

LOUNAISEN LAPIN OLOSUHTEET JA
TOIMINTAYMPÄRISTÖ VILJANVILJELYN
NÄKÖKULMASTA

Arktinen vilja -hanke

Simonaho Elisa

Opinnäytetyö

Maaseutuelinkeinot
Agrologi (AMK)

2024

Maaseutuelinkeinot
Agrologi (AMK)

| | | | |
|-----------------------|---|--------------|------|
| Tekijä | Elisa Simonaho | Vuosi | 2024 |
| Ohjaaja | Kirsi Muuttoranta | | |
| Toimeksiantaja | Lapin ammattikorkeakoulu | | |
| Työn nimi | Lounaisen Lapin olosuhteet ja toimintaympäristö viljanviljelyn näkökulmasta | | |
| Sivumäärä | 40 | | |

Opinnäytetyöni aiheena on lounaisen Lapin alueen viljanviljely, jossa otetaan huomioon alueen olosuhteet ja toimintaympäristö sekä pohditaan ilmastonmuutoksen vaikutuksia viljanviljelyn kannalta. Opinnäytetyönä toteutin kaksi videota Arktinen vilja -hankkeelle (ARVI).

Lounaisessa Lapissa viljellään viljalajeista lähinnä lyhyeen kasvukauteen soveltuvaa ohraa ja kauraa rehuksi karjalle. Ilmaston lämpenemisen myötä pidentynyt kasvukausi mahdollistaa myös uusien viljalajien ja -lajikkeiden viljelyn yhä pohjoisemmassa. Aihe on ajankohtainen, koska viljanviljely kiinnostaa useita alueen viljelijöitä myös nopeasti nousseiden ostorehukustannusten takia. Videoiden tavoitteena on jakaa tiivistä ja helposti ymmärrettävää tietoa viljanviljelystä pohjoisissa olosuhteissa.

Olen koostanut videot käyttämällä lukuisia eri kuvia aiheeseen liittyen. Kuvien lisäksi lisäsin myös tekstiä sekä taustamusiikin videoille. Videoiden tekemiseen käytin Canva Pro -editointiohjelmaa. Tietopohja on kerätty verkkolähteistä, tutkimuksista ja alan kirjallisuudesta sekä Arktinen vilja -hankkeen teemapäivien asiantuntijaluennoilta.

Opinnäytetyön tuloksena syntyneistä videoista voivat hyötyä alueen viljelijät, jotka ovat kiinnostuneita viljelemään viljaa omalla tilallaan. Myös maatalousalan opiskelijoille voi olla hyötyä videoista oppimismielessä. Tiiviiden ja informatiivisten videoiden pitkän ajan tavoitteena on tuoda esille viljanviljelyn mahdollisuudet ja haasteet Lounais-Lapin olosuhteissa.

Rural Industries
Agronomist

| | | | |
|------------------------|--|-------------|------|
| Author | Elisa Simonaho | Year | 2024 |
| Supervisor | Kirsi Muuttoranta | | |
| Commissioned by | Lapland University of Applied Sciences | | |
| Title | Southwestern Lapland conditions and operating environment for cereal cultivation | | |
| Number of pages | 40 | | |

The topic of the thesis is southwestern Lapland's grain cultivation, where the condition and working environment is taken into account and the effects of climate change in terms of grain cultivation. Two videos were produced for the Arctic grain -project.

In Southwestern Lapland grain species applicable to the short growing season, for instance barley and oats, are cultivated for cattle feed. With the warming of the climate, the growing season, which has now been extended, also enables the cultivation of new grain species and varieties further north. The topic is topical, because grain cultivation is of interest to several farmers in the region, also due to the rapidly rising costs of purchased feed. The aim of the videos is to share concise and easy-to-understand information about grain farming in northern conditions.

The videos have been compiled using many different images related to the topic. Texts and background music were also added to the videos. The Canva Pro editing program was used to create the videos. The knowledge base has been collected from online sources, research, and literature in the field, as well as expert lectures at the theme days of the Arctic Grain -project.

Farmers in the area who are interested in growing grain on their own farm can benefit from the videos created as a result of the thesis. Agricultural students can also benefit from using videos for learning purposes. The long-term goal of concise and informative videos is to highlight the possibilities and challenges of grain farming in the conditions of South-West Lapland.

Keywords climate change, grain cultivation, thermal sum

SISÄLLYS

| | |
|--|----|
| 1 JOHDANTO | 5 |
| 2 LOUNAIS-LAPIN VILJANVILJELY | 7 |
| 2.1 Alueen maatalous | 7 |
| 2.2 Kasvukausi | 8 |
| 2.3 Haasteet viljelyssä | 11 |
| 2.3.1 Ilmastonmuutos | 11 |
| 2.3.2 Kurkien aiheuttamat haasteet viljelyyn | 14 |
| 2.4 Viljelytoimet | 16 |
| 2.4.1. Lajikkeen valinta ja siemenen laatu | 18 |
| 2.4.2 Lannoitus ja kasvinsuojelu | 20 |
| 2.5 Viljanviljelyn kannattavuus | 22 |
| 3 VIDEOIDEN TOTEUTUS JA TULOS | 25 |
| 3.1 Tarkoitus ja tavoitteet | 25 |
| 3.2 Suunnitteluvaihe | 25 |
| 3.3 Toteutusvaihe | 26 |
| 3.4 Viimeistelyvaihe ja arviointi | 29 |
| 3.5 Tulos | 30 |
| 3.5.1 Lounaisen Lapin olosuhteet viljanviljelyn näkökulmasta -video ... | 30 |
| 3.5.2 Lounaisen Lapin viljanviljelyn onnistumisen kulmakivet -video | 31 |
| 4 POHDINTA | 34 |
| LÄHTEET | 37 |

1 JOHDANTO

Lapissa viljanviljely on melko vähäistä ja se keskittyy pääosin Lounais-Lappiin, missä sijaitsee yli puolet Lapin maatiloista. (Kuha ym. 2021). Lapissa viljely on haastavaa kylmän ilmaston ja lyhyiden kasvukausien vuoksi. Vain aikaisimmat viljalajikkeet ovat tähän mennessä menestyneet. Ilmastonmuutos ja sen mukanaan tuomat pidentyneet kasvukaudet parantavat viljelyvarmuutta ja mahdollistavat uusien viljelykasvien ja viljelylajikkeiden viljelyn tulevaisuudessa Lapin alueella. Nykyään Lapissa viljellään pääasiassa ohraa ja kauraa, jotka ovat viljoista parhaiten sopeutuneet lyhyeen kasvukauteen ja kylmään ilmastoon. Muutamilla tiloilla viljellään vähäisinä määrinä myös vehnää. (Arktinen vilja -hanke 2023.)

Halusin tehdä opinnäytetyöni viljanviljelyyn liittyen, koska aihe kiinnostaa itseäni ja on agrologiopintojen yksi keskeisimpiä kokonaisuuksia. Aihe on ajankohtainen, koska kiinnostus viljanviljelyyn on lisääntynyt viime vuosien aikana lappilaisilla kotieläintiloilla. Pidentynyt kasvukausi sekä ostorehujen hintojen nousu ovat saaneet paikalliset viljelijät viljelemään nurmirehun lisäksi myös viljaa karjan rehuksi.

Opinnäytetyön toimeksiantajana on Arktinen vilja (ARVI) -hanke (hankenumero 211003), jonka toteuttajana on Lapin ammattikorkeakoulu. Hankkeen toteutus-aika on 1.1.2023 – 30.9.2024. Hankkeen on rahoittanut Lapin ELY-keskus Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelmasta 2014–2020. Arktinen vilja on tiedonvälityshanke, jossa kootaan viljanviljelyn tutkimus- ja kokemustietoa vapaasti viljelijöiden, asiantuntijoiden ja sidosryhmien käyttöön. Hankkeen tavoitteena on edistää pohjoisen alueen viljanviljelyä ja lisätä kotieläintilojen rehuomavaraisuutta sekä kannattavuutta. (Lapin ammattikorkeakoulu 2024.)

Opinnäytetyö on luonteeltaan toiminnallinen, ja sen tuotoksena on kaksi videojulkaisua. Videoiden aiheet käsittelevät viljanviljelyä arktisissa olosuhteissa, keskittyen Lounais-Lappiin. Arktinen vilja -hanke tarjosi minulle mahdollisuuden tehdä videot, joiden aiheisiin sain myös itse vaikuttaa. Videot julkaistaan myös osana Lapin ammattikorkeakoulun Pohjoista tekoa -videojulkaisujen sarjaa. Tämän raportin tietoperustassa avaan hieman tarkemmin videoilla esiintyviä aiheita sekä

raportin loppupuolen menetelmällisessä osuudessa kerron miten videon tekeminen projektina käytännössä tapahtui.

Videoiden sisältö on suunniteltu vastaamaan viljelijöiden tarpeisiin ja tarjoamaan heille käytännönläheistä tietoa viljanviljelystä Lapin olosuhteissa. Suurin osa lappilaisista kotieläintiloista sijoittuu Lounais-Lapin alueelle, jossa on suotuisimmat viljelyolosuhteet. Tästä syystä rajasin opinnäytetyön aiheen koskemaan ainoastaan Lounais-Lappia. Opinnäytetyössäni keskityn lähinnä ohraan ja kauraan, joita viljellään Lounais-Lapissa viljoista eniten.

Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa tiivistä tietoa viljanviljelystä videoiden muodossa. Videojulkaisut ovat lyhyitä tietoiskuja, joissa käsitellään keskeisimmät huomioon otettavat asiat viljanviljelystä Lounais-Lapin alueella. Kohderyhmänä ovat lappilaiset maanviljelijät, mutta videojulkaisuista voivat hyötyä myös maatalousalan asiantuntijat, sidosryhmät sekä opiskelijat.

2 LOUNAIS-LAPIN VILJANVILJELY

Viljanviljelyn näkökulmasta katsottuna Lappi on olosuhteiltaan äärialueetta ja viljeltävät alat ovat melko pieniä verrattuna eteläisimpiin viljelyalueisiin. Ilmastonmuutoksen myötä viljanviljelystä on tullut yhä kannattavampaa myös Lapissa, sillä kasvukausi on pidentynyt ja lämpösummat ovat nousseet. Tämä mahdollistaa myös uusien lajien ja lajikkeiden viljelyä Lapissa. (Isolahti 2023.)

2.1 Alueen maatalous

Lapin maatalous on keskittynyt Lounais-Lapin alueelle, missä on suotuisimmat viljelyolosuhteet Perämeren sekä suurien jokien ansiosta. Yli puolet Lapin maidosta ja naudanlihasta tuotetaan Lounais-Lapin alueella (Simossa, Kemimaassa, Tervolassa, Torniossa ja Ylitorniolla). Lounais-Lappi on vahvan maatalouden aluetta (kuvio 1). Maatilojen määrä on vähentynyt Lapissa viime vuosien aikana, mutta tilakoot ovat kasvaneet. Lounais-Lapin alueella tilojen koko ja tuotantomäärät ovat kasvaneet enemmän kuin muualla Lapissa. Tuotantomäärien kasvu kompensoi osittain tilojen lukumääräisen vähenemisen. (Kuha ym. 2021.)

Lapin maidon ja lihantuotannon alueellista tarkastelua



Rauno Kuha

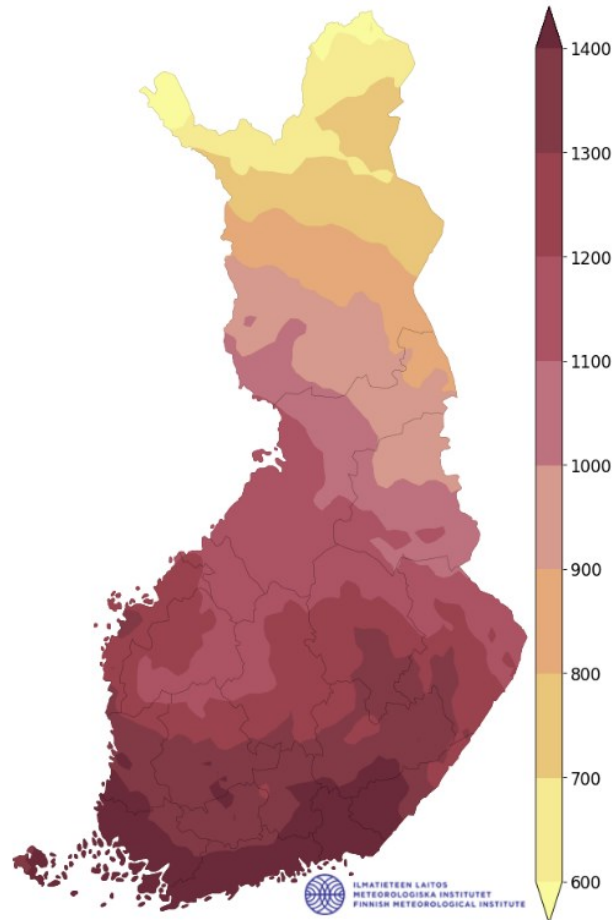
Kuvio 1. Lapin maatalouden aluetarkastelu (Kuha ym. 2021, 9)

Lapin alueella käytössä oleva peltopinta-ala on noin 43 000 hehtaaria, josta suurin osa on nurmiviljelyssä. Vilja-ala puolestaan on noin 2000 hehtaaria. (Luonnonvarakeskus 2023.) Lapin viljanviljely ei ole kovinkaan suurta, mutta se on tärkeä osa yksittäisten tilojen toimintoja sekä kannattavuutta ja se on merkityksellistä alueellisen ruoantuotannon kannalta. (Niskanen 2024.)

Lapin arktiset luonnonolosuhteet ovat syynä nurmivaltaiselle viljelylle. Nurmikasvit menestyvät kylmässä ilmastossa huomattavasti viljoja paremmin. Nurmi on myös naudon sekä porojen keskeinen rehu. Viljojen viljely, etenkin ohran ja kauran, on kuitenkin mahdollista myös Lapissa. Viljoista ohra ja kaura ovat sopeutuneet parhaiten kylmään ilmastoon ja lyhyeen kasvukauteen. (Ellä 2023.)

2.2 Kasvukausi

Viljojen kasvuun ja tuleentumiseen vaikuttava keskeinen tekijä on tehoisan lämpösumman kertyminen. Tehoisa lämpösumma kertyy niiltä päiviltä, jolloin vuorokauden keskilämpötila on +5 asteen yläpuolella. Summaan lasketaan kasvukauden aikana vuorokauden keskilämpötilan viiden asteen ylittävä osa. (Ilmatieteenlaitos 2024). Lounais-Lapissa keskimääräinen lämpösummakertymä on 1100 astevuorokautta (kuvio 2). Perämeri ja isot joet edesauttavat lämpösumman kertymistä. Lämpösummat ovat kasvaneet viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana noin sadalla astevuorokaudella, ja ne kasvavat ennusteiden mukaan edelleen. (Ilmatieteenlaitos, Suomen ympäristökeskus & Luonnonvarakeskus 2018.)



Kuvio 2. Termisen kasvukauden keskimääräinen lämpösumma vertailukaudella 1991–2020 (Ilmatieteen laitos 2024)

Päivän pituus vaikuttaa lämpösumman lisäksi viljojen kehitykseen. Päivän pituus pysyy vuodesta toiseen samana, kun lämpötila puolestaan vaihtelee kasvukaudesta toiseen. Lämpötilojen vaihtelun takia samalla kasvupaikalla voi olla suuria-kin vuotuisia eroja lämpösumman kertymisen suhteen. Viljojen kehityksen lämpötilariippuvuuden vuoksi viljelytoimia ei voida ajoittaa vuodesta toiseen samoin, vaan on seurattava lämpösummakertymää. (Peltonen-Sainio, Rajala & Seppälä 2005, 13.)

Suomi on ainutlaatuinen edelläkävijä viljanviljelyssä. Se on pohjoisin maa, jossa harjoitetaan laajamittaista kasvinviljelyä. Muissa Pohjoismaissa viljely keskittyy pääosin Suomea eteläisemmille alueille. Missään muualla maailmassa viljaa ei viljellä leveysasteilla, joilla päivä on yhtä pitkä kuin Suomessa kasvukauden ai-

kana. Pidempi päivä nopeuttaa viljan kehitystä. Kylvöjen jälkeen korkeat keskilämpötilat lisäävät vauhtia kasvien kehitykseen. Lämpimän Golfvirran vaikutus on tässä ratkaisevassa asemassa. (Peltonen-Sainio ym. 2005, 13.)

Pitkän päivän vaikutus etenkin Lapissa on suuri. Lapissa pitkä päivä kompensoi lämpösummaa eli kasvit ottavat myös valoisasta yöstä kaiken irti ja kasvavat vauhdilla. Syksyllä puolestaan lämpösumma kertyy hitaasti, joten sen vuoksi Lapissa olisi tärkeää päästä hyödyntämään kasvukauden alku. (Isolahti 2023.)

Lämpösummat riittävät hyvin aikaisempien lajikkeiden viljelyyn Lounais-Lapin alueella. Virallisten lajikokeiden mukaan aikaisimmalla ohralajikkeella lämpösummavaatimus on 830 astevuorokautta. Aikaisimmalla kauralajikkeella lukema on puolestaan 930 astevuorokautta (taulukko 1). Lämpösummakertymästä menetetään kuitenkin noin 150 astetta keväältä ja syksyltä, sillä viljojen lämpösummakertymä lasketaan kylvön ja puinnin väliseltä ajalta. (Sohlo 2024). Lukemat riittävät Lounais-Lapissa ohran ja kauran viljelyyn, joita viljelläänkin alueen viljoista eniten. Kevätvehnä viljellään myös muutamilla tiloilla. (Luonnonvarakeskus 2023.)

Taulukko 1. Virallisten lajikokeiden lämpösummavaatimukset. (Luonnonvarakeskus 2023)

| Kasvilaji | Lämpösummavaatimus, °C |
|------------|------------------------|
| Ohra | 830 |
| Kaura | 930 |
| Kevätvehnä | 1010 |
| Herne | 1070 |
| Kevätrapsi | 1230 |

Nopea kehitys on Lapin viljatuotannon edellytys, mutta satopotentiaali on yleensä pienempi aikaisissa viljalajikkeissa. Lyhyen kasvukauden aikana kasvi ehtii erilaistamaan vähemmän sato-osia, ja viljojen tähkät ovat jyvämääriltään pienempiä kuin esimerkiksi Keski-Euroopassa tuotettujen viljojen. Pääverson kasvun ollessa nopeaa, sivuversot eivät pysy vauhdissa mukana, vaan ne kehittyvät jälkijunnassa. Tämä johtaa siihen, että kylvösiemenen määrä on poikkeuksellisen suuri.

Suurehkolla kylvösiemenmäärällä on etunsa, sillä se turvaa kasvien satoisuuden ja kasvuston tasalaatuisuuden. (Peltonen-Sainio ym. 2005, 13–14.)

2.3 Haasteet viljelyssä

2.3.1 Ilmastonmuutos

Ruoantuotanto on riippuvainen luonnonvaroista, joihin ilmasto vaikuttaa. Ilmaston lämpeneminen helpottaa viljelyä maapallon pohjoisosissa pidentyvien kasvukausien muodossa, mutta samalla se vaikeuttaa viljelyä maailmalaajuisesti sään ääri-ilmiöiden takia. Jatkuva kuivuus, helleaallot ja rankkasateet ovat monissa maissa aiheuttaneet satotappioita. Useissa maissa pyritään sopeutumaan ilmastonmuutokseen kehittämällä uusia viljelymenetelmiä ja kasvilajikkeita. (United States Environmental Protection Agency 2023.)

Pohjois-Suomi kuuluu niihin harvoihin alueisiin, jotka hyötyvät ilmastonmuutoksesta tietyssä määrin. Yksi merkittävä hyöty on kasvukausien pidentyminen. Pohjoiset alueet lämpenevät keskimääräistä nopeammin, ja keskilämpötilat ovat nousseet ajan kuluessa. Terminen kasvukausi on pidentynyt ja lämpösummat ovat nousseet. Näiden tekijöiden myötä uusien ja satoisimpien lajien ja lajikkeiden käyttöönotto voivat tulevaisuudessa parantaa arktisen alueen viljelyä. (Gregow ym. 2021, 19–20.)

Ilmaston lämpenemisen myötä kasvitautien ja tuholaisien määrä saattaa lisääntyä. (Gregow ym. 2021, 19). Toistaiseksi kasvitautien määrä pohjoisessa on alhainen, sillä suurin osa viljasta on osana karjatilan nurmikiertoa. Viljelykierron avulla maan kasvukunto pysyy hyvänä, kasvintuhoojien määrä pienenä ja rikkakasvipaine kurissa. (Jalli 2015, 32,37.)

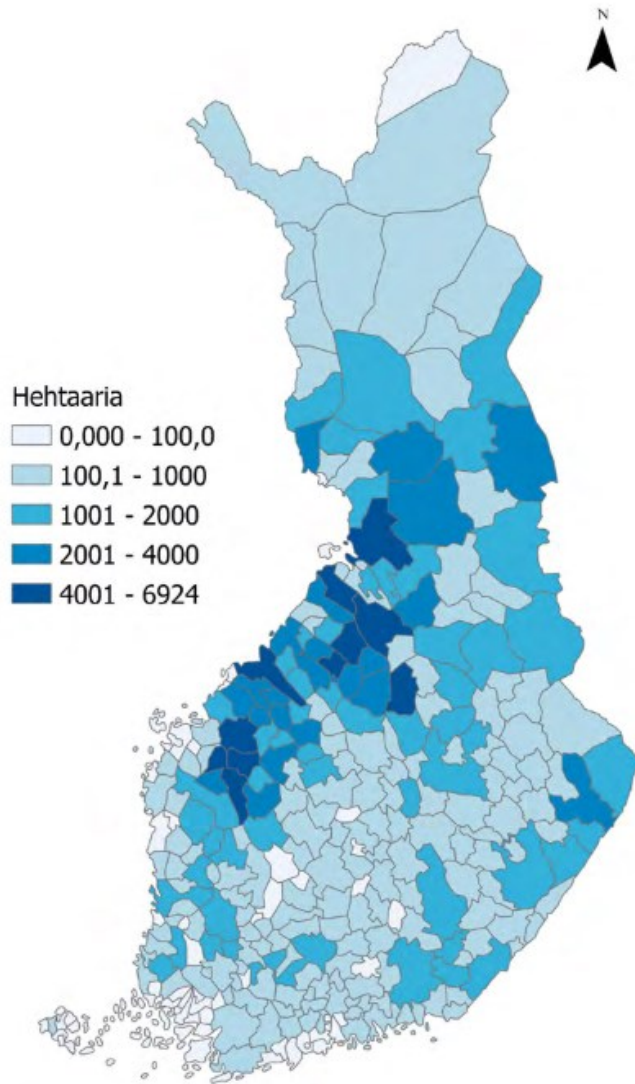
Sään ääri-ilmiöt, kuten pitkät kuivuusjaksot tai poikkeuksellisen sateiset kaudet ovat ilmastonmuutoksen aiheuttamia haittoja, jotka vaikuttavat suuresti satojen muodostumiseen. Myös yhä leudommat ja sateisemmat talvet aiheuttavat muutoksia. Lapissa kevättulvien ei arvella kasvavan, mutta talvitulvat tulevat uutena ilmiönä. (Gregow ym. 2021, 51–52.)

Kuivuus on aiheuttanut monilla Euroopan alueilla ongelmia satojen muodostumiseen. Kuivuudella tarkoitetaan tilapäistä vesipulaa, joka johtuu vähäisistä sateista ja korkeiden lämpötilojen aiheuttamasta haihdunnasta. Kuivuus aiheuttaa negatiivisia vaikutuksia maa- ja metsätalouteen sekä luonnon monimuotoisuuteen. Kuivuus laskee vedenpintaa pohjavesissä sekä joissa surkastuttaen puita ja viljelykasveja sekä luonnonkasveja. Kuivuus myös aiheuttaa herkästi maastopaloja. (Euroopan komissio 2024.)

Suomessakin on kärsitty viime vuosina kuivuudesta ja se on rajoittanut satoa merkittävästi. Lapissa lumen sulamisvedet tuovat kosteutta viljelykasvien alkukehitykseen, mikäli kylvöt on päästy tekemään ajoissa. Lapissa on myös paljon turvemaita, jotka sitovat hyvin kosteutta. Turvemaat ovatkin pelastaneet paljon satoa kuivina vuosina. (Sohlo 2024.) Päästöjen kannalta turvemaidella kannattaa suosia monivuotisia kasveja. Nurmet menestyvät hyvin turvemaidella, kun taas kevyet kivennäismaat ovat viljoille parhaita viljelymaita. (Niemi ym. 2022, 47.)

Koko Suomen alueella turvepeltojen pinta-ala on noin 270 000 hehtaaria, joista suhteellisesti eniten sijaitsee Pohjanmaalla sekä Pohjois-Suomessa. Suurin osa turvepelloista on kotieläintilan viljelykierrossa, jossa on monivuotisia nurmikasveja sekä yksivuotisia kasveja. Maan eteläosassa on jonkin verran monokulttuuria, eli viljellään jatkuvasti yksivuotista kasvia samoilla pelloilla. Maan pohjoisosassa puolestaan turvepellot saattavat olla pelkästään pitkäaikaisessa nurmiviljelyssä. (Lång, K. 2023, 7–8.)

Yksi tehokkaimmista keinoista vähentää kasvihuonepäästöjä maataloudessa on turvemaiden käytön muuttaminen, koska yli puolet maatalouden päästöistä on peräisin turvemaidelta. Turvepeltojen osuus Pohjois-Suomessa sekä Pohjanmaalla on suuri (kuvio 3). Monilla näiden alueiden viljelijöillä turvepeltojen osuus viljelymaasta voi olla huomattavan suuri. Tämä johtaa tilanteeseen, jossa päästöjen vähentämiskeinot saattavat kohdentua epätasa-arvoisesti yksittäisten viljelijöiden kesken. (Niemi ym. 2022, 47–48.)



Kuvio 3. Suomen turvepeltojen osuudet maakunnittain (Lång ym. 2023)

Turvemaiden päästöjä voidaan vähentää suosimalla nykyisten turvepeltojen viljelyä monivuotisilla kasveilla ja pitämällä ne pysyvästi kasvipeitteisinä. Mahdollisuuksien mukaan yksivuotisten kasvien viljelystä tulisi luopua eloperäisillä mailla. Heikkotuottoisimpien ja ruoantuotannolle merkityksettömien turvepeltojen poistaminen kokonaan viljelykäytöstä olisi niin päästöjen kuin taloudellisen kannan puolesta järkevää. Uusien peltojen raivausta turvemaille olisi syytä lopettaa kokonaan. (Niemi ym. 2022, 47–48.)

2.3.2 Kurkien aiheuttamat haasteet viljelyyn

Lounais-Lapin alueen yhtenä merkittävänä haasteena ovat syksyiset kurkien aiheuttamat satovahingot. Kurkien syysmuutto ajoittuu elo-syyskuulle. Muuton alussa vilja on usein vielä puimatta. Kurkikanta on kasvanut viime vuosikymmeninä merkittävästi, ja syysmuutolla nähtävien kurkien määrä on lisääntynyt 1990-luvulta. (Toivanen, Metsänen & Lehtiniemi 2014,19).

Keväällä kurkien päämuuttoreitti kulkee Perämeren pohjukasta koilliseen, jolloin ne seuraavat Simon soita ja kivaloiden vaarajonoa. Toinen päämuuttoreitti on Tornionjokea pitkin pohjoiseen (kuvio 4). Syksyllä kurjet palaavat usein samoja reittejä pitkin takaisin ja pysähtyvät lepäämään ja ruokailemaan pelloille. (Jokimäki & Kaisanlahti-Jokimäki 2015, 75.)



Kuvio 4. Kurkien päämuuttoreitit Lapin alueella

Lapissa kurkien muuttoaikaisia kerääntymäalueita on dokumentoitu vain muutama, ja havainnot on yleensä tehty syksyllä. Havaittuja kerääntymäalueita Lounais-Lapissa ovat esimerkiksi Ylitornion Kaulinranta-Kuivakangas, Tornion Rauojärven ja Karungin alue sekä Tervolan pellot. Alueilla on havaittu useita satoja kurkia yhtäaikaisesti. (Jokimäki & Kaisanlahti-Jokimäki 2015, 75.)

Arktinen vilja -hankkeen teemapäivissä on keskusteltu siitä, kuinka kurkien aiheuttamat satovahingot aiheuttavat viljelijöille merkittävää taloudellista haittaa sekä kuinka kurkien karkottaminen lisää työmäärää. Kurjet saattavat pahimmillaan talloa viljasadon kauttaaltaan, ja ne polkevat pellon mustalle mullalle. Etenkin ohrapelloille aiheutuu paljon satovahinkoja, sillä kurjille ohra maittaa viljoista parhaiten. Syötyä viljaa enemmän vahinkoa aiheutuu kuitenkin tallauksesta. Myös suojaviljaan perustettu nurmi kärsii kurkien tallauksesta. (Arktinen vilja -hanke 2023.)

Alueella on yritetty keksiä keinoja kurkien karkottamiseen. Arktinen vilja -hankkeen teemapäivissä on tullut ilmi, että paras menetelmä olisi päästä tekemään kylvöt tarpeeksi aikaisin, jotta ohra ehtisi tuleentua ennen kurkien tuloja. Selvästi tehokkain karkotuskeino on kurkien aktiivinen karkottaminen pelloilta. Se kuitenkin lisää viljelijöiden työmäärää syksyllä ja vaatii aikaa. Karkottamista on koitettu niin ihmisten kuin laitteiden aiheuttaman metelin avulla. (Arktinen vilja -hanke 2023.)

Tiheä viljakasvusto on haaste kurjille, jotka tarvitsevat tilaa laskeutumiseen. Alueen viljelijät ovat kokeilleet kasvattaa kaura- tai vehnäkaistaletta ohralohkon ympärille, jotta ohra olisi suojassa. Kurjille kaura ja vehnä eivät maistu yhtä hyvin kuin ohra, joten ohrakasvustokin jää luultavasti rauhaan. Jos ohrakasvustossa kuitenkin on painannekohtia tai kasvustossa on aukkoja, kurjet pystyvät laskeutumaan niihin. Lohkojen ympärille on kokeiltu laittaa myös aitanauhaa, jotta kurjet eivät pääsisi kävelemään kasvustolle. Ylitorniolla kaurakaistaletat ja aitanauhat ovat osoittautuneet tehokkaiksi keinoiksi suojella ohraa kurjilta. Tervolan seudulla tilanne on kuitenkin toinen, sillä kurjet ovat syöneet myös kauraa. Tämä johtuu todennäköisesti suuremmasta kurkipaineesta alueella. (Arktinen vilja -hanke 2023.)

Ympäristösitoumukseen on kevästä 2023 lähtien mahdollista valita lintupeltoja, jos niille on vuosina 2017–2022 maksettu vähintään kaksi kertaa korvausta hanhien, joutsenten tai kurkien aiheuttamasta satovahingosta. Lintupeltoja täytyy olla vähintään kymmenen hehtaaria, ja niiden tulee sijaita alle kahden kilometrin säteellä toisistaan. Aloilla täytyy viljellä tuotantokasveja ja lintujen tulee antaa levätä sekä ruokailla rauhassa niissä. Mikäli havaitaan lintujen aiheuttamia vahinkoja, niistä maksetaan korvausta 600 euroa hehtaarilta vuodessa. (Ruokavirasto 2023.)

2.4 Viljelytoimet

Viljojen viljelyssä keskeisimmät toimenpiteet ovat viljelykierron järjestäminen, lajikevalinnat, pellon muokkaus kylvöä varten, kylvön ajankohdan sekä kylvötiheyden ja -syvyyden valinta, lannoitus, kastelu, kasvinsuojelutoimet sekä sadonkorjuu, kuivaus ja varastointi. Lisäksi tulisi kiinnittää erityistä huomiota pellon peruskuntoon eli ojitusten toimivuuteen, maan rakenteeseen ja riittävään kalkitukseen. (Seppänen ym. 2012, 55.)

Pohjois-Suomessa viljelymaa on luontaisesti hapanta. Ojitusten toimivuus ja säännöllinen kalkitus ovat sadon muodostumisen kannalta ensisijaisen tärkeitä. Toimiva ojitus edistää maan kuivumista tasaisesti, jolloin maa ei pääse niin herkästi tiivistymään. Kalkitus tasapainottaa maan pH-arvoa ja siten auttaa elvyttämään pieneliöstön toimintaa. Kasvien ravinteiden oton sekä kasvun kannalta maan pH-arvon tulisi olla 6–7. Peltojen peruskunnon ollessa hyvä, myös ravinteiden saatavuus paranee ja kasvinsuojelun tarve vähenee. (Peltonen ym. 2015, 23–24.)

Ohra ei viihdy huonorakenteisessa maassa, eikä se siedä happamuutta. Liiallinen märkyys on haitallista, se aiheuttaa ohran kellastumista. Ohra on herkkä ravinnepuutoksille, ja sen juuristo on pieni muihin viljoihin verrattuna. Kalkitus on tärkeä toimenpide, jolla maaperän pH-arvoa nostetaan ja ravinteiden saatavuutta parannetaan. Kalkituksen myötä etenkin kasvien fosforin otto paranee. Lannoitus ja muut viljelytoimenpiteet happamoittavat maata, joten säännöllinen kalkitus on tarpeen. (Yara 2023.)

Kaura sietää happamuutta ja märkyyttä ohraa paremmin. Kauran viljelyyn soveltuvat hyvin myös turvemaat, joita Lapissa on paljon. Valoisa ja viileähkö kesä sopii kauralle. Viileä ilma yhdistettynä sopivaan kosteuteen tukee kauran jyväsolumien täyttymistä ja sitä kautta korkeaa hehtolitrapainoa. (Kurppa ym. 2015, 31.)

Arktinen vilja -hankkeen teemapäivissä on keskusteltu siitä, kuinka aikaisin viljelijät pääsevät pelloille keväällä. Lounais-Lapin alueella pelloille päästään yleensä toukokuun puolivälin jälkeen. Kylvämään päästään yleensä touko-kesäkuun vaihteessa. Maan käänntö eli kyntö kannattaa tehdä jo syksyllä, sillä se nopeuttaa maan pinnan kuivumista ja lämpenemistä keväällä. Varsinkin ohran viljelyssä viljelymaan tulisi olla kuiva ja lämmin. Lyhyen kasvukauden takia mahdollisimman aikainen kylvö on tärkeää, jotta vilja ehtisi tuleentua. (Arktinen vilja -hanke 2023.)

Lounaislappilaisella karjatilalla nurmi perustetaan yleensä suojaviljaan. Yleisimmin käytetty suojavilja on ohra (kuvio 5). Nurmivuotta edeltävänä kesänä huolehditaan pellon perusparannuksesta eli tarkistetaan salaojituksen toimivuus, muotoillaan pellon pinta, torjutaan kestorikkakasvit ja kalkitaan tarvittaessa. Ojitusten toimivuudella ja pellonpinnanmuotoilulla vältetään pellon vettyminen ja maan tiivistyminen. Suojaviljana toimiva ohralajikkeena on hyvä käyttää lujakortista lajiketta, jotta se ei lakoontuisi herkästi. (Sohlo 2024.)



Kuvio 5. Ohra oraalla Keminmaalla sijaitsevalla tilalla

Suojaviljaan perustamisen etuina on nurmen varmempi ja tasaisempi kasvuunlähtö, sillä nurmi on viljan aluskasvina suotuisassa mikroilmastossa ja suojassa auringon paahteelta. Etuna on myös se, että satoa saadaan jo nurmen perustamisvuonna suojaviljasta. Vilja voidaan joko puida tai korjata kokoviljasäilörehuksi. Puitavan suojaviljan sadonkorjuun jälkeinen olkien korjaaminen estää nurmen tukehtumisen sekä aukkopaiikkojen syntymisen. (Seppänen ym. 2012, 98–99.)

2.4.1. Lajikkeen valinta ja siemenen laatu

Lajikkeen valinnalla on suuri merkitys sadon muodostumiseen. Tärkeimmiksi tekijöiksi lajikkeen valinnassa muodostuvat lämpösumma, käyttötarkoitus sekä soveltuvuus omalle viljelyalueelle ja viljelylohkolle. Lapin olosuhteissa etenkin lämpösumma rajoittaa lajikkeen valintaa. Lapissa menestyvät parhaiten aikaiset monitahoiset ohrat sekä aikaiset kauralajikkeet. Siemenen laatuun kannattaa myös panostaa, sillä terve ja laadukas siemen vähentää siemenlevitteisten tautien määrää. (Isolahti 2023.)

Suomessa kylvösiemeneksi markkinoidaan ainoastaan sertifioitua eli virallisesti varmennettua siementä. Tämä tarkoittaa, että siemen on tarkastettu ja että se täyttää lajiaitoudeltaan, lajipuhtaudeltaan, polveutumiseltaan, itävyydeltään, kosteudeltaan ja terveydeltään vaatimukset lainsäädännön osalta. Kylvösiementä voidaan tuottaa lajikkeista, jotka on hyväksytty Suomen kansalliseen lajikeluetteloon. Kansallisessa luettelossa olevia lajikkeita ja niiden viljelyominaisuuksia on tutkittu virallisissa lajikokeissa. (Pietilä 2020, 4.)

Ohra on Suomen viljellyin viljalaji, ja se soveltuu hyvin eläinten rehuksi sekä elintarvikekäyttöön. Eläinten rehuksi kelpaavat kaikki ohralajikkeet. Valinnanvaraa on paljon, mutta kannattaa huomioida kasvu-aika sekä lämpösummavaatimus. Uusissa ohralajikkeissa on valkuaispitoisuudeltaan, kasvuajaltaan ja satoisuudeltaan erilaisia lajikkeita. Lajikkeen valintaan ja sen soveltuvuuteen omalle viljelyalueelle kannattaa perehtyä hyvin. (Yara 2024.)

Suomessa kaura on toiseksi tärkein rehuvilja. Kauralla on ohraa korkeampi lämpösummavaatimus, joten aikaisimmat lajikkeet menestyvät ainoastaan Lounais-Lapin korkeudella. Kauran viljelyaluetta ovat lähinnä vyöhykkeet I-III, mutta uusien lajikkeiden myötä sitä viljellään lähes koko viljelyvyöhykkeellä IV. Lajikkeen aikaisuus lisää viljelyvarmuutta. Rehukauran yksi tärkeimmistä laatutekijöistä on matala kuoripitoisuus. Teollisessa käytössä jyvän on oltava suuri ja hehtolitraino korkea. (Isolahti 2023.)

Kylvösiemenen kemiallinen peittäminen tai Thermoseed -käsittely vähentää siemensyntyisten tautien määrää. Ohran jyvässä voi olla lentonokea, verkkolaikua tai viirutautia. Kauralla puolestaan voi olla avonokea ja kauranlehtilaikkutautia. Kaikilla viljoilla voi esiintyä myös Fusarium-sieniä, jotka vaikuttavat negatiivisesti itämiseen ja orastumiseen. (Lantmännen Agro 2021, 4.)

Thermoseed-tekniikka on uusi menetelmä, jossa siemen käsitellään kuumalla höyryllä. Lämpö ja vesihöyry estävät monien siemenlevitteisten kasvitautien leviämisen, ja se nopeuttaa myös siemenen kasvuun lähtöä. Menetelmällä saavutetaan vastaava teho kuin kemiallisella peittäyksellä, ja se soveltuu myös luomutuotantoon. (Lantmännen Agro 2021, 4.)

2.4.2 Lannoitus ja kasvinsuojelu

Tasapainoinen lannoitus on tärkeää viljojen laadun ylläpitämisessä. Lannoituksessa on huomioitava pellon multavuus, ja lannoitetta valittaessa pitää varmistaa, että typen lisäksi fosforia, kaliumia ja rikkiä on riittävästi kasvin käytössä. Typen vaikutus sadon määrään ja laatuun on merkittävä. (Yara 2023.)

Pääravinteista typpi ja kalium vaikuttavat eniten jyvän laatuun. Liiallinen tai liian vähäinen lannoitus heikentää ohran laatua. Liiallisella typpilannoituksella saadaan aikaiseksi korkea valkuaispitoisuus, joka voi aiheuttaa lakoontumista. Kasvuston lakoutumista voidaan vähentää myös riittäväällä kalsiumilla ja boorilla, sillä ne vahvistavat ohran soluseinämää. Fosforin puute puolestaan hidastaa ohran tuleentumista ja voi pienentää jyvääkokoja. Rikki on tärkeä ohran valkuaisen rakenneosana, ja rikin puute voi alentaa satotasoa. Typen hallinnalla on eniten vaikutusta ohran jyvän lopulliseen kokoon ja painoon. Tärkeää on mitata ohran typpitasot korrenkasvuvaiheessa ja varmistaa, ettei kasvusto lakoonnu aikaisin, eikä jyvän täyttymisvaihe lyhene. (Yara 2023.)

Kevätviljojen lannoitus annetaan yleensä kylvön yhteydessä sijoituslannoituksena. Pohjois-Suomessa kasvukausi on lyhyempi kuin Etelä-Suomessa, joten viljojen pitäisi tuleentua aikaisemmin. Tästä syystä typpilannoitussuositukset ovat Etelä-Suomen suosituksia pienemmät. (Seppänen ym. 2012, 59.)

Karjalantaa käytettäessä tarvitaan yleensä täydennystä kivennäislannoitteista. Nopea ja tasainen kasvuunlähtö edellyttää riittävän typen, fosforin ja muiden ravinteiden saantia kasvukauden alussa. Täydennyslannoituksella varmistetaan nopea kasvuunlähtö ja saadaan aikaiseksi rehevä kasvusto, joka sitoo myöhemmin kasvukaudella lannasta vapautuvat ravinteet. Täydennyslannoitteen avulla kasvit saavat käyttöönsä myös seleeniä, booria ja rikkiä, joita lannoissa on niukasti. (Yara 2024.)

Orgaanisen lannoitteen käytössä ravinteiden vapautuminen riippuu monesta eri tekijästä, kuten lantalajista sekä pellon lämpötilasta ja kosteudesta. Kuivalannoissa on paljon pitkävaikutteista ja hitaasti liukenevaa typpeä, kun taas lietelannoissa on usein kuivalantaa korkeampi liukoisen typen pitoisuus. Kuivalantojen kokonaistyyppipitoisuus ja maanparannusvaikutus on suurempi kuin lietelannoilla. Lietteessä voi olla joitain määriä sade- ja sulamisvesiä sekä eläinsuojien pesuvesiä, joten tilakohtaiset erot lannan ravinnepitoisuuksissa voi olla hyvinkin suuria. Eläinten ruokinta vaikuttaa myös lannan ravinnekoostumukseen. (Ajosenpää H, Ajosenpää T & Paananen, S. 2020.)

Lannoituksen ja maaperän kasvukunnon lisäksi kasvinsuojelu vaikuttaa sadon määrään ja laatuun. Kasvien terveydestä on tärkeä huolehtia, sillä muutoin kasvuston kunto voi päästä heikkenemään ja osa viljelykasveille tarkoitetuista ravinteista jää käyttämättä. Runsaat rikkakasvustot vievät merkittävän osan viljelykasveille suunnatuista ravinteista sekä kasvutilasta. Rikkakasvit ottavat etenkin hiivenravinteita viljelykasveja tehokkaammin käyttöönsä. (Jalli ym. 2019, 3.)

Kasvinsuojeluaineita tulisi käyttää tarpeenmukaisesti ja oikea-aikaisesti, jotta ne ovat mahdollisimman tehokkaita, ja ympäristölle haitalliset vaikutukset jäävät mahdollisimman pieniksi. Monipuolinen viljelykierto, oikeat lajikevalinnat, muokkauksen vähentäminen sekä tasapainoinen lannoitus vähentävät kemiallisen kasvinsuojelun tarvetta. (Jalli ym. 2019, 3.)

Kasvitautilien määrä pohjoisessa on toistaiseksi alhainen, sillä suurin osa viljasta on osana karjatilan nurmikiertoa. Jos kuitenkin kemialliselle kasvinsuojelulle on tarvetta, suurin hyöty saadaan, kun ruiskutukset tehdään pilvisellä säällä. Pitkään jatkunut kuivuus ja auringonsäteily saavat kasvin stressitilaan, eikä se ota vastaan niin hyvin kasvinsuojeluaineita. Kasvinsuojeluaine olisi syytä vaihtaa myös vuosittain, sillä kasvi kehittää resistenssin tiettyä ainetta kohtaa, eikä se enää tehoa niin hyvin. (Niskanen 2024.)

2.5 Viljanviljelyn kannattavuus

Viljanviljelyn kannattavuuteen vaikuttavat monet tekijät, kuten viljan hinta, tuotantokustannukset, tukien määrä, satotaso ja sääolosuhteet. Lappi on äärialueita viljanviljelyn näkökulmasta katsottuna, ja ilmastolliset tekijät rajoittavat näiden tekijöiden lisäksi sadon muodostumista. (Niskanen 2024.)

Lapissa viljantuotanto ei ole lähtökohtaisesti kannattavaa keskimääräisillä satotasoilla. Satotason lisäksi sadon laatu on keskeinen vaikuttava tekijä viljantuotannon kannattavuudessa. Omalla tilalla viljelty vilja parantaa kuitenkin rehuomavaraisuutta ja vähentää riippuvuutta ostorehuista. Tämä tuo turvaa mahdollisten saatavuusongelmien varalta. Lappilaisten kotieläintilojen viljasato käytetäänkin yleensä omalla tilalla tai myydään lähituloille rehuviljaksi. Valtaosa tiloista joutuu kuitenkin käyttämään maakunnan ulkopuolelta tuotua viljaa tai ostamaan teollisia rehuseoksia. Kasvukauden pidentyminen sekä ostoviljan viimeaikainen epävakaa hinta ovat lisänneet kiinnostusta viljanviljelyä kohtaan alueella. (Niskanen 2024.)

Viljan hintaan vaikuttavat kysyntä ja tarjonta niin Suomessa kuin EU:ssa ja koko maailmassa. Tapahtumat kansainvälisillä markkinoilla vaikuttavat siis myös Suomen viljamarkkinoihin. Esimerkiksi Venäjän hyökkäyssota Ukrainaan nosti viljojen ja tuotantopanosten hintoja merkittävästi. Myös sääoloilla keskeisimmillä viljantuotantoalueilla on vaikutusta viljamarkkinoihin. Esimerkiksi Euroopassa kuivuudesta aiheutuneet kattavat satotappiot ovat nostaneet viljan hintoja. Suomella ei ole neuvotteluasemaa kansainvälisillä viljamarkkinoilla, koska Suomen tuotama viljamäärä on vähäistä: vain 1–2 prosenttia EU:n tuotantomäärästä. (Post 2024.)

Lisäksi kannattavuutta voidaan parantaa säästämällä kustannuksissa. Esimerkiksi yhteiset koneet naapuritilallisen kanssa voi olla hyvä ratkaisu, jos tarve on samanlaisille koneille ja laitteille. Yhteiset tilaukset tuovat säästöä puolestaan rahtikuluissa. Lannoitteiden sekä muiden tuotantopanosten ostoajankohtaan kannattaa myös kiinnittää huomiota ja seurata koska niitä on edullisinta ostaa.

Koneiden käytön laajentaminen tai koneiden vuokraus sesongin ajaksi voi myös tuoda tuloja tilalliselle. (Niskanen 2024.)

Tuotantokustannuslaskelmien avulla voidaan arvioida, millaista sadon määrää tai tuottoa hehtaarilta tarvitaan ylläpitämään viljely kannattavana. Tuotantokustannuslaskelmista selviävät myös ne kustannuserät, jotka vaikuttavat tilan kannattavuuteen. (Niskanen 2024.)

Sadon määrällä ja laadulla on yleensä suurin merkitys viljanviljelyn kannattavuuteen. Tuotantopanoksissa ei kannata säästää, sillä ne vaikuttavat suoraan sadon määrään ja laatuun. Lannoitteisiin, kasvinsuojeluun sekä peltojen peruskunnosta huolehtimiseen kannattaa sen sijaan panostaa, sillä ne näkyvät satotasojen nousussa. (Niskanen 2024.)

Sääolot ovat yksi merkittävimmistä asioista, jotka vaikuttavat viljanviljelyn satotsoon ja siten myös kannattavuuteen. Etenkin sateiden ajoittuminen ja lämpötila vaikuttavat sadon muodostumiseen. Esimerkiksi poikkeuksellisen pitkät kuivat tai märät jaksot voivat aiheuttaa satotappioita. (Pilli-Sihvola ym. 2023, 61–62.)

Sääolojen vaihtelut lisäävät tuotantoriskejä ja saavat aikaan omat haasteensa viljelylle. Peltoviljelylle haasteita tuovat lisääntyneet rankkasateet ja liian märät pellot. Tämä voi johtaa tilanteisiin, joissa nykyiset ojitukset eivät välttämättä riitä, eikä veden kyllästävä maaperä ime tarpeeksi vettä. Maan märkyys ja veden kerääntyminen pellolle tuhoavat kasvien juuristoja, ja koneiden käyttö määrällä pellolla aiheuttaa maan tiivistymistä. Runsaat sateet voivat myös lakoonnuttaa viljaa ja aiheuttaa satotappioita. (Pilli-Sihvola ym. 2023, 62–63.)

Kasvitaudit ja tuholaiset, kuten erilaiset hyönteiset sekä virus- ja sienitaudit uhkaavat viljelyä entistä enemmän ilmastonmuutoksen myötä. Kasvintuhoojista aiheutuu taloudellista tappiota sadon määrän ja laadun heikkenemisen vuoksi. Kasvitautilien ja tuholaisien lisääntyminen voi lisätä erilaisten kasvinsuojelutoimenpiteiden ja kasvinsuojeluaineiden käyttöä alkutuotannossa, jotka lisäävät entisestään haasteita tuotannon kannattavuudelle. (Pilli-Sihvola ym. 2023, 63–64.)

Pohjois-Suomessa kasvitaudit ja kasvituholaiset eivät vielä ole kuitenkaan aiheuttaneet suurempia ongelmia. Lapissa on omat haasteensa sadon onnistumisen suhteen, mutta etenkin Lounais-Lapin alueella on mahdollista päästä huolellisella tekemisellä Suomen huippusatoihin ja siten saada viljanviljelystä kannattavaa. (Niskanen 2024.)

3 VIDEOIDEN TOTEUTUS JA TULOS

3.1 Tarkoitus ja tavoitteet

Toiminnalliseen opinnäytetyöhöni valitsin yhdessä toimeksiantajani kanssa toteutustavaksi videot, koska ne ovat hyvä lisä hankkeessa tuotetun painetun oppaan rinnalle. Idea videoiden tekoon tuli Arktinen vilja -hankkeen projektipäälliköltä. Kiinnostuin asiasta, sillä opinnäytetyön tekeminen oli ajankohtaista ja toiminnallinen opinnäytetyö olisi juuri sitä mitä toivoin. Samalla hanke saisi materiaalia viljelijöille ja muille sidosryhmille.

Aloitin työskentelyn hankkeessa osa-aikaisena projektityöntekijänä marraskuussa 2023 ja videoiden aiheet sovin heti työni aloitettuani yhdessä Arktinen vilja- hankkeen asiantuntijoiden kanssa. Videot tulevat Arktinen vilja -hankkeen vapaaseen käyttöön. Videojulkaisut ladataan YouTubeen sekä julkaistaan myös Lapin ammattikorkeakoulun Pohjoista tekoa- sarjassa.

Videoiden kohderyhmänä toimivat viljelijät, alan asiantuntijat ja sidosryhmät sekä alan opiskelijat. Videoiden tarkoituksena on tuottaa tiivistettyä tietoa viljanviljelystä Lapin olosuhteissa. Videoiden tietoperustan kokosin alan kirjallisuudesta ja verkkolähteistä sekä tutkimuksista. Käytin hyödyksi myös Arktinen vilja- hankkeen teemapäivien asiantuntijaluentoja sekä teemapäivillä läsnäolleiden viljelijöiden omia kommentteja sekä kokemuksia viljanviljelyyn liittyen.

3.2 Suunnitteluvaihe

Videoiden tekeminen alkoi ideoinnilla. Viljanviljelystä kertovien videoiden ideana on lisätä viljelijöiden, asiantuntijoiden, sidosryhmien sekä alan opiskelijoiden tietoutta viljanviljelystä Lounais-Lapin alueella.

Ideoinnin jälkeen keräsin aiheeseen liittyvää teoriapohjaa niin verkosta kuin painetuista oppaista ja kirjoista. Tutustuin myös eri editointityökaluihin ja oppaisiin videon tekemiseen liittyen. Löysin muun muassa YouTubesta opasvideoita Canva-videon tekemiseen. Käytin paljon aikaa tietoperustan hankintaan, jotta sain kerättyä tarpeeksi tietoa keskeisimmistä asioista, joita videoilla käsittelin.

Videoiden suunnitteluvaiheessa hyödynsin Digitarina-projektin vaiheet -kuvion kaavaa (kuvio 6). Kuvan avulla saa hyvän kokonaiskuvan opetusvideon tekemisen eri vaiheista aina ideasta julkaisuun saakka. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 56).



Kuvio 6. Digitarinan vaiheet (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 56)

Suunnitteluvaiheessa minulle oli jo hyvin selkeä ajatus siitä, että videoilla haluan esitellä ne keskeisimmät asiat, mitä viljanviljelyssä tulee huomioida arktisissa olosuhteissa. Kirjallisuuden ja verkosta saatavan materiaalin lisäksi hyödynsin agrologikoulutuksessa saamiani tietoja sekä Arktinen vilja -hankkeessa esille tulleita asioita, kuten Lounais-Lapin alueen ilmastolliset tekijät, kasvuolosuhteet, peltojen ominaisuudet sekä maatalojen kannattavuuteen vaikuttavat tekijät.

3.3 Toteutusvaihe

Huolellisen suunnittelun jälkeen aloin laatimaan kerätyn materiaalin perusteella käsikirjoitusta. Käsikirjoitus on yleensä prosessin haastavin, mutta kuitenkin hyvin opettavainen osuus. Minun täytyi miettiä tarkasti missä järjestyksessä aiheet tulevat videolle, ja kuinka pitkä ajallisesti videosta maksimissaan saa tulla.

Käsikirjoituksessa kuvasin tarkoin videossa olevat aiheet ja niihin liittyvät tekstit, jotta videon editointivaihe sujuisi helposti valmiin käsikirjoituksen pohjalta.

Käsikirjoitusta tehdessäni aihevalinnat tarkentuivat. Ensimmäisellä videolla päädyin keskittymään Lounais- Lapin alueen olosuhteisiin viljanviljelyn kannalta katsottuna. Ilmastonmuutos vaikuttaa monella tavalla viljelyolosuhteisiin ja lämpösummien kehittymiseen, joten toin videolla esille ilmastonmuutoksen vaikutukset alueen viljatuotantoon. Toisena kokonaisuutena videolla on kurkien aiheuttamat tuhot viljasatoon. Kurjet ovat paikallinen haaste, joten koin tärkeäksi tuoda videolla esille nämä haasteet sekä ratkaisuja kurkituhojen välttämiseksi.

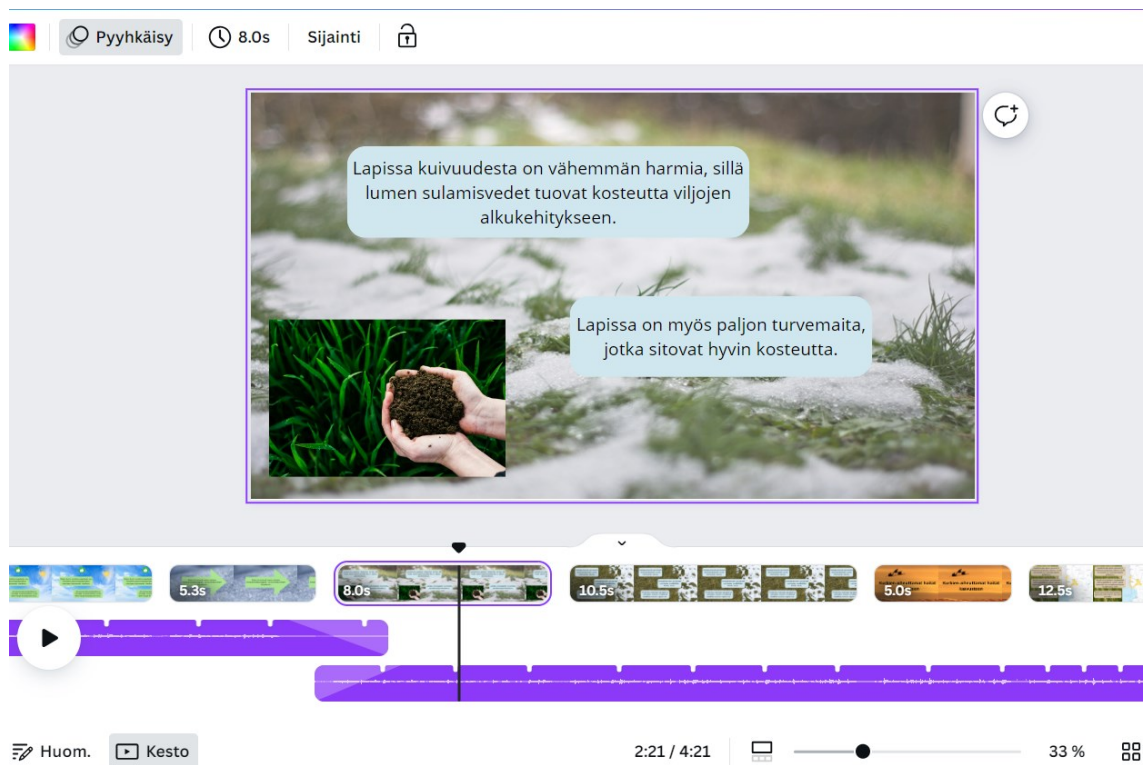
Toisella videolla esittelen alueen viljanviljelyn onnistumiseen liittyviä seikkoja. Videolla tuon esille viljelyajankohtaan ja toimenpiteisiin liittyviä asioita keskittyen ohran ja kauran viljelyyn, joita alueella viljellään viljoista eniten. Käsikirjoitusta tehdessäni pyrin miettimään, mitkä asiat ovat viljelijöiden kannalta oleellisimpia asioita tuoda esille. Maankasvukuntoon sekä lannoitukseen ja kasvinsuojeluun liittyvät toimet ovat oleellisia asioita sadon onnistumisen kannalta, joten esittelin videolla esimerkkeineen niihin liittyviä toimenpiteitä. Videon loppupuolelle päädyin pohtimaan kannattavuuteen liittyviä asioita ja esittelemään kannattavuutta parantavia asioita.

Käsikirjoituksen valmistuttua lähetin sen hankkeen projektipäällikölle arvioitavaksi. Häneltä tuli ideoita ja vinkkejä, mitä aiheita voisi rajata ja mitä voisi lisätä. Haastavinta projektissa oli saada asiaa tiivistettyä sopivan mittaiseksi. Muutaman minuutin pituiset videot ovat parhaita, sillä silloin ne jaksetaan katsoa loppuun asti. (Hakanurmi 2024). Käsikirjoitusta tehdessäni pyrin saamaan asiakokonaisuudet niin tiiviiksi paketeiksi, että videoiden pituuksiksi tulisi noin 4-6 minuuttia.

Käsikirjoituksen jälkeen aloitin videoiden tekemisen Canva -videoeditorilla. Canvan perusversio on ilmainen graafisen suunnittelun verkkotyökalu. Sitä voi käyttää esimerkiksi esitysten, somepostausten, logojen, julisteiden, postereiden, videoiden ja luomiseen. Canva valikoitui työkalukseni, koska se oli minulle ennestään tuttu graafisena suunnittelutyökaluna. Videoiden editointiin en ollut

sitä aikaisemmin käyttänyt, joten työkalu vaati hieman opettelua. YouTubeista löytyi hyvä opasvideo Canvan käyttöön. Siitä oli paljon apua aloittaessani videoiden tekemisen. Canva -työkalu on suhteellisen helppokäyttöinen aloittelijalle. Käytössäni oli maksullinen Canva Pro -versio, joka tarjoaa ilmaisversioon nähden huomattavasti enemmän kuvia, elementtejä, kuvituksia, fontteja, erilaisia tehosteita sekä omien materiaalien latauksia. (Canva 2024.)

Videoiden editointivaiheessa koostin kuvat ja tekstit tyyllillisesti yhtenäiseksi kokonaisuudeksi (kuvio 7). Lisäsin videoihin rauhallista ja riittävän yksinkertaista taustamusiikkia. Minun täytyi myös pohtia, kuinka pitkä yhdestä diasta tuli. Yhden dian pituus täytyi olla sellainen, että tekstit ehtisi kunnolla lukemaan, ennen kuin dia vaihtuu toiseen. Yhden dian kesto ei kuitenkaan tarvitse olla liian pitkä, jotta videosta ei tulisi turhan pitkäkestoinen.



Kuvio 7. Videon editointia Canva -videoeditorilla

Tekstityksissä käytin myös tarpeeksi isoa fonttikokoa ja selkeää kirjaisintyyppiä, jotta ne olisivat helppoja ja selkeitä lukea. Lauseet tein mahdollisimman lyhyiksi sekä käytin selkeää ja helposti ymmärrettävää kieltä. Lukuisien eri kuvien ja graafikoiden käyttäminen toi videoille visuaalista ilmettä. Visuaalinen panostus

teki videoista viihdyttävämpiä ja informatiivisempia. Canva -kuvapankki on hyvin laaja, ja sieltä löytyi todella paljon aiheeseen sopivia kuvia. Kuvapankkikuvien lisäksi käytin Arktinen vilja -hankkeen kuva-arkiston kuvia sekä itse ottamia aiheeseen sopivia kuvia.

Katsoin monta kertaa videoiden alustavat versiot lävitse ja palasin muokkaamaan niitä huomattuani jonkin yksityiskohdan tarvitsevan muutosta. Videoiden editointivaihe oli koko projektin aikaa vievin osuus.

3.4 Viimeistelyvaihe ja arviointi

Viimeistelyvaiheessa lähetin videot tarkastettavaksi Arktinen vilja -hankkeen projektipäällikölle sekä hankkeessa työskentelevällä luonnonvara-alan lehtorille. Kumpikin antoivat positiivista palautetta videoista ja antoivat muutamia korjaus/lisäysehdotuksia. Löysin Arktinen vilja -hankkeen kuva-arkistosta muutamia kuvia alueen viljelijöiden viljapelloilta, joita lisäsin videolle. Tein myös tarkennuksia sekä muutamia lisäyksiä tietoihin, joita projektipäällikkö minulle ehdotti.

Huhtikuussa 2024 pidettiin Arktinen vilja -hankkeen viimeinen teemapäivä, jossa oli luennoimassa asiantuntijoita eri organisaatioista. Teemapäivässä käytiin läpi lannoitukseen ja kasvinsuojeluun liittyviä asioita, joista sain arvokasta lisätietoa vielä videoille. Aikaisemmin maaliskuussa pidetystä talousteemapäivästä olin myös kirjannut ylös asioita, joita lisäsin vielä toiseen videoon, jossa käsiteltiin viljanviljelyn kannattavuutta.

Videoiden tekemiseen meni useita päiviä. Tietoperustan hankkiminen sekä videoiden editoinnit olivat eniten aikaa vieviä osuuksia projektissani. Myös raportointiin meni paljon aikaa. Videot tein käyttämällä Canva Pro -editointityökalua. Videot on koostettu valokuvista, ja niihin on lisätty tekstit sekä taustamusiikki.

3.5 Tulos

Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena syntyi kaksi videota:

- Lounaisen Lapin olosuhteet viljanviljelyn näkökulmasta, kesto: 04:15
<https://www.canva.com/design/DAF7VmttFxs/oI9tcFv-spZjd1JzJZjGgA/edit>
- Lounaisen Lapin viljanviljelyn onnistumisen kulmakivet, kesto: 05:49
https://www.canva.com/design/DAF-KMFbNE4/J35tlCdmL0iFUoPRC2ht_w/edit

3.5.1 Lounaisen Lapin olosuhteet viljanviljelyn näkökulmasta -video

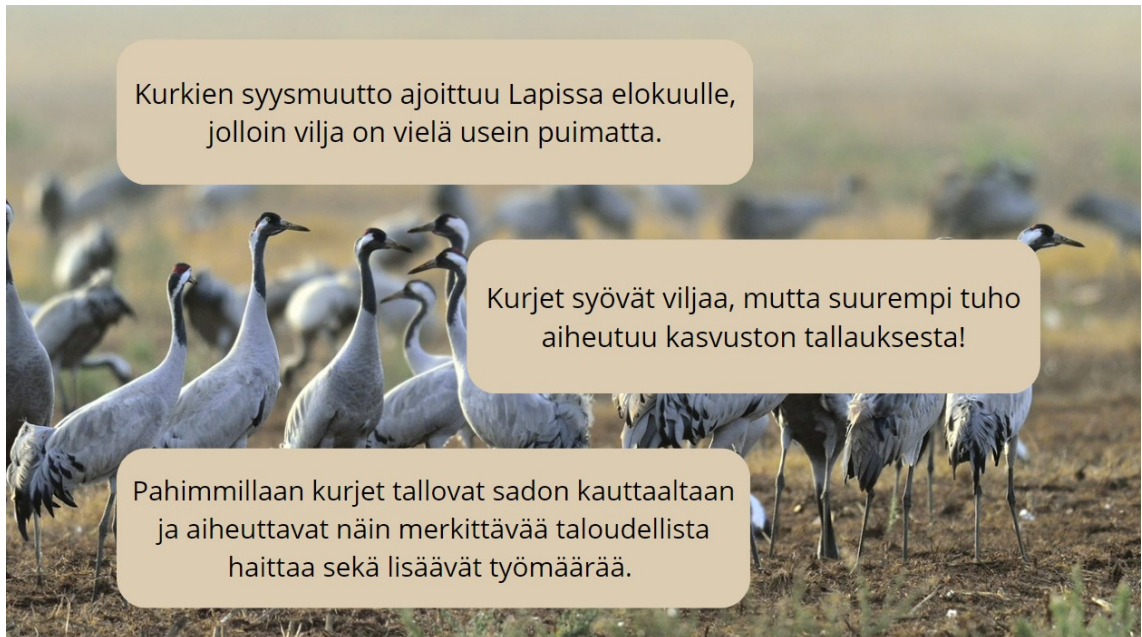
Lounaisen Lapin olosuhteet viljanviljelyn näkökulmasta -videolla pureudutaan alueen olosuhteisiin ja toimintaympäristöön viljanviljelyn kannalta (kuvio 8).



Kuvio 8. Lounaisen Lapin olosuhteet viljanviljelyn näkökulmasta -videon aloituskuva

Videon alussa kerron yleisesti maatalojen ja viljelijöiden määrästä sekä kiinnostuksesta viljanviljelyä kohtaan Lounais-Lapin alueella. Videon edetessä kerron mitkä viljat menestyvät alueella ja mikä merkitys lämpösummalla on viljojen kehitykseen. Otan myös ilmaston lämpenemisen huomioon, ja kerron mitä uhkia ja mahdollisuuksia se tuo alueen viljanviljelyyn.

Videon loppupuolella pureudun paikallisena haasteena oleviin kurkiin (kuvio 9). Kurjet saapuvat syysmuutolla lounaiseen Lappiin levähtämään ja ruokailemaan alueen viljapelloille ja saattavat tuhota suuriakin määriä viljasatoa, jota ei ole ehditty puida. Videolla kerron vinkkejä, miten kurkien aiheuttamia tuhoja voisi ehkäistä.



Kuvio 9. Videolla kerrotaan kurkivahingoista.

3.5.2 Lounaisen Lapin viljanviljelyn onnistumisen kulmakivet -video

Lounaisen Lapin viljanviljelyn onnistumisen kulmakivet -videolla keskitytään peltojen kasvukuntoon ja viljelytoimenpiteisiin (kuvio 10). Videolla käsitellään myös kannattavuuteen liittyviä seikkoja.



Kuvio 10. Lounaisen Lapin viljanviljelyn onnistumisen kulmakivet -videon aloituskuva

Videon alussa kerron peltojen peruskunnon vaikutuksesta sadon muodostumiseen. Videon edetessä esittelen lajikkeen ja siemenen valintaan vaikuttavat tekijät ottaen huomioon myös tilan oman siemenen käytön. Esitän myös lannoituksen ja kasvinsuojelun tarpeesta laadukkaan sadon muodostumisen edellytyksenä. Tuon esille eri ravinteiden merkityksestä viljan kasvun edellytyksenä sekä annan esimerkkejä lannoitemääristä (kuvio 11).



Kuvio 11. Typpilannoituksen vaikutukset

Videon loppupuolella keskitytään viljanviljelyn kannattavuuteen liittyviin asioihin. Tuon muun muassa esille vinkkejä, kuinka saada tuotannosta kannattavaa panostamalla sadon määrään ja laatuun sekä esimerkkejä siitä, miten tuotantokustannukset minimoidaan.

Mielestäni onnistuin saamaan tiiviit ja informaaliset tuotokset. Aiheita toki piti rajata paljon, muuten kokonaisuus olisi lähtenyt pursuilemaan liian paljon. Videoiden aiheet ovat ajankohtaisia ja hyödyllisiä viljelijöille, jotka haluavat parantaa rehuomavaraisuutta tilallaan. Videoista voivat hyötyä oppimismielessä myös muut kohderyhmät, kuten maatalousalan opiskelijat.

Sain positiivista palautetta Arktinen vilja -hankkeen työntekijöiltä videoista. Heidän mielestään onnistuin hyvin saamaan tiiviit ja informatiiviset kokonaisuudet videoista. Vaikka videoiden työstäminen oli täysin minun vastuullani, sain apua aina kun tarvitsin hankkeen asiantuntijoilta. He myös tarkistivat videoiden sisällön ja tein tarvittavat lisäykset ja muutokset heidän pyynnöstään.

4 POHDINTA

Minulla oli mielessä Arktinen vilja- hankkeen tavoitteet aloittaessani opinnäytetyön tekemisen alkutalvella 2024. Omat tavoitteet sekä hankkeen tavoitteet kohdasivat hyvin toisensa, ja minulla oli helppo aloittaa työskentely opinnäytetyön aiheen parissa. Arktinen vilja -hankkeen tavoitteena on lisätä Lapin alueen viljelijöiden huoltovarmuutta, rehuomavaraisuutta sekä keinovalikoimaa hallita kustannuksia omalla tilallaan. Hankkeessa pyritään myös lisäämään tilojen välistä yhteistyötä. Lisäksi tavoitteena on koostaa tietoa alan asiantuntijoiden avulla viljelijöiden käyttöön sekä laajasti kaikkien aiheesta kiinnostuneiden saataville. (Lapin ammattikorkeakoulu 2024.)

Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena syntyi kaksi videotuotosta. Mielestäni videoiden sisältö ja aihevalinnat ovat ajankohtaisia ja hyödyllisiä viljelijöille. Videoista tuli ytimekkäitä ja informatiivisia kokonaisuuksia. Aiheiden rajaaminen ja tiivistäminen oli vaikeaa, ja aluksi materiaalia oli paljon enemmän. Jätin kuitenkin vähemmän merkityksellisiä aiheita pois, jotta videoista ei tulisi liian pitkiä. Koostin videot lukuisista eri kuvista ja teksteistä. Videoista olisi tullut paljon elävämpi ja informatiivisempi, jos olisin voinut käyttää niihin videokuvattua materiaalia kasvukauden ajalta. Sain opinnäytetyön aiheen toimeksiantajaltani alkutalvesta 2023 ja työstin sitä vuoden 2024 talven ja kevään aikana, joten kasvukauden aikainen kuvaaminen ei onnistunut. Arktinen vilja -hankkeella oli kuitenkin kuvamateriaalia kesältä 2023, joita käytin videolla. Lisäsin myös omia aiheeseen liittyviä valokuvia. Käytin myös Canvan kuvapankin aiheenmukaisia kuvia ja grafiikoita tuomaan videoille visuaalista ilmettä.

Videot on suunniteltu tukemaan hankkeen tavoitteita. Ne tarjoavat viljelijöille helposti ymmärrettävää tietoa ja inspiroivat heitä kokeilemaan viljanviljelyä karjalle rehuksi. Videoiden avulla hankkeen tavoitteista pyritään tekemään mahdollisimman konkreettisia ja saavutettavia Lapin viljelijöille.

Tietoperustaa kootessani huomasin kuinka kattavasti kirjallisuutta, tutkimuksia sekä erilaisia verkkolähteitä oli viljanviljelyyn liittyen. Suurin osa löytämistäni läh-

teistä keskittyvät kuitenkin viljojen viljelyyn maan etelä- ja keskiosissa, missä niiden viljely on yleisempää. Lapissa peltoviljely painottuu nurmikasvien tuotantoon. Löysin kuitenkin muutamia hyviä tutkimuksia, joita pystyin soveltaen käyttämään myös tässä opinnäytetyössäni.

Arktinen vilja -hankkeen teemapäivien luennoilta sain myös runsaasti arvokasta tietoa asiantuntijoiden esittelemänä. Paikalla olleiden viljelijöiden kommentit ja kysymykset auttoivat myös ymmärtämään asiakokonaisuutta käytännön näkökulmasta katsottuna. Pyrin vertailemaan viljelijöiden kokemustietoa ja eri lähteistä saatavaa teoretietoa keskenään ja tekemään omia johtopäätöksiä niistä.

Tavoitteenani oli tehdä opinnäytetyöstä mahdollisimman selkeä ja ymmärrettävä, jotta se olisi saavutettavissa mahdollisimman monelle, riippumatta katsojan tai lukijan ominaisuuksista. Videoissa käytin selkeää ja ymmärrettävää kieltä tekstityksissä. Huolehdin siitä, että fonttikoko ja kirjasintyyppi olivat riittävän isoja ja selkeitä. Kiinnitin huomiota myös visuaalisuuteen. Opinnäytetyöraportista pyrin tekemään myös mahdollisimman selkeän kokonaisuuden, jossa käytin taulukoita ja kuvaajia apuna selkeyttämään teoretietoa.

Opinnäytetyötä tehdessäni käytin ainoastaan oletettavasti luotettavia lähteitä, jotta informaatio videoilla sekä raportissa olisi oikeaa. Lähteiden oikeanlainen merkitseminen oli myös tärkeää, jotta lukija voi itse arvioida niiden luotettavuutta. Opinnäytetyöni aineisto koostuu Arktinen vilja -hankkeelta saaduista materiaaleista sekä erilaisista kirja- ja verkkolähteistä. Hankkeen aineisto on asiantuntijoiden koostamaa, joten luotan niiden oikeellisuuteen.

Hankkeen teemapäivillä järjestettiin esitelmiä, joissa eri organisaatioiden asiantuntijat jakoivat tietoaan viljelijöille. Nämä esitykset ja niistä käydyt keskustelut tarjosivat arvokasta tietoa opinnäytetyölleni. Pidin tärkeänä tarkastella eettisyysnäkökulmia hankkeen teemapäivien ja opinnäytetyön suhteen. Tässä opinnäytetyössäni tuon esille viljelijöiden kokemuksia ja näkökulmia yleisellä tasolla, eikä yksittäisiä henkilöitä tai tiloja voida tunnistaa.

Jatkoa ajatellen yhtenä kehittämisideana on tehdä lisää videoita hankkeelle viljanviljelyyn liittyen, mikäli aika ja resurssit siihen riittävät. Yhtenä aiheena voisi olla esimerkiksi sadonkorjuu, jota omilla videoillani en tuonut lainkaan esille. Peltojen kasvukuntoon, lannoitukseen ja kasvinsuojeluun voisi myös paneutua syvällisemmin. Myös eri viljelymenetelmistä voisi tehdä yhden videon. Aiheita kyllä riittäisi, vaikka kuinka paljon, mutta se jää nähtäväksi mikä sitten on tarpeellista ja mihin riittää aika.

Vaikka videoiden tekeminen vaati välillä kovaa työtä, se oli silti erittäin mieluisaa puuhaa. Opinnäytetyöraportin kirjoittaminen sujui myös pienistä haasteista huolimatta hyvin. Opinnäytetyön kirjoittamista helpotti merkittävästi se, että olin jo aiemmin opintojeni aikana laatinut useita kirjallisia raportteja opinnäytetyön mallia hyödyntäen. Vaikka opinnäytetyö oli minulle ensimmäinen laatuaan, raporttien kirjoittaminen ja rakenne olivat jo ennestään tuttuja, mikä sujuvoitti prosessia.

Opinnäytetyön laatimisen yhteydessä syvennyin aiheeseen ja hankin laajan tietoperustan, joka avarsi näkökulmiani. Agrologiopintojen aikana saadut tiedot ja taidot osoittautuivat myös erittäin hyödyllisiksi tässä työssä.

LÄHTEET

Ajosenpää, H., Ajosenpää, T & Paananen, S. Lanta tehokkaaseen käyttöön. ProAgrian hankejulkaisu. ProAgria Länsi-Suomi. Viitattu 28.3.2024
https://www.proagria.fi/uploads/maveka-lantaopas-2020-final_v.2_2022-06-13-113558_lfms.pdf.

Arktinen vilja -hanke 2023. Teemapäivien 14.6.2023 ja 8.11.2023 keskustelut.

Canva 2024. Suunnittelu on helppoa ja ilmaista. Viitattu 29.4.2024
https://www.canva.com/fi_fi/free/.

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M. 2021. Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. Viitattu 20.3.2024 <https://doi.org/10.31885/9789527457047>.

Ellä, A. 2023. Proagria. Huippuasiantuntijan esitys TILMA- ja Arktinen vilja-hankkeiden Tulevaisuuden rehuntuotanto Lapissa -teemapäivässä 8.11.2023.

Euroopan komissio 2024. Ilmastomuutoksen seuraukset. Viitattu 15.4.2024
https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_fi.

Hakanurmi, S. 2024. Pedagogisesti mielekäs video. Viitattu 29.4.2024
<https://blogit.utu.fi/erappu/pedagogisesti-mielekas-video/>.

Hakkarainen, P. & Kumpulainen, K. 2011. Liikkuva kuva - muuttuva opetus ja oppiminen. Mediapedagogiikan keskus ja Kokkolan yliopistokeskus. Kokkola: Jyväskylän ja Kokkolan yliopistot. Viitattu 28.3.2024
<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/26957/978-951-39-4270-0.pdf?sequence=1>.

Ilmatieteenlaitos 2024. Terminen kasvukausi. Viitattu 28.2.2024 <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/terminen-kasvukausi>.

Ilmatieteenlaitos, Suomen ympäristökeskus & Luonnonvarakeskus 2018. Kasvukaudet pitenevät ja lämpenevät. Ilmasto-opas 16.1.2018. Viitattu <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/kasvukaudet-pidentyvat-ja-lampenevat>.

Isolahti, M. 2023. Boreal. Kasvijaalostusasiantuntijan esitys Arktinen vilja- hankkeen teemapäivässä 19.4.2023.

Jalli, M. 2015. Viljelykierron hyödyt kasvintuhoojien hallinnassa. Teoksessa Toukolahti, N & Peltonen, S (toim.) Viljelykiertojen monipuolistaminen. Tieto tuottamaan 141. Porvoo: ProAgria Keskusten Liitto, 31–39.

Jalli, M., Huusela-Veistola, E., Rajala, A., Jalli, H., Ruuttunen, P., Palosuo, T., Virkajärvi, P., Niemeläinen, O., Järvenranta, K., Hautsalo, J., Palojärvi, A., Laine, A & Kaseva, J. 2019. Terve satokasvi- parempi ravinteiden hyödyntäminen. TerveKasvi-hankkeen loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 72/2019. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu 22.3.2024 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-843-2>.

Jalli, H., Junnila, S., Ketola, J. & Rahkonen, A. 2016. Resistenssi Kasvintuhoojien torjunta-ainekestävyys. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 17/2016. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu 22.3.2024 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-200-3>

Jokimäki, J. & Kaisanlahti-Jokimäki, M-L. 2015. Lapin tärkeät lintualueet. Arktisen keskuksen tiedotteita 61. Viitattu 20.3.2024 <https://www.arcticcentre.org/loader.aspx?id=8a49f34f-369d-4965-bf03-66f7228cd034>.

Kuha, R., Hallikainen, V., Hannukkala, A., Leppälä, J., Rajavaara, R., Sorvali J. & Uusitalo, U-M. 2021. Lappilainen maatila ja maatilametsätalous : Repullinen eväitä ja tiivistelmä julkaisusta Elinvoimaisen maatilalan avaimia. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 96/2021. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu 28.2.2024 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-340-4>.

Kurppa, S., Kotro, J., Heikkilä, L., Reinikainen, A., Timonen, K., Peltola, R. & Manninen, O. Arktinen ruoantuotanto. Taustaselvitys ja kiteytymatriisi. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 47/2015. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu 22.3.2024 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-094-8>.

Lantmännen Agro 2021. Siemenopas. Viitattu 28.3.2024 https://www.lantmannenagro.fi/siteassets/julkaisut/2021/siemenopas_2021.pdf.

Lantmännen Agro 2023. Viljelyopas. Viitattu 28.3.2024 https://www.lantmannenagro.fi/siteassets/julkaisut/2023/viljelyopas-2023_suomi.pdf.

Lapin ammattikorkeakoulu 2024. Arvi -arktinen vilja. Viitattu 2.5.2024 <https://www.lapinamk.fi/fi/Yrityksille-ja-yhteisöille/Tutkimus,-kehitys-ja-innovaatiot/Teollisuuden-ja-luonnonvarojen-osaamisala/ARVI---Arktinen-vilja>.

Luonnonvarakeskus 2023a. Käytössä oleva maatalousmaa. Luonnonvarakeskus 20.6.2023. Viitattu 28.2.2024. <https://www.luke.fi/fi/tilastot/kaytossa-oleva-maatalousmaa/kaytossa-oleva-maatalousmaa-2023-ennakko>.

Luonnonvarakeskus 2023b. Viralliset lajikekokeet. Viitattu 28.2.2024 <https://px.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/maatalous/>.

Lång, K., Hakola, S., Iho, A., Kekkonen, H., Miettinen, A., Niskanen, O., Ojanen, H. & Wejberg, H. 2023. Turvepeltojen kosteikko-ohjelma: Ehdotus kosteikkoviljelyyn varatun rahoituksen käytöstä vuosina 2023–2025. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2023. Helsinki: Luonnonvarakeskus. Viitattu 5.4.2023 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-616-0>.

Niemi, S., Huan-Niemi, E., Lehtonen, H., Saarinen, M., Salminen, J., Valsta, L & Wejberg, H. 2022. Maataloustuotannon sopeutumismahdollisuudet eri murros-poluilla. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 38/2022. Helsinki: Suomen ympäristökeskus. Teoksessa: Kaljonen, M., Karttunen, K., Kortetmäki, T. (toim.) Reilu ruokamurros. Polkuja kestävään ja oikeudenmukaiseen ruokajärjestelmään. Viitattu 5.4.2024 <https://helda.helsinki.fi/items/9913e533-c07d-4a14-a2b1-c090d07b600f>.

Niskanen, J. 2024. Proagria. Talousasiantuntijan esitys Arktinen vilja -hankkeen teemapäivässä 25.3.2024.

Peltonen, S., Myllys, M., Vestberg, M., Palojärvi, A., Alakukku, L & Knaapi, J. 2015. Maan rakenteen parantaminen. Teoksessa Toukolahti, N & Peltonen, S (toim.) Viljelykiertojen monipuolistaminen. Tieto tuottamaan 141. Porvoo: ProAgria Keskusten Liitto, 23–30.

Peltonen-Sainio, P., Rajala, A & Seppälä, R. 2005. Viljojen kehityksen ja kasvun ABC. Jokioinen: Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. Viitattu 19.4.2024

Pietilä, L. 2020. Sertifioitu siemen. Teoksessa Toukolahti, N & Laine, A (toim.) Peltokasvilajikkeet. Tieto tuottamaan 146. ProAgria Keskusten Liitto.

Pilli-Sihvola, K., Halonen, J., Meriläinen, P., Laapas, M., Ruuhela, R., Munck af Rosenschöld, J., Hällfors, M., Knuuti, S., Sorvali, J. 2023. Ilmastonmuutokseen liittyvät riskit ja haavoittuvuudet Suomessa. Tarkastelu kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumis suunnitelman 2030 taustaksi. Helsinki: Valtionneuvosto. Maa ja metsätalousministeriö. Viitattu 18.4.2024 <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-566-5>.

Post, L. 2024. Paljonko rehujen tuottaminen maksaa lappilaisilla kotieläintiloilla? Lapin ammattikorkeakoulu 10.4.2024. Viitattu 2.5. 2024 <https://www.lapinamk.fi/blogs/Paljonko-rehujen-tuottaminen-maksaa-lappilaisilla-kotielaintiloilla/0q5cunco/00476929-bfd4-4a16-85f1-ee9b5faf4602>.

Ruokavirasto 2023. Ympäristökorvauksen sitomusehdot 2023. Viitattu 20.3.2024 <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/peltotuet/ymparistokorvaus/ymparistokorvauksen-sitomusehdot/ymparistokorvauksen-sitomusehdot-2023/#id-8-lintupellot>.

Seppänen, M., Mäkelä, P., Ylihalla, M., Helenius, J., Kallela, M., Stoddard, F & Teeri, T. 2012. Peltokasvien tuotanto. Opetushallitus.

Sohlo, J. 2024. Proagria. Kasvituotannon kehitysjohtajan esitys Arktinen vilja -hankkeen teemapäivässä 24.4.2024.

Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. Viitattu 20.3.2024 https://ym.fi/documents/1410903/40549091/valtakunnalliset_paamuuttoreitit_raportti_20140514.pdf/3747a52c-497c-2981-862e-3a4dbc3a2618/valtakunnalliset_paamuuttoreitit_raportti_20140514.pdf?t=1646987480152.

United States Environmental Protection Agency 2023. Climatechange impacts agriculture and food supply. Viitattu 8.4.2024 <https://www.epa.gov/climateimpacts/climate-change-impacts-agriculture-and-food-supply>.

Yara 2023. Viljojen kasvu ja kehitys ravinteiden näkökulmasta. Viitattu 22.3.2024 <https://www.yara.fi/lannoitus/viljat/viljan-kasvuasteet/>.

Yara 2024a. Hivenravinteet ja karjalanta. Viitattu 2.5.2024 <https://www.yara.fi/lannoitus/ravinteet/karjanlanta-ja-kierratysravinteet/hivenravinteet-ja-karjanlanta/>.

Yara 2024b. Ohran viljely. Viitattu 29.4.2024 <https://www.yara.fi/lannoitus/ohra/ohran-viljely/>.