

**MONIMUOTOISUUTTA PELTOON VILJOJEN VANHOILLA
KAUPPALAJIKKEILLA**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Kevät 2022

Noora Pahikkala

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Tiivistelmä

Tekijä Noora Pahikkala

Vuosi 2022

Työn nimi Monimuotoisuutta peltoon viljojen vanhoilla kauppalajikkeilla

Ohjaaja Annika Michelson

Monimuotoisuutta peltoon viljojen vanhoilla kauppalajikkeilla -opinnäytetyöni toimeksiantaja on Monimuotoisuutta peltoon -hanke, jonka puitteissa maataluannon monimuotoisuutta pyritään ylläpitämään ja lisäämään. Työn tavoite on koota tiedot tällä hetkellä Suomessa lisäysviljeltävistä viljojen vanhoista kauppalajikkeista ja käsitellä monimuotoisuuden merkitystä maataloudessa.

Satokasvien monimuotoisuuden väheneminen ja geneettinen eroosio ovat kansainvälisesti tunnistettuja ongelmia. Sekä kansallisen että kansainvälisen ruokaturvan kannalta näiden ongelmien ratkominen on tärkeää ja niiden parissa työskenteleekin useita eri toimijoita geenipankeista rahoitusorganisaatioihin. Monimuotoisuuden säilyttämisen, ylläpitämisen ja lisäämisen puitteissa on laadittu myös useita kansainvälisiä ja kansallisia kasvigeenivaroja koskevia sopimuksia ja ohjelmia, joihin eri sopimusosapuolet ovat sitoutuneet.

Tähän opinnäytetyöhön liittyen tärkeäksi nousee lisäysviljelyverkoston tekemä työ viljojen vanhojen kauppalajikkeiden lisäysviljelyn eteen. Viljojen vanhat kauppalajikkeet ovat ajalta, jolloin kasvinjalostusmenetelmät, lannoitteet ja torjunta-aineet eivät olleet vielä modernin nykymaatalouden tasolla. Vanhat kauppalajikkeet ovatkin usein pitkäkortisia, mikä lisää niiden luonnollista kilpailukykyä rikkakasveja vastaan ja sopeutuneisuutta niukkaravinteisiin oloihin. Viljojen vanhat kauppalajikkeet voisivat siis tarjota mahdollisuuksia luonnonmukaisen viljelyn tarpeisiin. Toisaalta lajikkeet voisivat vastata myös tavanomaisen maatalouden kohtaamiin haasteisiin, kun lannoitteiden hinnat ovat ennätyslukemissa ja saatetaan joutua kohtaamaan viljely aiempaa vähemmällä tuotantopanoksilla. Tällöin niukempiin olosuhteisiin sopeutuneet viljojen vanhat kauppalajikkeet saattavat tarjota vastauksia sekä monimuotoisuuden edistämiseen että viljelijöiden taloudelliseen tilanteeseen.

Avainsanat geneettinen monimuotoisuus, kasvinjalostus, lajikkeet, viljanviljely

Sivut 51 sivua

The commissioner of this thesis in the Diversity to fields -project which aims to maintain and increase the diversity of agricultural landscapes. The goal of this thesis is to compile information about old commercial grain varieties that are currently propagated by the seed propagation network in Finland. This thesis also discusses the importance of genetic diversity in agriculture.

The depletion of diversity in agricultural crop species as well as genetic erosion are globally recognized issues. It is important to address these issues in terms of both national and international food security which is why many different operators from seed banks to financing organizations work with these issues. There are also quite a few different national and international contracts and programs that aim to maintain, store and increase plant genetic resources and diversity.

Regarding this thesis, the Finnish Seed Propagation Network stands out as an important quarter since the network cultivates old commercial grain varieties. Old commercial grain varieties are from times when plant breeding, pesticides and fertilizers weren't as developed as they are now. Thus, old commercial grain varieties often have beneficial qualities such as long stems which give them natural abilities to compete with weeds on top of which they are often better adjusted to nutrient poor conditions. Therefore, old grain varieties may offer tools especially for the needs of ecological agriculture. On the other hand, since fertilizer prizes are now higher than ever, may even conventional agriculture be forced to farm with fewer inputs. Therefore old commercial grain varieties may offer solutions for farmers across the field from both the financial and genetic diversity standpoints.

Keywords genetic polymorphism, plant breeding, varieties, grain cultivation

Pages 51 pages

Sisällys

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Johdanto | 1 |
| 1.1 | Termistöä | 1 |
| 2 | Työn tarve ja viitekehys | 3 |
| 2.1 | Monimuotoisuutta peltoon -hanke | 4 |
| 3 | Monimuotoisuuden merkitys | 5 |
| 3.1 | Monimuotoisuuden väheneminen | 6 |
| 4 | Kasvigeenivarojen suojelu ja alan toimijat | 7 |
| 4.1 | Elintarvikkeiden ja maatalouden kasvigeenivaroja koskeva kansainvälinen sopimus | 8 |
| 4.2 | Suomen kasvigeenivaraohjelma | 10 |
| 4.3 | Pohjoismainen geneettisten resurssien keskus | 11 |
| 4.4 | Huippuvuorten siemenholvi | 12 |
| 4.5 | Crop Trust -organisaatio | 13 |
| 5 | Kotimainen viljalajikekirjo ennen ja nyt | 14 |
| 5.1 | Lisäsviljelyverkosto | 15 |
| 5.2 | Vanhon kauppalajikkeiden mahdollisuudet | 16 |
| 6 | Lisäsviljelyssä olevat viljojen vanhat kauppalajikkeet | 17 |
| 6.1 | Vehnälajikkeet | 18 |
| 6.1.1 | Varma (NGB9020) | 18 |
| 6.1.2 | Sampo (NGB17135) | 19 |
| 6.1.3 | Olympia (NGB18629) | 19 |
| 6.1.4 | Hopea (NGB13345) | 19 |
| 6.1.5 | Kimmo (NGB13347) | 20 |
| 6.1.6 | Ruso (NGB349) | 20 |
| 6.1.7 | Touko (NGB359) | 21 |
| 6.1.8 | Hankkijan Tapio (NGB13344) | 21 |
| 6.1.9 | Vehnälajikkeiden koonti | 22 |
| 6.2 | Ohralajikkeet | 23 |
| 6.2.1 | Lappi/Lapinohra (NGB9343) | 24 |
| 6.2.2 | Olli/Ollinohra (NGB13660) | 25 |

| | | |
|--------|--|----|
| 6.2.3 | Lappi II (NGB15101) | 25 |
| 6.2.4 | Tammi (NGB6925)..... | 25 |
| 6.2.5 | Pirkka (NGB292) | 26 |
| 6.2.6 | Otra (NGB291)..... | 26 |
| 6.2.7 | Etu (NGB332)..... | 27 |
| 6.2.8 | Artturi/Arttu (NGB24898) | 27 |
| 6.2.9 | Uurainen/Uuraistenohra (NGB8820) | 28 |
| 6.2.10 | Halikonohra/Halikko (NGB8840)..... | 28 |
| 6.2.11 | Louhi (NGB9562) | 28 |
| 6.2.12 | Balder J (NGB15201) | 29 |
| 6.2.13 | Arvo (NGB303) | 29 |
| 6.2.14 | Karri (NGB287) | 30 |
| 6.2.15 | Hankkijan Aapo (NGB290)..... | 30 |
| 6.2.16 | Ingrid (NGB2671)..... | 30 |
| 6.2.17 | Ohralajikkeiden koonti | 31 |
| 6.3 | Kauralajikkeet..... | 33 |
| 6.3.1 | Esa (NGB4487)..... | 34 |
| 6.3.2 | Kytö (NGB4481)..... | 34 |
| 6.3.3 | Pellervo (NGB4485)..... | 35 |
| 6.3.4 | Tammi (NGB13866)..... | 35 |
| 6.3.5 | Sisu (NGB4482)..... | 35 |
| 6.3.6 | Kyrö (NGB4486)..... | 36 |
| 6.3.7 | Hannes (NGB366)..... | 36 |
| 6.3.8 | Ryhti (NGB370)..... | 37 |
| 6.3.9 | Ilolan kaura..... | 37 |
| 6.3.10 | Tuotto (NGB13388) | 37 |
| 6.3.11 | Osmo (NGB4483)..... | 38 |
| 6.3.12 | Pelsonkaura (NGB25003) | 38 |
| 6.3.13 | Simo (NGB10648) | 38 |
| 6.3.14 | Kauralajikkeiden koonti..... | 39 |
| 6.4 | Ruislajikkeet | 40 |
| 6.4.1 | Toivo (NGB381) | 40 |

| | | |
|-------|-----------------------------------|----|
| 6.4.2 | Ensi (Kiteen linja NGB102)..... | 41 |
| 6.4.3 | Voima (NGB6601)..... | 41 |
| 6.4.4 | Kartano (NGB24991) | 41 |
| 7 | Yhteenveto | 42 |
| 7.1 | Tulevaisuuden mahdollisuudet..... | 43 |
| 8 | Lopuksi..... | 44 |
| | Lähteet..... | 46 |

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön lähtökohtana on geneettisen monimuotoisuuden tarve ja merkitys peltokasvien tuotannossa ja mahdollisuudet tämän monimuotoisuuden lisäämiseen viljojen vanhojen kauppalajikkeiden voimin. Opinnäytetyö toteutetaan osana Monimuotoisuutta peltoon -hanketta, joka esitellään kappaleessa 2.1.

Monimuotoisuus on sanalla sanoen monimuotoinen asia, jota lähestyn tässä työssä tarkastelemalla monimuotoisuuden merkitystä ja muutoksia maataloudessa. Lisäksi käsittelen erilaisia kasvigeenivara-alalla toimivia tahoja ja sopimuksia, jotka vaikuttavat niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin kasvigeenivarojen suojeluun ja ylläpitoon. Luvusta 6 alkaen kuvaan tällä hetkellä Suomessa lisäysviljelyssä olevat viljojen vanhat kauppalajikkeet. Lajikkeista kuvataan ominaisuustietoja korrenpituuksista tuleentumisarvioihin, minkä lisäksi niistä löytyy lajikohtaiset vertailukuvat, joista ominaisuuksia voi vertailla.

Työtä aloittaessa työn aihe oli ajankohtainen erityisesti luomutuotannon näkökulmasta, sillä luomutuotantoon tarvitaan lajikevalikoimaa, joka menestyy tavanomaista tuotantoa vähemmällä tuotantopanoksilla. Viljojen vanhojen kauppalajikkeiden lisäysviljelyllä voidaan löytää tällaisia lajikkeita, joilla on luonnostaan kilpailukykyä rikkakasvien kanssa tai vastustuskykyä kasvitauteja vastaan, eli lajikkeita, jotka eivät nojaa suojelu- ja torjunta-aineisiin. Työn edetessä kävi kuitenkin yhä ilmeisemmäksi, että vastustus- ja kilpailukykyiset lajikkeet voivat olla tarpeen myös tavanomaisen tuotantosuunnan maataloille: energian hintojen nousun myötä lannoitteiden hinnat alkoivat nousta jo syksyllä 2021, mutta Venäjän hyökkäys Ukrainaan helmikuussa 2022 aiheutti lannoitemarkkinoille kriisin (Heikinmatti;Heikkonen;Kähkönen;Rönty;& Takalo, 2022).

1.1 Termistöä

Tekstissä esiintyy jonkin verran termejä, jotka saattavat vaatia avausta. Osa niistä tulee selitetyiksi leipätekstin lomassa, osan olen vielä erikseen avannut seuraavassa. Termit ovat aakkosjärjestyksessä.

Alleelit ovat eliön geenien eri esiintymämuotoja. Alleelit esiintyvät eliössä yleensä pareittain ja jokaiseen alleelipariin periytyy yksi alleeli eliön kummaltakin vanhemmalta. (Biesecker, n.d)

Ex-situ on kasvigeenivarojen suojelua, joka tapahtuu esimerkiksi tallettamalla siemeniä siemenpankkiin (FAO, 2009, s. 2).

Geneettinen eroosio tarkoittaa geneettisen monimuotoisuuden eli perinnöllisen muuntelun vähenemistä. Usein geneettinen eroosio nopeutuu ihmisen toiminnan seurauksena tai on suoraan seurausta ihmisen toiminnasta. (Rogers, 2004) Tämän työn puitteissa geneettinen eroosio viittaa kasvipopulaatioissa tapahtuvaan ja tapahtuneeseen geneettisen monimuotoisuuden vähenemiseen.

In-situ on kasvigeenivarojen suojelua, joka tapahtuu kasvien luonnollisessa elinympäristössä, esimerkiksi peltolohkoilla (FAO, 2009, s. 2).

Kasvigeenivaraohjelman tavoitteena on kasvigeenivarojen suojelu, ylläpitäminen ja kestävä käyttö. Kasvigeenivaraohjelman puitteissa voidaan laatia näitä tavoitteita tukevia sopimuksia ja sitoutua erilaisiin kansallisiin ja kansainvälisiin sopimuksiin. (Maa- ja metsätalousministeriö, 2001)

Linjavalinnalla jalostettu lajike on lajike, jota ei ole jalostettu risteyttämällä kaksi eri lajiketta vaan valikoimalla yhdestä lajikkeesta yksilöitä, joilla on lajikkeen sisällä haluttuja ominaisuuksia. Näiden yksilöiden siemeniä on viljelty edelleen ja valittu markkinoille halutut ominaisuudet omaava linja. (Rashid, 2017)

Lisäysviljelyverkosto on Suomessa vuonna 2017 perustettu ammatti- ja harrastajaviljelijöiden verkosto. Verkoston puitteissa Suomeen tilataan pieniä siemeneriä viljojen vanhoja kauppalajikkeita ja maatiaislajikkeita. Tilattuja lajikkeita lisäysviljellään, jolloin käyttöön saadaan vähitellen suurempia siemenmääriä. Verkoston puitteissa myös arvioidaan ja tutkitaan lajikkeita. (Heinonen & Michelson, 2019)

Maatiaislajike on tietyn kasvin kanta, joka on ollut yleensä ottaen viljelyksessä ennen varsinaista kasvinjalostustoimintaa. On kuitenkin olemassa myös myöhemmin kehittyneitä nuorempia maatiaislajikkeita. Maatiaislajikkeet ovat kehittyneet ja kehittyvät niitä viljelleiden ihmisten tekemän tietoisin ja tiedostamattoman valinnan seurauksena. (Luke, n.d.-e)

Risteyttämällä jalostettu lajike saadaan, kun on valittu kaksi halutunlaisia ominaisuuksia omaavia lajiketta ja nämä lajikkeet risteytetään. Risteytysjalostuksen seurauksena syntyy uudenlaisia geeniyhdistelmiä, kun jälkeläinen perii ominaisuuksia kummastakin emolajikkeesta. (peda.net, n.d.)

Vanha kauppajajike on jalostuksen seurauksena aikaansaatu lajike, joka on aikanaan ollut kasvilajikeluettelossa (Luke, n.d.-e).

2 Työn tarve ja viitekehys

Maatalous on murroksessa, jonka seurauksena tilakoot kasvavat, monimuotoisuus vähenee ja olemme riippuvaisia hyvin pienestä määrästä viljelykasveja. Tämä monimuotoisuuden väheneminen tunnustetaan ruokaturvaa uhkaavana tekijänä, sillä monimuotoisuus on avainasemassa, kun joudutaan sopeutumaan esimerkiksi muuttuvaan ilmastoon ja erilaisiin ympäristön ääriolosuhteisiin. Euroopassa tilanteeseen on vähitellen herätty ja geneettisesti monimuotoisempien kasvien viljelyä on alettu edistämään. (Krug, 2018; Heinonen & Michelson, 2021)

Viljojen vanhoilla kauppajajikkeilla voi olla erityisesti luomuviljelyyn sopivia ominaisuuksia ja täten ne voivat laajentaa luomutilojen lajikevalikoimaa. Vanhat kauppajajikkeet ovat olleet viljelyssä aikana, jolloin väkilannoitteita, torjunta-aineita ja kasvinsuojeluaineita ei ole käytetty nykypäivän tavoin. Näitä lajikkeita ei siis ole jalostettu sietämään eikä tarvitsemaan korkeita lannoitustasoja vaan ne ovat ennen maatalouden murrosta menestyneet alempien ravinnetasojen maissa ja pystyneet käyttämään hyväksi ravinteita hidasliukoisista eloperäisistä lannoitteista. Nämä ominaisuudet soveltuvat luomuviljelyyn, sillä luomussa kasvit saavat ravinteensa maan omista ravinnevaroista ja hidasliukoisista ravinlähteistä.

Luomuviljelyssä torjunta-aineiden käyttö on rajoitettua, joten myös lajikkeiden kilpailukyky rikkakasvien kanssa on merkittävä tekijä. Kasvinjalostuksen myötä lajikkeiden korrenpituudet ovat lyhentyneet, mikä on osaltaan kasvattanut satoindeksiä ja lisännyt viljelyvarmuutta tavanomaisessa viljelyssä. Korren lyhentyminen on kuitenkin samalla pienentänyt sadon peittävyttä, mikä tarjoaa rikkakasveille aiempaa suotuisammat olosuhteet. Tavanomaisesti viljeltäessä tätä ongelmaa voidaan torjua torjunta-aineilla, mutta luomutuotannossa lyhyemmällä korsilla on negatiivisempi vaikutus. Viljojen vanhoilla kauppalajikkeilla on nykyajikkeita pitempiä korsia ja leveämpiä lehtiä, eli niillä on luontaisesti parempi kyky kilpailla rikkakasvien kanssa ja ne voisivat täten siltäkin osin vastata luomutilojen tarpeeseen. (Hakala;Niskanen;& Rajala, 2015)

Luomuinstituutissa tunnustetaan, että luomutuotantoon soveltuvia lajikkeita tutkittaessa ja etsittäessä tulisi vertailussa olla jalostettujen lajikkeiden rinnalla mukana vanhempia lajikkeita ja että pitkällä tähtäimellä tulisi jalostaa lajikkeita, jotka menestyvät alhaisten ravinnetasojen mailla. Sekä ympäristönsuojelun että talouden näkökulmasta hyvä sato mahdollisimman pienillä ravinnepanoksilla olisi tavoiteltavaa. Tähän tavoitteeseen voisivat siivittää viljojen vanhoista kauppalajikkeista löytyvät ominaisuudet. (Hakala;Niskanen;& Rajala, 2015)

Vanhoja suomalaisia lajikkeita on verrattain runsaasti tallessa, eniten NordGen:issa (Nordic Genetic Resource Center), mutta myös muissa kansainvälisissä geenipankeissa. Näiden talletettujen siementen ansiosta suomalaisen viljavalikoiman monimuotoisuutta on mahdollista lisätä. Nyt tarvitaan jo viljelyssä olevien vanhojen kauppalajikkeiden ja maatiaislajikkeiden ominaisuuksien kartoittamista, mihin tämäkin opinnäytetyö vastaa, sekä vielä varastossa olevien lajikkeiden lisäviljelyä ja tutkimusta. Suomessa geneettisesti monimuotoisemman lajikevalikoiman edistämiseksi käynnistyi vuonna 2021 Monimuotoisuutta peltoon -hanke. (Heinonen & Michelson, 2021)

2.1 Monimuotoisuutta peltoon -hanke

Monimuotoisuutta peltoon (MoPe) -hanke on Suomen kasvigeenivaraohjelmaan liittyvä kehittämishanke, jossa yhteistyötä tekevät Hämeen ammattikorkeakoulu ja

Luonnonvarakeskus. Tämä Maa- ja metsätalousministeriön rahoittama hanke alkoi 1.5.2021 ja päättyy 31.12.2023. (Luke, 2021)

Hankkeen tavoite on löytää ratkaisuja peltokasvituotannon yksipuolistumisen ehkäisyyn maatiaislajikkeita ja vanhoja kauppajajikkeita hyödyntäen. Maatiaiskasvit ja niistä polveutuvat viljojen vanhat kauppajajikkeet ovat olleet katoamassa viljelystä ja niiden säilyttämiseksi tarvitaan kansallinen toimintamalli. MoPe-hankkeessa näiden lajikkeiden viljelyominaisuuksista ja laatutekijöistä kerätään tietoa ja viljelykokeiden pohjalta laaditaan käyttökelpoisuuskriteeristöä, joka määrittelee, miten hyvin lajikkeet soveltuvat nykyoloihin. Hankkeen yksi tärkeä osa-alue on vuonna 2017 perustetun lisäsviljelyverkoston kehittäminen, jotta vanhojen kauppajajikkeiden ja maatiaislajikkeiden siementen saatavuus paranisi. Lisäsviljelyverkostosta lisää kappaleessa 5.1. MoPe-hankkeessa myös visioidaan tapoja monimuotoisuuden lisäämiseen suomalaisilla viljajtiloilla. (Luke, 2021; Heinonen & Michelson, 2021)

Tämä opinnäytetyö liittyy yhteen hankkeen puitteissa laadittuun työpakettiin. Työpaketissa kerätään tietoa viljojen vanhoista kauppajajikkeista, niiden viljelystä, viljelyominaisuuksista ja laatutekijöistä. (Hamk, n.d.)

3 Monimuotoisuuden merkitys

Geneettisellä monimuotoisuudella tarkoitetaan lajinsisäistä geeniperimän eli alleelien monimuotoisuutta. Geneettisesti monimuotoisten lajien sisällä on löydettävissä monia erilaisia piirteitä omaavia yksilöitä. (Institute of Marine and Environmental Technology, 2020) Tässä työssä geneettinen monimuotoisuus ilmenee kasvilajien eri lajikkeiden muodossa – saman lajin eri lajikkeilla on erilaisia geneeistä riippuvaisia ominaisuuksia, kuten korren pituus ja lehtien leveys. Tämä on geneettistä monimuotoisuutta.

Monimuotoisuutta on tärkeää suojella, koska se tuo tutkitusti hyötyä lajien kestävyydelle ja ekosysteemien toiminnalle. Pelkkä lajikohtainen suojelu ei välttämättä suojaa geneettistä monimuotoisuutta vaan on tärkeää suojella myös lajinsisäistä monimuotoisuutta suojelemalla geneettisesti erilaisia populaatioita. Lajinsisäinen suojelu on tärkeää muun

muassa siksi, että eri populaatioilla voi olla erilaisia arvokkaita ominaisuuksia lajien sopeutumis- ja selviytymiskyvyn kannalta esimerkiksi ilmaston lämmetessä. (Juslén;Kekkonen;Aspi;& Jarkko, 2019)

3.1 Monimuotoisuuden väheneminen

Maatalouden modernisoituminen ja kasvijalostusteknologioiden kehittyminen on tuottanut entistä satoisampia kasveja, joiden turvin on saatu tuotettua ruokaa kasvaville väestöille. Samaisella jalostustoiminnalla on kuitenkin nurja puolensa: nykyään maatalouden lajikevalikoima on viime vuosisataa suppeampi ja maataloudessa nojataan hyvin harvoihin ja pitkälle jalostettuihin lajikkeisiin. Lajiensisäisestä alkuperäisestä kirjosta, lajikemonimuotoisuudesta, vain pieni osa päättyy nykyisiin lajikkeisiin. Näillä lajikkeilla on kapeampi perinnöllinen muuntelu ja niiden taudinsietokyky on usein alkuperäislajikkeita heikompi. Tautien vastustuskykyä kuitenkin on olemassa, kun tarkastellaan vanhempia, vähemmän jalostettuja lajikkeita. Moderni jalostustekniikka ei siis voi korvata perinnöllistä monimuotoisuutta. (NordGen, 2020a)

Yhdistyneiden kansakuntien elintarvike- ja maatalousjärjestö FAO:n mukaan maailman kasvisatojen geneettisestä monimuotoisuudesta on kadonnut 75 % viimeisen vuosisadan aikana. Tämä johtuu pitkälti maatalouden rakennemuutoksesta, joka suosii yksipuolisuuden mahdollistamaa tuotantovolyymien kasvua ja mahdollistaa intensiivisemmän, muutamiin lajeihin ja lajikkeisiin nojaavan tuotannon. Moderni maatalous kuitenkin kiihdyttää geneettisen monimuotoisuuden vähenemistä, geneettistä eroosiota: geneettisen monimuotoisuuden lopusta 25 prosentista noin kolmanneksen odotetaan katoavan vuoteen 2050 mennessä. (Krug, 2018; International Development Research Centre, 2010)

International Development Research Centren (IRDC) mukaan maailmanlaajuisesti ruuantuotanto on 150 kasvilajin varassa ja näistä 150 kasvilajista 12 muodostaa 75 % tuotetusta sadosta. Vielä tarkemmin riisi, maissi ja vehnä muodostavat puolet siitä energiasta, jonka ihmiskunta ruuastaan saa. (International Development Research Centre, 2010) Tämänkaltainen monimuotoisuuden puute uhkaa koko maapallon ruokaturvaa. Geneettinen eroosio myös tarkoittaa, että materiaali uusien ideoiden ja lajikkeiden

kehittämiseen vähenee ja työkalut maatalouden kestävään kehittämiseen vähenevät. (United Nations, 2008)

Monimuotoisuuden väheneminen kuitenkin tiedostetaan ja nykyään geneettistä monimuotoisuutta ja kasvigeenivaroja pyritään turvaamaan monin eri keinoin. Suomen kasvigeenivaraohjelma on kotimaassa toimiva kasvigeenivaroja suojeleva, tutkiva ja kartoittava taho. Kasvigeenivaroja turvataan myös kansainvälisillä sopimuksilla, joihin on sitoutunut toistasataa maata maailmanlaajuisesti. Tärkeitä toimijoita ovat myös siemenpankit ja erilaiset siementen varmuusvarastot. Näistä lisää seuraavaksi.

4 Kasvigeenivarojen suojeleminen ja alan toimijat

Kasvien geneettisen monimuotoisuuden säilymistä varmistavat erilaiset siemen- ja geenipankit sekä maatalouden tutkimuskeskukset, jotka varastoivat siemen- ja kasvikoelmia, joko *in-situ* tai *ex-situ* olosuhteissa. Siemenpankkien kokoelmilla on merkittävä rooli maailman ruokaturvan kannalta, kun maatalous kohtaa muuttuvan ilmaston tuomat haasteet. Näiden pankkien varastoima geneettinen materiaali mahdollistaa muutoksiin sopeutuvien lajikkeiden löytämisen. (Krug, 2018)

In-situ suojelulla tarkoitetaan suojelua, jossa lajien elinkykyisten populaatioiden suojeleminen ja elvyttäminen tapahtuvat niiden luonnollisessa ympäristössä. *Ex-situ* suojelulla puolestaan viitataan suojeluun, joka tapahtuu muualla kuin lajien luonnollisessa elinympäristössä. (FAO, 2009, s. 2) Toisaalta myös *ex-situ*-suojaus voi tapahtua muualla kuin laboratorio- tai pankkiolosuhteissa: tästä esimerkkinä kasvitieteellisissä puutarhoissa tapahtuva suojeleminen kasvigeenivarakokoelmissa, jonka avulla jo hävinneitäkin populaatioita voidaan yrittää elvyttää hallituissa olosuhteissa (Suomen ympäristökeskus, 2013). Viljalajikkeiden kohdalla *in-situ* suojeleminen tarkoittaa siis lajien ja lajikkeiden kasvattamista/viljelyä pelto-olosuhteissa ja *ex-situ* suojeleminen esimerkiksi siemenpankeissa säilytettävissä siemenkokoelmissa.

Geneettisen monimuotoisuuden ylläpitämistä tarkasteltaessa mainittavaa on myös erityisesti köyhien alueiden viljelijöiden tekemä työ *in-situ* olosuhteissa geneettisen monimuotoisuuden eteen. Yleensä kaikkein köyhimmissä (sekä luonnonvarojen että

talouden kannalta) oloissa viljelevät ihmiset näkevät vaivaa omien siementensä elinvoimaisuuteen ja oman siemenmateriaalinsa parantamiseen. Tämä parantaa luonnollisesti kasvien geneettistä monimuotoisuutta. Samoilla resurssiköyhillä (esim. veden puute) alueilla kuitenkin tuotetaan jopa 20 % maapallon sadosta ilman modernin maatalouden vaikutusta. Köyhien alueiden viljelijät ovat siis edelläkävijöitä luonnollisen geneettisen monimuotoisuuden hyödyntämisessä ja edistämässä sekä resurssiköyhille alueille sopivien lajikkeiden kasvattamisessa. (International Development Research Centre, 2010)

Myös Elintarvikkeiden ja maatalouden kasvigeenivaroja koskeva kansainvälinen sopimus tunnistaa paikallisten yhteisöjen, alkuperäiskansojen ja viljelijöiden merkityksen kasvigeenivarojen suojelijoina ja elvyttäjinä sekä ruokaturvan avaintekijöinä (FAO, 2009, ss. 3, 5)

4.1 Elintarvikkeiden ja maatalouden kasvigeenivaroja koskeva kansainvälinen sopimus

Vuonna 2001 YK:n maatalous- ja elintarvikejärjestö FAO laati kansainvälisen sopimuksen kasvigeenivarojen kestävästä käytöstä edistämiseksi. Sopimus toimeenpantiin vuonna 2004 ja vuoteen 2021 mennessä sopimukseen oli sitoutunut maailmanlaajuisesti 148 YK:n jäsentä Euroopan Unionista Australiaan ja Afrikan valtioihin. (FAO, 2021)

Sopimuksen mukaan kasvigeenivarojen suojeleminen, tutkiminen ja dokumentointi ovat avainasemassa maatalouden kestävästä kehityksestä turvaamiseksi ja sopimusosapuolet ovat tietoisia ja huolissaan kasvigeenivarojen köyhtymisestä. Kasvigeenivarojen suojeleminen on myös edellytys maailman elintarviketurvaa koskevassa Rooman julistuksessa listattujen ja maailman ravintotilannetta käsitelleessä huippukokouksessa hyväksytyjen tavoitteiden saavuttamiseksi. Ilman monimuotoisia kasvigeenivaroja viljelykasvien perintöaineksen parantaminen, eli sopivien lajikkeiden löytäminen ja jalostaminen, on mahdotonta. Nämä geenivarat ovat siis ratkaisevia maatalouden sopeutuessa ympäristön muutoksiin. (FAO, 2009, ss. 1-2)

Sopimuksen ensimmäisessä artiklassa tavoitteeksi on kirjattu *"elintarvikkeiden ja maatalouden kasvigeenivarojen suojeleminen ja kestävä käyttö sekä niiden käytöstä koituvien hyötyjen oikeudenmukainen ja tasapuolinen jako--"*. Sopimuksessa tunnustetaan viljelijöiden oikeudet oman tilansa siemenen käyttöön, vaihtamiseen ja myymiseen sekä oikeudet osallistua kasvigeenivaroja koskevaan päätöksentekoon. Viljelijöillä on sopimuksen tavoitteen mukaan myös oikeus kasvigeenivarojen käytöstä saatavien hyötyjen oikeudenmukaiseen jakoon. Ylipäätään sopimuksessa korostetaan tasapuolisuutta, kun tarkastellaan kasvigeenivarojen suojeleminen ja kestävästä käytöstä koituvia hyötyjä. (FAO, 2009, ss. 1-2, 5-6)

Vastuuta ei sopimuksessa sysätä tuleville sukupolville vaan sen sijaan katsotaan nykyisten toimijoiden velvollisuudeksi varmistaa, että tulevilla sukupolvilla on käytössään monimuotoiset kasvigeenivarot. (FAO, 2009, s. 1) Työtä geneettisen monimuotoisuuden eteen on siis tehtävä nyt eikä vasta tulevaisuudessa.

Sopimuksen artiklat 5 ja 6 listaavat yleiset määräykset koskien sopimukseen sitoutuville osapuolilta odotettavaa kasvigeenivarojen kartoittamista, suojeleminen, kuvaamista, keräämistä, dokumentointia ja arviointia sekä kasvigeenivarojen kestävä käyttöä. Jälleen mainitaan maanviljelijöiden ja paikallisyhteisöjen tukemisen tärkeys kasvigeenivarojen ylläpitäjinä ja suojelejinä. Näissä artikloissa myös korostetaan kasvigeenivarojen ja niihin kohdistuvien uhkien kartoittamista ja inventointia sekä geenivarakokoelmien alkuperäisen muuntelun ja perimän suojeleminen. Kestävyyttä edistäviä ja biologista monimuotoisuutta tukevia viljelytapoja tulisi suosia. Kasvigeenivarojen kestävä käyttöön liittyen tulisi viljelykasvien geeniperustaa laajentaa, jotta maanviljelijöiden käytössä oleva geneettinen materiaali olisi monimuotoisempaa. Monimuotoista laji- ja lajikevalikoimaa ylläpitävien viljelijöiden tukeminen ja yhteistyö kasvinjalostuksen ja viljelijöiden välillä luetaan tärkeäksi kasvigeenivarojen suojeleminen kannalta. Sopimuksen mukaan olisi tarvittaessa myös tarkasteltava ja päivitettävä jalostusstrategioita. (FAO, 2009, ss. 4-5)

Elintarvikkeiden ja maatalouden kasvigeenivaroja koskeva kansainvälinen sopimus toimii yhteistyössä vuonna 1993 laaditun Biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen kanssa. Näiden sopimusten sisältämät tavoitteet ja toimenpiteet monin osin mukailevat

toisiaan, joskin Biologista monimuotoisuutta koskevassa yleissopimuksessa keskitytään biologisen monimuotoisuuden suojeluun kokonaisuudessaan siinä missä vuoden 2004 sopimuksessa painopiste siirtyy tarkemmin kasvigeenivarojen tarkasteluun. (EUR-lex, 1993) Kummankin sopimuksen toimenpiteet tukevat maatalouden kestävä kehitystä ja geneettisen eroosion vähentämistä ja niiden valossa kestävä maatalous ja elintarviketurva näyttävät mahdollisilta.

Sopimusten tavoitteet ja toimenpiteet ovat sopusoinnussa Monimuotoisuutta peltoon - hankkeen tekemän työn kanssa ja vanhojen kauppalajikkeiden tutkimus istuu mm. artiklan 6 listaamiin toimenpiteisiin koskien kasvigeenivarojen kestävä käyttöä. Myös suomalainen kasvigeenivaraohjelma toteuttaa näitä Suomenkin allekirjoittamia sopimuksia.

4.2 Suomen kasvigeenivaraohjelma

Suomen kasvigeenivaraohjelma käynnistyi Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen aikana vuonna 2003 ja siirtyi vuonna 2015 Luonnonvarakeskuksen (Luke) vastuulle. Kuten edellä mainittiin, on myös Suomi sitoutunut kappaleessa 4.1 kuvattuihin sopimuksiin ja ne luonnollisesti vaikuttavat Suomen kasvigeenivaraohjelmaan. Ohjelman tavoite on turvata suomalaisen ja Suomen olosuhteisiin sopeutuneen kasviperimän ja biologisen monimuotoisuuden säilyminen tuleville sukupolville. (Luke, n.d.-a)

Suomen kasvigeenivaraohjelman tehtäviin kuuluu kotimaassa kasvavien kasvigeenivarojen kartoitus. Tämä tehtävä on jo kasvullisesti säilytettävien kokoelmien osalta suoritettu, mutta vielä kartoitetaan mm. yksityisessä säilytyksessä olevia arvokkaita kokoelmia. Kansalaiset voivat myös itse ilmoittaa geenivaraohjelmisivuilta löytyvien lomakkeiden kautta muun muassa vanhoista viljelykasvikannoista. Ohjelma huolehtii, tavoitteidensa mukaisesti, että perinnöllisesti arvokkaat kasvikoelmat säilytetään asianmukaisesti tulevaisuuden tarpeita varten esimerkiksi Huippuvuorten siemenholvissa (kappale 4.4). (Luke, n.d.-b)

Ohjelman puitteisiin kuuluva säilytystyö mm. mahdollistaa monimuotoisen perinnöllisen aineiston hyödyntämisen tutkimuksissa, joita geenivaraohjelmassakin koordinoidaan. Tutkimusten kautta viljelyyn voidaan löytää vanhoja lajikkeita, maatiaiskasveja ja muutoin

perinnöllisesti vaihtelevia lajikkeita, jotka mahdollistavat monimuotoisten peltoekosysteemien muodostumisen. (Luke, n.d.-b)

Geenivaraohjelman tehtävänä on myös huolehtia tiedon jakamisesta ja koulutuksesta, jotta ohjelman puitteissa kerätyt tiedot ja materiaalit edistäisivät laajempaa kasvigeenivaroihin ja niiden kestävään käyttöön ja säilytykseen liittyvää asiantuntemusta. Kuten YK:n sopimuksissa, myös Suomessa kansallisella tasolla tunnustetaan kasvigeenivaroista saatavien hyötyjen tasapuoliseen jakoon liittyvät kysymykset. (Luke, n.d.-b)

Suomen kasvigeenivaraohjelman puitteissa on toteutettu useita hankkeita liittyen niin geenivarojen suojeluun, tunnistamiseen ja hyödyntämiseen kuin niiden historialliseen arvoon ja niistä annettavaan opetukseen. Ohjelma on myös julkaissut useita esitteitä, ohjeistuksia, strategioita ja raportteja kasvigeenivaroihin liittyen. (Luke, n.d.-c; Luke, n.d.-d)

4.3 Pohjoismainen geneettisten resurssien keskus

Pohjoismaissa tärkeä kasvigeenivaratoinija on Pohjoismainen geneettisten resurssien keskus (Nordic Genetic Resource Center eli NordGen). Se on Pohjoismaiden siemenpankki, joka keskittyy pohjoismaisten kasvi-, eläin- ja metsägeenivarojen suojeluun ja kestävään käyttöön. NordGenin varsinainen kasvigeenivara-pankki sijaitsee Ruotsin Alnarpissa, minkä lisäksi sillä on perusvarasto Tanskassa ja varmuuskopioita siemenkokoelmistaan Huippuvuorten siemenholvissa (kappale 4.4). NordGenissä tehtävä työ säilyttää viljelykasvien geneettistä monimuotoisuutta ja edistää kasvigeenivarojen kestäväää käyttöä. (NordGen, n.d.; NordGen, 2020a)

Alnarpin kasvigeenipankissa on pakastettuna noin 33 000 siemennäytettä 5 000 eri kasvilajista ja pankin tehtävä onkin varastoida nimenomaan siemenistä lisääntyviä kasveja. Kasvullisesti lisääntyvistä kasveista, kuten puista ja pensaista, vastaavat puolestaan Pohjoismaiden omat kansalliset geenipankit. Kasvigeenipankin toiminnan sydän on siemenlaboratorio, jossa pankkiin saapuvat siemenerät puhdistetaan ja kuivataan säilytystä varten. Noin kolme kuukautta kestävään laboratoriovaiheen jälkeen siementen kosteusprosentti on enintään 7, jolloin ne pakataan, varastoidaan ja dokumentoidaan

Pohjoismaiden ja Baltian yhteiseen kasvigeenivaratietokantaan. Dokumentaatioon veloitetaan myös Elintarvikkeiden ja maatalouden kasvigeenivaroja koskevan kansainvälisen sopimuksen artiklassa 17. (NordGen, n.d.; FAO, 2009, s. 14)

Pohjoismaiden ja Baltian yhteinen kasvigeenivaratietokanta Nordic Baltic Genebanks Information System (GeNBIS) korvasi vuonna 2020 aiemmin käytetyn SESTO-tietokannan. Tästä keskitetystä tietokannasta löytyvät geenivaratiedot sekä NordGenin siemenpankissa säilytettävistä pohjoismaisen siemenvaraston siemenistä että kunkin Pohjois- ja Baltian maan omassa säilytyksessä olevista siemenistä. Tämä tietokanta on kaikkien jäsenmaiden geenivaratoimijoiden käytettävissä, minkä lisäksi yksityiset ihmiset voivat selata siementietoja ja tilata siemeniä järjestelmän kautta. Tietokantaan tallennetaan tiedot mm. siementen keräilypaikoista, ominaisuuksista ja määristä. (Nordic Baltic Genebanks Information System, n.d.; Steffesen & Annamaa, 2020) Tämänkaltainen tiedon saatavuus ja saavutettavuus ovat sopusoinnussa edellä esiteltyjen kansainvälisten sopimusten kanssa.

Siementen puhdistamisen, kuivatuksen, varastoinnin ja dokumentoinnin lisäksi Alnarpissa NordGenin vastuulla on varmistaa, että siemenet pysyvät elinkelpoisina. Tämä elinkelpoisuus varmistetaan suorittamalla itävyyskokeita siemenlaboratoriossa. Jos vaikuttaa siltä, että säilytettävä siemen ei enää ole riittävän vahva, vastaa NordGen sen kylvämisestä uusien varastoitavien siementen saamiseksi. Siemennäytteitä voidaan lisäsviljellä NordGenin toimesta myös, jos näyte-erä on ehtynyt, kun siitä on tehty lähetyksiä esimerkiksi tutkijoille ja jalostajille. Peltoviljelyn yhteydessä NordGenin kasvigeenivaraosaston on mahdollista myös oppia lisää kasvien ominaisuuksista *in-situ*-olosuhteissa ja välittää tätä tietoa eteenpäin. Saatavuus ja saavutettavuus on osa NordGenin työtä – siellä ei ainoastaan ”säilötä” siemeniä, vaan niitä myös lähetetään käytettäväksi tutkijoille, kouluttajille ja viljelijöille. (NordGen, n.d.)

4.4 Huippuvuorten siemenholvi

Huippuvuorten siemenholvi perustettiin vuonna 2008 ja se sijaitsee Norjan Svalbardissa Huippuvuorten ikiroudan uumenissa. Ikirouta takaa, että holvissa säilytettävät siemenkokoelmat säilyvät pakastettuna ilman ulkopuolista energiaa. Siemenholvin omistaa

Norjan valtio ja sen toiminnasta vastaavat yhteistyössä NordGen, Norjan maatalous- ja elintarvikeministeriö sekä kansainvälinen Crop Trust -organisaatio. Siemenholvin toimintaperiaatteet noudattavat edellä esitellyn Elintarvikkeiden ja maatalouden kasvigeenivaroja koskevan kansainvälinen sopimuksen sisältämiä säädöksiä. (NordGen, 2020b; FAO, 2021)

NordGen vastaa muun muassa siemenholviin talletettujen siementen dokumentoinnista siemenportaaliksikin kutsuttuun siementietokantaan. Siemenportaaliin tallennetaan tiedot mm. talletuksen tehneestä tahosta (esim. geenipankki), lajista, keräyspaikasta ja siemenmäärästä. (NordGen, 2020c)

Huippuvuorten siemenholviin on tallennettu siemenkokoelmien varmuuskopioita siemenpankeista ympäri maailman. Siemeneriä on holvissa yhteensä yli miljoona ja ne ovat peräisin 89 eri yhteisön tai instituutin kokoelmista. (Seedvault, 2020) Kaiken kaikkiaan holvin kapasiteetti riittää 4.5 miljoonan siemenen säilyttämiseen (Crop Trust, n.d.-a). Tämä holvi suojelee kasvien geneettistä monimuotoisuutta esimerkiksi silloin, kun paikalliset tai maailmanlaajuiset katastrofit uhkaavat siementen kansallisia geenipankkeja tai muita paikallisia varastoja. (NordGen, 2020b)

Siemenholvilla ei ole vakituisia työntekijöitä, mutta sille on perustettu kansainvälinen asiantuntijaverkosto IAP. IAP kokousta vähintään joka toinen vuosi ja sen jäsenistöön kuuluu kasvigeenivarojen asiantuntijoita eri tahoilta. Näiden asiantuntijoiden tehtävä on muun muassa neuvoa Huippuvuorten siemenholvin toiminnasta vastaavaa yhteistyöverkosta ja markkinoida siemenpankkia uusille tallettajille. IAP:n kokoon kutsumisesta vastaa NordGen, joka toimii verkoston sihteerinä. (NordGen, 2020d)

4.5 Crop Trust -organisaatio

Geenipankit tekevät pitkäaikaistyötä kasvigeenivarojen ylläpitämiseksi ja suojelemiseksi. Niiden toiminnan ylläpitäminen vaatii tasaista ja turvattua rahoitusta. Geenipankkien toiminnan rahoitukseen keskittynyt Crop Trust -organisaatio on FAO:n ja kansainvälisen maatalouden kehittämiseen, innovaatioihin ja ruokaturvaan keskittyneen CGIAR-järjestön

vuonna 2004 perustama toimija. Organisaation tavoite on maailman satokasvien monimuotoisuuden suojeleminen ja ylläpitäminen tulevaisuuden ruokaturvan takaamiseksi. Tähän tavoitteeseen organisaatio tähtää rahoittamalla kasvigeenivaratoimijoiden, kuten geenipankkien, toimintaa. (Crop Trust, n.d.-b)

Crop Trustin työn ydin on Elintarvikkeiden ja maatalouden kasvigeenivaroja koskevassa kansainvälisessä sopimuksessa tunnistettujen (15 artikla) kansainvälisten geenipankkien tukeminen pääasiassa varmistamalla niiden pitkäaikaisrahoitus, mutta myös tarjoamalla neuvontaa. Organisaation työ kansainvälisen kasvigeenivaratietokanta Genesuksen parissa puolestaan toteuttaa sopimuksen artiklaa 17. Crop Trustin lyhyemmän tähtäimen projekteihin lukeutuu muun muassa siemenlisäysprojektit kasvigeenivarojen säilymisen turvaamiseksi sekä viljelykasvien luonnonvaraisten sukulaisten kerääminen ja tutkiminen. Viljelykasvien luonnonvaraiset sukulaiset ovat tärkeitä geneettisen monimuotoisuuden ja ruokaturvan kannalta. Niillä voi olla tärkeitä ominaisuuksia, kuten kasvitautien ja tuholaisten sietokykyä, jotka voivat auttaa vastaamaan maatalouden tulevaisuuden haasteisiin. (FAO, 2009, ss. 12-14; Guarino, 2019; Luke, n.d.-e)

Geenipankkien toiminnan rahoittamiseksi Crop Trust hallinnoi kasvisatojen monimuotoisuuden turvaamiseksi perustettua lahjoitusrahastoa tavoitteenaan saada rahasto pyörimään omavaraisena – rahaston tavoitekoko on 850 miljoonaa USD. Vuosittain osuudella rahastosta rahoitetaan sekä Svalbardin siemenholvin että 11 CGIAR:n alaisen geenipankin toimintaa ympäri maailman. (Crop Trust, n.d.-c)

5 Kotimainen viljalajikekirjo ennen ja nyt

Vielä 1980-luvulla Suomessa viljeltiin pääasiassa kotimaisia viljalajikkeita. Esimerkiksi vuonna 1988 kotimainen Hankkijan Tapio -kevätehnälajike oli maan eniten viljelty kevätehnä. 80-luvun lopulla kevätehniä valta-aseman ottivat kuitenkin ruotsalaiset ja norjalaiset lajikkeet ja suomalaisten lajikkeiden valta tuli tiensä päähän. (Ulvinen, 2006)

Vanhat kotimaiset lajikkeet olivat siis tärkeä osa maanviljelyskulttuuriamme vielä viime vuosisadan lopulla, mutta muuttuvan maatalouden ja teknologian kehittymisen myötä on

jalostettu ja valikoitu yhä satoisampia uusia lajikkeita. Kun jalostuksessa keskitytään voimakkaasti satoisuuteen, jää monta alkuperäistä hyödyllistä ominaisuutta päätyttyä jalostettuun lajikkeeseen. Tämä on johtanut lajien sisäisen geneettisen monimuotoisuuden vähenemiseen, sillä jalostetut nykylajikkeet edustavat hyvin pientä osaa siitä monimuotoisuudesta, joka kasvilla oli alkujaan. (NordGen, 2020a)

Suomessa virallista kasvilajikeluetteloä ylläpitää Ruokavirasto.

5.1 Lisäysviljelyverkosto

Edelläkin käsitellyn Elintarvikkeiden ja maatalouden kasvigeenivaroja koskevan kansainvälisen sopimuksen mukaan tulisi kansainvälisesti tehostaa geneettistä monimuotoisuutta edistävää tutkimusta. Erityispainopisteenä on tutkimus, josta hyötyisivät viljelijät, jotka jo kehittävät ja käyttävät omia lajikkeitaan ja toimivat työssään ekologisesti niin maaperän kasvukunnon ylläpidon, kasvitautien, rikkakasvien kuin tuholaisien torjunnan osalta. (FAO, 2009, s. 4) Suomessa tällaista työtä tekevät erityisesti luomuviljelijät, joiden työtä Monimuotoisuutta peltoon -hankkeellakin tuetaan tutkimalla mahdollisesti luomuun sopivaa geneettisesti monimuotoista lajikkeistoa ja ylläpitämällä vuonna 2017 Suomeen perustetun lisäysviljelyverkoston toimintaa. Suomen lisäysviljelyverkostoa koordinoi Hämeen ammattikorkeakoulun lehtori Annika Michelson.

Verkostossa toimijoina on niin yksityisiä puutarhaharrastajia, jotka lisäysviljelevät kotipuutarhoissaan kuin ammatikseen viljelijöitä, joiden on mahdollista lisäysviljellä omilla tiloillaan. Lisäysviljelyverkoston puitteissa Hämeen ammattikorkeakoulun Mustialan kampukselle on perustettu koelohkoja vanhojen ja maatiaislajikkeiden lisäysviljelyä ja peltokokeita varten. (Monimuotoisuutta peltoon, n.d.)

Lisäysviljely alkaa hyvin pienellä NordGenistä tilatulla siemenmäärällä. Ensimmäisenä vuonna lisäysviljelijällä on käytössään 5-10 grammaa siementä. Keskimäärin siemenmäärä kymmenkertaistuu vuodessa eli toisena vuonna lisäysviljellään 100 grammalla, kolmantena vuonna kilolla jne. Lisäysviljelyä jatketaan verkoston ohjeiden mukaan 4-5 vuotta – tässä

ajassa saavutetaan riittävä määrä siementä varsinaiseen viljelyyn. (Heinonen & Michelson, 2019)

5.2 Vanhojen kauppalajikkeiden mahdollisuudet

Viljojen vanhoilla kauppalajikkeilla tarkoitetaan viljalajikkeita, jotka ovat jalostuksen tulosta, mutta eivät ole enää yleisesti viljelyssä (Luke, n.d.-e). Nykyään viljelyksessä olevat lajikkeet ovat näihin vanhoihin kauppalajikkeisiin verrattuna pidemmälle jalostettuja ja niissä on vähemmän lajinsa alkukantaisia ominaisuuksia.

Yleensä ottaen modernit viljalajikkeet ovat satoisampia kuin vanhat lajikkeet. Tähän vaikuttaa kuitenkin useat tekijät, kuten jalostuksen kanssa rinnakkain kehittyneet kasvinsuojeluaineet ja lannoitteet. Nykylajikkeet on jalostettu tavanomaisen nykymaatalouden tarpeisiin, jossa viljelyyn laitetaan yhä enemmän tuotantopanoksia. Tutkimuksissa on kuitenkin havaittu, että luomuolosuhteissa tai vähemmillä tuotantopanoksilla viljeltäessä vanhat lajikkeet ovat olleet lähes yhtä satoisia kuin modernit verrokkinsa. Modernien lajikkeiden on myös todettu reagoivan vanhoja lajikkeita herkemmin muutoksiin ravinteiden saatavuudessa. Vanhat lajikkeet ovat siis sietäneet paremmin niukkaravinteisiä kasvuolosuhteita. (Murphy;Dawson;& Jones, 2008, ss. 109, 112)

On myös huomattu, että ennen kasvinsuojeluaineiden markkinoille tuloa viljellyillä vanhemmilla lajikkeilla on luonnostaan parempi kilpailukyky rikkakasveja vastaan. Tämä on havaittu erityisesti vuosien 1880 ja 1950 välillä markkinoilla olleista vehnälaajikkeista. Osittain nykylajikkeiden huonompi kilpailukyky rikkakasvien kanssa johtuu niiden aiempaa lyhyemmistä korrenpituuksista. Vanhojen kauppalajikkeiden korrenpituudet ovatkin säännönmukaisesti nykyisiä pidempiä, mikä tehostaa ravinteiden käyttöä ja kilpailukykyä rikkakasveja vastaan oloissa, joissa lannoitteita ja torjunta-aineita ei käytetä nykyisen tavanomaisen viljelyn määriä. (Murphy;Dawson;& Jones, 2008, s. 112) Nämä löydökset kielivät viljojen vanhojen kauppalajikkeiden mahdollisesta sopivuudesta ympäristöystävällisempään maatalouteen.

Jalostustyön tuloksena nykyisin viljeltävien viljalajikkeiden korrenpituudet ovat siis huomattavastikin lyhyempiä kuin vielä viime vuosisadalla viljellyillä. Tavanomaisessa viljelyssä tämä on toki laon ehkäisyn kannalta hyvä asia, mutta luomuviljelyssä lyhenevät korret saattavat olla ongelma niin ravinteiden käytön kuin rikkakasvien kanssa kilpailunkin kannalta. Cambridgen yliopiston julkaisemassa tutkimuksessa vertailtiin, miten korren pituus vaikuttaa satoon ja sadonmuodostukseen luonnonmukaisessa ja tavanomaisessa viljelyssä. Tutkimuksessa todettiin, että luomussa parhaiten ravinteista hyötyvien lajikkeiden korrenpituudet olivat 15 cm tavanomaisessa viljelyssä toimivaa pidempiä. Luomussa tämä tarkoitti noin 95 cm pituutta ja tavanomaisessa 80 cm. (Gooding;Addisu;Uppal;Snape;& Jones, 2011) Vanhojen kauppajalajikkeiden korsien pituudet ovat nykyajikkeita pitempiä, mikä kielii niiden mahdollisesta sopivuudesta luomuviljelyyn niin ravinteiden hyödyntämiskykyä kuin rikkakasvien kanssa kilpailuakin tarkasteltaessa.

6 Lisäviljelyssä olevat viljojen vanhat kauppajalajikkeet

Osmo Ulvinen (2006) on dokumentoinut suomalaisia viljelykasvilajikkeita vuosilta 1919-1999 (eri viljalajeilla hieman vaihtelua vuosissa). Vaikka dokumentaatio ei kata kaikkia kotimaisia vanhoja kauppajalajikkeita, on se arvokas apu tämän työn kannalta niiden lajikkeiden osalta, jotka Ulvinen käsittelee. Lisäviljelyverkoston puitteissa puolestaan ylläpidetään taulukoitua tietoa eri viljalajien kotimaisista maatiaislajikkeista ja vanhoista kauppajalajikkeista sekä siitä, mitkä lajikkeet ovat tällä hetkellä lisäviljelyssä. Myös Luonnonvarakeskuksen kasvigeenivaraohjelman portaalissa on kuvauksia muutamista vanhoista kauppajalajikkeista, jotka ovat olleet hyödyksi.

Tässä luvussa parsin Ulvisen dokumentaation, lisäviljelyverkostojen taulukoiden, GeNBIS-tietokannan ja Luken kuvauksien avulla tiedot tällä hetkellä lisäviljelyksessä olevista viljojen vanhoista kauppajalajikkeista. Kuvaukset löytyvät sekä kirjallisesti lajikekohtaisissa osioissa että lukujen lopussa kootusti luoduissa kuvissa ja taulukoissa. Kuvattavia ominaisuuksia ovat mm. viljelyominaisuudet, polveutuminen ja korren pituudet. Lajikkeiden nimien perässä on sulkeissa lajikkeiden NGB-tietokantanumerot, joilla ne löytyvät GeNBIS-tietokannasta. Lajikkeet on järjestetty mahdollisimman kronologisesti kauppaantulojärjestykseen – jotkut lajikkeet on kuitenkin saatettu jalostaa jo vuosia ennen

kauppaan tuloa ja osa lajikkeista on otettu lajikelistoille vasta joitakin vuosia kauppaan tulon jälkeen. Järjestäminen on toteutettu siten, että esimerkiksi monitahoiset ohrat ovat kaikki ennen kaksitahoisia. Ominaisuuksia kuvaavissa koontikaavioissa lajikkeet ovat samassa järjestyksessä kuin leipätekstissä, jolloin tietty lajike löytyy jokaisesta kaaviosta samasta sijainnista.

Kuvauksia lukiessa on hyvä huomata, että lajikkeiden ominaisuudet, kuten satoisuus ja hyvä leipoutuvuus ovat suhteellisia. Kuvaukset ovat viljelykokeista ennen 2000-lukua, joten lajikkeet saattavat käyttäytyä eri tavoin tänä päivänä – jotkut aiemmin epäedulliset ominaisuudet saattavat nykyolosuhteissa toimia ja jotkut aiemmin hyvät ominaisuudet voi jäädä saavuttamatta. Monien lajikkeiden osalta lisäysviljely on vasta alussa, joten tietoa ominaisuuksista tänä päivänä vasta odotetaan.

6.1 Vehnälajikkeet

Vehnän vanhoja kauppalajikkeita on tätä työtä kirjoitettaessa lisäysviljelyssä kahdeksan – kolme syys- ja viisi kevätvehnälajiketta. Luvun ensimmäiset kolme lajiketta ovat syysvehnää ja viisi viimeistä ovat kevätvehnää. Ulvinen (2006) vertaa dokumentaationsaassa syysvehnälajikkeiden korrenpituuksia vanhaan kauppalajikkeeseen nimeltä Vakka, joka poistui virallisesta kasvilajikeluettelosta vuonna 1992. Kevätvehnälajikkeiden verrokkina toimii vanha kauppalajike Ruso (6.1.6), joka tuli kauppaan vuonna 1967 ja oli lajikeluettelossa 1969-1992. Vertailulukujen pohjalta olen laskenut tässä kappaleessa listattavien lajikkeiden korrenpituudet ja tuleentumisajat ja koonnut ne yhteen luvun viimeisessä osiossa.

6.1.1 Varma (NGB9020)

Varma (myös Varma Tammisto) polveutuu ruotsalaisesta Svea-lajikkeesta ja kotimaisesta Oriveden maatiaisvehnälajikkeesta. Kauppaan Varma tuli 1933 ja virallisessa syysvehnien lajikelistassa se oli mukana ensimmäisten joukossa vuodesta 1942. Vielä vuonna 1955 Varma oli Suomessa yleisimmin viljelty syysvehnä ja oli suosittu 1960-luvun puoliväliin saakka. Lajikelistalla Varma oli vuoteen 1967 asti. (Ulvinen, 2006; GeNBIS, n.d.; Luke, 2015b)

Varman ominaisuuksiin kuuluvat vaaleat ja niukat tähkät sekä lyhyet vihneet. Varma-vehnä on satoisa ja laadullisesti myllyvehnäksi sopiva jäykkien maiden lajike. Varman korsi on vahva, pituudeltaan n. 97 cm ja sen lehdet ovat leveät. (Ulvinen, 2006) Potentiaali rikkakasvikilpailuun siis lienee olemassa.

6.1.2 Sampo (NGB17135)

Toinen tällä hetkellä lisäysviljeltävä syysvehnän vanha kauppalajike on Sampo, joka on vuonna 1920 tehdyn risteytyksen tulos. Sen kantalajikkeet ovat Thule II ja kotimainen maatiaisvehnälaajike. Kauppaan Sampo laskettiin vuonna 1933. (GeNBIS, n.d.)

Sampon kuvataan olleen Etelä- ja Lounais-Suomen olosuhteisiin jalostettu lajike. Sen korsi on verrattain pitkä, 111 cm ja lehdet melko leveät. Sampo tuli kauppaan samana vuonna Varman kanssa, mutta ei päätynyt lajikeluetteluun. Sampo ei myöskään saavuttanut yhtä suurta suosiota kuin Varma – sen leivontaominaisuudet olivat Varmaa heikkommat. (Ulvinen, 2006)

6.1.3 Olympia (NGB18629)

Syysvehnä Olympia on linjavalinnalla järvenpääläisestä maatiaisvehnästä saatu lajike, joka tuli kauppaan 1941. Lajikeluettelossa Olympia oli vuodet 1942-1960. (Ulvinen, 2006)

Olympian korsi on erittäin pitkä, 122 cm ja sen lehdet ovat leveät. Aikanaan Olympiiaa puitiin elokuun lopulla eli se oli verrattain myöhäinen lajike. Pitkä korsi aiheuttaa lajikkeella laonarkuutta. Leivontaominaisuuksiltaan Olympia on erinomainen – syysvehniä joukossa sen mainitaan olleen omaa luokkaansa. (Ulvinen, 2006)

6.1.4 Hopea (NGB13345)

Markkinoille 1936 tullut Hopea-kevätvehnälaajike on Marquis-lajikkeen ja Hankkijan Ruskean risteytys. Lajike oli luettelossa 1937-1957. Hopea oli aikanaan tunnettu hyvistä

leivontaominaisuuksistaan, muttei pärjännyt kilpailussa muiden lajikkeiden kanssa. (Ulvinen, 2006)

Hopea-lajike tulentui aikanaan 102 päivässä. Lajikkeen varsi on kevätvehniä joukossa pitkäkö, 109 cm ja sen lehdet ovat keskikapeat. (Ulvinen, 2006)

6.1.5 Kimmo (NGB13347)

Kimmo-kevätvehnä on vuonna 1930 tehdyn risteytyksen tulosta. Sen alkuperä on venäläisen tohtori Pissarevin risteytysvehnäpopulaatiossa Pissarev no 2 -lajikkeessa. Kauppaan Kimmo-lajike laskettiin vuonna 1941 ja lajikeluettelossa se oli vuodet 1942-1957. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006)

Kimmo oli kotimaisten kevätvehniä aatelia: sen mylly- ja leivontalaatu olivat huippuluokkaa, minkä lisäksi se sietä hyvin ruoste- ja nokitauteja. Lajike on kuitenkin pienijyväinen, joten se ei noussut valtalajikkeeksi. Tämän lajikkeen korrenpituus oli keskimäärin 109 cm ja lehdet leveydeltään kapeahkot. (Ulvinen, 2006)

6.1.6 Ruso (NGB349)

Kevätvehniä vertailulajikkeena toiminut Ruso tuli kauppaan 1967, mutta sen tarina alkoi jo 1945, kun sen alkuperäiskanta toimitettiin Jokioisista Tammistoon. Alkujaan risteytyksessä olivat Reward ja Pika, mutta Ruso jalostui vielä siitä. Reward- ja Pika-lajikkeista poiketen Ruso on ruskeatähkäinen lajike. Ruskeatähkäisyys on ominaisuutena dominoiva, joten Ruson on täytynyt periä se tuntemattomaksi jääneeltä ruskeatähkäiseltä lajikkeelta. Virallisesti Ruson alkuperäksi merkitäänkin (Reward x Pika) x tuntematon vapaapölytys. Lajikeluettelossa Ruso oli 1969-1992. (Ulvinen, 2006)

Ruso oli aikanaan Hankkijan merkittävin kevätvehnäjaloste ja siitä tulikin toviksi Suomen yleislajike. Sillä on luja, 102 cm pitkä korsi ja keskileveät lehdet. Ruso tulentui aikanaan aikaisin, 101 päivässä. Lajike on leivontaominaisuuksiltaan hyvä. (Ulvinen, 2006)

6.1.7 Touko (NGB359)

Timantin ja Hopean (6.1.4) jälkeläinen Touko tuli kauppaan vuonna 1950 ja oli lajikeluettelossa vuoteen 1978 asti. Touko on ominaisuuksiltaan lujakortinen (korrenpituus 107 cm) ja melko myöhäinen (tuleentuminen 104 päivässä). Sen lehdet ovat keskikapeat ja se on herkkä poudalle ja kylmyydelle. Toukon ominaisuuksiin kuuluu lisäksi hyvä sakoluku. (Ulvinen, 2006)

6.1.8 Hankkijan Tapio (NGB13344)

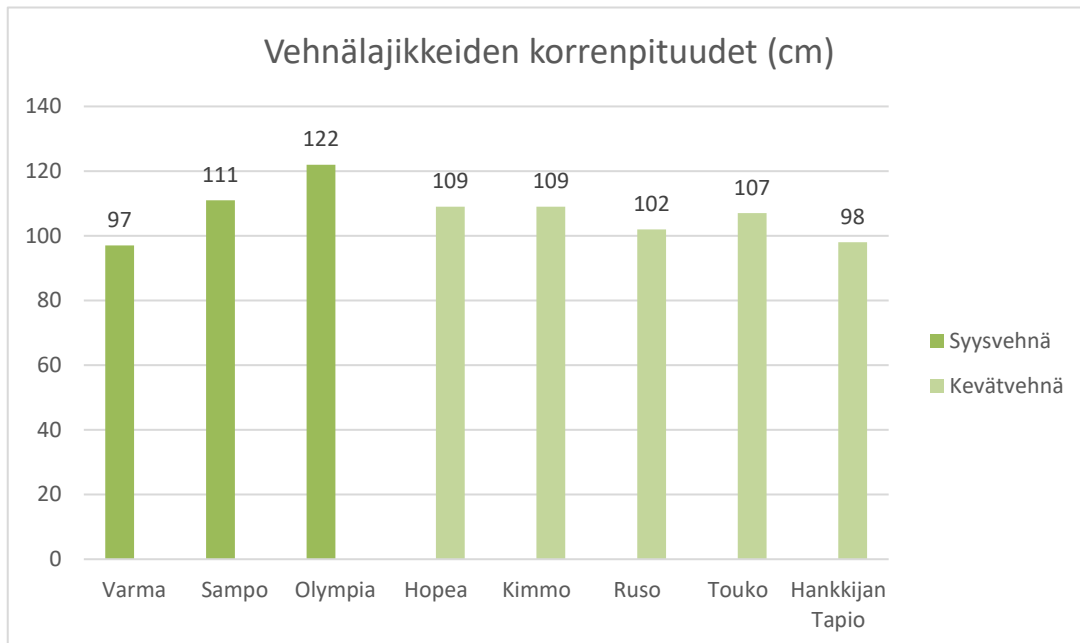
Kevätvehnä Hankkijan Tapio (Hjan Tapio) syntyi vuonna 1969, kun risteytettiin Hja c 3929 lajike ja Kolibri-lajike. Kauppaan Hankkijan Tapio laskettiin 1980 ja lajikeluetteloon se hyväksyttiin vuonna 1983. Luettelossa se pysyi vuoteen 1993 saakka. (GeNBIS, n.d.)

Hankkijan Tapioon haettiin Kolibrin härmänkestävyyttä ja Hja c 3929 -lajikkeen laatua, aikaisuutta ja korrenlujuutta. Hankkijan Tapio olikin lujakortinen ja satoisa lajike, jolla oli hyvä sakoluku (joskin matala valkuaispitoisuus). Hankkijan Tapion korrenpituus oli keskimäärin 98 cm ja lehdet olivat keskileveitä. Lajike nousi viljelijöiden suosioon ja vuonna 1988 se oli Suomessa eniten viljelty kevätvehnälajike. (Ulvinen, 2006)

6.1.9 Vehnälajikkeiden koonti

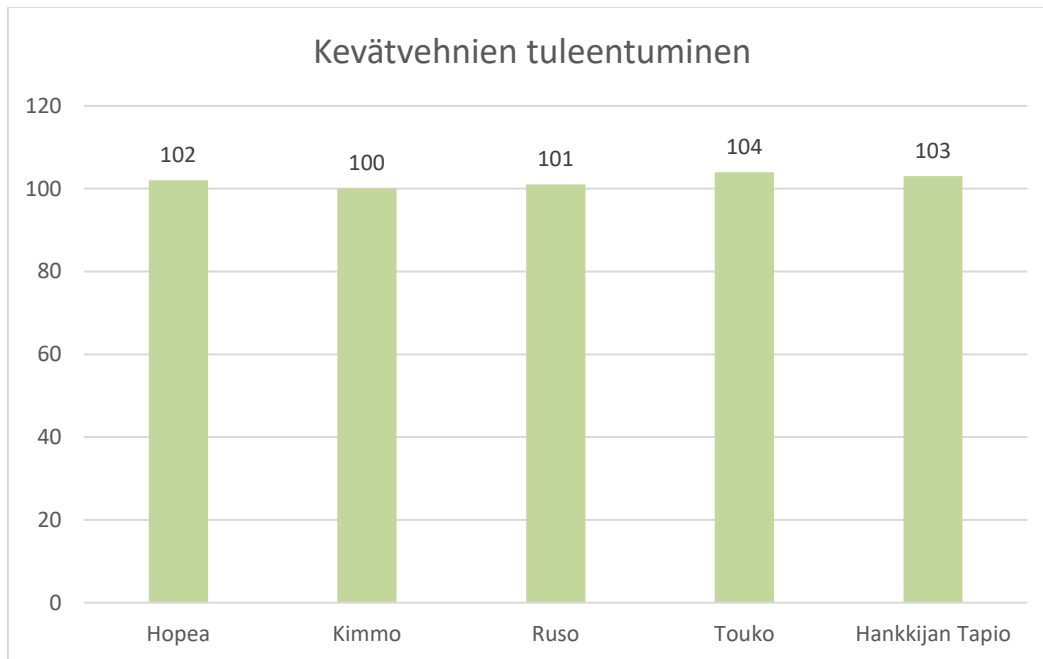
Tällä hetkellä lisäsviljelyssä olevista vehnälajikkeista pisin korsi on syysvehnälajike Sampolla. Kevätvehnistä pisimmät korret ovat Hopealla ja Kimmolla. (Kuva 1)

Kuva 1 Lisäsviljelyssä olevien vehnälajikkeiden korrenpituudet



Siinä missä Sampo-lajikkeella on Varmaa pidempi korsi, on Varmalla Sampoa leveämmät lehdet. Olympialla sen sijaan on sekä pitkä korsi että leveät lehdet. Sama toistuu kevätvehnillä, joista verrattain pitkäkortisilla Hopealla, Kimmolla ja Toukolla on kapeahkot lehdet ja lyhytkortisemmilla Rusolla ja Hankkijan Tapiolla keskileveät lehdet.

Kuva 2 Lisäviljelyssä olevien kevätvehnien tuleentumisarviot (ennen 2000-lukua)



Kevätvehnien tuleentumisarviot on esitetty kuvassa 2. Syysvehnien keskimääräinen tuleentumisaika oli aikanaan elokuun lopulla, Varmalla aikanaan koekenttäoloissa noin 21.8. ja Sampolla hieman myöhemmin, 23.8. Syysvehnistä myöhäisin oli Olympia – se tuleentui noin 25.8. (Ulvinen, 2006)

6.2 Ohralajikkeet

Ensimmäiset merkit ohrasta viljelykasvina ovat Lähi-Idästä 9800 vuoden takaa, mikä tekee ohrasta yhden maailman vanhimmista viljelykasveista. Myös Suomessa ohra on vanhimpia viljeltyjä kasvilajeja: vanhimmat Suomessa löydetyt ohranjyvät ovat 3500 vuotta vanhoja. 1700-luvulle asti ohra piti pintansa tärkeimpänä kotimaisena viljakasvina. (Luke, 2015a)

Ohralla on tänäkin päivänä merkittävä rooli monimuotoisuutta ja ruokaturvaa tarkasteltaessa. Tutkimuksissa on todettu, että ohralajikkeilla on erityistä sopeutumiskykyä muuttuviin ilmasto-oloihin. Jo nyt ohran viljelyalue on laajentunut Suomessa koko peltokasvien tuotantoalueelle. (Hakala;Niskanen;& Rajala, 2015)

Tutkimuksissa on myös tunnistettu, että vanhoilla kotimaisilla lajikkeilla on edullisia ominaisuuksia, jotka uudemmilta tai ulkomaisilta lajikkeilta uupuvat. MTT:n julkaisemassa tutkimusraportissa kerrotaan vanhan kotimaisen Kustaa-lajikkeen sietäneen peltokokeissa pitkiä hellejaksoja uudempia ja ulkomaisia lajikkeita paremmin. Samassa tutkimuksessa todettiin, että ohran sopeutuminen ilmastonmuutoksen aiheuttamaan kuivuuteen, koviin sateisiin ja helteisiin, vaatii jalostukseen käytettävän geneettisen materiaalin monipuolistamista. (Hakala, ym., 2012)

Tähän geneettisen materiaalin tarpeeseen vastaa osaltaan lisäysviljelyohjelma, jonka puitteissa lisäysviljeltävistä viljojen vanhoista kauppajajikkeista ohran lajikemäärä on suurin. Tällä hetkellä ohran vanhoja kauppajajikkeita on lisäysviljelyssä 16. Ulvinen (2006) käyttää lajikekuvauksissaan vertailulajikkeena Arra-ohraa. Arra tuli kauppaan 1982 ja oli luetteloissa vielä 2000-luvun alussa. Arrasta raportoitujen tietojen pohjalta olen johtanut lukuarvoja lisäysviljelyssä olevien ohran vanhojen kauppajajikkeiden ominaisuuksista. Ensin on kuvattu monitaho-ohrat, joista neljä on 4-tahoisia ja neljä 6-tahoisia, joiden jälkeen on kuvattu kaksitahoiset ohrat, joita on kahdeksan (alk. luku 6.2.9).

6.2.1 Lappi/Lapinohra (NGB9343)

Lapinohra on 4-tahoinen kuorellinen lajike, joka on jalostettu linjavalinnalla Jyväskylän alueen maatiaisohrasta Hankkijan toimesta. Kauppaan Lapinohra tuli vuonna 1924. (GeNBIS, n.d.)

Lapinohra on hyvin aikainen lajike: sen tuleentuminen oli aikanaan noin 79 pv kylvöstä. Se on myös jyväskyläläistä kantaansa isojuväsmpi (tsp 38 g) ja lujakortisempi. Lujuuden lisäksi lajikkeen korsi on melko pitkä, 99 cm ja sen lehdet ovat keskileveitä. Lajike oli aikanaan suosittu erityisesti Sisä-Suomessa, vaikka jäikin melko nopeasti uusien lajikkeiden varjoon. (Ulvinen, 2006)

6.2.2 Olli/Ollinohra (NGB13660)

4-tahoinen Ollinohra on linjavalinnalla kurikkalaisesta maatiaisohrasta jalostettu lajike. Se tuli kauppaan 1927 ja yleistyi Suomessa nopeasti. Se ei kuitenkaan selittänyt ruotsalaisen Vega-lajikkeen suosiota. Kotimaansa sijaan Olli nousikin suosioon Pohjois-Amerikassa. Sitä viljeltiin laajalti Kanadan ja Alaskan ohranviljelyalueilla ja siemenpulan aikaan Ollinohran siementä jopa tuotiin Kanadasta takaisin Suomeen. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006)

Ollinohra on jopa Lapinohraa (6.2.1) aikaisempi lajike: se tuleentui aikanaan 77 päivässä. Sen korsi on luja ja pitkä, 101 cm. Lajikkeen tuhannen siemenen paino on 37 g eli jyvä on melko pieni, mutta laatuominaisuuksiltaan hyvä. (Ulvinen, 2006)

6.2.3 Lappi II (NGB15101)

Lappi II tai Lapinohra II on linjavalinnalla nurmolaisesta maatiaisohrasta jalostettu lajike. 4-tahoinen Lappi II edustaa viimeistä linjavalinnalla maatiaisesta jalostettua vanhaa kauppalajiketta. Tämä nelitahoinen lajike tuli kauppaan 1930, mutta sen viljely jäi tuolloin vähäiseksi. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006)

Lappi II:n jyväkoko on pieni (tsp 35 g), mutta sen korsi on hyvin pitkä (107 cm) ja lehdet leveät. Aikanaan Lappi II tuleentui noin 80 päivässä ja oli Lapinohraa hieman satoisampi. (Ulvinen, 2006)

6.2.4 Tammi (NGB6925)

Vuodet 1938-1971 markkinoilla ollut Tammi-lajike oli Ollinohran (6.2.2) ja ruotsalaisen Asplund-lajikkeen risteytyksen tulos. Tammi oli aikanaan ensimmäinen kotimainen risteytetty kuusitahoinen ohra ja ensimmäinen ulkomaiset ohralajikkeet syrjäyttänyt kotimainen lajike. Vuodet 1947-1956 Tammi oli enimmäkseen Suomen valtalajike - parhaimmillaan sen viljelyala oli 37 % koko maan ohra-alasta. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006)

Tammi-lajikkeen ominaisuuksiin kuuluvat Ollinohran aikaisuus (tuleentuminen 79 päivässä) ja Asplundin 6-tahoisuus ja satoisuus. Lajikkeen korren pituus on n. 99 cm ja lehdet keskileveitä. Jyväkoko on melko pieni, tsp. 37 g.

Ensimmäisenä markkinoille tulleen kotimaisena 6-taho-ohrana Tammi siivitti kotimaisten monitaho-ohrien jalostuksen kehittymistä. (Ulvinen, 2006)

6.2.5 Pirkka (NGB292)

Monipuolisen perimän omaava Pirkka-lajike oli markkinoilla 1952-1986 (GeNBIS, n.d.). Pirkka risteytettiin kuitenkin jo 1934: sen kantalajit ovat Ta 04369 ja Ta 05864, joista ensimmäinen polveutuu Maskin-lajikkeesta ja suomalaisesta maatiaisohrasta. Ta 05864:ssä on puolestaan Ollinohraa ja mantšuralaista maatiaislajiketta Kiinasta. (Ulvinen, 2006)

Pirkka on nelitahoinen lajike, jolla on monitahoisuudestaan huolimatta pullea jyvä (tsp 40 g). Jyvän koosta ja laadusta kertonee se, että Pirkka oli ensimmäinen mallasohraksi hyväksytty monitaholajike. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006)

Pirkalla on monia hyviä ominaisuuksia: se soveltuu happamiin oloihin ja verrattain keveille maille. Sen korsi on erittäin pitkä, 111 cm ja lehdet leveät, minkä lisäksi se tuleentui aikanaan melko aikaisin, noin 83 päivässä. Nämä ominaisuudet nostivatkin Pirkan suosiota – vuonna 1960 kotimaan ohra-alasta 46 % oli Pirkkaa. Huippuvuosien jälkeenkin Pirkan suosio ja viljely entsyymimallasohrana jatkui. Ongelmaksi Pirkassa saattaa muodostua laonarkuus. (Ulvinen, 2006)

6.2.6 Otra (NGB291)

Tammi- (6.2.4) ja Edda-lajikkeista risteytetty Otra oli kasvilajikeluettelossa 1959-1987.

Kuusitahoinen Otra on ominaisuuksiltaan kantalajikkeidensa välimaastossa – sen tuleentuminen mukailee Tammen aikataulua, mutta se on Tammea satoisampi. Tämän lisäksi Otralla mainitaan olevan erityisen syvät juuret, mikä nykypäivänkin näkökulmasta näyttäytyy yhä etuna. Happamissa oloissa Otra ei menesty. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006)

Otra on pitkäkortinen, 104 cm lajike, jolla on keskileveät lehdet. Aikanaan se tuleentui noin 80 päivässä kylvöstä eli oli verrattain aikainen. Jyväkoko tällä lajikkeelle on pieni, tsp n. 37 g. (Ulvinen, 2006)

6.2.7 Etu (NGB332)

Etu-ohran kantalajikkeina olivat norjalaiset 6-tahoiset Bonus ja Varde. Ulvisen (2006) mukaan Etu oli suomalaisessa suositeltavien lajikkeiden luettelossa 1970-1991 ja GeNBIS-tietokannan (n.d.) mukaan 1971-1992.

6-tahoinen Etu-lajike tuleentui aikanaan noin 87 päivässä. Lajike on kohtuullisen satoisa ja melko matala (korren pituus 86 cm). Sen lehdet ovat keskileveitä. Etu-ohran siemenet ovat pieniä (tsp 38 g) eivätkä sovellu mallastukseen, minkä lisäksi lajike on arka kuivuudelle. (Ulvinen, 2006)

6.2.8 Artturi/Arttu (NGB24898)

Ulvisen (2006) mukaan tämän lajikkeen nimeksi valikoitui Artturi. GeNBIS-tietokannassa lajikkeen päänimenä on Arttu, mutta alempana myös Artturi (GeNBIS, n.d.). Ruokaviraston kasvilajikeluettelossa käytetään nimeä Artturi (Ruokavirasto, 2021).

Kuorellinen 6-tahoinen Artturi-ohra tuli kauppaan 1993 ja on ollut lajikeluettelossa vuodesta 1994 alkaen. Sen kantalajikkeina ovat pohjoismaiset Arra ja Nord. Artturin kasvukausivaatimukset ovat Arran luokkaa (tuleentuminen 81 päivässä), mutta Artturi on lajikkeena satoisampi ja lujakortisempi. Artturi on myös verrattain vaatimaton ja taudinkestävä. Artturilla oli ja on siis ilmeisen paljon potentiaalia, mutta se jäi kuitenkin norjalaisen Arve-lajikkeen varjoon. Vuonna 1996 Artturia oli ohran viljelyalasta 3,6 %. (Ulvinen, 2006)

Artturin korren pituus on noin 82 cm, sen lehdet ovat leveät ja se on melko pienijyväinen (tsp 36 g). Pienijyväisyydestä oli haittaa EU:n jyväkoko vaatimusten valossa, mikä osaltaan vaikutti Artturin matalaksi jääneeseen suosioon. (Ulvinen, 2006) Artturin edulliset

ominaisuudet lienevät kuitenkin vaikuttaneen siihen, että lajike oli Ruokaviraston kasvilajikeluettelossa edelleen vuonna 2021 (Ruokavirasto, 2021).

6.2.9 Uurainen/Uuraistenohra (NGB8820)

Vanhin lisäsviljelyksessä oleva kaksitahoinen ohran vanha kauppalajike on Uuraistenohra, joka jalostettiin linjavalinnalla jo 1922. Sen kantalinjana on keskisuomalainen maataisohra Uuraisista. (GeNBIS, n.d.)

Uuraistenohran etuja on sen aikaisuus: tuleentuminen 86 päivässä. Uuraistenohralla on lisäksi erittäin suuri jyvä, tsp 50 g ja pitkä korsi, 118 cm. Lehdet tällä lajikkeella ovat kapeat. Aikanaan Uuraistenohran lajikeaitouden todistaminen osoittautui vaikeaksi ja jo vuonna 1928 kokeissa otetut siemennäytteet osoittautuivat hyvin sekaviksi. (Ulvinen, 2006)

6.2.10 Halikonohra/Halikko (NGB8840)

Halikko on linjavalinnalla halikkolaisesta maataisohrasta vuonna 1923 jalostettu lajike. Kauppaan 2-tahoinen Halikonohra tuli vuonna 1924. (GeNBIS, n.d.)

Halikko-ohralla on kantalinjaansa lujempi, erittäin pitkä korsi (114 cm). Lajikkeen lehdet ovat keskileveät. Jyväkoko on tällä lajikkeella suuri, tsp 48 g, ja se tuleentuu noin 87 päivässä. Halikon valtteihin kuuluu lisäksi menestyminen muita lajikkeita happamammilla mailla. (Ulvinen, 2006)

6.2.11 Louhi (NGB9562)

2-tahoinen Louhi polveutuu Halikonohrasta (6.2.10) ja Kulta-lajikkeesta. Kulta (r. Gull) on ruotsalainen lajike, joka polveutuu gotlantilaisesta maataisohrasta. 2-tahoinen Louhi tuli markkinoille 1934. (GeNBIS, n.d.)

Halikonohran tavoin Louhelle ominaista on hyvä happamuuden sieto ja sen tuleentuminen on Halikon luokkaa, 89 päivää. Louhi-lajikkeella ei kuitenkaan ole hyviä mallasominaisuuksia

ja aikanaan sen viljely keskittyikin suurimo- ja jauhokäyttöön. Louhen korren pituus on 108 cm, lehdet kapeat ja jyväkoko suuri, tsp 45 g. Vaikka lajike jäi aikanaan ainakin tanskalaisen Binder-lajikkeen varjoon, viljeltiin Louhea mm. sen happamuudensietokyvyn ansiosta paikallisesti kuitenkin pitkään. (Ulvinen, 2006)

6.2.12 Balder J (NGB15201)

2-tahoinen Balder J -lajike on ruotsalaisesta Balder-lajikkeesta röntgensäteilytyksen kautta valittu linja. Kauppaan Balder J tuli 1960. Luettelosta Balder J poistui 1968. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006)

Balder J ei suuresti eroa Balderista ja siihen risteytettiin pieni määrä Jokioisten maatiaisohraa tunnistettavuuden parantamiseksi. Balder J:n kerrotaan kuitenkin olleen hieman Balderia satoisampi. Balder J on myöhäinen lajike, tuleentuminen 92 päivää, mutta kuitenkin Balderia aikaisempi. Balder J:n korren pituus on 91 cm ja sen lehdet ovat keskikapeat. Lajikkeella on keskisuuri ja sopusuhtainen jyvä, tsp 42 g. (Ulvinen, 2006)

6.2.13 Arvo (NGB303)

Vuonna 1966 kauppaan tullut Arvo on Helmi- ja Balder-ohrien risteytys. Balder-lajikkeen tavoin sen kasvusto on täysin antosyaaniton. Arvo pysyi valiosiemennä lajikkeena 1966-1977. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006)

Lajike on lyhyehkö (korren pituus 89 cm) ja se tuleentui aikanaan keskimäärin 92 päivässä. Arvo sietää Balderia paremmin happamuutta ja on satoisampi. Sen mallastusominaisuudet olisivat erinomaiset, mutta aikanaan se ei saavuttanut suurta kiinnostusta mallastamojen taholta. Arvo-ohran tuhannen jyvän paino on n. 42 g. (Ulvinen, 2006)

6.2.14 Karri (NGB287)

Carlsberg ja Rigel -lajikkeiden jälkeläinen Karri tuli kauppaan 1967 ja oli siemenluettelossa 1968-1986. Vanhempiansa tavoin 2-tahoinen Karri oli parhaimmillaan mallasohrana. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006)

Karri on myöhäinen, 92 päivässä tuleentuva lajike, joka aikanaan menestyi heikosta korrestaan huolimatta. Korsi on keskipitkä, 94 cm. Lajikkeen etuja ovat kuivuuden kestävyys, happamuuden sieto ja edelläkin mainitut mallasominaisuudet. Jyväkokokin on suuri, tuhannen jyvän paino 44 g. Mallasominaisuuksista kertonee sekin, että Karri-ohraa viljeltiin mallastarkoitukseen vielä pitkään sen jälkeenkin, kun lajikkeen muu viljely oli jo loppunut. (Ulvinen, 2006)

6.2.15 Hankkijan Aapo (NGB290)

Hankkijan Aapo on röntgensäteilytyksellä jalostettu mutaatiolajike. Sen kantalinja on Ta b 7990, jossa puolestaan on tanskalaista Opal-lajiketta ja ruotsalaista Stallar II -lajiketta ja kotimaista Louhi-lajiketta (6.2.11). Kuten kantalinjansa, myös Hankkijan Aapo on 2-tahoinen lajike. Kauppaan tämä lajike tuli 1975 ja poistui listoilta 1989. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006)

Lajike on myöhäinen, sen varsi lyhyt ja tukeva, 65 cm, ja jyvä keskikokoinen, tsp 40 g. Sen kerrotaan soveltuneen hyvin voimaperäiseen rehuviljelyyn ja erityisesti Etelä-Suomeen (tuleentuminen n. 95 päivässä). Vaikka Hankkijan Aapon suosio jäi kansallisella tasolla matalaksi, oli se Etelä-Suomessa pidetty ja toivottu lajike, minkä ansiosta se pysyi viljelyssä. (Ulvinen, 2006)

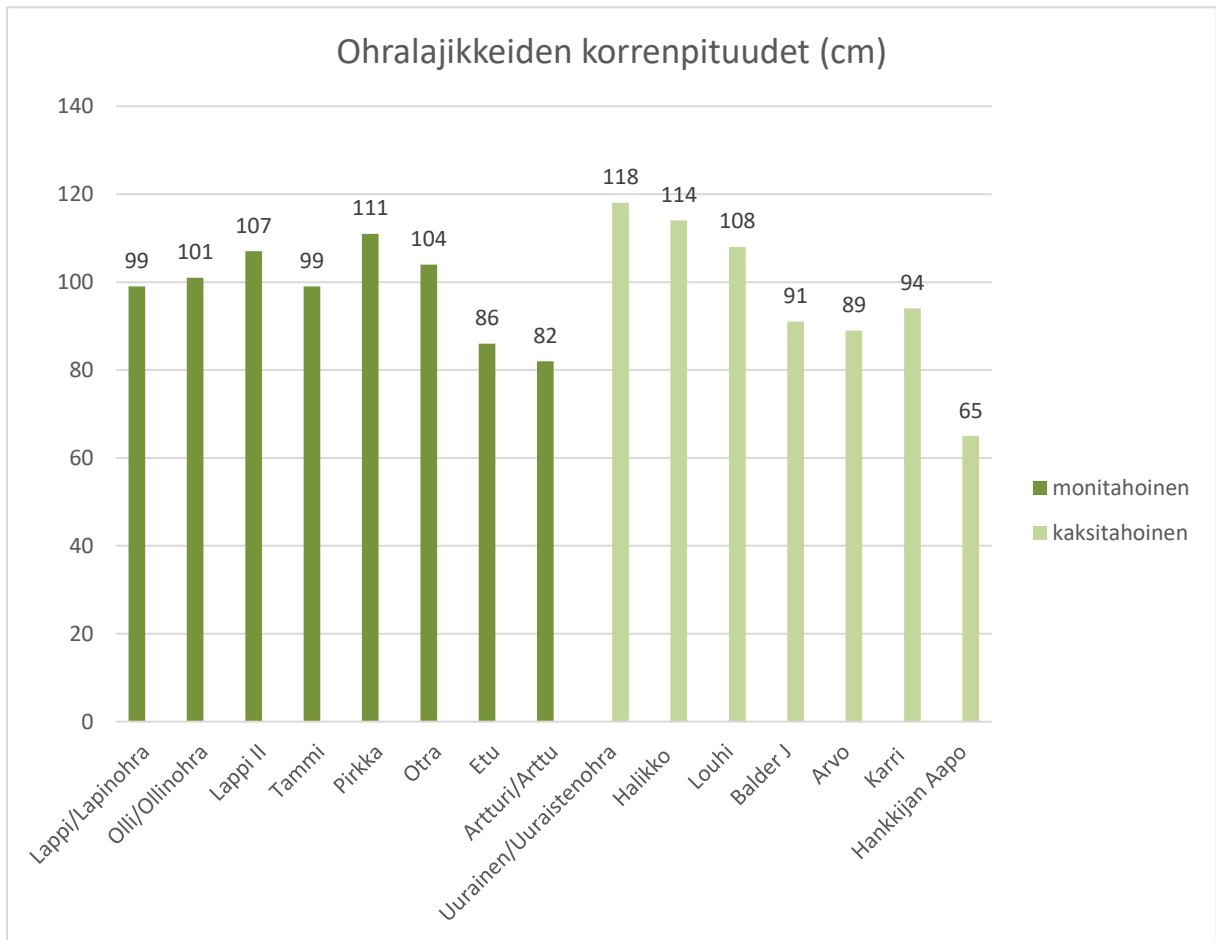
6.2.16 Ingrid (NGB2671)

2-tahoinen ruotsalainen Ingrid-lajike hyväksyttiin lajikkeeksi vuonna 1956. Se on jalostettu Balderin ja Balder x Opal -lajikkeista. Ingrid oli kaupan 1958-1982 eikä siitä tällä hetkellä ole raportoida edeltävänlaisia ominaisuustietoja. (GeNBIS, n.d.)

6.2.17 Ohralajikkeiden koonti

Suomessa lisäsviljellään tällä hetkellä siis 16 ohran vanhaa kauppalajiketta. Näistä viisi on 6-tahoisia, kolme 4-tahoisia ja kahdeksan 2-tahoisia. Monitahoisista lajikkeista lyhin korren pituus on Artturi-lajikkeella (81 cm) ja pisin Pirkka-lajikkeella (111 cm). Kaksitahoisista lyhin korsi on Hankkijan Aapolla (65 cm) ja pisin Uuraistenohralla (118 cm). (Kuva 3)

Kuva 3 Lisäsviljelyssä olevien ohralajikkeiden korrenpituudet



Monitahoisista lajikkeista sekä pisimmällä että lyhimällä on leveät lehdet (Taulukko 1).

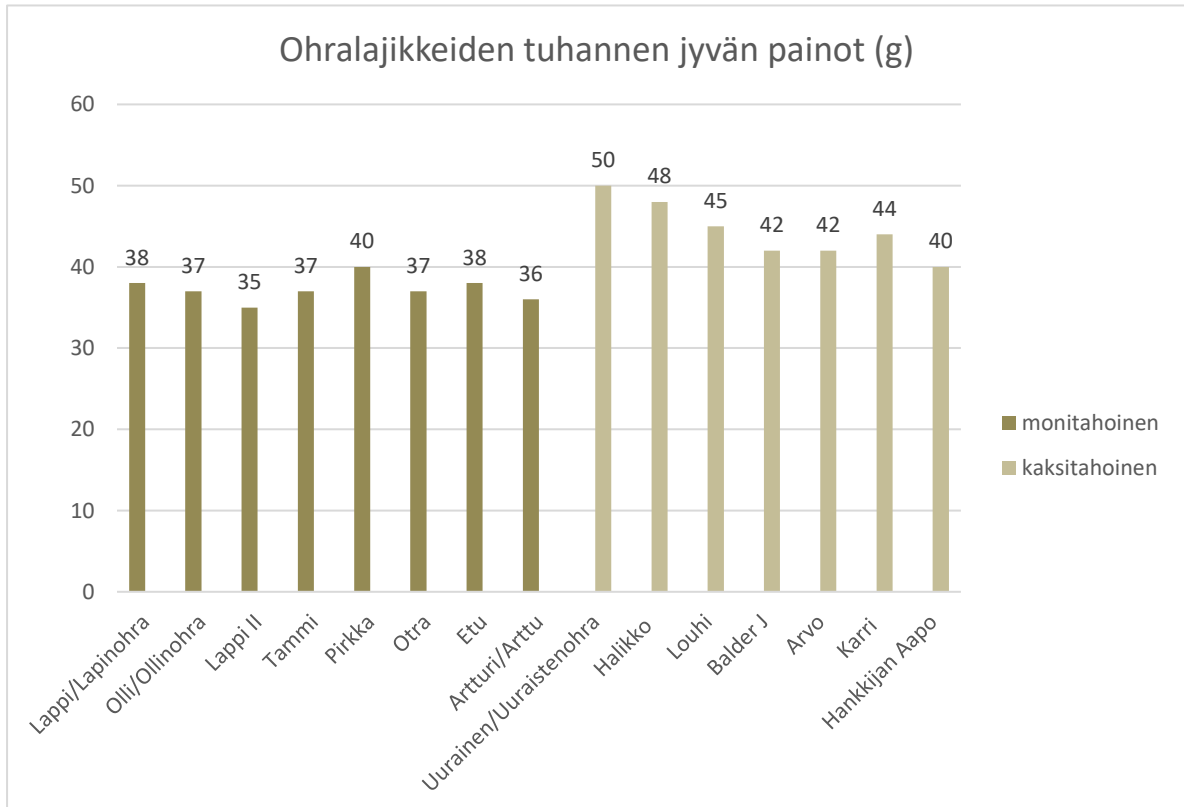
Kaksitahoisista lajikkeista pisimmällä, Uuraistenohralla on puolestaan kapeat lehdet ja lyhimällä, Hankkijan Aapolla, keskileveät. Korrenpituus ei siis aina korreloi lehtien leveyden kanssa.

Taulukko 1 Lisäsviljelyssä olevien ohralajikkeiden lehtien leveydet

| Leveät | Keskileveät | Keskikapeat | Kapeat |
|----------------|-----------------|-------------|---------------|
| Artturi | Lappi/Lapinohra | Etu | Louhi |
| Lappi II | Otra | Balder J | Uuraistenohra |
| Pirkka | Tammi | Karri | |
| Olli/Ollinohra | Halikko | | |
| | Hankkijan Aapo | | |
| | Arvo | | |

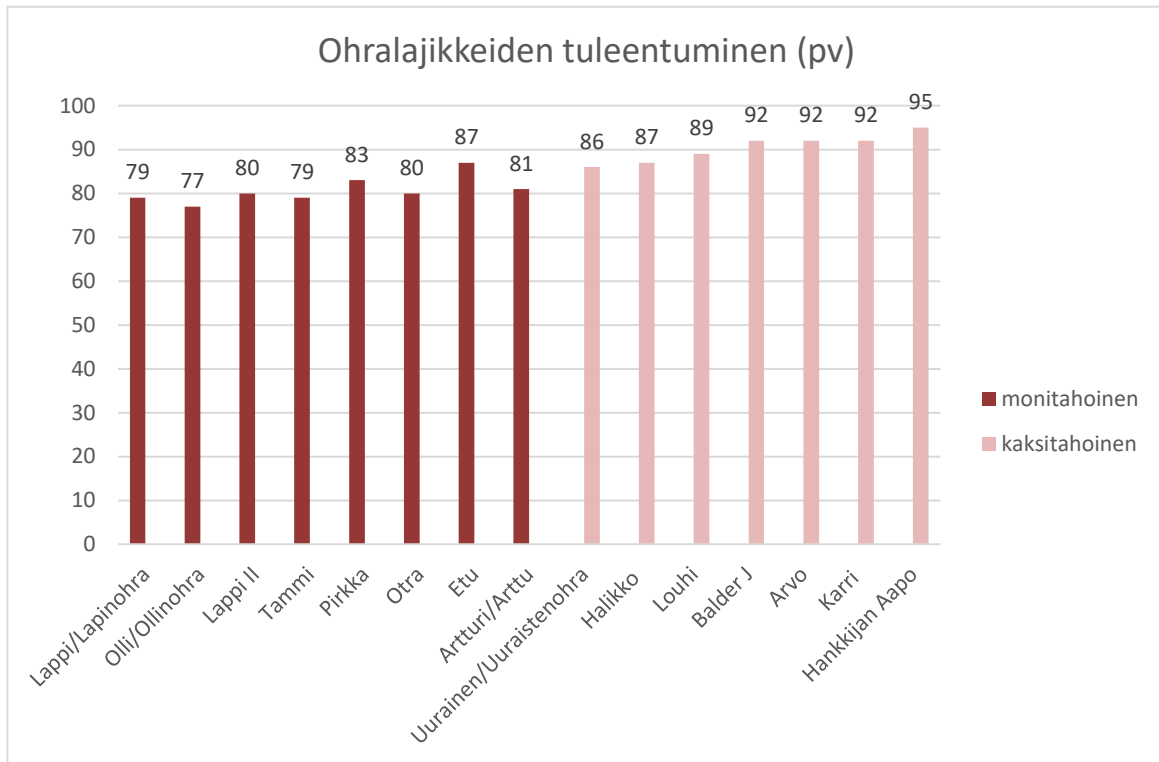
Jyväkoot ovat myös vaihtelevia: suurin jyvä on pitkäkortisella 2-tahoisella Uuraistenohralla, pienin jyvä nelitahoisella Lappi II lajikkeella. Hyvistä mallasomianaisuuksista tunnetulla kaksitahoisella Karri-ohralla on keskisuuri jyväkoko. Toisella hyvät mallasominaisuudet omaavalla lajikkeella, Pirkalla, on monitahoisista ohrista suurin jyvä. (Kuva 4)

Kuva 4 Lisäsviljelyssä olevien ohralajikkeiden tuhannen jyvän painot



Tuleentumista tarkastellessa on jälleen hyvä muistaa, että arviot ovat vuosilta 1922-1999, minkä jälkeen ilmasto on lämmennyt. Tuleentumisajat voivat kuitenkin antaa suuntaa siihen, mikä on lajikkeiden kasvu-aika suhteessa toisiinsa. (Kuva 5)

Kuva 5 Lisäysviljelyssä olevien ohralajikkeiden tuleentuminen



6.3 Kauralajikkeet

Kauran vanhoja kauppalajikkeita on lisäysviljelyssä 16. Näistä ominaisuustietoja löytyi 14:stä, jotka on koottu tähän lukuun. Näiden 14 lajikkeen lisäksi lisäysviljelyssä ovat Wasa ja Veredelter landhafer. Seuraavassa kuvailuista lajikkeista kahdeksan on vaaleajyväisiä (6.3.1 – 6.3.8) ja kuusi tummajyväisiä (6.3.9 – 6.3.13).

Kauralajikkeiden verrokkilajikkeena on Puhti-lajike, joka polveutuu Hannes-kaurasta (6.3.7) ja Ryhti-kaurasta (6.3.8). Puhti on ominaisuuksiltaan Hanneksen ja Ryhdin välillä ja tultuaan kauppaan vuonna 1978 siitä tuli suosittu ja hyvin menestynyt lajike. Puhti oli lajikeluettelossa vielä 2000-luvun alkupuolella. (Ulvinen, 2006)

Toinen lajikekuvauksissa toistuva lajikenimi on Kultasade (ruots. Guldregn), josta useampi vanha kauppalajike polveutuu. Kultasade on vuonna 1903 jalostettu ruotsalainen kauralajike, joka kasvoi hyvin myös suo- ja hiekkamailla, joilla moni muu lajike ei pärjännyt.

(Kulturplanter, n.d.)

6.3.1 Esa (NGB4487)

Esan perimässä on kuopiolaisesta maatiaisesta valittua linjaa 091-3 ja ruotsalaista Voitto-lajiketta (Seger). Lajike tuli markkinoille 1922 ja oli luettelossa 1937-39. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006)

Esa-lajikkeelle ominaista on pullea ja ohutkuorinen jyvä, minkä ansiosta se soveltuu hyvin ryyyniksi ja olikin aikanaan mylläreiden suosiossa. Lajike on satotasoltaan hyvä ja oli aikanaan erityisesti Keski- ja Itä-Suomessa suosittu. Pohjois-Karjalassa Esa-kauraa viljeltiin melko runsaasti vielä 1950-luvullakin. Esan korsi on keskipitkä (109 cm) ja tuleentuminen keskinkertainen, 98 päivää. (Ulvinen, 2006; Luke, 2015d)

6.3.2 Kytö (NGB4481)

Kytö on Hankkijan Ta 091-3:n ja ruotsalaisen Kultasateen (Guldregn) risteytyksen tulos. Samasta risteytyksestä polveutuvat myös lisäyviljelyssä olevat Osmo (6.3.11) ja Pelsonkaura (6.3.12) sekä Jalostettu maatiaiskaura ja Osmo II. Kytö on näistä ainut vaaleajyväinen lajike. Se tuli markkinoille 1925 ja oli ensimmäinen viralliselle lajikelistalle otettu kotimainen kauralajike. Listalla Kytö oli vuodesta 1935 vuoteen 1946. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006; Luke, 2015c)

Lajike on aikainen, Kultasadettakin aikaisempi (tuleentuminen 94 pv) ja pohjoisessakin verrattain satoisa. Keskipitkä (107 cm) korsi on tukeva, joten Kytö soveltuu myös turvemaille. Kytölle ominaista on paksu kuori, minkä vuoksi se ei sovellu suurimokäyttöön. Kytö oli suosittu lajike erityisesti 1938-39, jolloin sen osuus Suomessa viljelystä kaurasta oli 20,3 %. Erityisesti Keski- ja Itä-Suomessa lajike piti pintansa sotien jälkeenkin vielä 1950-luvulla. (Ulvinen, 2006; Luke, 2015c)

6.3.3 Pellervo (NGB4485)

Kerttu- ja Ta 036 -lajikkeet risteyttämällä saatiin Pellervo, joka tuli markkinoille 1935. Lajikeluetteloon Pellervo hyväksyttiin vuosiksi 1938-39. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006)

Ta 036 -lajike polveutuu Voitto-kaurasta (ruots. Seger), joka on myöhäinen ruotsalainen lajike. Kerttu puolestaan on aikainen lajike. Pellervo sijoittuu aikaisuudeltaan keskikastiin, tuleentumiseen meni aikanaan noin 99 päivää. Pellervossa erityistä on hyvin pitkä, 115 cm pituinen korsi. Siemenkaupassa Pellervon suosio jäi aikanaan 1 % luokkaan. (Ulvinen, 2006)

6.3.4 Tammi (NGB13866)

Esan (6.3.1) ja Kytön (6.3.2) risteytyksestä saatu Tammi-lajike tuli markkinoille 1938. Se oli listalajikkeena kauan, vuoteen 1965 asti, mikä osaltaan kertoo sen saavuttamasta suosiosta. (Ulvinen, 2006; GeNBIS, n.d.)

Tammi-lajikkeessa yhdistyvät aikaisuus (tuleentuminen 94 päivässä) sekä hyvät viljely- ja laatuominaisuudet, joiden ansiosta se nousi aikanaan Keski- ja Pohjois-Suomen valtalajikkeeksi. Lajikkeen korsi on hieman keskivertoa pidempi, 110 cm. Parhaimpina vuosinaan Tammi nousi Kultasade-lajikkeita suosittumaksi ja säilytti asemansa suosituimpana kauralajikkeena kauteen 1960-61 asti. (Ulvinen, 2006)

6.3.5 Sisu (NGB4482)

Wasa-kauran ja Ta 02272 -kauran risteytyksestä saatiin kotimaiselle kauranjalostukselle merkittävä lajike Sisu. Sisu oli listalajike vuodet 1948-1975, mutta säilyi viljelyssä vielä listalta poistuttuaankin. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006)

Sisu oli aikanaan merkittävä lajike, sillä se oli korrenlujuuden ja satoisuuden kategorioissa huippuluokkaa Suomen oloissa. Sisu on kuitenkin verrattain myöhäinen lajike: se tuleentui aikanaan 100 päivässä, mutta ilmaston lämmitessä myöhäisyys ei enää ole samanlainen haitta kuin viime vuosisadalla. Alkuperäisessä Sisu-linjassa oli jonkin verran keltajyväisyyden ongelmaa, mutta myöhemmässä Sisu L -linjassa ongelmaa ei ollut. Sisulla oli merkitys myös

jalostuksessa ja sitä löytyykin usean vanhan kauppalajikkeen perimästä. Tällä hetkellä lisäysviljelyssä on myös Sisusta polveutuva Hannes-kaura (6.3.7). Sisu oli aikanaan pitkään Etelä-Suomen valtalajike. (Ulvinen, 2006)

Lujuuden lisäksi Sisun korsi on verrattain pitkä, 112 cm ja sen lehdet ovat keskileveät. Sisu on vaaleajyväinen kaura. (Ulvinen, 2006)

6.3.6 Kyrö (NGB4486)

Kyrön perimä on monipuolinen: Ta a 3084 ja Ta 03370, joista ensimmäisessä on Kytöä (6.3.2) ja Tähti-lajiketta (ruots. Stjärn, vuodesta 1927), jälkimmäisessä Esaa (6.3.1) ja Aikainen keltainen -lajiketta. Kyrö tuli markkinoille 1959 ja oli valiosiemenuettelossa melko pitkään, 1959-1977. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006)

Kyrön perimä muistuttaa Tammi-lajiketta (6.3.4) ja ne ovatkin ominaisuuksiltaan samankaltaisia. Aikaisuusluokka on Kyröllä sama kuin Tammella, tuleentuminen noin 94 päivässä. Kyröllä on kuitenkin Tammea vahvempi, pitkähäkö korsi (112 cm) ja Kyrön jyvän laatuomaisuudet ovat Tammeakin paremmat. Ominaisuuksiensa johdosta Kyrö aikanaan korvasikin Tammen markkinoilla, mutta sen lajikeaitous osin heikkeni Tammeen sekoittumisen seurauksena. (Ulvinen, 2006)

6.3.7 Hannes (NGB366)

Eho ja Sisu (6.3.5) -lajikkeista jalostettu Hannes tuli markkinoille vuonna 1964. Valiosiemenuettelossa Hannes oli 1964-1980. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006)

Hannes on Sisuun verrattuna aikainen lajike ja muihin lisäysviljelyssä tällä hetkellä oleviin verrattuna keskimääräinen – tuleentui aikanaan 97 päivässä. Se on siis edellä kuvattuja Tammea ja Kyröä myöhäisempi. Hannes-lajikkeelle ominaista on jyvän erityisen ohut kuori ja verrattain lyhyt, 103 cm, korsi. (Ulvinen, 2006)

6.3.8 Ryhti (NGB370)

Ryhti polveutuu Sisu-lajikkeen röntgenmutaatiolinjasta (Jo 50-2395) ja Blixt-lajikkeesta. Se tuli markkinoille 1970 ja oli suositeltavien lajikkeiden luettelossa melko pitkään, 1970-1992. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006)

Ryhti on vahva mutta myöhäinen, aikanaan 100 päivässä tuleentuva lajike. Korren pituus noin 108 cm. Vahva kasvusto nosti Ryhti-kauran aikanaan suosioon ja se oli 1972 tarkastuksissa eniten havaittu siemenkaura. Etelä-Suomessa sen viljelyala oli vielä 1990 10 %. (Ulvinen, 2006)

6.3.9 Ilolan kaura

Ilolan kauralla on monta nimeä johtuen sen alkuperästä: lajikkeen jalosti Constantin Boije Porvoossa tilallaan Ilolan Kartanossa (ruots. Illby). Ilolan kaura oli Boijen jalostamista lajikkeista ensimmäinen: se tuli kauppaan 1903. Lajikkeen perimästä ei ole tarkkaa tietoa. (Luke, 2015h)

Ilolan kauralle ominaista on aikaisuus (tuleentuminen n. 92 pv), pitkä korsi (116 cm) ja erittäin tumma jyvä. Lajikkeella on leveät lehdet ja se varisee herkästi. (Ulvinen, 2006)

Tällä hetkellä Suomeen on tilattu lisäsviljelyyn neljää eri kantaa Ilolan kaurasta: NGB23176 (Illby Summer Oats), NGB24995 (Ilbju), NGB24996 (Ilbj) ja NGB23175 (Illby). Kauralajikkeiden koontikaavioissa lajikenimenä on Illbju.

6.3.10 Tuotto (NGB13388)

Tuotto on linjavalinnalla Clydesdale-lajikkeesta jalostettu lajike. Se tuli markkinoille 1920. (GeNBIS, n.d.)

Tuotto-lajikkeelle ominaista on myöhäisyys, sen tuleentuminen vie 103 päivää. Lajikkeella on myös erittäin pitkä korsi (125 cm). (Ulvinen, 2006) Tuotto on satoisa lajike, jonka jyvä on harmahtava. Jyvän värin vuoksi Tuotto ei noussut suureen eikä pitkäaikaiseen suosioon.

(Luke, 2015e) Lajikkeen pitkä kasvukausi voisi kuitenkin mahdollisesti sopia lämpenevään ilmastoon.

6.3.11 Osmo (NGB4483)

Myös Osmo polveutuu Ta 091 ja Kultasade (Guldregn) lajikkeista (vrt. Kytö 6.3.2). Osmo on kuitenkin tummajyväinen ja hyvin aikainen lajike. Osmo tuli markkinoille 1921. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006)

Osmon korsi on verrattain lyhyt, 106 cm ja se tuleeentuu 93 päivässä. Tummajyväisen Osmon viljely jäi melko vähäiseksi, kun vaaleajyväiset lajikkeet alkoivat 1930-luvulla yleistyä. Pienillä aloilla Osmo-lajiketta viljeltiin kuitenkin vielä 1990-luvun puolivälissä. (Ulvinen, 2006; Luke, 2015f)

6.3.12 Pelsonkaura (NGB25003)

Pelsonkaura polveutuu kuopiolaisesta maatiaisesta Ta 091 ja Kultasade-kaurasta (vrt. Kytö 6.3.2 ja Osmo 6.3.11). Pelsonkaura tuli markkinoille 1925. (Ulvinen, 2006)

Tummajyväinen Pelsonkaura on Kytöä ja Osmoa aikaisempi, tuleeentui aikanaan 91 päivässä. Aikaisuudestaan huolimatta lajikkeen kerrotaan kuitenkin olleen satoisa. Sillä on myös luja, 107 cm pituinen korsi. Pelsonkaura jalostettiin aikanaan Keski-Suomen tarpeisiin, mutta se ei saavuttanut valtavaa suosiota. (Luke, 2015g; Ulvinen, 2006)

6.3.13 Simo (NGB10648)

Simosta on melko vähän raportoituja ominaisuustietoja ja sen merkitys oli aikanaan vähäinen. Simon alkuperä on Webbin kaurassa, jonka kasvustosta löydetyistä mustajyväisestä ja pystyröyhyisestä yksilöstä Simo polveutuu. Simo tuli kauppaan vuonna 1935 ja oli luettelossa 1938-1946. (GeNBIS, n.d.; Ulvinen, 2006)

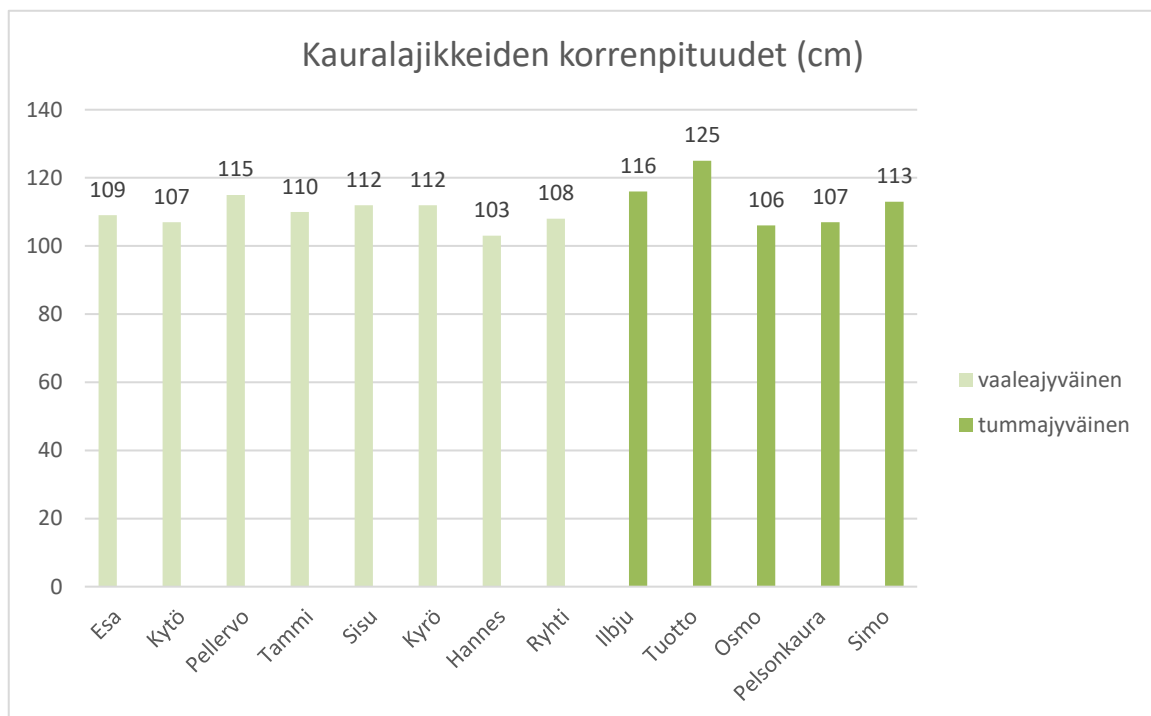
Lajikkeen korsi on melko pitkä, 113 cm ja sen lehdet ovat leveät. Aikanaan Simo tuleentui 97 päivässä. (Ulvinen, 2006)

Simoa ei tilattu Suomeen lisäsviljelyyn lisäsviljelyverkoston toiminnan puitteissa vaan siementä saatiin Elonkierron esittelypuistosta Jokioisilta (Michelson, 2022).

6.3.14 Kauralajikkeiden koonti

Kaikilla tässä käsitellyillä kauralajikkeilla kerrotaan olevan keskileveät lehdet lukuun ottamatta Ryhtiä, Ilolan kauraa ja Simoa, joiden lehdet ovat leveät. Korrenpituuksissa on vaihtelua vaaleajyväisen Hannes-kauran 103 cm:stä tummajyväisen Tuotto-kauran 125 cm:iin. (Kuva 6)

Kuva 6 Kauralajikkeiden korrenpituudet

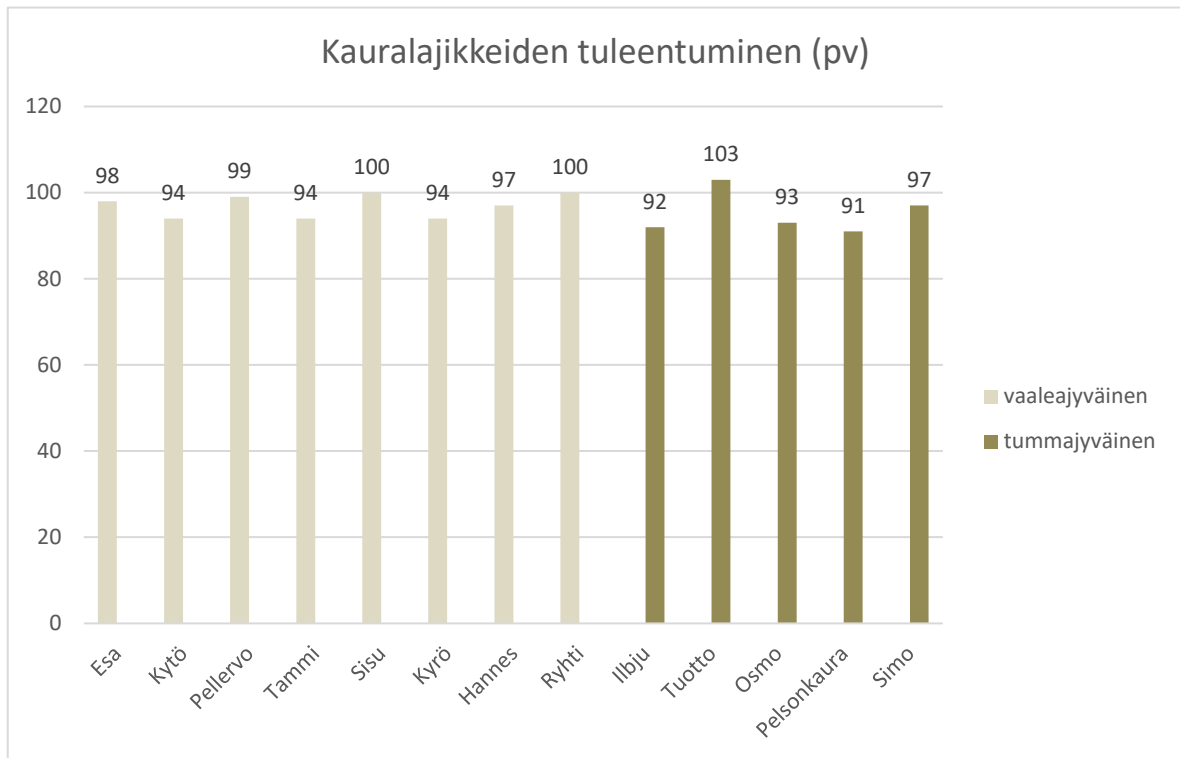


Kauralajikkeista aikaisimmin tuleentui aikanaan Pelsonkaura (91 päivää) ja pisin kasvuaika oli Tuotto-lajikkeella (103 päivää). Muut lajikkeet asettuvat kasvuajaltaan näiden välille.

Kolmella lajikkeella on raportoitu karkeasti sama tuleentumisaika, 94 päivää. Nämä lajikkeet ovat Kytö, Tammi ja Kyrö. (Kuva 7) Kuten ohralajikkeiden kohdalla, myös kauralajikkeissa on

hyvä muistaa, että ajat ovat lähinnä suuntaa antavia lajikkeiden kasvuajan vertailemiseksi, sillä kootut ajat ovat raporteista ennen 2000-lukua.

Kuva 7 Kauralajikkeiden tuleentuminen (ennen 2000-lukua)



6.4 Ruislajikkeet

Rukiin vanhoista kauppalajikkeista on tällä hetkellä lisäsviljelyssä seitsemän. Ruislajikkeiden osalta tiedonkeruu keskittyi pitkälti Luonnonvarakeskuksen portaaliin ja GeNBIS-tietokantaan, sillä Ulvisen (2006) dokumentaatio ei käsittele ruislajikkeita.

Seuraavassa käsiteltävistä lajikkeista Toivo, Voima ja Kartano ovat säilyneet viljelyssä maatiloilla eli niitä ei ole varta vasten tilattu lisäsviljelyyn.

6.4.1 Toivo (NGB381)

Toivo polveutuu belgialaisesta maataisrukiista (Campiner) ja suomalaisesta, todennäköisesti uusimaalaisesta maataisrukiista. Risteytys tehtiin vuonna 1916 ja kauppaan lajike tuli 1933.

Toivo nousi aikanaan suosituksi erityisesti Etelä- ja Lounais-Suomessa sekä Etelä-Pohjanmaalla sen satoisuuden, lujan korren, valkuaispitoisuuden ja sakoluvun siivittämänä. Se oli Suomen viljellyin ruislajike 1960-luvulle saakka. (GeNBIS, n.d.; Luke, 2015i)

6.4.2 Ensi (Kiteen linja NGB102)

Ensi-ruis polveutuu uusmaalaisesta juhannusrukiista ja sitä alettiin viljellä Suomessa vuonna 1933. Vaikka Ensi polveutuu juhannusrukiista, viljeltiin/viljellään sitä yleensä syysruikiin tapaan.

Lajike nousi pitkäaikaiseen suosioon sen hyvien ominaisuuksien ansiosta: sen talvenkestävyys on erinomainen ja sen jyvällä on hyvä valkuaispitoisuus ja sakoluku. Ensi-ruis soveltuu erityisesti luomuviljelyyn. Sen eri linjoja on ollut viljelyssä pitkään, vielä 2000-luvun alkupuolellakin. Tällä hetkellä lisäsviljelyssä oleva Ensi-ruis on Kiteeltä Pohjois-Karjalasta kerättyä linjaa (NGB102), mutta siitä on olemassa yli kymmenen eri linjaa. (Luke, 2015j)

6.4.3 Voima (NGB6601)

Voima-ruis tuli kauppaa 1966 ja sen vanhemmat ovat Kuningas II ja Pekka. Voiman sakoluvun mainitaan olleen ylivoimainen ruotsalaisiin ja keskieurooppalaisiin lajikkeisiin verrattuna ja talvenkestävyyden hyvä. Voiman mainitaan myös olleen satoisin suomalainen ruislajike ja laonkestävyydeltään kuin muut kotimaiset ruislajikkeet. Lajikkeen viljelylaajuus oli parhaimmillaan 37 % Suomen ruisalasta. (GeNBIS, n.d.; Pelto ja Sato, 1969)

6.4.4 Kartano (NGB24991)

Kartano-ruis on säilynyt viljelyksessä suomalaisilla tiloilla. Alkujaan se tuli kauppaan 1987. (GeNBIS, n.d.)

7 Yhteenveto

Vehnistä ainakin syysvehnä Olympia ja kevätvehnä Kimmo saattaisivat olla potentiaalisia nykypelloillekin. Olympia sopisi myöhäisenä lajikkeena lämmentyneeseen ilmastoon, minkä lisäksi sen leivontaominaisuudet ovat aikaisemmissa kokeissa olleet erinomaiset. Olympia on altis ruosteelle, mutta Nyby Gård on tehnyt siitä linjavalinnalla kestävämpää: nämä Olympiasta valitut Nyby ruskea I ja Nyby ruskea II olivat viljelyssä Mustialan koekentällä 2021. Kimmolla puolestaan on mainittu olevan luontaista vastustuskykyä ruoste- ja nokitauteja vastaan, mikä voisi tarjota geneettistä materiaalia myös jalostuksen tarpeisiin. Kimmo-vehnä on Olympian tavoin mainittu leivontaominaisuuksiltaan hyväksi lajikkeeksi.

Ohrista nostaisin esiin monitahoisen Pirkka-ohran ja kaksitahoisen Karri-ohran. Näistä kumpikin tuli aikanaan tunnetuksi mallasohrana ja Pirkka olikin ensimmäinen mallasohraksi hyväksytty monitahoinen lajike. Suomessa erikoisoluita valmistavien pienpanimoiden määrä liikkuu sadan panimon tienoilla (Strömberg, 2017; Panula, 2018). Pirkka- ja Karri-ohralle voisi siis löytyä markkinarako olutteollisuudesta, sillä vanhasta kauppalajikkeesta pantu olut voisi kiinnostaa olutharrastajia ja mahdollistaa uusien brändien luomisen. Sekä Pirkka- että Karri-lajikkeella on myös edullisia viljelyominaisuuksia: molemmat ovat verrattain sopivia happamille maille, minkä lisäksi Karrin on erityisesti mainittu kestävän kuivuutta.

Kauralajikkeista lupaavalta vaikuttaa ainakin Sisu, joka oli jo omana aikanaan merkittävä lajike kotimaiselle kauranjalostukselle. Sisun ominaisuuksiin lukeutuvat luja korsi ja se on mainittu satoisaksi lajikkeeksi. Aikanaan Sisun haaste saattoi olla myöhäisyys, mutta ilmasto on nyt aiempaa lämpimämpi, joten myöhäisyys ei enää liene samankaltainen ongelma.

Tällä hetkellä lisäysviljetävistä rukiista Toivolla on mainittu olleen useita hyviä ominaisuuksia, kuten sakoluku, valkuaispitoisuus, luja korsi ja satoisuus. Toisaalta Ensi-ruis oli suosittu ja viljelyssä pitkään, osa sen linjoista vielä 2000-luvun alussakin.

7.1 Tulevaisuuden mahdollisuudet

Tässä työssä kuvattujen viljojen vanhojen kauppalajikkeiden lisäksi geenipankeissa on vielä runsaasti vanhoja kauppalajikkeita, joita voidaan tilata lisäysviljelyä varten Suomeen ja joilla voi olla hyviä ominaisuuksia. Lisäysviljelyverkostoa koordinoiva Annika Michelson näkee mahdollisena useita eri lajikkeita (2022), joista lisää seuraavaksi.

Vehnässä mahdollisuuksia on monia. Kevätvehnistä Ruskea (NGB12237), Pika (NGB12238), Soppu (NGB13346), Tammi (NGB9707), Apu (NGB23145), Kiuru (NGB13348 ja NGB13443) ja Terä (NGB21867) ovat vaihtoehtoja seuraavaksi lisäysviljelyyn otettavista lajikkeista. Syysvehnistä mahdollisia olisivat mm. Sukkula (NGB12236), Linna (EST846), Pohjola (EST843), Panu (NGB12235), Väinö (NGB17137), Vakka (NGB344), Jyvä (NGB348) ja Nisu (NGB343). Luetelluista kevätvehnistä Pika oli aikanaan 1920-luvun lopulla aikaisimmin tuleentuva kevätvehnlajike, joskin arka lentonoelle. Apu puolestaan oli aikainen ja sillä on mainittu olleen hyvät viljely- ja laatuominaisuudet, minkä seurauksena se oli pohjoisella viljelyalueella useamman vuoden valtalajikkeena. Kiurun ja Terän mainitaan olleen aikanaan varsin keskinkertaisia kevätvehnlajikkeita. Syysvehnistä nostettakoon vielä Linna-lajike, joka oli aikanaan 1960-luvun puolivälissä talvenkestävyyden ja satoisuuden huippuluokkaa, joskin sadon laatu oli keskinkertainen. Vakka syrjäytti aikanaan Varma-vehnän ja sillä oli hyvät leivontaominaisuudet. Vakasta linjavallinnalla jalostettiin Jyvä ja Nisu, jotka olivat kumpikin Vakkaa hieman satoisampia ja myöhäisempiä. Nisu oli näistä myöhäisempi ja satoisampi, mutta siinä esiintyi myös enemmän lentonokea. (Ulvinen, 2006)

Ohran vanhoja kauppalajikkeita on geenipankissa vielä lukuisia. Michelson (2022) näkee lisäysviljelyyn tulevaisuudessa tilattavaksi mahdollisesti Piikkiönohran (NGB8234), Halikko II:n (NGB15169), Perttu- (NGB15189), Fenia- (NGB15181), Helmi- (NGB9554), Vankkuri- (NGB12228), Paavo- (NGB13661) ja Pomo-ohran (NGB33). Ulvinen (2006) kuvaa näistä 2-tahoisesta Piikkiönohran menestyneen myös vaatimattomissa olosuhteissa ja Helmin olleen verrattain aikainen, satoisa, lujakortinen ja happamuutta sietävä, mutta erittäin arka lentonoelle. Monitahoisesta Perttunohran kuvataan olleen laatuominaisuuksiltaan hyvä ja satoisa, mutta myöhäinen ja Pomon olleen suhteellisen lujakortinen ja viihtyneen myös

happamalla mailla. Pomo-ohran mainitaan soveltuneen myös entsyymimallasohraksi. (Ulvinen, 2006)

Kauralajikkeista voisi vielä ottaa lisäsviljelyyn Suomen ensimmäisen risteytetyn kauralajikkeen Nopsan (Michelson, 2022). Tummajyväinen Nopsa (NGB8705) oli aikanaan 1920-luvulla aikainen lajike, jonka toivottiin menestyvän erityisesti Pohjois-Suomessa. Muita mahdollisia lajikkeita voisivat olla Kerttu (NGB24998), Veikko (NGB25009), Karhu (NGB25124), Eho (NGB9804) ja Juha (NGB2707). Näistä mainittakoon Veikko, joka on aikanaan 1920-luvulla tunnustettu arvokkaaksi lajikkeeksi. Eho puolestaan tunnettiin 1940-luvulla poudankestävänä ja runsassatoisena lajikkeena. (Ulvinen, 2006)

Ruislajikkeista lupaavilta vaikuttavat geenipankissa olevat Oiva ja Pekka. Pekka tuli aikanaan tunnetuksi talvenkestävänä, minkä lisäksi se osoittautui joissain kokeissa sietävän kosteutta muita lajikkeita paremmin. Sillä oli aikanaan myös hieman Ensi- ja Toivo-lajikkeita korkeammat satotasot. (Pelto ja Sato, 1969)

8 Lopuksi

Monimuotoisuuden merkitys tunnetaan ja sen eteen työskentelee aktiivisesti monia toimijoita sekä kansallisesti että kansainvälisesti. Näiden toimijoiden työ on sekä maapallon ruokaturvan että ympäristön kannalta korvaamatonta. Potentiaalia monimuotoisuuden edistämiseen ja geneettisen eroosion ehkäisyyn löytyy ja sitä hyödynnetään.

Suomessa viljojen vanhojen kauppalajikkeiden lisäsviljely alkoi järjestäytyneesti lisäsviljelyverkoston piirissä vuonna 2017. Kuten tässäkin työssä todettiin, on lisäsviljely hidasta, joten lajikkeista ei ole vielä isoa määrää ominaisuustietoja tai muuta dataa nykyolosuhteissa. Työtä kirjoittaessani törmäsin kuitenkin useampaan lajikkeeseen, jotka olivat olleet aikanaan menestyksekkäitä tai kuulostivat muuten ominaisuuksiltaan lupaavilta (luku 7).

Luvussa 7 esiin nostamieni lajikkeiden lisäksi monipuolisia ja hyviä ominaisuuksia löytyy myös muilta lisäsviljeltäviltä lajikkeilta ja mahdollisesti jatkossa lisäsviljelyyn tilattavilta

lajikkeilta. Monimuotoisuutta siis on ja sitä on mahdollista vaalia ja valjastaa sekä tämän päivän että tulevaisuuden tarpeisiin.

Lähteet

- Biesecker, L. G. (n.d). *National Human Genome Research Institute*. Noudettu osoitteesta <https://www.genome.gov/genetics-glossary/Allele>
- Crop Trust. (n.d.-a). *Svalbard Global Seed Vault*. Noudettu osoitteesta <https://www.croptrust.org/our-work/svalbard-global-seed-vault/>
- Crop Trust. (n.d.-b). *About Us*. Noudettu osoitteesta <https://www.croptrust.org/about-us/>
- Crop Trust. (n.d.-c). *The Endowment Fund*. Noudettu osoitteesta <https://www.croptrust.org/our-mission/crop-diversity-endowment-fund/>
- EUR-lex. (12. Joulukuu 1993). *Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus*. Noudettu osoitteesta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=celex%3A21993A1213%2801%29>
- FAO. (2009). *Elintarvikoiden ja maatalouden kasvigeenivarjoja koskeva kansainvälinen sopimus*. Rooma, Italia: FAO. Noudettu osoitteesta <https://www.fao.org/publications/card/en/c/28d00e81-7f94-47e4-aba2-46b0a323296b/>
- FAO. (1. Tammikuu 2021). *FAQs*. Noudettu osoitteesta <https://www.fao.org/plant-treaty/overview/ask-treaty/en/>
- GeNBIS. (n.d.). Nordic Baltic Genebanks Information System. <https://www.nordic-baltic-genebanks.org/gringlobal/search.aspx>.
- Gooding, M. J.;Addisu, M.;Uppal, R. K.;Snape, J. W.;& Jones, H. E. (6. Kesäkuu 2011). *Effect of wheat dwarfing genes on nitrogen-use efficiency*. Noudettu osoitteesta <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-agricultural-science/article/abs/effect-of-wheat-dwarfing-genes-on-nitrogen-use-efficiency/A7ED98A3BBDC8648BD8E2374CA7C1B61>
- Guarino, L. (4. Marraskuu 2019). *The Plant Treaty: Q&A with Crop Trust Director of Science, Luigi Guarino*. Noudettu osoitteesta <https://www.croptrust.org/spotlight/the-plant-treaty/>
- Hakala, K.;Jauhiainen, L.;Himanen, S. J.;Rötter, R.;Salo, T.;& Kahiluoto, H. (2012). *Sensitivity of barley varieties to weather in Finland*. The Journal of agricultural science. doi:10.1017/S0021859611000694

- Hakala, K.;Niskanen, M.;& Rajala, J. (26. Maaliskuu 2015). *Luomulajiketutkimusta tarvitaan*. Noudettu osoitteesta <https://luomuinstituutti.fi/luomulajiketutkimusta-tarvitaan/>
- Hamk. (n.d.). *Monimuotoisuutta peltoon*. Noudettu osoitteesta <https://www.hamk.fi/projektit/monimuotoisuutta-peltoon/>
- Heikinmatti, A.;Heikkonen, T.;Kähkönen, S.;Rönty, H.;& Takalo, J. (14. Maaliskuu 2022). Lannoitteiden ja polttoaineen hurja hinnannousu vie maanviljelijän yöunet, mutta lopettaminenkin on vaikeaa: "Ei tämä helppo laji ole". Yle. Noudettu osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-12352665>
- Heinonen, M.;& Michelson, A. (2019). *Geenipankkiaineiston lisäysviljelyn verkostomalli Suomessa*. Noudettu osoitteesta https://www.luke.fi/wp-content/uploads/2021/06/lisaysviljelyn-verkostomalli-suomessa_suomi_poster.pdf
- Heinonen, M.;& Michelson, A. (29. Syyskuu 2021). *Monimuotoisuutta peltoon*. Noudettu osoitteesta <https://kasvuahameessa.fi/monimuotoisuutta-peltoon/>
- Institute of Marine and Environmental Technology. (18. Toukokuu 2020). *What is genetic diversity?* Noudettu osoitteesta <https://imet.usmd.edu/activities/what-genetic-diversity>
- International Development Research Centre. (23. Joulukuu 2010). *Facts & Figures on Food and Biodiversity*. Noudettu osoitteesta <https://www.idrc.ca/en/research-in-action/facts-figures-food-and-biodiversity>
- Juslén, A.;Kekkonen, M.;Aspi, J.;& Jarkko, R. (17. Toukokuu 2019). *GEMOS*. Noudettu osoitteesta Geneettinen monimuotoisuus Suomessa - tutkimustiedosta työkaluiksi: <https://www.luomus.fi/fi/gemos>
- Krug, C. J. (3. Heinäkuu 2018). *Importance of Genetic Diversity in Agriculture*. Noudettu osoitteesta Medium: <https://medium.com/thenextnorm/importance-of-genetic-diversity-in-agriculture-b9f88f5fda55>
- Kulturplanter. (n.d.). *Guldregn*. Noudettu osoitteesta <http://kulturplanter.dk/havre/sativa/sorter/guldregn.html>
- Luke. (2015a). *Ohran pitkä viljelyhistoria*. Noudettu osoitteesta https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketit/Kasvigeenivarat/MaatiaisTietoPankki/Viljat/Ohra/Viljelyhistoria_o
- Luke. (2015b). *Varma*. Noudettu osoitteesta <https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketit/Kasvigeenivarat/Maatiais>

TietoPankki/Viljat/Vehn%C3%A4/Vanhoja%20vehn%C3%A4lajikkeita_v/4DBD11AD80
EFBF48E040A8C0033C3E9F

Luke. (2015c). *Kytö*. Noudettu osoitteesta

https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketit/Kasvigeenivarat/MaataiasTietoPankki/Viljat/Kaura/Vanhoja%20kauralajikkeita_k/4DA9FB025F5C9AC4E040A8C0023C3BA4

Luke. (2015d). *Esa*. Noudettu osoitteesta

https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketit/Kasvigeenivarat/MaataiasTietoPankki/Viljat/Kaura/Vanhoja%20kauralajikkeita_k/4DA9ABC61E256B5CE040A8C0033C1B37

Luke. (2015e). *Tuotto*. Noudettu osoitteesta

https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketit/Kasvigeenivarat/MaataiasTietoPankki/Viljat/Kaura/Vanhoja%20kauralajikkeita_k/4DAA193218598AFEE040A8C0023C3E97

Luke. (2015f). *Osmo*. Noudettu osoitteesta

https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketit/Kasvigeenivarat/MaataiasTietoPankki/Viljat/Kaura/Vanhoja%20kauralajikkeita_k/4DAA572C6E64FAAAE040A8C0023C0729

Luke. (2015g). *Pelsonkaura*. Noudettu osoitteesta

https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketit/Kasvigeenivarat/MaataiasTietoPankki/Viljat/Kaura/Vanhoja%20kauralajikkeita_k/4DA99F5CB426981FE040A8C0033C1F2D

Luke. (2015h). *Ilolan kaura*. Noudettu osoitteesta

https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketit/Kasvigeenivarat/MaataiasTietoPankki/Viljat/Kaura/Vanhoja%20kauralajikkeita_k/4DA88D85499E746BE040A8C0033C7304

Luke. (2015i). *Toivo*. Noudettu osoitteesta

https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketit/Kasvigeenivarat/MaataiasTietoPankki/Viljat/Ruis/Vanhoja%20ruislajikkeita_r/4D93EED5E73D29F0E040A8C0033C0682

Luke. (2015j). *Ensi*. Noudettu osoitteesta

<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketit/Kasvigeenivarat/Maataias>

TietoPankki/Viljat/Ruis/Vanhoja%20ruislajikkeita_r/4D93EED5E76529F0E040A8C0033C0682

Luke. (2021). *Monimuotoisuutta peltoon*. Noudettu osoitteesta

<https://www.luke.fi/projektit/mope/>

Luke. (n.d.-a). *Tervetuloa Suomen kansallisen kasvigeenivaraohjelman kotisivuille!* Noudettu osoitteesta

<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketit/Kasvigeenivarat>

Luke. (n.d.-b). *Kasvigeenivaraohjelman tehtävät*. Noudettu osoitteesta

https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketit/Kasvigeenivarat/Ohjelma_n%20teht%C3%A4v%C3%A4t

Luke. (n.d.-c). *Kasvigeenivaratutkimus*. Noudettu osoitteesta

<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketit/Kasvigeenivarat/Tutkimushankkeet%20ja%20projektit>

Luke. (n.d.-d). *Julkaisut*. Noudettu osoitteesta

<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketit/Kasvigeenivarat/Julkaisut>

Luke. (n.d.-e). *Mitä kasvigeenivarat ovat ja miksi niitä suojellaan?* Noudettu osoitteesta

<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketit/Kasvigeenivarat/Kasvigeenivarat>

Maa- ja metsätalousministeriö. (2001). *Suomen maa- ja metsätalouden kansallinen*

kasvigeenivaraohjelma. Maa- ja metsätalousministeriö. Noudettu osoitteesta

<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/80688>

Michelson, A. (23. Maaliskuu 2022). Kommentit opinnäytetyön valiseminaarivaiheessa.

Monimuotoisuutta peltoon. (n.d.). *Lisäysviljelyverkosto*. Noudettu osoitteesta

<https://sites.google.com/view/lisaysviljelyverkosto/home>

Murphy, K.; Dawson, J.; & Jones, S. (2008). Relationship among phenotypic growth traits, yield and weed suppression in spring wheat landraces and modern cultivars. Teoksessa

Field Crops Research (ss. 107 - 115). Department of Crop and Soil Sciences,

Washington State University, Pullman, WA. doi:10.1016/j.fcr.2007.08.004

NordGen. (2020a). *NordGen Kasvit*. Noudettu osoitteesta

<https://www.nordgen.org/fi/nordgen-kasvit/>

NordGen. (2020b). *Huippuvuorten siemenholvi*. Noudettu osoitteesta

<https://www.nordgen.org/fi/huippuvuorten-siemenholvi/>

- NordGen. (2020c). *Siemenportaali*. Noudettu osoitteesta
<https://www.nordgen.org/fi/siemenportaali/>
- NordGen. (2020d). *International Advisory Panel*. Noudettu osoitteesta
<https://www.nordgen.org/fi/international-advisory-panel/>
- NordGen. (n.d.). *Geenipankki*. Noudettu osoitteesta
<https://www.nordgen.org/fi/geenipankki/>
- Nordic Baltic Genebanks Information System. (n.d.). *About Nordic Baltic Genebanks*.
 Noudettu osoitteesta <https://www.nordic-baltic-genebanks.org/gringlobal/about.aspx>
- Panula, J. (15. Kesäkuu 2018). Panimoita on Suomessa jo sata, joten massasta täytyy erottua – pieni pohjalaispanimo haluaa oluidensa olevan erikoisempia kuin muilla. Noudettu osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-10257233>
- peda.net. (n.d.). 2. *Miten viljelykasveja jalostetaan?* Noudettu osoitteesta
https://peda.net/hankkeet/geenivaraoppi/yl%C3%A4koulu/biologia_ylakoulu/kjl/3mkjl
- Pelto ja Sato. (1969). Syyskylvöt. *Pelto ja Sato*. Noudettu osoitteesta
<https://www.hankkija.fi/Liitetiedostot/Docs/1969alastaronsiemenkeskuslehtileikkeet.pdf>
- Rashid, M. (22. Marraskuu 2017). Pureline selection. Noudettu osoitteesta
<https://www.slideshare.net/DarMaajid/pureline-selection>
- Rogers, D. L. (2004). Genetic erosion: no longer just an agricultural issue. *Native Plants Journal*. Noudettu osoitteesta <https://rng.net/npn/journal/articles/genetic-erosion-no-longer-just-an-agricultural-issue>
- Ruokavirasto. (9. Kesäkuu 2021). *Suomen Kasvilajiketiedote*. Noudettu osoitteesta
https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/julkaisut/suomen-kasvinlajiketiedote/tiedote-2021_3-kasvilajikeluettelo.pdf
- Seedvault. (2020). *Welcome to Svalbard Global Seed Vault's Seed Portal*. Noudettu osoitteesta <https://seedvault.nordgen.org/>
- Steffesen, L. L.;& Annamaa, K. (5. Heinäkuu 2020). *The new Nordic and Baltic information system GENBIS ensures the use of collections of genetic resources*. Noudettu osoitteesta <https://www.genres.ee/en/uus-pohjamaade-ja-baltimaade->

informaatioonisysteem-nbis-tagab-paremini-geneetiliste-ressursside-kolleksioonide-sailimise/

Strömberg, J. (15. Joulukuu 2017). Pienpanimoliitto uudesta alkoholilaista: Hyvä uudistus, vaikka hopeamitalilta tuntuukin. Noudettu osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-9979447>

Suomen ympäristökeskus. (3. Kesäkuu 2013). *Suomen uhanalaisten kasvien Ex situ -suojelu (ESCAPE)*. Noudettu osoitteesta https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus__kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Suomen_uhanalaisten_kasvien_ex_situ_suojelu_ESCAPE

Ulvinen, O. (2006). *Suomalaisten viljelykasvilajikkeiden kuvauksia*. Noudettu osoitteesta <http://lajiketunnistus.evira.fi/index.htm>

United Nations. (19. Toukokuu 2008). *Biodiversity key to tackling global food crisis – UN agency*. Noudettu osoitteesta <https://news.un.org/en/story/2008/05/259712-biodiversity-key-tacking-global-food-crisis-un-agency>