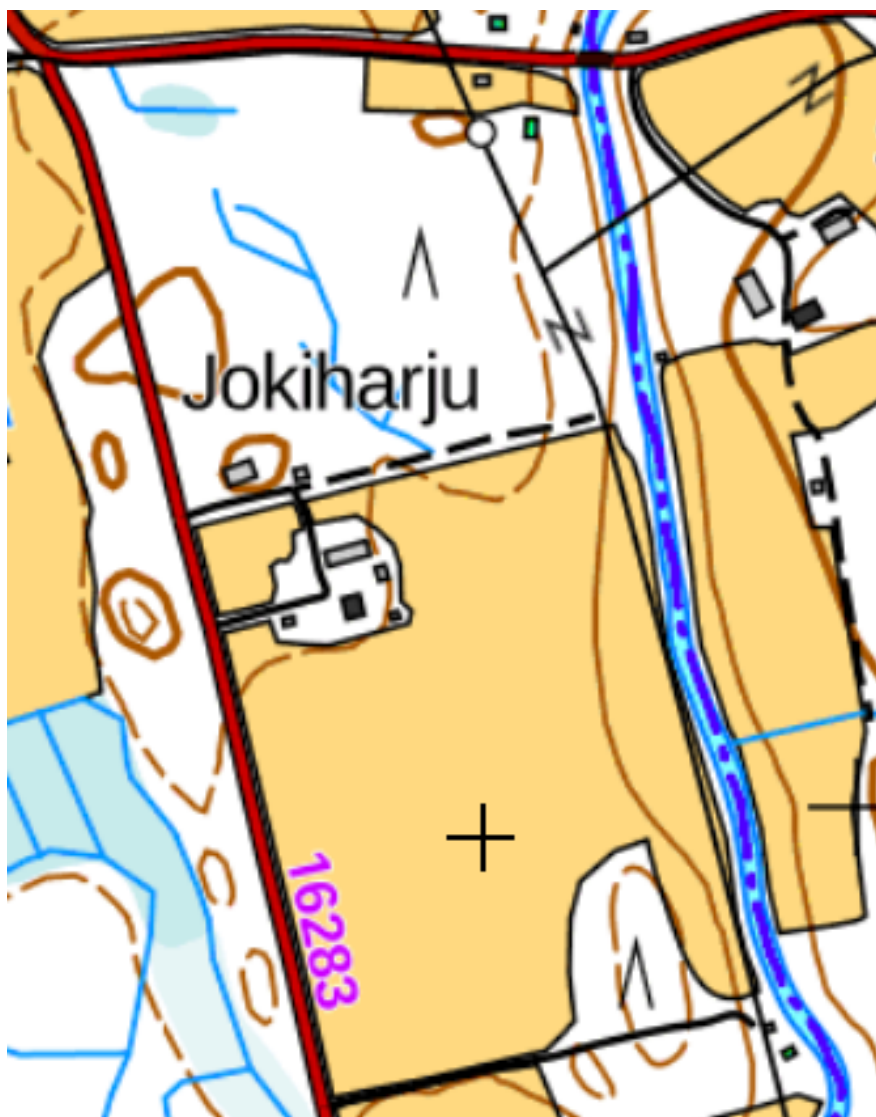
KUVA 4. Hevonen laitumella (Sneck 2020)

Valmennuksessa olevalle hevoselle tärkeää on riittävä energian ja valkuaisen saanti. Sulavuus on myös hyvin tärkeää. Korkeahkosta sokeripitoisuudesta ei ole haittaa, ellei hevonen ole sokeriherkkä. Vieroitetun varsan ruoansulatuselimistö ei ole täysin kehittynyt, joten rehunkulutuskapasiteetti on vielä rajallinen. Varsalle karkearehussa tärkeää on hyvin sulava, ohutkortinen heinä. Heinä saa myös olla apilapitoista, jotta valkuainen tukee kasvua ja ruoansulatuskanavan kehittymistä. (Hevostietokeskus 2019.)

Siitostammoilta heinän sulavuus ja riittävä energian ja valkuaisen määrä ovat tärkeitä. D-arvo saa olla korkeakin, hieman keskiarvoa 620–650 g/kg ka korkeampi. Siitostammalla heinän hygieeniseen laatuun tulee kiinnittää huomiota, sillä heikkolaatuinen heinä voi johtaa jopa varsan luomiseen. Harrastehevosilla heinän ravintoarvot saavat olla suositusarvojen keskivaiheilla. Joutilaan hevosen ruokinta koostuu usein pelkästä karkearehusta, joten rehu saa olla hyvälaatuista. Sokeri, energia ja valkuaisarvot saavat olla keskiarvoa alhaisemmat, jotta hevonen ei liho. Näin heinää voi syöttää suurempia määriäkin, jotta hevoselle riittää pureskeltavaa. Iäkkäille hevosille paras karkearehu on lehtevä ja hyvin sulava. Vanhemmalla hevosella pureskelukyky saattaa olla heikentynyt. Myös ruoansulatuksen tehokkuus voi olla laskenut. (Hevostietokeskus 2019.)

## 4 JOKIHARJUN TILA

Jokiharjun tila on lohkottu 1980-luvulla kantatilasta, josta lohkottiin kolme eri tilaa. Tilan asuinrakennus on rakennettu 1954–1955. Tilalla oli 1950-luvulta vuoteen 1975 saakka lypsykarjaa, sen jälkeen lihakarjaa, jotka ostettiin vasikkana sekä lampaita. Tilalla on ollut Lapinlahden suurin lampola: eläinmäärä oli parhaimmillaan 80 lammasta. Viimeiset tuotantoeläimet lähtivät tilalta syksyllä 1997, jonka jälkeen tilalla on viljelty hevosheinää ja kauraa. Tilan pellot olivat luonnonmukaisessa tuotannossa 1995–2023. Omaa peltoa tilalla on 8,76 hehtaaria, joka sijaitsee tilakeskuksen läheisyydessä (kuva 5). Vuokrapeltoa on saatavilla markkinatilanteen mukaan tilakeskukselta kahden kilometrin säteellä useita kymmeniä hehtaareja.



KUVA 5. Jokiharjun tila (Kansalaisen karttapaikka 2023)

Heinäntuotannon työvaiheet on suurimmilta osin teetätetty urakoitsijalla. Urakoitsija on niittänyt, karhottanut ja paalannut heinät. Pöyhintä on hoidettu itse. Tilan konekantaan kuuluu traktori Valtra 6400 vuosimalli 2005 etukuormaajalla, paalipihdit, trukkipiikit, sorakauha, lumikauha, kivitalikko, pöyhijä, karhotin, kanttipaalain, jyrsin, äes ja paluuaura. Etukuormaaja ja lisälaitteet on hankittu

viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana. Tämänhetkinen kalusto pöyhimen osalta on vajaan 10 hehtaarin aluetta varten, eikä se välttämättä riitä suuremman alan viljelykseen.

Rikkakasveja on torjuttu muokkaamalla kelajyrsimellä. Lannoitteita ei ole käytetty, eikä peltoja ole kalkittu tarpeeksi usein. Tarpeen mukaan paalien säilöntään on käytetty biologista säilöntäainetta. Heinät on suurimmilta osin paalattu pyöröpaaleiksi ja kääritty muoviin. Toisinaan on tehty myös noin 10 kiloisia pikkupaaleja. Viime vuosina pelloilta on korjattu yksi sato. Lajikkeena on käytetty timotei-puna-apila seosta. Nykyään tilalla on kolme harrastehevosta, joista kaksi on kilpailevia ravihevosta. Tilalta on myyty ylimääräisiä heinäpaaleja tilan ulkopuolelle. Asiakkaina ovat olleet kaksi vakituista tilaa, ja enimmillään on myyty viidelle tilalle.

Tilan heinäntuotantoa halutaan kehittää, sillä nurmet ovat vanhat. Tila on ollut luonnonmukaisessa tuotannossa, joten kasvinsuojeluaineita ja lannoitteita ei ole voitu käyttää. Osassa lohkoissa on havaittavissa runsasta rikkakasvisatoa, joka vaikuttaa heinän laatuun monin tavoin. Heinäpaalien laatu on ollut vaihtelevaa. Koska toisena kasvilajina on ollut puna-apila, heinät ovat onnistuakseen tarvinneet pitkän kuivumisajan pellolla. Tilan pellot ovat maalajiltaan hietamoreenia, hiesusavea ja hiesua.

Tilalla on tarkoitus hankkia lisää peltoalaa vuokraamalla, yhteensä tilakeskuksen läheltä kahden kilometrin säteellä peltoalaa on mahdollista vuokrata lähivuosina noin 40 hehtaaria. Aikomuksena hankkia useampi roottorinen pöyhijä ja niittokone sekä pyöröpaalain, jotta suurempi osa tuotantovaiheista voitaisiin hoitaa itse.

Tilalla on suunnitteilla talli, jossa olisi paikat noin 20 hevoselle. Uuden tallin rakentamisen seurauksena tilan omista pelloista jäisi noin viisi hehtaaria rakennusten, tarhojen, radan ja laitumien alle. Tämän vuoksi heinän tuotantoa on laajennettava ja lisää peltoalaa vuokrattava tai ostettava. Tulevaisuudessa suorakylvö toteutetaan urakointina, mahdollisesti hehtaarin määrän noustessa osan niitoista tekee urakoitsija ja myös pääosa paalauksesta jää urakoitsijoille. Tarkoitus on paalata osittain itse sekä pienpaaleja että pyöröpaaleja. Kasvinsuojelun hoitaa urakoitsija.

## 5 TYÖN TOTEUTUS JA MENETELMÄT

Opinnäytetyössä tarkasteltiin teorian tietoon tukeutuen nykyisen tuotannon merkittävimpiä kehittämiskohteita ja pohdittiin niihin ratkaisuja. Työn tuotoksena laadittiin kehittämissuunnitelma kohdetilan laadullisen kilpailukyvyn parantamiseksi. Laadullisella kilpailukyvyllä tarkoitetaan sitä, miten laadukkaita ja kehittyneitä tuotteet ovat, eli tässä tapauksessa kohdetilalla tuotettu hevosheinä (Suomen Teknisten Toimihenkilöiden Keskusliitto julkaisuaika tuntematon).

Kehittämissuunnitelmaan sisältyi viljelykierron, lannoituksen ja maanparannuksen suunnittelu viljavuus- ja rehuanalyysin pohjalta. Opinnäytetyön tekijä keskusteli mahdollisten asiakkaiden kanssa, heidän toiveistaan heinän suhteen.

Lisäksi kehittämissuunnitelmaan tehtiin €Tuotantokustannus-laskelma pohjautuen kohdetilan vuoden 2023 kirjanpitoaineistoon. Tuotantokustannuslaskelmassa kustannukset kohdistetaan laskentakohteille, tässä tapauksessa hevosheinään. Laskelman avulla arvioidaan nykyisen tuotannon kannattavuutta ja pohditaan kehittämiskohteita. (Pellinen 2019, 43.) €Tuotantokustannus-laskuri on tuotettu osana Osaava farmari -hanketta.

Opinnäytetyössä käsitellään kohdetilan heinäntuotannon kehittämistä. Opinnäytetyön tekijä saa kohdetilalta tarvittavia tietoja työn toteutukseen. Tietoja on kerätty haastattelemalla yrittäjiä ja julkaistavat tiedot hyväksytetään heillä. Opinnäytetyössä ei julkaista henkilötietoja tai muita liikesalaisuuksia.

Etiikka on henkilön oma käsitys oikeasta ja väärästä, joka perustuu arvoihin (Pentikäinen julkaisuaika tuntematon). Viljelyn eettisyyteen kuuluu muun muassa ympäristön ylläpito sekä luonnon monimuotoisuuden lisääminen. Toiminnassa otetaan huomioon vastuulliset toimintatavat, kuten jätteiden ja kierrätyksen asianmukainen järjestäminen. (Vilja-alan yhteistyöryhmä VYR ry 2016, 20.)

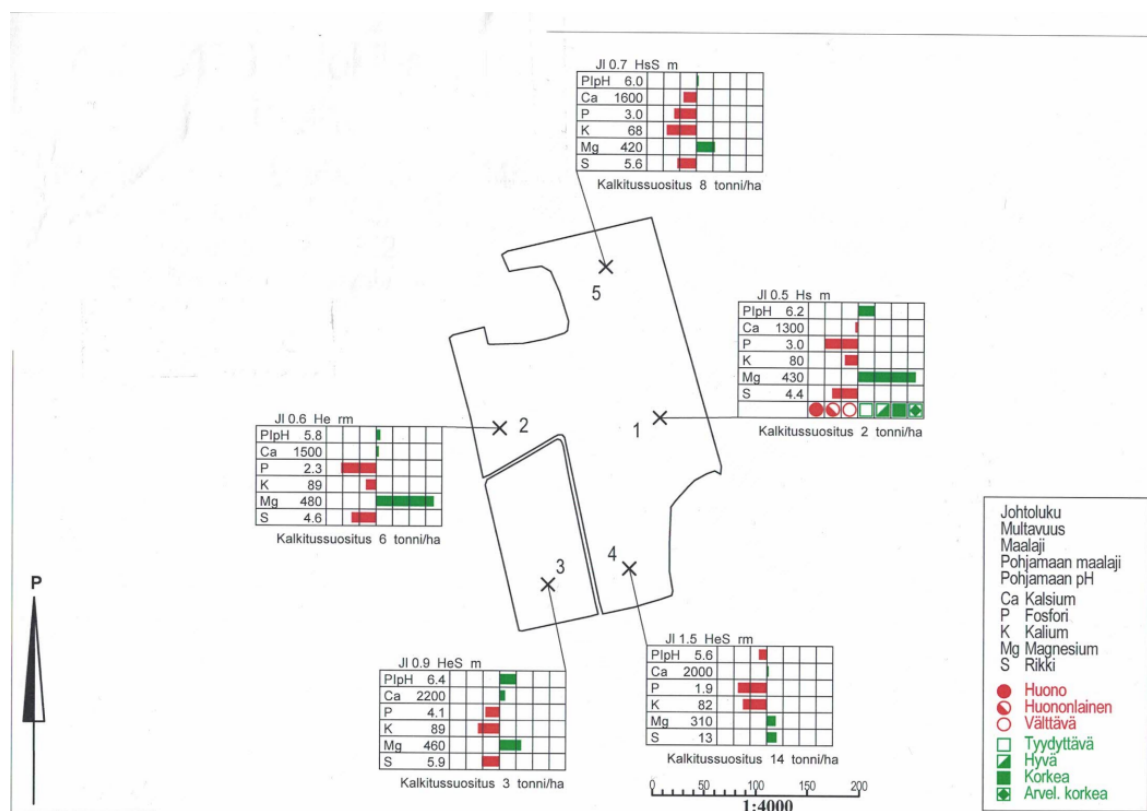
Kasvintuotannossa on hyvä ottaa huomioon luonnon monimuotoisuus, jota voidaan ylläpitää viljelykierron hyvällä suunnittelulla. Ympäristö huomioidaan lannoittamalla sopiva määrä, jolloin kasvusto saa parhaan hyödyn ja vähennetään ravinnehuuhtoumia. Kasvinsuojeluaineita käytetään ohjeen mukaisesti. Näin voidaan hallita resistenssin syntyä. Kasvinsuojeluaine toimii tehokkaimmin, kun ainetta käytetään oikeaan aikaan ja oikea määrä. Lisäksi vieraslajien ja muiden rikkakasvien sekä kasvintuhoajien ja kasvitautien ennaltaehkäisy ja torjunta tulee huomioida. Näihin voidaan vaikuttaa esimerkiksi puhdistamalla työkoneet ja varastointitilat asianmukaisesti. Eettisen viljelytoimintatapaan kuuluu myös lainsäädännön noudattaminen.

## 6 KEHITTÄMISSUUNNITELMA

Jokiharjun tilalle laadittiin kehittämissuunnitelma hyödyntäen viljavuus- ja rehuanalyysin tuloksia sekä asiakkaiden toiveet huomioiden. Lisäksi heinäntuotannon kannattavuutta arvioitiin €Tuotantokustannuslaskurin avulla. Kehittämissuunnitelmaan sisältyy viljelykierron, lannoituksen ja maanparannuksen suunnittelu.

### 6.1 Maanparannus

Kuvassa 6 on esitetty viljavuusanalyysin tulokset. Peltomaat ovat savimaita ja maalajeina ovat hiue, hiesu ja hiesusavi. Multavuusluokka on multava ja runsasmultainen. Analyysistä nähdään, että arvojen vaihteluvälit ovat suuret. Taulukosta 2 on nähtävissä multavan savimaan viljavuusluokat. Optimaalinen pH-arvo multavalla savimaalla on 6,0–6,9. Runsmultaisella savimaalla optimaalinen pH-arvo on 5,8–6,6. Maan pH-arvo vaihtelee 5,6:n ja 6,4:n välillä, joten kalkitussuositus on 2–14 tonnia hehtaaria kohti. Kalsium on multavuudesta riippumatta hyvä olla 2 600–3 600 mg/l. Analyysistä nähdään, että kalsium vaihtelee 1 300–2 200 mg/l, joten se jää alhaiseksi.



Kuva 6. Viljavuusanalyysi (Sneck 2023d)

Fosforipitoisuuden tulisi olla runsasmultaisilla mailla 20 mg/l ja multaisilla mailla 23 mg/l. Analyysistä voidaan päätellä, että fosforipitoisuudet ovat lohkoilla huonolaisia ja huonoja. Kaliumpitoisuuden tulisi olla maan multavuudesta riippumatta 500 mg/l. Analyysistä nähdään, että kaliumpitoisuudet lohkoilla ovat välttävää ja huononlaista. Magnesiumpitoisuus tulisi olla multavuudesta riippumatta 600 mg/l. Analyysistä voidaan todeta, että magnesiumpitoisuudet vaihtelevat lohkoilla rajusti, jopa tyydyttävästä arveluttavan korkeaan. Rikki tulisi olla maalajista riippumatta 50. Analyysin perusteella rikkipitoisuus lohkoilla vaihtelee huononlaisesta tyydyttävään.

Taulukko 2. Viljavuusanalyysi viitearvot multavalla savimaalla

Viljavuusluokka							
Maan ominaisuus	Huono	Huononlainen	Välttävä	Tyydyttävä	Hyvä	Korkea	Arvel. korkea
Happamuus, pH	alle 5,2	5,2–5,6	5,6–6,0	6,0–6,4	6,4–6,9	6,9–7,3	yli 7,3
Kalsium, Ca mg/l	alle 1000	1000–1500	1500–2000	2000–2600	2600–3600	3600–5600	yli 5600
Fosfori, P mg/l	alle 2	2–3,5	3,5–7,0	7,0–14	14–23	23–40	yli 40
Kalium, K mg/l	alle 60	60–100	100–200	200–300	300–500	500–800	yli 800
Magnesium, Mg mg/l	alle 100	100–150	150–200	200–400	400–600	yli 600	
Rikki, S mg/l	alle 3	3–6	6–10	10–15	15–50	50–150	yli 150

Kuvassa 7 on esitetty rehuanalyysin tulokset. Kuivaheinän kuiva-ainepitoisuus olisi optimaalisesti 850 g/kg. Rehuanalyysin mukaan kuiva-aine, D-arvo ja raakavalkuainen jäävät alhaisiksi tavoitearvoihin verrattaessa. Näiden mukaan, tämän kaltainen kuivaheinä soveltuisi parhaiten harrastehevosille, mutta raakavalkuainen jää alhaiseksi jopa harrastehevoselle. Muuntokelpoinen energia ja kuitu ovat tavoitearvoissa. Energian ollessa kuitenkin lähes 10 MJ/kg ka, se tulee huomioida ruokinnasuunnittelussa etenkin herkästi lihovan hevosen kohdalla. Sulava raakavalkuainen jää erittäin alhaiseksi. Sokeripitoisuus on yläkanttiin, mikä tulee huomioida sokeriherkkyyksistä kärsivän hevosen kohdalla.

Tutkimus	Tulos	Epäv.	Yksikkö	Min	Norm.	Max	Menetelmä
Kuiva-aine, rehusta	796		g/kg				24 h, 80 °C
D-arvo	639		g/kg ka				NIR
Raakavalkuainen	70		g/kg ka				NIR
Kuitu (NDF)	561		g/kg ka				NIR
ME (muuntokelpoinen energia)	9,7		MJ/kg ka				Laskennallinen
Sulava raakavalkuainen	33		g/kg ka				Laskennallinen
Sokeri	184		g/kg ka				NIR

KUVA 7. Rehuanalyysi (Sneck 2023c)

Opinnäytetyön tekijä keskusteli kolmen mahdollisen asiakkaan kanssa siitä, millaista heinää he haluaisivat hevosilleen ruokkia. Keskustelussa käytiin läpi myös, missä muodossa mahdolliset asiakkaat haluaisivat heinän. Heillä on eri käyttötarkoituksessa olevia hevosia.

Asiakkaiden mielestä tärkeimpiä ominaisuuksia ovat hyvä sulavuus ja lehtevyys. Alhainen sokeripitoisuus myös tärkeää. Ponienomistaja kiinnittää erityisesti huomiota sokeripitoisuuteen, eikä

osta heinää, jossa se on yli 130 g/ka. Heinän korjuuajankohdassa tulisi huomioida D-arvoennuste. Rikkakasveja sallitaan pienissä määrissä ja heinän tulisi olla silmämääräisesti pölytöntä. Toive paalien muodosta ja koosta oli vaihtelevaa, ja siihen vaikuttivat säilytystila ja kilohinta. Kaikki vaativat heinäanalyysin, jonka pohjalta rakentavat ruokinnan.

## 6.2 Viljelykierto

Viljelykasveiksi on valittu timotei-nurminata seos, sekä osalle lohkoista puna-apilaa esimerkiksi 10 %. Timotei ja nurminata on valittu siksi, että niiden kasvurytmit ovat lähellä toisiaan. Timotei myös sen vuoksi, koska sitä on ollut aiemminkin viljelyssä. Myös timotein talven kestävyys ja vaatimattomuus vaikuttivat valintaan. Nurminata kestää paremmin tauteja ja kuivuutta timoteihin nähden. Timotein rehuarvo toiseen satoon heikkenee, kun taas nurminadalla parempi rehuarvo toisessa sadossa. Tulevaisuudessa korjataan mahdollisesti kaksi satoa.

Puna-apilaa seokseen lisätään sen maanparannus vaikutuksen sekä sen sisältämän valkuaisen vuoksi. Puna-apilan syvä paalujuuri kuohkeuttaa maata sekä kasvi sitoo hiiltä. Heinää, joka on korjattu lohkoilta, joissa puna-apilaa on, syötetään urheiluhevosille, kasvaville varsoille ja imettäville tammoille.

Viljelykierto on suunniteltu tämänhetkisen hehtaarimäärän mukaan. (kuva 8). Nurmea on oltava jatkuvasti, jotta hevosheinää voidaan tuottaa joka vuosi. Viljelykiertoon on nurmen lisäksi valittu rehukaura, koska sitä on viljelty aiemmin tilalla ja sitä voi syöttää tilan omille hevosille tai myydä tilan ulkopuolelle. Kaura on valittu kiertoon myös siitä syystä, ettei kierto olisi liian yksipuolinen.



KUVA 8. Viljelykierto (Sneck 2023e)

Viherlannoitusnurmea voitaisiin ottaa kiertoon mukaan, mutta senkin osalta on mietittävä, miten se saataisiin hyödynnettyä. Viljelykierron suunnittelussa on otettu huomioon se, että viljeltäville kasveille löytyy markkinat, siksi vaihtuvuus kierrossa on vähäinen. Myyntikasvien viljelyssä on otettava huomioon myös se, että saadaan riittävän suuria eriä markkinoille. Mikäli tila hankkii ostemalla tai vuokraamalla lisää peltoalaa, voidaan viljelykiertoa monipuolistaa.

Koska nurmet ovat vanhat ja niissä on havaittu paljon rikkakasveja, ne kannattaisi lopettaa glyfosaattiruiskutuksella. Pellot voidaan myös muokata kyntämällä ilman glyfosaattiruiskutusta. Peltojen kalkitus toteutetaan viljavuusanalyysin kalkitussuosituksen mukaan. Peltojen pH-arvon keskiarvo on 5,9 eli viljavuusluokaltaan tyydyttävä. Jotta päästäisiin optimaaliseen pH-arvoon, pitäisi arvoa nostaa. Tällöin kalkitukseen valitaan kalsiittikalkki.

Ruokaviraston viljavuusluokituksen mukaan kohdetilan pellot kuuluvat luokkaan 2. Tukiehtojen myötä fosforilannoituksen enimmäismäärä on 38 kiloa hehtaarille ja typen enimmäismäärä on 250 kiloa hehtaarille, mikä täytyy ottaa huomioon lannoitusta suunniteltaessa. (Ruokavirasto 2023.)

Taulukkoon 3 on listattu esimerkki lannoitteita ja niiden käyttömääriä kasvin ravinnetarpeen mukaisesti. Lannoitemäärä on laskettu kevätlannoitukselle, huomioiden kyseisen lohkon viljavuusanalyysin tulokset. Yaran lannoiteoppaan mukaan lohkolle, jonka fosforiluokka on huononlainen ja kaliumluokka huono, suositellaan kahden niiton nurmella 190 kg/ha typpimäärää, josta 100 kg/ha ensimmäiseen lannoitukseen ja 90 kg/ha toiseen. Fosforia suositellaan 32 kg/ha, josta 23 kg/ha ensimmäiseen lannoitukseen ja 9 kg/ha toiseen. Kaliumia 109 kg/ha, josta 55 kg/ha ensimmäiseen lannoitukseen ja 54 kg/ha toiseen. (Yara 2021, 24)

Lohkon viljavuusanalyysin tuloksista on laskettu keskiarvo lannoituksen suunnitteluun. Keskiarvon perusteella fosforin keskiarvo on 2,55 joten se luokitellaan huononlaiseksi. Kaliumin keskiarvo on 79,75 joten se luokitellaan huonoksi.

Taulukko 3. Lannoitteet

Lannoite	Typpi	Fosfori	Kalium
Y2 27-2,6-3	370 kg/ha	884 kg/ha	183 kg/ha
Y3 23-3-8	440 kg/ha	770 kg/ha	690 kg/ha
Y4 20-2-12	500 kg/ha	1150 kg/ha	460 kg/ha
Y5 20-4,6-10	500 kg/ha	500 kg/ha	550 kg/ha

Nurmelle tärkein ravinne on typpi, joten levitysmäärää laskiessa typpeä painotetaan eniten. Lannoitteessa Y5 kaikkien ravinteiden levitysmäärät ovat lähinnä toisiaan. Mikäli lannoitteeksi valitaan Y5, typen ja fosforin osalta ravinteita saataisiin tarpeeksi. Kaliumia tulisi 50 kg/ha, eli se jää hieman vajaaksi, ei kuitenkaan merkittävästi. Toisen sadon lannoitukseen käytetään usein Yaran NK2-lannoitetta. Kyseisessä lannoitteessa ei ole fosforia, joten pellon fosforitarve saattaisi jäädä vajaaksi. Toisen sadon lannoitukseen voitaisiin valita myös esimerkiksi Y4-lannoite, jossa levitysmäärä olisi kaikkien ravinteiden osalta 450 kg/ha.

### 6.3 Heinän tuotantokustannus

Jokiharjun tilalla viljellään heinää 8,76 hehtaarin alalla. Tuotantokustannuslaskelmassa huomioidaan hehtaarikohtaiset tuotot sekä muuttuvat ja kiinteät kustannukset (kuva 8). Laskelmassa heinän kilohinta on 0,11 euroa. Satotason ollessa 3 900 kg/ha saadaan 429 euroa tuottoa hehtaaria kohti. Tukien määrä hehtaaria kohti on 378 euroa. Nykyisessä tuotannossa ei käytetä lannoitteita, kalkitusta tai kasvinsuojeluaineita.

Traktoria käytetään 2 tuntia hehtaaria kohti ja työtunnin hinta on 12,5 euroa, josta muodostuu poltto- ja voiteluainekustannukset. Säilöntäainetta kuluu 10 g/ha, jolloin hehtaarikohtainen kustannus sen osalta on 10 euroa. Säilöntämuovin kustannus hehtaaria kohti on 81 euroa. Muut muuttuvat kustannukset sisältävät urakoinnin, jonka kustannus on 114 euroa hehtaarialle. Muuttuvat kustannukset ovat yhteensä 238 euroa hehtaaria kohti.



Kuivaheinän tuotantokustannus							Näytä kokonaan	
Laadi laskelma 1		tukialue	C2	vuosi	2023			
		Nykyinen tuotanto			Kehitysversio			
		Yks.	á	Määrä	EUR	Määrä	EUR	
Tuotot/ha								
Heinää	kg	0,110		3900	429	4500	495	
	kg							
Pinta-alaperusteiset tuet yht., €/ha								
	kasvitila	€/ha	378,42	1	378,4	1	378	
	kotieläintila	€/ha						
	luomu	€/ha						
<b>Tuotot yhteensä</b>					<b>807</b>	<b>873</b>		
<b>Tuotot yhteensä ilman tukia</b>					<b>429</b>	<b>495</b>		
Muuttuvat kustannukset/ha								
	Yks.		Määrä	EUR	Määrä	EUR		
Lannote	kg	0,580			400	232		
Kasvinsuojelu	ha	13,000			1	13		
Kylvösiemen	kg	3,500			9	32		
	kg							
	ha							
Kalkitus	tn	35			5,00	175		
Kasvinsuojelu	yks.			1		1		
Traktorin poltto- ja voiteluaine	h	12,5	2,00	25	2,00	25		
Säilöntäaine	g	1,0	10,00	10	10,00	10		
Säilöntämuovi, paalinaru	yks.	81	1	81	1	81		
Rahti- ja välityspalkkiot	yks.							
Muut muuttuvat kustannukset	yks.	114	1	114	1	114		
Liikepääoman määrä (50 %)								
Liikepääoman korko (5 %)	eur	0,05	153	8	392	20		
<b>Muuttuvat kustannukset yhteensä</b>					<b>238</b>	<b>701</b>		
Katetuotto A					569	172		
Katetuotto A ilman tukia					191	-206		
<b>Työkustannus/ha</b>								
	h	17,0	4,50	77	6,00	102		
Katetuotto B					493	70		
Katetuotto B ilman tukia					115	-308		

Kuva 8. €Tuotantokustannuslaskelma (Osaava farmari-hanke 2023)

Katetuotto A kuvaa hehtaaria kohti sadosta saatua tuottoa sekä tukia, joista on vähennetty muuttuvat kustannukset. Katetuotto A on nykytilanteessa 569 euroa. Työtunnin hinta on 17 euroa ja työtunteja kuluu hehtaaria kohti 4,5 tuntia, jolloin työtuntikustannus on 77 euroa hehtaarille. Katetuotto B kuvaa tuottoa, kun työkustannus vähennetään katetuotto a:sta. Katetuotto B on 493 euroa hehtaarille.

Kehitysversioon satotasoa on nostettu 600 kg/ha, jolloin heinästä saatava tuotto on 495 euroa hehtaaria kohti. Kehitysversioon on lisätty myös lannoitteen käyttö, jonka kustannus on 232 euroa hehtaarille. Kasvinsuojelun hehtaarikohtainen kustannus on otettu esimerkkilaskelmasta. Kylvösiemen kustannus on 32 euroa hehtaarille.

Kalkituksen määrä perustuu viljavuusanalyysiin ja sen hehtaarikohtainen kustannus on 175 euroa. Muuttuvat kustannukset kehitysversiossa ovat 701 euroa. Katetuotto A on 172 euroa. Katetuotto A ilman tukia on -206 euroa. Työkustannus on 102 euroa. Katetuotto B 70 euroa ja katetuotto b ilman tukia -308 euroa.

Kiinteät kustannukset perustuvat koneiden ja rakennusten osalta viimeisen 10 vuoden aikana tehtyihin investointeihin ja yleiskustannukset perustuvat yrittäjän arvioon (kuva 9). Koneiden kunnossapitoon on arvioitu 3 % investoinneista ja rakennusten kunnossapitoon 1 % investoinneista. Nykytilanteessa kuivaheinän tuotantokustannus on hehtaaria kohti 933 euroa ja 0,239 euroa kilolta. Kehitysversiossa tuotantokustannus 1425 euroa hehtaarille ja 0,317 euroa kilolta. Nykytilanteen nettotappio on 125 euroa hehtaarilta ja kehitysversion nettotappio on 552 euroa hehtaarilta.

Kone-, rakennus- ja yleiskustannukset		osuus	EUR	Uudet inv.	EUR	
Viljelyn koneiden- ja laitteiden kiinteät kustannukset		100 %	10 074	100 %		
	poisto		115		115	
	korko		58		58	
	kunnossapito	3 %	35		35	
Viljelyn rakennusten kiinteät kustannukset		100 %	5 256	100 %		
	poisto		40		40	
	korko		30		30	
	kunnossapito	1 %	6		6	
Yleiskustannus		5 % liikevaihdosta	40		44	
<b>Kone-, rakennus- ja yleiskust. yhteensä</b>			<b>323</b>		<b>327</b>	
Katetuotto C			170		-257	
Katetuotto C ilman tukia			-209		-635	
Pellon kustannukset		Määrä	EUR		EUR	
Pellon korko	eur	2540	0,05		127	
Salaoituksen kustannukset	yks.	2800	0,06		168	
<b>Pellon kustannukset yhteensä</b>			<b>295</b>		<b>295</b>	
		EUR/ha	EUR/kg	EUR/ha	EUR/kg	
<b>Kuivaheinän tuotantokustannus</b>			<b>933</b>	<b>0,239</b>	<b>1425</b>	<b>0,317</b>
Pinta-alatuet			378,42	0,097	378	0,084
<b>Nettovoitto/tappio</b>			<b>-125</b>	<b>-0,032</b>	<b>-552</b>	<b>-0,123</b>

KUVA 9. €Tuotantokustannuslaskelma (Osaava farmari-hanke 2023)

Nykytuotannossa heinän laatu on vaihtelevaa, sillä tuotannossa ei ole käytetty kasvinsuojeluaineita eikä peltoja ole kalkittu eikä lannoitettu. Heinän kilohinta on nykytuotannossa ollut 0,11 euroa. Kehitysversiossa on suunniteltu kalkitus, lannoitus ja tarvittaessa kasvinsuojeluaine. Tällöin on mahdollista tuottaa laadukkaampaa heinää. Heinän laadun parantuessa kilohintaa voisi nostaa 0,15 euroon. Hinnan noston jälkeen nettotappio olisi 381 euroa.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyön tarkoitus oli heinäntuotannon kehittäminen Jokiharjun tilalla. Tavoitteena oli kohdetilan laadullisen kilpailukyvyn parantaminen. Jokiharjun tilan nurmet olivat uudistamisen tarpeessa, sillä ne olivat jo vanhat ja niissä oli runsaasti rikkakasveja. Tästä syystä heinäpaalien laadussa oli vaihtelua. Tilan pellot olivat olleet luonnonmukaisessa tuotannossa vuodesta 1995 alkaen. Vuonna 2023 tila luopui luomustatuksesta. Luonnonmukaisen tuotannon vuoksi rikkakasvien torjuntaan ei ollut käytetty kasvisuojeluaiteita. Peltoja ei ollut kalkittu vuosiin, eikä lannoitteita ollut käytetty.

Vanhan nurmen lopetus tehdään käyttäen glyfosaattiruiskutusta tai kyntämällä. Tulevaisuudessa pellot on tarkoitus kalkita ja lannoittaa. Kasvilajikkeina aiotaan käyttää timoteita ja nurminataa, sekä osalle lohkoista puna-apilaa. Kesällä 2024 aiotaan tehdä pienpaaleja sekä pyöröpaaleja, joista osa muovitetaan. Suunnitteilla on hankkia oma pyöröpaalain ja käärijä, sekä isompi äes kesälle 2024.

Viljelykiertoon valittiin nurmea ja kauraa. Nurmiseokseen valittiin timotei ja nurminata, sillä timotei on eniten hevosheinässä käytetty lajike muun muassa ominaisuuksiensa, kuten talvenkestävyyden vuoksi. Nurminata valittiin, sillä sen kasvurytmi on lähellä timoteita, sekä tasaamaan heinälaatua myös kakkosadossa.

Rehukaura valittiin viljelykierron monipuolistamisen vuoksi. Viljelyksessä on oltava myös nurmea joka vuosi, jotta hevosheinäntuotanto on mahdollista. Jokaiselle viljelykasville on mietittävä markkinat, jotta ne voidaan hyödyntää. Tästä syystä rehukaura on hyvä valinta, sillä se voidaan syöttää joko tilan omille hevosille tai myydä tilan ulkopuolelle.

Kalkitus aiotaan toteuttaa viljavuusanalyysin kalkitussuosituksen mukaan. Tulevaisuudessa tilan olisi hyvä jatkaa ylläpitokalkituksella. Lannoitus suunnitelma on tehty Yaran lannoitteille hyödyntäen Yaran lannoitusopasta.

Tuotantokustannuslaskelman kehitysversiossa on huomioitu lannoituksen ja kalkituksen kustannukset. Kehitysversiossa kate on nykyistä heikompi, mutta on huomioitava heinän ruokinnallisen laadun paraneminen ja satotason mahdollinen nousu. Tuotantopanosten, kuten kalkituksen ja lannoituksen lisäämisellä tuotantoon voidaan kuitenkin saada laadukkaampaa heinää sekä satotasojä korkeammaksi, joten se on pitkällä tähtäimellä kannattavaa. Kehitysversiossa ei ole huomioitu mahdollista korkeampaa myyntihintaa.

## 8 PÄÄTÄNTÖ

Opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia kehittämissuunnitelma Jokiharjun tilalle. Mielestäni työssä onnistuttiin luomaan seuraavat askelmerkit heinäntuotannon kehittämiseksi. Teoriaosuuden kirjoittaminen tuotti välillä haasteita, sillä lähteitä oli haastavaa löytää.

Opinnäytetyössä ei perehdytty syvemmin heinän säilöntään, kasvinsuojeluun tai tilan konekalustoon. Tuotantoa kehitettäessä nämäkin tulisi myös huomioida ja perehtyä tarkemmin. Esimerkiksi vertailla onko kannattavampaa hankkia omaa konekalustoa enemmän vai ostaa palveluita urakoitsijoilta.

Tilan peltoja aiotaan uudistaa riippuen peltoalan määrästä vuonna 2024. Opinnäytetyön kirjoittamisen aikaan ei vielä tiedetty, kuinka monta hehtaaria kesällä 2024 viljelyksessä tulee olemaan. Myös suunnitteilla oleva uusi tallirakennus ja harjoitusrata vaikuttavat uudistettavan peltoalan määrään.

Opinnäytetyötä hyödyntäen kohdetilan heinäntuotantoa voidaan tehostaa ja ruokinnallista laatua parantaa. Opinnäytetyön teoriaosiota voivat hyödyntää myös muut hevosten omistajat, jotka haluavat perehtyä hevosheinään. Satotasoja nostamalla heinää jää enemmän myyntiin tilan ulkopuolelle.

Opinnäytetyössä tuotetun laskelman tulos ei yllättänyt toimeksiantajaa, sillä heinäntuotanto on ollut pienimuotoista. Myös kehitysversion tulos oli odotettavissa, sillä siihen lisättiin tuotantopanoksia verrattuna nykytuotantoon.

Hevosen omistajat haluavat hevosilleen rikatonta hyvälaatuista heinää, joten heinälaatua parantamalla voidaan vaikuttaa kohdetilan laadulliseen kilpailukykyyn. Laadukkaasta heinästä voidaan myös pyytää korkeampaa hintaa, verraten nykyiseen.

Toimeksiantajan hyödyntäessä opinnäytetyötä heinäntuotannon kehittämisessä, tuotannon kannattavuus voi parantua. Opinnäytetyöprosessin aikana koen asiantuntijuuteni kehittyneen, sillä opin paljon hyödyllisiä asioita niin hevosheinästä, kuin sen tuottamisestakin. Prosessin aikana perehdyin syvemmin tilan toimintaan, konekantaan ja peltojen kasvukuntoon. Valmistuttuani ryhdyn kohdetilan viljelijäksi.

## LÄHTEET

- Airaksinen, Sanna & Heiskanen, Minna-Liisa 2015. Rehujen varastointi. Pdf-tiedosto. Julkaistu 2015. [https://hevostietokeskus.fi/dataflow/hevostietokeskus/files/media/rehujen\\_varastointi\\_tietosivu\\_suojattu\\_417.pdf](https://hevostietokeskus.fi/dataflow/hevostietokeskus/files/media/rehujen_varastointi_tietosivu_suojattu_417.pdf). Viitattu 14.11.2023.
- Alakukku, Laura ym. 2015. Viljelykiertojen monipuolistaminen. Tieto tuottamaan 141. Viitattu 30.10.2023.
- Alakukku, Laura ym. 2017. Peltojen kunnostus. Tieto tuottamaan 143. Viitattu 30.10.2023.
- Ansalehto, Aulis ym. 2010. Nurmirehujen tuotanto ja käyttö. ProAgrian Keskusten Liiton julkaisuja. Tieto tuottamaan 132. Viitattu 31.10.2023.
- Autio Elena 2015. Hevosien ruuansulatuselimistön rakenne ja toiminta. PDF-tiedosto. Julkaistu 2015. [https://hevostietokeskus.fi/dataflow/hevostietokeskus/files/media/suomen\\_hevostietokeskus\\_hevosten\\_ruokintakoulu\\_osa1\\_a4\\_15\\_02\\_09\\_net\\_suojattu\\_605.pdf](https://hevostietokeskus.fi/dataflow/hevostietokeskus/files/media/suomen_hevostietokeskus_hevosten_ruokintakoulu_osa1_a4_15_02_09_net_suojattu_605.pdf). Viitattu 20.8.2023.
- Backman, Juha ym. 2021. Uudistuva kasvintuotanto. ProAgrian Keskusten Liiton julkaisuja. Tieto tuottamaan 147. Viitattu 14.11.2023.
- Eurofins 2018. NIR-rehusaate. Pdf-tiedosto. [https://cdnmedia.eurofins.com/european-east/media/2847797/nir-rehusaate01112018\\_naeytteenotto-ohje.pdf](https://cdnmedia.eurofins.com/european-east/media/2847797/nir-rehusaate01112018_naeytteenotto-ohje.pdf). Viitattu 22.10.2023.
- Eurofins julkaisuaika tuntematon. Pellon kalkitus kannattaa! Näin hyödynnät viljavuustutkimusta kalkituksen suunnittelussa. Verkkojulkaisu. <https://www.eurofins.fi/agro/artikkelit/pellon-kalkitus-kannattaa-naein-hyoedynnaet-viljavuustutkimusta-kalkituksen-suunnittelussa/>. Viitattu 23.10.2023.
- Falck, Matti-Pekka 2016. Hyvää heinää hevoselle. Pdf-tiedosto. <https://www.shkl.net/wp-content/uploads/2016/08/hyvaa-heinaa-hevoselle.pdf>. Viitattu 15.8.2023.
- Farmit 2010. Kalkitussuunnitelma. Verkkojulkaisu. Julkaistu 10.10.2010. <https://www.farmit.net/kasvinviljely/kalkitus-ja-maanparannus/kalkitussuunnitelma>. Viitattu 15.11.2023.
- Farmit 2012. Biologinen rehunsäilöntä. Verkkojulkaisu. Julkaistu 25.7.2012. <https://www.farmit.net/kotielain/rehunsailonta/biologinen-rehunsailonta>. Viitattu 16.7.2023.
- FirstVet 2021. 10 tavallista kasvia, jotka ovat myrkyllisiä hevosille. Verkkojulkaisu. Julkaistu 6.5.2021. [https://firstvet.com/fi/artikkeleita/10-tavallista-kasvia-jotka-ovat-myrkyllisia-hevosille#section\\_0](https://firstvet.com/fi/artikkeleita/10-tavallista-kasvia-jotka-ovat-myrkyllisia-hevosille#section_0). Viitattu 22.10.2023.
- Hevostietokeskus 2016. Verkkojulkaisu. Karkearehujen ravitsemuksellinen laatu. Päivitetty 30.5.2016. <https://hevostietokeskus.fi/i/ruokinta/rehut/karkearehut/karkearehujen-ravitsemuksellinen-laatu>. Viitattu 11.11.2023.
- Hevostietokeskus 2018a. Hevosienlannan hyödyntämismahdollisuuksista. Verkkojulkaisu. Päivitetty 29.11.2018. <https://hevostietokeskus.fi/i/talliymparisto/lantahuolto/hevosienlannan-hyodyntamismahdollisuuksista>. Viitattu 11.11.2023.
- Hevostietokeskus 2018b. Kuivan heinän ja säilöheinän koostumus ja annostelu. Verkkojulkaisu. Päivitetty 24.8.2018. <https://hevostietokeskus.fi/i/ruokinta/rehut/karkearehut/karkearehujen-koostumus/kuivan-heinan-ja-sailoheinan-koostumus-ja-annostelu>. Viitattu 16.10.2023.
- Hevostietokeskus 2019. Millainen heinä sopii hevoselleni. Verkkojulkaisu. Päivitetty 13.9.2019. <https://hevostietokeskus.fi/i/ruokinta/rehut/karkearehut/karkearehujen-koostumus/millainen-heina-sopii-hevoselleni>. Viitattu 25.8.2023.

- Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon a. Karkearehutyypit. Verkkojulkaisu.  
<https://hevostietokeskus.fi/i/ruokinta/rehut/karkearehut/karkearehutyypit>. Viitattu 15.7.2023.
- Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon b. Kuivaheinä. Verkkojulkaisu.  
<https://hevostietokeskus.fi/i/ruokinta/rehut/karkearehut/kuiva-heina>. Viitattu 15.7.2023.
- Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon c. Myrkyllisiä kasveja. Verkkojulkaisu.  
<https://hevostietokeskus.fi/i/ruokinta/rehut/karkearehut/laidunnurmi/myrkyllisia-kasveja>. Viitattu 23.7.2023.
- Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon d. Nurmikasvilajikkeet ja niiden ominaisuudet. Verkkojulkaisu. <https://hevostietokeskus.fi/i/hoito/hevosen-pitopaikka/laitumella-pito/nurmikasvilajikkeet-ja-niiden-ominaisuudet>. Viitattu 23.7.2023.
- Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon e. Sokerit karkearehuissa. Verkkojulkaisu.  
<https://hevostietokeskus.fi/i/ruokinta/rehut/karkearehut/sokerit-karkearehuissa>. Viitattu 14.11.2023.
- Hevostietokeskus julkaisuaika tuntematon f. Säilörehu ja säilöheinä. Verkkojulkaisu.  
<https://hevostietokeskus.fi/i/ruokinta/rehut/karkearehut/sailorehu-ja-sailoheina>. Viitattu 22.8.2023.
- Juuan Dolomiittikalkki Oy julkaisuaika tuntematon. Kalkitustarve. Verkkojulkaisu.  
<https://dolomiittikalkki.fi/kalkitustarve/>. Viitattu 15.11.2023.
- Kansalaisen karttapaikka 2023. Jokiharjun tila. Kuvakaappaus 2.11.2023. Lapinlahti: Milja Sneckin kokoelmat.
- Mustikka, Minna 2016. Lyhyt oppimäärä heinän rehuanalyysistä. Verkkojulkaisu. Julkaistu 18.2.2016.  
<https://www.vetcare.fi/elainten-hyvinvointi/hevosen-hyvinvointi/lyhyt-oppimaara-heinan-rehuanalyysista/>. Viitattu 21.10.2023.
- Osaava farmari -hanke 2023. €Tuotantokustannuslaskelma. Kuvakaappaus 14.11.2023. Lapinlahti: Milja Sneckin kokoelmat.
- Pellinen, Jukka 2019. Kustannuslaskenta ja kannattavuusajattelu. Verkkokirja. Alma Talent Oy.  
[https://verkkokirjahylly-almatalent-fi.ezproxy.savonia.fi/teos/IAIBFXDTEB#kohta:4\(\(20\)Kustannuslaskennan\(\(20\)tietoj\(\(e4\)rjestelm\(\(e4\)\)piste:tDA](https://verkkokirjahylly-almatalent-fi.ezproxy.savonia.fi/teos/IAIBFXDTEB#kohta:4((20)Kustannuslaskennan((20)tietoj((e4)rjestelm((e4))piste:tDA). Viitattu 6.11.2023.
- Pentikäinen, Ismo julkaisuaika tuntematon. Mitä etiikka on? Verkkojulkaisu.  
<https://peda.net/p/Ismo%20Pentik%C3%A4inen/fi2-etiikka22/1de>. Viitattu 24.10.2023.
- Ruokavirasto 2023. Ehdollisuuden opas 2023. Verkkojulkaisu. Julkaistu 2.2.2023.  
<https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/perusehdot/ehdollisuus/ehdollisuuden-opas/ehdollisuuden-opas-2023/>. Viitattu 12.11.2023.
- Siik, Elina 2023. Hyvälaatuinen heinä. Valokuva 6.11.2023. Seinäjoki: Elina Siikin kokoelmat.
- Sneck, Milja 2020. Hevonen laitumella. Valokuva 15.9.2020. Lapinlahti: Milja Sneckin kokoelmat.
- Sneck, Milja 2023a. Kortinen paali. Valokuva 30.9.2023. Lapinlahti: Milja Sneckin kokoelmat.
- Sneck, Milja 2023b. Pilaantunut paali. Valokuva 10.9.2023. Lapinlahti: Milja Sneckin kokoelmat.
- Sneck, Milja 2023c. Rehuanalyysi. 14.11.2023. Lapinlahti: Milja Sneckin kokoelmat.
- Sneck, Milja 2023d. Viljavuusanalyysi. Valokuva 4.11.2023. Lapinlahti: Milja Sneckin kokoelmat.
- Sneck, Milja 2023e. Viljelykierto. 14.11.2023. Lapinlahti: Milja Sneckin kokoelmat.

Suomen Teknisten Toimihenkilöiden Keskusliitto julkaisuaika tuntematon. #kilpailukyky. Verkojulkaisu. <https://www.sttk.fi/aihe/kilpailukyky/>. Viitattu 6.11.2023.

Vilja-alan yhteistyöryhmä VYR ry 2016. Puitavien peltokasvien hyvät tuotanto- ja varastointitavat. Pdf-tiedosto. Julkaistu lokakuussa 2016. [https://www.vyr.fi/document/1/283/60b8619/33c6\\_upload\\_837bdfp\\_puitavien\\_peltokasvien\\_hyvat\\_tuotanto\\_ja\\_vara.pdf](https://www.vyr.fi/document/1/283/60b8619/33c6_upload_837bdfp_puitavien_peltokasvien_hyvat_tuotanto_ja_vara.pdf). Viitattu 24.10.2023.

Yara 2021. Lannoiteopas 2021–2022. Pdf-tiedosto. [https://www.yara.fi/contentassets/9090b0db1280414d9af78e03711279b0/yara\\_lannoiteopas\\_2021\\_fi\\_web.pdf](https://www.yara.fi/contentassets/9090b0db1280414d9af78e03711279b0/yara_lannoiteopas_2021_fi_web.pdf). Viitattu 13.11.2023.

Yara julkaisuaika tuntematon. Hevosheinän lannoitus ja laatutavoitteet. Verkojulkaisu. <https://www.yara.fi/lannoitus/nurmi/vanha-hevosheinan-lannoitus-ja-laatutavoitteet/hevosheinan-lannoitus-ja-laatutavoitteet/>. Viitattu 23.10.2023.