

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 44/2026

Monimuotoisten viljojen lisäysviljelyopas

Ohje luonnonmukaisessa tuotannossa hyväksytyjen
monimuotoaineistojen siemenlisäykseen ja ylläpitoon

**Annika Michelson, Juho Hautsalo, Magnus Selenius, Sakari Raiskio,
Merja Högnäsbacka, Marja Jalli ja Sampsa Heinonen**



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 44/2026

Monimuotoisten viljojen lisäysviljelyopas

Ohje luonnonmukaisessa tuotannossa hyväksytyjen
monimuotoaineistojen siemenlisäykseen ja ylläpitoon

**Annika Michelson, Juho Hautsalo, Magnus Selenius, Sakari Raiskio,
Merja Högnäsbacka, Marja Jalli ja Sampsa Heinonen**



Viittausohje:

Michelson, A., Hautsalo, J., Selenius, M., Raiskio, S., Högnäsbacka, M., Jalli, M. & Heinonen, S. 2026. Monimuotoisten viljojen lisäysviljelyopas : Ohje luonnonmukaisessa tuotannossa hyväksyttyjen monimuotoaineistojen siemenlisäykseen ja ylläpitoon. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 44/2026. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 47 s.



ISBN 978-952-419-200-2 (Verkkojulkaisu)

ISSN 2342-7639 (Verkkojulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-419-200-2>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Annika Michelson, Juho Hautsalo, Magnus Selenius, Sakari Raiskio,

Merja Högnäsbacka, Marja Jalli ja Sampsa Heinonen

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2026

Julkaisuvuosi: 2026

Kannen kuva: Embla Selenius

Tiivistelmä

Annika Michelson¹, Juho Hautsalo², Magnus Selenius³, Sakari Raiskio⁴, Merja Högnäsbacka⁵, Marja Jalli⁴ ja Sampsa Heinonen⁶

¹ Hämeen ammattikorkeakoulu (HAMK), Mustiala

² Luonnonvarakeskus (Luke), Jyväskylä

³ Nyby gård, Espoo

⁴ Luonnonvarakeskus, Jokioinen

⁵ Luonnonvarakeskus (Luke), Seinäjoki

⁶ Ruokavirasto, Loimaa

Viljalajikkeiden paikallinen sopeutuminen (VILJASOPPA)-hankkeessa tutkittiin ja sovellettiin viljojen kykyä sopeutua viljely-ympäristöönsä vuosina 2022–2024. Hankkeen keskeisessä roolissa oli EU:n hyväksymien monimuotoaineistojen siemenviljelyn käynnistäminen Suomessa. Nyby gårdin kehittämät monimuotoviljat jaettiin tiloille siemenlisäykseen ja lisäksi koottiin tietoa näiden siemenseosten viljelyn erityispiirteistä ja asiaan liittyvästä termistöstä. Tämä lisäviljelyopas valottaa pienen lisäysaineiston viljelyä ja siemenlisäystä sekä antaa eväitä monimuotoisten viljojen käytön kasvattamiseen tulevaisuudessa.

Onnistunut siemenlisäys edellyttää tarkkaavaisuutta läpi koko prosessin kylvöstä varastointiin. Siemenlisäyksen onnistumiseksi on tärkeää kylvää viljan lisäysviljelmä lohkolle, missä edellisenä vuonna ei ole ollut viljaa tai jotain muuta vaikeasti sadosta pois lajiteltavaa siementä, kuten tattaria. Puidessa on syytä pitää suuria turvaetäisyyksiä esimerkiksi päisteissä, ja puimurilla tulisi puida ennen lisäyksen korjuuta jotain muuta kuin viljaa. Sekoittunut siemenerä on sitä helpompi lajitella mitä vähemmän siementä on ehditty lisätä. Siemen tulee myös kuivata riittävän kuivaksi, jotta se säilyy, ja pakata ilmatiiviisti viileässä varastossa.

Monimuotoaineistojen rekisteröinnin kannalta kasvustoja on syytä havainnoida siemenlisäyksen aikana. Geneettisesti monimuotoisten viljojen ympärille tarvitaan yhteistyötä ja tuotekehitystä, mitä tukevat useat pohjoismaiset on toimintamallit. Julkaisu on laadittu osana VILJASOPPA- ja MURU-hankkeita.

Asiasanat: siemenviljely, lajikkeet, maatalous, luomu, kasvinjalostus

Tiivistelmä/Abstrakti englanniksi

Annika Michelson¹, Juho Hautsalo², Magnus Selenius³, Sakari Raiskio⁴, Merja Högnäsbacka⁵, Marja Jalli⁴ and Sampsa Heinonen⁶

¹ Hämeen ammattikorkeakoulu (HAMK), Mustiala

² Luonnonvarakeskus (Luke), Jyväskylä

³ Nyby gård, Espoo

⁴ Luonnonvarakeskus, Jokioinen

⁵ Luonnonvarakeskus (Luke), Seinäjoki

⁶ Ruokavirasto, Loimaa

VILJASOPPA project took the first steps in utilizing organic heterogenous materials (OHM) in Finnish cereal production. The combined cross populations developed by Nyby gård were distributed to organic farmers for seed multiplication. Simultaneously efforts were made to gather information on the specific characteristics of propagating this type of seed mixtures and the related terminology. This guide aims to shed light on the seed multiplication and cultivation of small propagation materials with both historical and current examples. Here we also provide guidelines for increasing the use of heterogenous seed materials in the future.

Successful seed multiplication requires attention throughout the entire process from sowing to storage. For successful seed multiplication, it is important to sow the grain multiplication plot in an area where there is low risk for mixing the grain with other cereals or cultivars that cant be sorted out from the harvest. During harvesting, it is better to maintain large safety distances, for example, at the headlands, and the combine harvester should harvest something other than grain before harvesting the grain propagation plots The less mixing there is within the seed , the easier it is to sort out the mixed seeds. The seed should also be dried sufficiently to ensure its preservation and packed airtight in a cool storage.

For the registration of OHM the propagated seed lots should be observed during seed multiplication cycles. Cooperation and product development are needed around OHM in Finland, and there are already various operating models in the Nordic countries that could be applied here.

Keywords: Seed propagation, cultivars, organic agriculture, plant breeding

Sisällys

1. Monimuotoiset viljat	6
1.1. Määrittely.....	6
1.2. Kokemuksia monimuotoviljoista	9
1.3. VILJASOPPA-hankkeen monimuotoviljat	10
2. Monimuotoisten viljojen viljelyohjeet	12
2.1. Alustus ohjeisiin	12
2.2. Kylvö	12
2.3. Kasvustohavainnot	15
2.3.1. Kasvulohkon perustiedot ja viljelytoimenpiteet	15
2.3.2. Kasvukauden sääolot.....	16
2.3.3. Taudit ja tuholaiset.....	16
2.3.4. Poikkeavia yksilöitä kasvustossa?	17
2.4. Kasvinsuojelu.....	18
2.5. Puinti.....	19
2.6. Kuivatus	24
2.7. Sadon käsittely.....	28
2.8. Säilytys	33
2.9. Siemenen ylläpito	36
2.10. Esimerkki maataisista ja monimuotoviljoista Luken kokeissa	36
3. Monimuotoviljojen markkinoille saattaminen.....	38
3.1. Sadon testaus ja käytettävyys.....	38
3.2. Monimuotoaineiston tuotanto, rekisteröinti ja markkinointi	38
3.3. Monimuotoisen aineiston kuvaus, rekisteröinnin vaatimukset ja rekisteröintimenettely (artikla 4)	39
3.4. Monimuotoisen aineiston hygieenistä laatua, analyttistä puhtautta ja itävyyttä koskevat vaatimukset (artikla 6).....	40
3.5. Monimuotoisen aineiston pakkaaminen, säilytys ja ylläpito	40
3.6. Maatais- ja monimuotoviljojen käytön edistäminen muissa Pohjoismaissa	42
3.7. Monimuotoiset viljat osana kotimaista siemenmarkkinaa	43
Viitteet.....	45

1. Monimuotoiset viljat

1.1. Määrittely

Monimuotovilja-käsitteen ymmärtämiseksi on syytä käydä läpi muutama siihen liittyvä *termi* ja näiden myötä pääsemme määrittelemään, mitä monimuotoviljalla tarkoitetaan.

Kasvinjalostus on toimiala, joka pyrkii tuottamaan viljelijöille ominaisuuksiltaan edeltäjiään parempia lajikkeita perinnöllisyystiedettä soveltaen. Tämä tapahtuu risteyttämällä tietyn viljalajin ominaisuuksiltaan erilaisia yksilöitä keskenään ja valitsemalla jälkeläisistä lukuisten perusteellisten kokeiden ja analyysien perusteella yksilöitä, joissa on toivottuja ominaisuusyhdistelmiä. Nämä yksilöt kehitetään lajikkeiksi, jotka pyritään pitämään ominaisuuksiltaan yhtenäisinä ja markkinoimaan mahdollisimman laajalle viljelyalalle, koska kasvinjalostusyritysten toiminta perustuu lajikkeiden käyttömäärien mukaan kertyviin käyttöoikeusmaksuihin eli rojalteihin.

Lajike on ominaisuuksiltaan ja tuntomerkeiltään erottuva, yhtenäinen ja pysyvä (ns. DUS vaatimukset). Lajikkeen yhtenäinen ilmiasu on esimerkiksi vehnällä, kauralla ja ohralla useiden perättäisten itsepölyttyneiden sukupolvien tulos tai seuraus kaksoishaploiditekniiikan avulla identtisiksi saavutetuista vastinkromosomeista. Ominaisuuksia säätelevät geenit on vakiinnutettu lajikkeen perimään niin, että viljan jälkeläiset eivät poikkea vanhemmastaan. Lajike on rekisteröity ja kauppaan laskettu. Sertifioitua siementä voidaan tuottaa vain Ruokaviraston ylläpitämään kansalliseen kasvilajikeluetteloon merkitystä lajikkeesta. Lajike hyväksytään lajikeluetteloon aina kansallisella tasolla 10 vuodeksi kerrallaan. Lajikeluetteloon hyväksymisen edellytyksiä ovat, että lajike täyttää edellä mainitut DUS-vaatimukset ja lisäksi lajikkeen ylläpito on taattava ja sen viljelyarvo suhteessa muihin lajikkeisiin on tutkittava. Viljelyarvo testataan Suomessa virallisina lajikekokeina. Koska kaupallinen kasvinjalostus perustuu lajikkeista saataviin tuottoihin, pyritään lajikkeet jalostamaan markkinavetoisesti. Näin ollen esimerkiksi puhtaasti luomulosuhteisiin tähtäävää jalostusohjelmaa ei Suomessa ole kaupallisesti syntynyt, vaikka sekä uniikit olosuhteemme että luomuviljelyn erityispiirteet siitä saattaisivat hyötyäkin. Hyvä sadontuotto on edellytys kaupalliselle menestykselle, ja vuosikymmenten saatossa kasvinjalostus on risteyttänyt aina satoisimmat lajikkeet keskenään, jolloin nykyajikkeet ovat satopotentialtaan aivan toista luokkaa kuin ne viljat, joita pelloillamme kasvoi 100 vuotta sitten. Samalla on kuitenkin todettava, että vahva keskittyminen sadontuottokykyyn olosuhteissa, joissa ravinteiden saanti varmistetaan kemiallisin lannoittein ja useimpia kasvin tuhojia voidaan torjua kemiallisesti, on kaventanut viljojen geneettistä monimuotoisuutta ja esimerkiksi luomuviljelyssä hyödylliset ravinteiden ottoon tai ääri-ilmiöiden sietokykyyn keskittyvät ominaisuudet ovat mahdollisesti ajan mittaan valikoituneet pois jalostuksessa.

Luomuviljelyyn tarvitaan lajikkeita, jotka pärjäävät paremmin ravinneköyhässä maassa ja joilla on pidemmät korret, ja jotka pystyvät paremmin kilpailemaan rikkakasvien kanssa. Myös laajempi juuristo auttaisi mahdollisesti kasvia pärjäämään paremmin muuttuvassa ilmastossa. Luomuviljelyn erityistarpeet ovat saaneet useita tahoja testaamaan sekä maataisviljojen että vanhojen kauppalajikkeiden soveltumista luomuviljelyyn ja monet saatavilla olevat monimuotoviljat ovat itseasiassa jatkumoa tälle työlle. Useat monimuotoviljat perustuvat maataisiin ja vanhoihin lajikkeisiin, joita on pyritty parantamaan risteytysten ja keskenään sekoitusten avulla ja maataisten kaltaisesti nekin tulevana vuosina sopeutuvat sen tilan tai paikkakunnan

peltojen olosuhteisiin, jossa niitä tullaan viljelemään. *Vanhat kauppalajikkeet* ovat kasvinjalostuksen tuloksena syntyneitä ja kauppaan laskettuja lajikkeita, jotka eivät ole enää mukana kansallisessa kasvilajikeluettelossa. *Vanhan kauppalajikkeen kanta* on pitkään samalla tilalla viljelty vanha kauppalajike, joka on muuttunut alkuperäisiltä ominaisuuksiltaan ja mahdollisesti sopeutunut viljely-ympäristöönsä. Lajikkeet, vanhat kauppalajikkeet sekä alkuperäiskasvilajikkeena rekisteröidyt lajikkeet merkitään yksinkertaisilla lainausmerkeillä, esimerkiksi 'Ho-*pea*'. *Maatiainen* on pitkään samalla tilalla tai alueella viljelty perimältään erilaisen yksilöiden muodostama kanta, joka ainakin suurimmaksi osaksi on muuta alkuperää kuin jalostettua tunnettua vanhaa kauppalajiketta. Maatiaiset voidaan myös jakaa kahdeksi ryhmäksi: maatiaiskantoihin ja maatiaislajikkeisiin.

Maatiaiskanta on monimuotoinen geneettisistä tai viljelyteknisistä syistä. Esimerkiksi yhteiskuvurin käyttö tai puhdistamattomat puimurit voivat tuoda kantaan erilaisia siemeniä. Maatiaiskannat ovat paikalliskantoja, usein tuntemattomia, tutkimattomia, vakiintunutta nimeä vailla. Näitä ovat viljelijöiden pelloilta talteen otetut näytteet, joista osa on geenipankissa pitkäaikaissäilytyksessä ja osa edelleen mautiloilla. Näiden nimet merkitään ilman heittomerkkejä, kuten Lohja vehnä, Ohtaanniemi ruis ja Järvenkylän kaura. *Maatiaislajike* on yhtenäisempi verrattuna maatiaiskantaan pitkäaikaisen viljelyn ja valinnan seurauksena. Siemenviljan laadusta on pidetty huolta viljelykasvin hyvien viljelyominaisuuksien takia. Tällaisia 1900-luvun alussa tunnettuja, tunnistettuja ja laajemmin viljelijöiden viljelemiä lajikkeita olivat esimerkiksi "Waasan ruis", "Tasku vehnä" ja "Siperian vehnä". Tähän ryhmään kuuluu myös 2010-luvulla uudestaan koeviljelyyn otettuja hyvien viljelyominaisuuksien maatiaislajikkeita, esimerkiksi "Kerimäkeläinen", "Sarkalahti", "Vehmaa" vihneellinen kevätvehnä, "Rusutjärvi", "Jokikylä" valkokaura ja "Savitaipale" mustakaura. Maatiaislajikkeiden nimet merkitään kaksinkertaisilla lainausmerkeillä. Maatiaiskannasta voi valinnan kautta tulla yhtenäisempi, jolloin siitä tulee maatiaislajike. Maatiaislajike voidaan rekisteröidä alkuperäiskasvilajikkeeksi ja jos se on riittävän erottuva, yhtenäinen ja pysyvä, se voidaan rekisteröidä lajikkeeksi (Michelson & Heinonen, 2024).

Se, että lajikkeista ja maatiaisista muodostuu paikallisia kantoja, perustuu ilmiöön, jota kutsutaan *paikalliseksi sopeutumiseksi*. Tällöin kyseinen siemenerä sopeutuu juuri sen tilan tai paikkakunnan peltojen olosuhteisiin ajan myötä, kun sitä siellä vuodesta toiseen viljellään. VILJASOPPA-hankkeen ajatus lähti tämän sopeutumisen ymmärtämisestä ja soveltamisesta. Ilmiön taustalla voivat vaikuttaa monet tekijät, kuten perimältään monimuotoiseen maatiaiseen kohdistuvat luonnonvalinta tai esimerkiksi sekoittuminen tai risteytyminen muiden tilalla viljelyssä olevien lajikkeiden kanssa. Pieneen siemenerään voi kohdistua myös satunnaista geneettistä ajautumista, eli kenties jokin ominaisuus jääkin siemenerästä pois, jos siemeniä lisätään hyvin pienestä määrästä. Toisaalta esimerkiksi paikallinen mikrobisto tai siemenen epigeneettiset, eli geenin säätelyyn liittyvät muutokset, voivat saada aikaan kannalle selvästi poikkeavan ilmiöasun. VILJASOPPA-hankkeen kokeissa suoraan NordGenin geenipankista otetut maatiaislajikkeiden siemenerät menestyivät kenttäkokeissa Suomessa heikommin kuin sellaiset vastaavan lajikkeen siemenerät, joita oli ehditty Suomessa lisäsviljellä useampi vuosi. Luonnonvalinnan vaikutus on kuitenkin todennäköisesti suuri varsinkin sellaisten siemenerien tapauksessa, joissa on paljon silmännähtävää muuntelua tai jossa tiedetään olevan erilaisia muotoja samoista geeneistä. Luonnollisesti parhaiten pärjäävät yksilöt tuottavat todennäköisemmin niiden jälkeläisiä.

Monimuotoviljat ovat pohjimmiltaan paikallisen sopeutumisen soveltamista. Monimuotovilja määritellään uudessa luomuasetuksessa 2018/848. Asetuksen 3 §:n 18 momentissa käytetään

termiä *luonnonmukainen monimuotoinen aineisto* (OHM Organic Heterogeneous Material) ja se kuvataan seuraavasti:

Monimuotoinen aineisto on yhteen ainoaan alimpaan tunnettuun kasvitieteelliseen taksomiin kuuluvaa kasviryhmää,

- a) jolla on yhteisiä fenotyyppisiä ominaisuuksia;
- b) jolle on tyypillistä suuri geneettinen ja fenotyyppinen vaihtelu yksittäisten lisäys-yksiköiden välillä, niin että aineisto kokonaisuudessaan, eikä pieni määrä yksikköjä, edustaa kyseistä kasviryhmää;
- c) joka ei ole lajike neuvoston asetuksen 5 artiklan 2 kohdassa tarkoitettu lajike (EY) N:o 2100/94;
- d) joka ei ole lajikkeiden seos;
- e) on tuotettu asetuksen N:o 2018/848 mukaisesti. (Euroopan Komissio, 2023; Seeds4All, 2022)

Monimuotoista aineistoa ei voi suojata kasvinjalostajanoikeudella ja näin ollen sen käyttö on vapaata, mikäli siemenen luovuttajan kanssa ei solmita erillistä sopimusta siemenen käytöstä (Seeds4all, 2022).

Nykyainsäädäntö mahdollistaa monimuotoaineiston jalostamisen ainoastaan luomussa. *Luonnonmukainen kasvinjalostus* on kasvinjalostusta, jonka tavoitteet kohdistuvat luomuviljelyyn ja joka toteutetaan täysin luomuosuhteissa. Yllä kuvattu määritelmä mahdollistaa monentyyppisten monimuotoviljojen kehittämisen, sillä esimerkiksi maatiaisten parantelu joko valitsemalla niistä parhaimman näköisiä yksilöitä tai poisvalitsemalla heikkoja yksilöitä voi johtaa monimuotoviljaan, jos lopputulos on vain riittävän monimuotoinen. Useimmiten monimuotoviljan taustalla on kuitenkin risteytyksiä esimerkiksi niin, että saman vanhemman perillisiä löytyy useasta risteytysjälkeläistöstä, jotka sitten on sekoitettu keskenään. Pelkkä erilaisten lajikkeiden sekoitus ei täytä määritelmää, mutta jos tätä seosta on lisätty joko aktiivisen valinnan tai luonnonvalinnan alla useita vuosia niin edellytykset voivat täytyä. Myös itsepölytteiset viljat risteytyvät hieman luonnostaan, joten siemenlisäys lisää myös erilaisia geeniyhdistelmiä jälkeläistössä. Voidaankin sanoa, että jo monimuotoisen aineiston siemenlisäys tietyllä tilalla tai alueella tekee monimuotoviljan ja tällöin voidaan puhua myös tilan omasta viljasta. Kun monimuotoinen aineisto toimitetaan lisäysviljelijälle ja siihen kohdistuu tilanoloissa luonnonvalintaa, voidaan puhua *evoluutiivisesta kasvinjalostuksesta*. Silloin siemenpopulaatiossa tapahtuu evoluutiota tilalla vaikuttavien valintapaineiden (maaperä, sääilmiöt, viljelytoimenpiteet) ja satunnaisten tapahtumien ohjaamina. Nämä samat tekijät altistavat siemenen myös *taantumiselle*, eli sille, että siemenen elinvoima heikkenee. Taantumiseen johtaa myös geneettinen ajautuminen, eli se, että jostain syystä hyödyllisiä ominaisuuksia karsiutuu pois kasvukauden olosuhteiden tai esimerkiksi sadon korjuun epäonnistumisen tai vaikkapa kasvitautien, tuholaisien tai ääri-ilmiöiden johdosta. Siemenlevintäisten kasvitautien kertyminen on tietenkin myös yksi oleellinen tekijä taantumisessa etenkin luomuosuhteissa, joissa siemenen kemiallinen peittäus ei ole mahdollista.

Kun viljelijä tekee tietoisesti valintaa siemenlisäyksensä aikana, puhutaan *viljelijää osallistavasta kasvinjalostuksesta (participatory plant breeding)*. Osallistava kasvinjalostus on monimuotoviljojen tapauksessa varsin toivottua siemenen taantumisen estämiseksi, mutta se mahdollistaa myös sen, että viljelijä voi suosia monimuotoisessa siemenessä sellaisia ominaisuuksia, jotka koetaan tärkeäksi esimerkiksi valitsemalla vain aikaiset tai myöhäiset tähkät (tai

suuremmilla erillä ajoittamalla puintia) tai valitsemalla tietyn pituisia kasveja tai tietyn värisiä jyviä. Laajemmin osallistava kasvinjalostus on käytäntö, jossa kasvinjalostajat jättävät osan valintatyöstä viljelijöille myös perinteisessä lajikejalostuksessa, eli viljelijät saavat pelloilleen aineistoa, jossa on muuntelua ja valitsevat tästä parhaaksi havainnoimiaan yksilöitä ja näistä tehdään sitten lajikkeita.

1.2. Kokemuksia monimuotoviljoista

Jo 1980-luvulla lajikeseokset osoittautuivat Itä-Saksan mallasohran tuotannossa puhtaita lajikkeita paremmaksi keinoksi muun muassa niiden vakaamman härmänkestävyyden ansiosta ([Wolfe ym. 1992](#)). Myös esimerkiksi Tanskan virallisissa lajikekokeissa testattavien lajikkeiden seokset pärjäsivät lajikkeisiin verraten hyvin.

Monimuotoviljojen vahvuus on pohjimmiltaan periaatteessa, että geneettinen monimuotoisuus tekee niistä vakaampia sadontuottajia. Geneettinen monimuotoisuus tekee niistä vakaampia sadontuottajia ([Weedon ym. 2023](#), [Bocci ym. 2020](#)) erilaisissa olosuhteissa ja mahdollistaa esimerkiksi erilaisten taudinkestävyysgeenien tuomisen nopeasti samalle pellolle ja viljan paremman kyvyn sietää erilaisia ääri-ilmiöitä. Italiassa on jo yli 10 vuotta viljelty erittäin monimuotoisia vehnä- ja ohrapopulaatioita ja varsinkin korkeammilla seuduilla luomuviljelijät ovat omaksuneet ne niiden vakaan sadontuoton ansiosta.

Monimuotoviljojen merkittävin haaste piilee niiden perimmäisessä olemuksessa. Koska monimuotoviljat ovat dynaamisia ja mukautuvia, ei niitä voi suojata kasvinjalostajan oikeuksin. Tästä syystä monimuotoviljat ovat vielä pitkälti jääneet julkisten instituutioiden ja luomussa toimivien pienten jalostajien kehitettäväksi. Monimuotoviljojen jalostukseen ja käytänteisiin on Euroopassa panostettu viime vuosina, ja esimerkiksi LiveSeed ja Seeds4all-hankkeet ovat pohjanneet tietä monimuotoviljojen käytön lisäämiselle. Tanskassa monimuotoviljoja jalostaa Anders Borgenin Agrológica-yritys, joka kerää onnistuneesti siemenen käyttöön perustuvia maksuja, joilla toiminta rahoitetaan.

Suomessa tarvitaan omaa kasvinjalostusta pohjoisen sijaintimme vuoksi, jolle ominaista on lyhyt kasvukausi ja pitkä päivänpituus. Tarvitaan risteytyksiä ja valintaa aikaisuuden ja laonkestävyyden parantamiseksi. Nyby gård on kotimainen edelläkävijä, josta ensimmäiset monimuotosiemenet on VILJASOPPA-hankkeessa saatettu lisäsviljelyyn eri puolille Suomea.

1.3. VILJASOPPA-hankkeen monimuotoviljat

Nybyn monimuotoviljat ovat jatkumoa Magnus ja Embla Seleniuksen tilalla vehnän kanssa tehdylle työlle (Kuva 1), jossa tavoitellaan luomuun sopivia lajikkeita ja etsitään vanhoista vehnistä ja maatiaislajikkeista hyödyllisiä ominaisuuksia nykyviljelyyn. Ajatuksena on esimerkiksi parantaa vehnän kykyä tuottaa valkuaista matalilla panoksilla tapahtuvassa viljelyssä ja lisäksi edistää leipävehnän terveellisyyteen liittyviä ominaisuuksia.



Kuva 1. Nyby gårdin kokeilemia vanhoja viljoja, maatiaisvalintoja ja -risteytyksiä. Kuva: Juho Hautsalo.

Nybyn monimuotovehnät perustuvat erilaisiin risteytysjälkeläistöjen sekoituksiin. Taulukossa 1 on esitetty vehnistä mitattuja laatuominaisuuksia. Näitä vehnäjäkeläistöjen seoksia on jaettu viljelyyn eri puolille Suomea sijoittuville kiinnostuneille viljelijöille. Ilmajoen kenttäkokeessa vuonna 2023 monimuotoviljoiksi suunnitellut seokset menestyivät modernia seosta lukuun ottamatta paremmin kuin kokeessa mittarina ollut moderni lajike.

Taulukko 1. Nybyn monimuotoviljojen ominaisuuksia. Vuodet 2021 ja 2022 kertovat risteytysjälkeläistojen vaihteluvälin ja vuosi 2023 sen vaihteluvälin, mikä jälkeläistojen seoksella on ollut Nybyn ja Etelä-Pohjanmaan kokeissa.

Monimuotovilja	Erlaisia risteytysjälkeläistöjä, lkm	Pituus, cm (2022)	Valk, % (2021)	Valk, % (2022)	Valk, % (2023)	Tjp, g (2022)	Tjp g (2023)	Risteytysvanhempia:
Vanhat laatulajikkeet monimuotovilja	18	80–100	13,5–15	9–11	13–15	32–38	29–37	Ruso, Hopea, Tammi, Kimmo, ApuRuso
Vihneellinen maataismonimuotovilja	7	85–100	14–15	10–12	13–16	33–34,5	32–37	Taalainmaan maataisvehnä, ”Valkoinen Timantti”, Vit borstvete ApuRuso
Vihneetön maataismonimuotovilja	23	80–100	13,5–14,5	9,5–11	13–15	32–37	29–37	Fram II, ApuRuso, Rusutjärven maataisvehnä, Taalainmaan maataisvehnä, Tammi, ”Valkoinen timantti”, Vit borstvete
Moderni monimuotovilja	7	60–70	11–13,5	10–11	13–16	35–40,5	28–37	Quarna, Wappu, Kreivi, Krabat, Zebra, Jaarli,
Speltinsukuinen maataismonimuotovilja	10	80–95	13,5–15	9,5–12	13–14	30–38	33–37	ApuRuso ja Ölands vårspelt

Nybyn tekemä jalostustyö olisi syytä tunnustaa myös jatkossa, kun näitä siemeneriä rekisteröidään tilojen omaksi siemeneksi. Esimerkiksi, jos monimuotoviljoja lisäykseen ottaneen Matti Meikäläisen tila haluaisi nimetä oman vehnäkantansa lähivuosina niin he voisivat käyttää monimuotovehnän kuvauksessa tietoa: ”Perustuu Nybyn maataismonimuotoviljaan, jota on lisätty tilamme olosuhteissa nyt x vuotta”. Vastaavasti vanhat laatulajikkeet tai modernit tulisi mainita kuvauksessa, jos ne ovat olleet viljan lähtökohta. Markkinointitarkoituksissa voi olla järkevää myös hyödyntää yhteistä nimeä usean tilan kesken, jolloin esimerkiksi ”Nybyn vihneetön maataismonimuotovilja” tai ”Nybyn moderni monimuotovilja” voisivat olla hyviä nimikkeitä.

2. Monimuotoisten viljojen viljelyohjeet

2.1. Alustus ohjeisiin

Yleensä monimuotoisten viljojen siemenviljely aloitetaan pienellä siemenmäärällä, koska risteytysjälkeläistö on yhdestä kasvista lähtöisin ja siementä on vähän tarjolla. Lisäksi siemenlisyys on jalostavalle taholle työlästä ja monimuotoviljan muuntautumiskyky on suurimmillaan, kun risteytyksistä ei ole kulunut montaa sukupolvea. Yksittäisen risteytyksen synnyttämien erilaisten geeniyhdistelmien määrä vähenee jokaisessa siemensukupolvessa ja uusia risteymiä tapahtuu suhteellisen vähän pääasiassa itsepölytteisillä viljoilla. Eli monimuotoviljan muuntautumiskyky pienenee ajan myötä, vaikka mukana on monta erilaista jälkeläistöä. Geenipanikista saatujen maataisviljojen siemenerät ovat muutamia grammoja.

Lisäsviljely ottaa aikansa ja vaatii 'passaamista' ja 'suojelemista'. Siemenmäärä on kasvatettava kymmeneen tai jopa satoihin kiloihin, jotta sitä voidaan alkaa käsittelemään nykyviljelylle tyypillisin menetelmin.

Eri hankkeissa on kerätty viljelykokemuksia monimuotoisista viljoista. Kaikki viljelijöiltä saadut kokemukset ovat hyödyksi. Valokuvat ja videot antavat paljon tietoa ja niitä voidaan jakaa sosiaalisessa mediassa. Tietoa monimuotoisista viljoista löytyy myös kansainvälisistä hankkeista. Hyödyllisiä englanninkielisiä hakusanoja ovat: *heterogeneous materials*, *heterogeneous grains*, *heritage grains* ja *heirloom plants*.

Lisäsviljelyn alussa siemenmäärät ovat hyvin pieniä, jolloin kylvö, puinti, kuivatus ja lajittelu on tehtävä käsin. Niin kauan kuin viljely tehdään käsin, lisäsviljellyt siemenet säilyvät puhtaina muista siemenistä. Kun otetaan käyttöön kylvökone ja puimuri, eri lajikkeiden siementen sekoittumisen riski kasvaa koneiden puhdistamisesta huolimatta (Michelson & Heinonen 2023).

Viljelyohjeet ovat suuntaa antavia. Joka kappaleen loppuun on koostettu tietolaatikkoon Magnuksen Seleniuksen kokoamat aiheeseen liittyvät vinkit.

2.2. Kylvö

Pienet siemenmäärät on hyvä kylvää kasvimaan viljelymenetelmin. Siemenet asetetaan kylvövakoon yksi kerrallaan ja vaot peitetään. Vähän isompiin, useamman kilon siemenmääriin sopii perinteinen siementen viskominen käsin kylvövakasta. Kylvövakana toimii hyvin ämpäri. Kylvetyt siemenet tulee peittää lintujen varalta esimerkiksi kevyesti haravoimalla. Puutarhaviljelyssä käytettävä kylvöpyörä soveltuu myös viljan siemenille. Kun kylvettävää alkaa olla useita kymmeniä kiloja, voidaan traktorivetoisen kylvökoneen pohjaluukkuja osittain sulkemalla kylvää kapeampia kaistaleita suoraan peltoon (Michelson & Heinonen 2023).

Maataisviljat ja vanhat lajikkeet voivat olla herkkiä lannoituksen suhteen ja peltomaamme sisältävät nykyään paljon enemmän ravinteita kuin mitä ne sisälsivät 100 vuotta sitten. Tästä syystä maataisviljat ja maataisviljoihin pohjautuvat monimuotoviljat kannattaa kylvää mahdollisimman köyhään maahan ja viljely kannattaa tehdä luomuna maalaji ja viljelyhistoria huomioiden. Kylvö on hyvä tehdä tavallista viljaa harvempaan. Maataisviljat ovat yleensä pidempiä ja niillä voi olla isompi juuristo. Ne orastuvat usein nopeasti ja niiden lehdet voivat olla leveämpiä kuin nykyajikkeilla. Tämä voi antaa niille kilpailuetua rikkakasveihin verrattuna. Idätyskoe on suositeltavaa tehdä, jos siemenviljaa on tarpeeksi. Yleensä idätetään 50 jyvää,

itävät jyvät kerrotaan kahdella, jolloin saadaan 100 jyvän itävyysprosentti. Viljat kylvetään, kun maa on tarpeeksi lämmin ja se kantaa koneita. Kylvöaika määräytyy kevään säistä ja viljelyalueesta riippuen, mutta yleensä kuitenkin toukokuun aikana.

Kylvömäärän määrittäminen:

Siemenmäärä (kg/ha) = kylvötiheys (kpl/m²) x tuhannen siemenen paino (tsp) (g) / Itävyys (%).

Ennen kylvöä maa muokataan sopivaan syvyyteen, noin 5–10 cm. Lisäsviljelyn alussa siemeniä on vähän, joten rivien ja siemenien välit voivat olla isompia. Vehnät, kaurat ja ohrat voidaan kylvää riveihin, jyväväli noin 5–10 cm. Ruis kylvetään ympyrään, koska se on ristipölytteinen. Kokemuksemme mukaan rukiin pölytys ei tapahdu aina tarpeeksi tehokkaasti rivikylvönä, jos siemeniä on vähän. Rukiille suositeltava riviväli voisi olla 10–20 cm. Rikkakasvien kitkentä onnistuu helpommin isommasta rivivälistä. Siementen kylvöä varten tehdään pieni reikä tai vedetään kepillä tai kuokalla matala, noin 4 cm syvä uoma. Siemenet peitetään uoman reunalla olevalla mullalla ja tiivistetään esimerkiksi kävelemällä kylvörivin päällä. Myös pienten määrien kylvöön on saatavilla koneita (Kuvat 2 ja 3). Jos kylvössä on käytettävissä jo joitakin kymmeniä kiloja siementä, voi kylvön tehdä tavallisella kylvökoneella (Kuva 4). Tällöin kylvön yhteydessä voidaan kylvökoneesta sulkea putkia ja osastoja.

Matala kylvötiheys on eduksi siemenlisäyksessä, sillä silloin jokainen kasvi tuottaa paljon siemeniä. Toisaalta on syytä tarkkailla lisäyslohkoa ja lisätä siemenmäärää, mikäli kasvusto näyttää harvalta. Vuonna 2024 monimuotovehniiden lisääjät käyttivät 160 kg:n siemenmäärää hehtaarille, mikä vaikuttaisi olleen hieman liian matala, sillä kasvustot jäivät paikoin liian harvoiksi poikkeuksellisen kuivana kasvukautena.

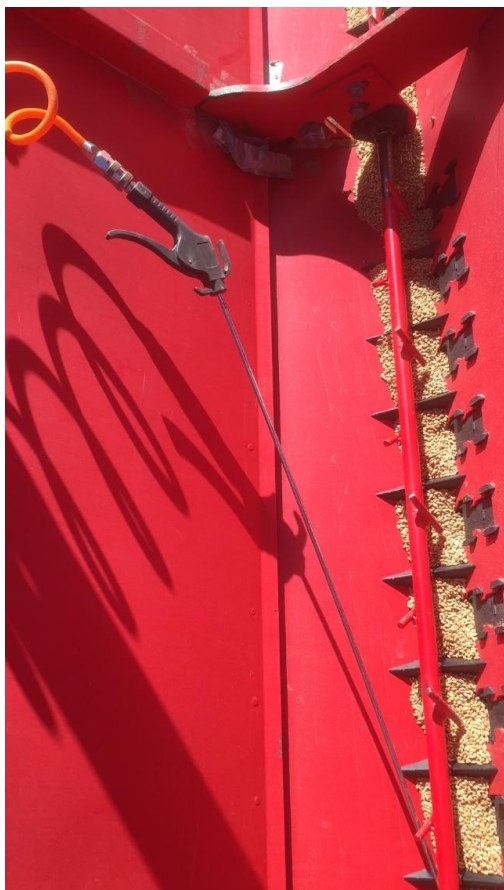
Kylvöpaikan valinnassa on tärkeä minimoida sekoittumisriski toisten siemenien kanssa, eli vältetään kylvämästä lisäysruutua lohkolle, missä viime vuonna oli viljaa tai jotain muuta vastaavaa vaikeasti lajiteltavaa kasvia, kuten esimerkiksi tattaria.



Kuva 2. Puutarhataloudessa käytetään mm. kylvöpyörää tai pieniä käsintyönnettäviä kylvökoneita. Ne soveltuvat myös viljojen rivikylvöön. Valokuvissa vasemmalla on vanha ja oikealla uudempi kylvöpyörä kylvökone. Vanhoja Planet Junior koneita (vasemmalla) saattaa löytyä vielä monelta tilalta. Kuvat: Magnus Selenius, Nyby gård.



Kuva 3. Luonnonvarakeskuksella on käytössä koekenttäkylvökoneita. Kuva: Annika Michelson.



Vinkit kylvöön:

1. Hyvin pienillä määrillä äestys, käsinkylvö, äestys, jyräys. Epätasainen orastuminen pienempi ongelma lisäsviljelyssä.
2. Pölynimurilla on tarvittaessa otettu talteen viimeiset siemenet kylvökoneesta.
3. Viimeisiä siemeniä voi työntellä sopivankoisella pensselillä ulos syöttökammioista kylvön loppuvaiheessa.
4. Kannattaa muistaa tarvittavat suojaetäisyydet kylvössä viljojen sekoittumisen estämiseksi.
5. Älä kylvä lisäsviljelyä lohkolle missä viime vuonna oli viljaa tai jotain muuta vastaavaa vaikeasti lajiteltavaa, esimerkiksi tattari.
6. Jos lisäsviljaa ympäröivä kasvusto puidaan ensin, kannattaa varoa puimurilla sekoittamista.
7. Lisäsviljelyssä eri tavoitteet kuin leipäviljan tuotannossa.
8. Aluksi kannattaa käyttää tarpeeksi matalia siemenmääriä, esim. 160–200 kg/ha.
9. Kannattaa varoa ylilannoitusta.

Kuva 4. Kylvökoneen puhdistusta siemenerien kylvön välissä. Kuva: Hannele Moisander.

2.3. Kasvustohavainnot

Kappaleessa on kuvattu esimerkein, mitä tietoja olisi hyvä kirjata kasvuston perustamiseen liittyen tai millaisia havaintoja kasvustosta voidaan tehdä. Kasvuston seuraaminen on tärkeää, sillä monimuotoviljan määrittely edellyttää kuvausta viljasta ja toisaalta ominaisuuksien seuraaminen kertoo siitä, miten monimuotoista vilja on ja miten se kehittyy tilan olosuhteissa. Koska monimuotoviljassa on paljon erilaisia yksilöitä, havainnot on järkevä tehdä usealle erilaiselle yksilölle. Voidaan mitata esimerkiksi parista kohtaa lisäysalaa metrin tai puolen metrin mittainen kylvöriivi, josta tehdään havainnot yksilöittäin. Jos tilalla on viljelyssä erilaisia siemeneriä ja niitä halutaan vertailla, on suositeltavaa perustaa vertailua varten kerranteellinen koe, jotta peltolohkossa tapahtuva vaihtelu olisi paremmin hallittavissa. Kerranteen, eli tietyn kokeen alueen, sisällä toistuisivat kaikki vertailtavat siemenerät mahdollisimman lähellä toisiaan esim. yhden kylvökoneen leveyden välein.

2.3.1. Kasvulohkon perustiedot ja viljelytoimenpiteet

Lohkokirjanpito. Kirjataan ylös tiedot peltolohkosta ja toimenpiteistä sekä niiden toteutuspäivämäärät: viljavuus, muokkaus, lannoitus, kylvö, sadonkorjuu.

Kasvustohavainnot

Orastuminen (pvm, kpl). Orastumista voidaan seurata niin vuorokausina kylvöstä kuin laske-
malla kasvuun lähteneet oraat esimerkiksi metrin matkalta.

Versominen (kpl). *Harva kylvö*, yksilöt erottuvat tähkälle tulon jälkeen. Laskenta tehdään yksilöittäin laskemalla niihin muodostuneet tähkät. *Tiheä kylvö*, yksilöt eivät erotu: Merkitään oras-
laskennan yhteydessä laskettavat oraat kylvöriiviin asetetuilla tikuilla. Tähkät lasketaan samasta rivistä, josta oraat on laskettu aikaisemmin.

Pituus (cm). Korrenpituus mitataan noin 1–2 viikkoa tähkälle tulon jälkeen, kun pituuskasvu on päättynyt ja lakoriski on vielä pieni. Mittauksen voi tehdä kahdella tapaa: mittaamalla 50 kortta tähkineen, jolloin saadaan tietoa kasvuston korrenpituuden vaihtelusta tai mittaamalla kasvuston pituus esim. kolmesta kohtaa ja laskemalla niiden keskiarvon.

Lako (% , pvm). Korren lujuus lisää viljelyvarmuutta. Täysin pysty kasvusto saa arvon 0 ja täysin lakoutunut 100. Lakoarvioissa huomioidaan sekä kasvustoa että yksittäisiä korsiä yhdessä. Esim. jos koko kasvusto on 45 asteen kulmassa niin voisi sen sanoa olevan 50 % laossa, mutta saman arvion voi antaa myös, jos puolet kasvustosta on kaatunut täysin maata myöten. Ominaisuuksia voidaan arvioida myös erikseen kirjaamalla, kuinka isossa osassa kasvustoa lakoa on ja kuinka voimakasta lako on, kun sitä esiintyy. Lakohavainnon voi tehdä kasvukaudella muutamia kertoja, varsinkin jos viljelyssä on useampia siemeneriä.

Lehden leveys (mm). Ylimmän lehden leveyden mittaaminen voidaan tehdä juhannuksen tienoilla. Tällöin lehti on vielä todennäköisimmin terve, eikä muutenkaan vioittunut.

Tuleentuminen ja kasvuaika. Kasvuaika (vrk) lasketaan kylvöpäivästä keltatuleentumiseen. Keltatuleentuneen kasvuston jyvän kosteus on tällöin 30–35 %. Keltatuleentuneen viljan jyvä taittuu helposti peukalon kynnellä. Siemenvalkuaisen lasimaisuus alkaa näkyä. Ennen tätä vaihetta jyvä on pehmeä ja tämän vaiheen jälkeen sitkeä. Keltatuleentumisesta täystuleentumiseen, jolloin vilja yleensä korjataan, kestää noin viikon.

2.3.2. Kasvukauden sääolot

Kasvukausi. Terminen kasvukausi alkaa, kun vuorokauden keskilämpötila ylittää +5°C kymmenen päivän seurannassa. Kasvukausi päättyy, kun lämpötila laskee syksyllä pysyvästi alle +5 °C. Tietojen avulla voidaan määrittää mm. kasvukauden pituus (vrk), sadanta (mm) ja kasvukauden tehoisa lämpösumma (astetta).

Poikkeavat sääolot. Myrskyt, kuivuusjaksot tai poikkeuksellisen märät jaksot ja niiden aiheuttamat vioitukset on hyvä kirjata ylös. Muistiin kannattaa kirjata myös kasvuston kehitystaste poikkeavan ilmiön aikaan. Esimerkiksi voimakkaat paikalliset sadekuurot (kpl, pvm, mm) voivat aiheuttaa vaurioita kasvustoon. Kasvuston voi myös valokuvata sadekuuron jälkeen. Kuivuus (kirjataan kesto päivinä) voi aiheuttaa pahoja tuhoja kasvustolle. Kuivien jaksojen kesto on hyvä kirjata ylös ja kasvustoja valokuvata. Kannattaa myös kiinnittää huomiota siihen, jos kasvusto ei näytä kärsivän kuivasta ilmasta. Viljan käyttäytymistä kovalla tuulella voidaan myös seurata ja kuvata. Yleensä pitkät monimuotoiset viljat ovat joustavia.

Sato (kg/ha). Pienellekin viljelyalalle voidaan laskea satoarvio mittaamalla korjatunkasvuston pinta-ala ja sadon määrä. Viljasato määritellään käyttäen 14 prosentin kosteuspitoisuutta (usein käytetty varastokuivuus). Viljan kosteuspitoisuuden mittaaminen erilaisin pikamittarein (esim. Wile) on helppoa ja luotettavaa.

Sato (kg/ha) 14 % kosteudessa = $((100 - \text{puintikosteus}) / 86 \times \text{puintikostea sato (kg)}) / \text{korjattu ala pinta-ala hehtaareissa}$

Esimerkki: 1 hehtaarin lohkolta on korjattu 4 000 kg viljasato, jonka puintikosteus on 20 %.
Sato 14 % kosteuteen muutettuna = $((100 - 20) / 86 \times 4\,000 \text{ kg}) / 1 \text{ ha} = 3\,720 \text{ kg/ha}$.

2.3.3. Taudit ja tuholaiset

Rikkakasvien kitkentä on suositeltavaa siemensadon onnistumiseksi, mutta suuremmista lisäsuoruuksista voidaan tarkkailla myös rikkakasvien määrää ja kasvuston kilpailukykyä, jos rikkakasveja on tasaisesti. Esimerkiksi peittävyiden arviointi voi antaa tietoa viljan kilpailukykyä rikkakasveja vastaan. Peittävyttä voidaan nykyisin arvioida esimerkiksi kännykkäsovelluksien avulla (esim. Canopeo). Viljoille tyypillisimpiä tuhohyönteisiä Suomessa ovat esimerkiksi oraille iskevät kirpat, kääpiökasvuviroosia levittävä tuomikirva ja erilaiset tähkiin iskevät sääsket. Tuholaisia on syytä tarkkailla silmämääräisesti kasvustoista ja torjuntakynnysten ylittyessä torjua käytettävissä olevin menetelmin. Arviointi on kuitenkin luontevaa lähinnä, jos on jotain mihin verrata, kuten normaali vehnälajike tai tavanomaisella tilalla tehty torjuntäkäsittely.

Monimuotoviljan taudinkestävyyttä voidaan arvioida, jos kasvukauden olosuhteet suosivat tautien kehittymistä. Havainnointi on työlästä ja vaatii rutiinia sekä kykyä erottaa taudit toisistaan. Monimuotoviljassa voi olla myös sekaisin taudinkestävyydeltään hyvin vaihtelevia yksilöitä. Mikäli taudin esiintyvyyttä kuitenkin halutaan arvioida, suosittelomme keräämään esimerkiksi viljelyalalta 2 kpl näytettä seuraavasti: Valitaan koelalalta maitotuleentumisvaiheessa satunnaisesti 0,5 metrin rivi, josta kerätään kaikista kasviyksilöistä niiden toiseksi ylin lehti. Kirjataan ylös lehdeltä tunnistetut kasvitaudit ja lasketaan yhteen, monellako lehdellä mitäkin tautia löytyi kummastakin näytteestä. Tätä lukua vertaamalla voi seurata tautien esiintymistä kasvustossa.

Kasvustossa voi joskus havaita muita erikoisia oireita, jotka eivät välttämättä johdu tuholaisista. Esimerkiksi Myttälän maataisruis kiertää lehteensä kuivuudella nuolenmuotoiseksi. Eri viljat käyttäytyvät myös eri maaperässä ja säässä eri tavoin. Monimuotoiset viljat voivat myös muuttaa ilmiasuaan, kun ne sopeutuvat uuteen kasvupaikkaan. Tästä syystä on hyvä kuvata kasvustoa ja myös yksittäisiä tärkeitä vuosia vuodelta, jotta voi vertailla kasvuston ulkonäköä eri vuosina.

2.3.4. Poikkeavia yksilöitä kasvustossa?

Ilmiasultaan poikkeavia yksilöitä syntyy myös siemenlisäyksen aikana. Kaikissa kasvustoissa voi tapahtua mutaatioita ja toisaalta geenien säätely ja geenien ilmentyminen riippuu kasvukauden olosuhteista, siemenen viljelyhistoriasta ja geenien yhteisvaikutuksesta. Risteytysjälkeläistössä on erilaisia yhdistelmiä vanhempien geeneistä, joiden määrä normaalisti vähenee esimerkiksi vehnälle tyypillisen itsepölytyksen myötä jokaisessa sukupolvessa. Itsepölytteillä viljoilla tapahtuu myös ristipölytystä. Vehnällä arviolta alle 1 % kasvustosta pölyttyy ristiin, mutta stressaavien olosuhteiden on arvioitu lisäävän ristipölytyksen määrää (Yang ym. 2022) Monimuotoaineistoissa tällainen vähäinenkin erilaisten yksilöiden välinen ristipölytys luo lisää uusia geeniyhdistelmiä. Kaikki geeniyhdistelmät eivät ole toivottuja ja siksi voi olla järkevää karsia heikonnäköisiä tai hyvin ulkonäöltään poikkeavia kasveja, jos pelkää niiden yleistyvän. Luonnonvalinta suosii elinvoimaisimpia yhdistelmiä. Toisaalta valitsemalla mielestään hyvän näköisen yksilön ja lisäämällä siitä siementä erillään saattaa saada siitä aikaiseksi toimivan lajikkeen. Ensisijaisesti kannustamme kuitenkin karsimaan kaikkein poikkeavimman näköisiä yksilöitä, mutta käytännössä tämäkin edellyttää, että valitset siemenen ylläpitoa varten hallittavissa olevan alan pelloilta ja käyt sen huolella läpi.

“Valinta tapahtuu itsestään”

Sampo Järnefelt.

Sampo on viljellyt tilallaan mm. Taalainmaan maataisvehnää ja huomannut vihneettömien yksilöiden osuuden vähenevän vuosien saatossa. Tämä lienee hyvä esimerkki luonnonvalinnan toiminnasta viljelyssä.

Kootut vinkit kasvustohavaintoihin:

- Vehnä voi ristiinpölyttyä vuosittain muutaman % luokkaa
- Monimuotoviljat ovat monimuotoisia, ts. uusia muunnelmia viljoista syntyy jatkuvasti risteytymällä
- Uusien risteymien viljelysarvo voi vaihdella
- Joskus värillinen korsi voi olla huonolaatuisen merkki. On kuitenkin poikkeuksia!
- Kannattaa seurata kasvustoa etenkin loppukaudesta
- Sopeutumisen ja valinnan kautta tilalle syntyy oma vilja muutamassa vuodessa
- Jalostustyössä olemme poistaneet ylipitkät, myöhäiset, sairaat, muuten epäedulliset
- Jos kasvustoista on havaittavissa sekaantumista tai poikkeavuuksia, on tätä helpompi korjata lajittelulla ja seuraavassa kylvössä kun siemeniä vielä on suhteellisen vähän

2.4. Kasvinsuojelu

Tuholaisten ja tautien tarkkailu on tärkeä osa kasvinsuojelun onnistumista. Luonnonmukaisessa viljelyssä pellossa esiintyy paljon tuhohyönteisten luontaisia vihollisia. Suojelemalla ja hoitamalla luontaisten petojen ja loisten talvehtimis- ja suojapaikkoja, esimerkiksi hoitamalla pientareita, luonnonvaraisia nurmia ja perustamalla isoille lohkoille petopenkkoja, vähennät samalla viljelykasvien tuholaisia. Leppäkertut syövät kirvoja niin aikuisena kuin toukkinakin (Wikipedia: Leppäkerttu 2023). Isompien tuholaisten, kuten lintujen ja hirvieläinten tuhoja voi pienemmillä viljelyaloilla suojata verkoilla. Seosviljely vähentää tauti- ja tuholaispainetta. Viljoja sopii hyvin viljellä yhdessä herneiden ja härkäpapujen kanssa. Varsinkin pienten siemenmäärien kanssa rikkakasvien kitkenta kannattaa tehdä huolellisesti, jotta siementuotanto onnistuu. Siemenlisäyksessä tulee olla erityisen huolellinen haitallisten rikkakasvien leviämiseriskin vuoksi.

Isommat eläimet, kuten jänikset, linnut, hirvet ja peurat syövät mielellään monimuotoisia viljoja. Norjasta saadun kokemuksen mukaan metsän eläimet valitsevat maataisviljat uudempien lajikkeiden sijaan. Kasvustot kannattaa suojata kehikolla ja verkolla ja pienet viljelyalat voi myös aidata (Kuva 5). Linnut käyvät mielellään jo heti kylvön jälkeen herkuttelemassa vehnillä. Mustialassa fasaanit söivät vehnät eräänä vuonna heti kylvön jälkeen. Verkko kannattaa laittaa viimeistään, kun viljat alkavat tuleentua.



Kuva 5. Lisäyksen alussa viljat kannattaa suojata kunnolla. Kuva: Magnus Selenius.

Hyvät viljelykäytännöt kasvintuhoojien ja etenkin siemenlevintäisten tautien estämiseksi ovat erityisen tärkeitä monimuotoviljojen siementuotannossa. Luomusiementuotannossa kemiallisten kasvinsuojeluaineiden käyttö ei ole mahdollista, mutta esimerkiksi haisunokea on torjuttu etikkakäsittelyin ja erilaiset lämpökäsittelyt ovat toimivia monia siemenlevintäisiä taudinaiheuttajia kohtaan, mutta toki mahdollisesti haitallisia myös siemenen luontaisille mikrobeille (Borgen 2017). Tavanomaisessa viljely-ympäristössä tehdyssä siemenlisäyksessä kasvinsuojeluaineiden käyttö on tarpeen niin vaatiessa varteenotettava ratkaisu.

2.5. Puinti

Ensimmäisten satojen puinti on aikaa vievää. Korret voi leikata perinteiseen tapaan sirpillä ja erottaa jyvät tähkästä varstalla paukuttamalla. Tuleentuneen tähkän voi helposti katkaista käsin korresta eikä saksia tarvita. Koska jyvien erottaminen tähkistä käsien välissä hieroen on työlästä eikä pieniä puintilaitteita ole juuri tarjolla, ovat lisäsviljelijät kehittäneet erilaisia puintimenetelmiä. Esimerkiksi tähkien sekaan ämpäriin laitetaan isoja muttereita ja tätä seosta sekoitetaan maalisekoittimella tai harjalla varustetulla porakoneella. Tai laitetaan tähkiä tynnyliinaan tai vastaavaan kankaiseen pussiin ja tallotaan päällä niin kauan, että jyvät irtoavat. (Michelson & Heinonen 2023). Vihneetön vehnä on helposti puitava, kun taas vihneelliset ovat vaikeampia käsin puitavia. Huhmare ja survin voivat olla avuksi pienten vehnämäärien puinnissa (Kuva 6).

Isompia määriä voi puida kuten ennen vanhaan varstalla tai puimakoneella (kuvat 7–15). Puinnin yhteydessä kannattaa tehdä yhteistyötä esimerkiksi paikallisen peltokoetoiminnan kanssa.



Kuva 6. Pienen määrän satoa voi puida huhmare-survin-menetelmällä. Puinen astia ja työkalu, joka täyttää survimen tehtävän, toimii tässä hyvin vehnällä. Kuva: Timo Rantakaulio.



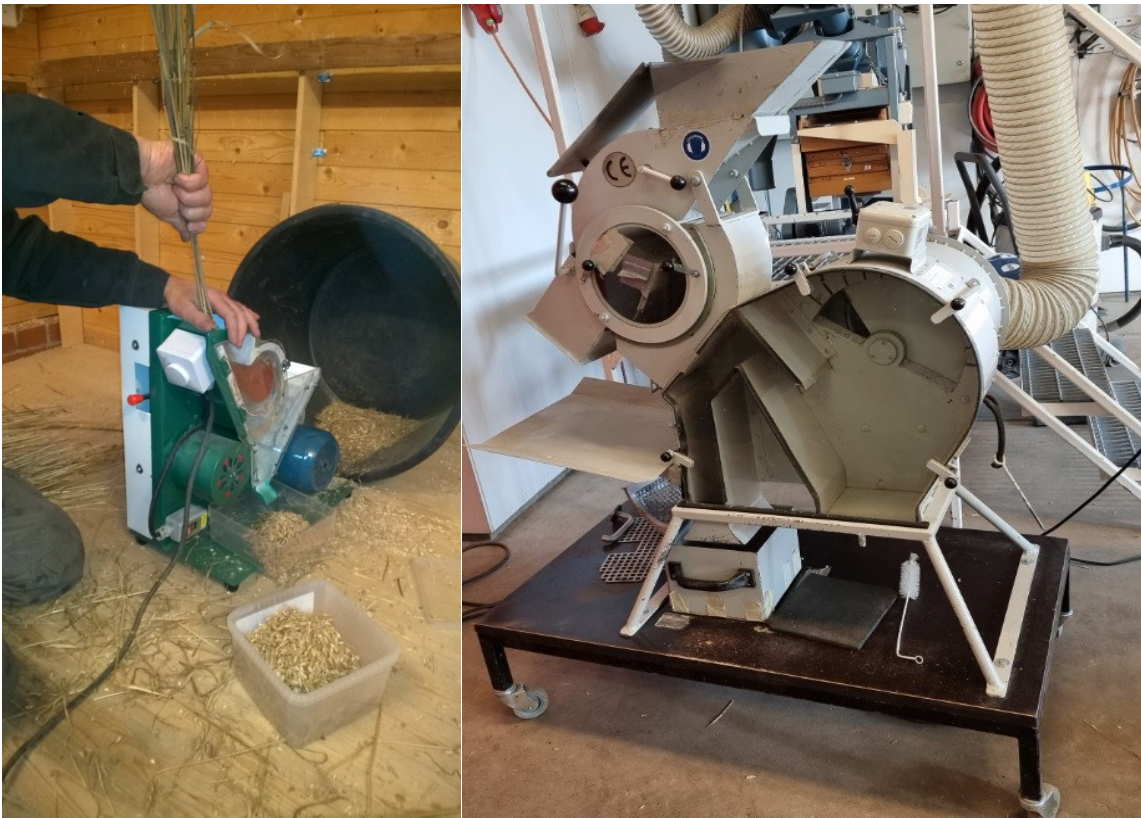
Kuva 7. Aseta lyhteet pressulle, aukaise lyhteet ja pui niitä varstalla. Varstan rakentaa helposti itse. Kuva: Timo Rantakaulio.



Kuva 8. Pressulta on helppo kerätä jyvät talteen. Kuva: Timo Rantakaulio.



Kuva 9. Puimakonetta voi käyttää pienten määrien puimisessa. Kuva: Santeri Viinamäki, Wikipedia.



Kuva 10. Vasemmalla on Kiinasta ostettu pieni esim. riisin puimuri. Se soveltuu käytettäväksi myös viljoilla. Kuva: Magnus Selenius. Oikealla on Luonnonvarakeskuksen puimuri. Kuva: Annika Michelson.



Kuva 11. Tutkimustoiminnassa käytettävät koekenttäpuimurit soveltuvat myös hyvin pienten alojen puintiin. Tämä puimuri pui säkkiin ja roskat tulevat mukaan. Kuva: Annika Michelson.



Kuva 12. Öölannin Hushållningssälskapetin koekenttäpuimuri Ruotsissa. Kuva: Kerstin Fredlund.



Kuva 13. Myös vanhoja pienikokoisempia puimureita voi käyttää pienempiin puitaviin eriin. Kuva: Magnus Selenius.



Kuva 14. Pienen siemenerän talteenotto normaalikokoisesta puimurista alakautta. Kuva: Hannele Moisander.



Kuva 15. Vihneellisten viljojen vihneet voi katkaista vihneenkatojan avulla. Tämä kone toimii myös vähän kuin puimakone, erityisesti vehnille ja rukiille. Viljat syötetään hitaasti koneeseen ja niiden annetaan pyöriä tarpeeksi koneessa, ennen kuin luukku aukaistaan ja jyvät päästetään pois. Tällä koneella tulevat myös kaikki roskat ulos samasta paikasta kuin viljat, joten niistä pitää jälkeenpäin erikseen poistaa roskat. Valokuvassa Luonnonvarakeskuksen Jokioisten Puimalan vihneenkatoisijakone. Hämeen ammattikorkeakoulu Mustialassa on myös samantapainen vihneenkatoisija. Kuva: Annika Michelson.

Kootut vinkit puintiin:

- Hyvin pienen määrän korjaaminen lyhteisiin ja käsin puinti, tai lyhteiden käyttö vaikkapa koeasemalla kuivattamisen jälkeen. Rikkakasvit kannattaa poistaa ennen puintia.
- Puimurilla sekoittamista kannattaa varoa. Älä pui lisäsviljaa puimurilla, millä on viimeksi puitu viljaa. Pidä tarpeeksi suuria turvaetäisyyksiä muihin viljoihin. Päisteajossa on syytä olla tarkkana.
- Huomioi, että edellisvuoden syysruis myös voi tehdä satoa keväällä itäneenä.
- Pienillä satomäärillä voi kytkeä pois viljaelevaattorin, ja päästää siemenet lopuksi pressulle avaamalla pohjaluukut.
- Edellisenä kasvustona sellaisen kasvin puiminen, josta ei ole haittaa (esim. syysvilja-kevätilja) pienentää sekoittumisen riskiä tai sellainen kasvi, joka on helppo lajitella pois (esim. öljykasvi, herne). Tällaiset kasvit on suositeltavissa myös kasvuston ympärille suojaksi, mikäli koko lohkoa ei voida kylvää samalla monimuotoviljalla.
- Voi käyttää kahta puimuria, omaa vanhempaa tai vaikka pyytää naapuria puimaan.
- Puimurin puhdistamisessa polynimuri voi olla avuksi.

2.6. Kuivatus

Pientä määrää viljaa voi kuivattaa melkein missä vaan, kun tekee korsista lyhteitä. Perinteisesti vilja kuivattiin puimattomana Suomessa. Lyhteiden puinnin voi tehdä myöhemmin syksyllä tai talvella. Jyvät voi myös levittää lämpimän tilan lattialle kuivumaan. Kun määrä on vähän suurempi, viljaa voi kuivata kangassäkeissä lavakuivurissa, jossa ilmaa puhalletaan alapuolelta. Ilman tasaista jakautumista auttamaan on hyvä peittää viljasäkit tyhjillä säkeillä. Säkkejä on myös käännettävä kuivatuksen aikana. Kun sato on satoja kiloja, kannattaa ottaa käyttöön peräkärrikuivuri. Se rakennetaan samoilla periaatteilla kuin laatikkokuivuri. Peräkärrikuivurissa ilma puhalletaan välipohjana olevan verkon ja kiinteän karrin pohjan väliin. Myös peräkärrikuivurissa viljaa on säännöllisesti käännettävä lapiolla, jotta se kuivuu tasaisesti. Peräkärrikuivureita on myös lainattavissa (Michelson & Heinonen 2023).



Kuva 16. Perinteisesti viljaa kuivattiin pelloilla kuhilassa tai haasiolla. Kuva: Timo Rantakaulio.



Kuva 17. Vilja kuivuu katoksen alla. Kuva: Timo Rantakaulio.



Kuva 18. Vasemmalla helpporakenteinen lavakuivuri, joka on rakennettu trukkilavan alustoista. Lavojen päälle asetetaan trukkilavakauluksia. Puitu vilja laitetaan säkkeihin, jotka sidotaan nauroilla kiinni. Älä laita liian paljon viljaa säkkeihin. Tasaisen lämmön saamiseksi laitetaan viljasäkkien päälle vielä joitakin tyhjiä kangassäkkejä. Näin lämpö jakautuu tasaisesti laatikossa. Puhallin asetetaan puhaltamaan sivusta ja sen ympärille rakennetaan levyistä kanava. Näin ilmavirta menee trukkilavojen alle. Kuvassa puhalluskäytävää ei ole vielä rakennettu kiinni. Käänteleviljasäkit säännöllisesti, kunnes vilja on sopivan kuivaa. Kuva: Annika Michelson. Oikealla lavakuivuri, jossa on lyhteitä kuivumassa. Ilma johdatetaan päädyistä sisään. Kuva: Magnus Selenius.

Kootut vinkit kuivatukseen:

- Kuivatuksen jälkeen kannattaa tarkistaa kosteus, etenkin jos jättää osan siemenistä varalle.
- Lyhteiden kuivatus onnistuu auringossa tai kylmäilmakuivurissa.
- Pieniä voi kuivattaa lattialla tai perävaunussa siemenkerroksia sekoittaen.
- Kylmäilmakuivurissa eriä voi erotella kankaalla tai säkkien avulla.
- Käytössä on perävaunuun tehtyjä kylmäilmakuivureita, jotka ovat käteviä myös piensiemienille. Kippaamalla tyhjennettäviä lavakuivureita voi löytyä.
- Kylmällä ilmalla kuivattaessa on hyvä varautua lisälämmön käyttöön. Lisälämmön teho voi olla 4 x puhaltimen teho (kW), jolloin sateellakin pysty kuivattamaan.
- Jos erä ei ole kovin kostea, voi lämminilmakuivurissa yrittää kuivata ilmamäärää kurostamalla. jottei siemeniä lennä ulos, vaikka ohipuhallusta tapahtuisi.



Kuva 19. Vasemmalla olevaan tanskalaisen Anders Borgenin rakentamaan laatikkokuivuriin voi asettaa hyvin pieniäkin siemenmääriä koreissa. Kuva.: Hushållningssällskapet försöksgård Logården. Oikealla peräkärrykuivuri. Kuva: Paul Teepen.



Kuva 20. Pienet siemenet kuivumassa konehallissa lattialämmityksen päällä. Kuivumista voi nopeuttaa sekoittamalla viljakerrosta ja puhaltamalla kuivaa ilmaa sen yli. Kuva. Hannele Moisanter.



Kuva 21. Tanskassa Anders Borgen asettaa säkit isoon käytävään, jonka lattialle hän asettaa reikäputket, joiden läpi hän ohjaa ilmavirran ja säkit ladotaan näiden putkien päälle. Näin saa monen eri lajikkeen säkitettyjä satoja kuivattua samanaikaisesti, kunhan säkkejä käännellään kuivumisen edistyessä. Kuva: Anders Borgen.

2.7. Sadon käsittely

Entisaikoina parhaimmat siemenjyvät otettiin talteen sen jälkeen, kun lyhteet olivat kuivuneet riihen parsilla ja ottaessaan niitä alas lyhdettä lyötiin seinää vasten. Isot, heti irtoavat jyvät olivat sitä parasta siemenjyvää. Kun viljalyhteet oli puitu varstoilla, vilja kiehiteltiin. Se tarkoittaa, että varpuluudalla erotettiin puidut jyvät oljista ja tähkistä. Luudalla pyyhittiin myös jyvien päältä.

Kiehittelyn jälkeen viljaa lajiteltiin viskaamalla. Pienen määrän viljan puhdistus ja lajittelu toimii nopeasti viskaamalla ja tuultamalla. Tuuli on hyvä apumies, sillä se vie mennessään pölyä ja akanoita (Michelson & Heinonen 2023). Viskaaminen tapahtui siten, että heitettiin äyskärillä tai käsin jyvät riihen toista seinää kohti. Raskaat eli parhaat jyvät lensivät kauemmas, kun taas kahujyvät ja ruumenet jäivät lähelle (Vilkuna & Mäkinen 1976). Lajittelun jälkeen riihen nurkkaan koottiin eri kasoihin jyväläadut, kevyimpiä jyviä kutsuttiin rajaisjyviksi ja painavammat koottiin latvajyviksi. Tämän jälkeen vilja puhdistettiin vielä pohtimalla. Tuultaminen on menetelmä, jossa tuulisella paikalla valetaan jyviä hiljalleen pohtimesta toiseen (Vilkuna & Mäkinen 1976).



Kuva 22. Viskaaminen. Kuva: Kautovaara 1955.



Kuva 23. Pohdin on matalareunainen laakea, toiselta puolen loiva astia, jota ravistamalla puhdistettavista viljanjyvistä irtoavat pöly ja roskat. Kuva: Aaltonen. 1928.

Nämä vanhat menetelmät ovat edelleen sovellettavissa pienten siemenerien puhdistukseen ja lajitteluun. Isompiakin määriä voi puhdistaa viskaamalla ja tuultamalla. Tuultamiseen sopii aurinkoinen ja tuulinen syyspäivä. Pohtimen sijaan voi kaataa jyvät ämpäristä toiseen, pienempiä määriä voi heittää varovasti ilmaan, vaikka tarjottimelta. Lajitteluun voi myös käyttää erilaisia seuloja tai pientä lajittelukonetta (Michelson & Heinonen 2023).



Kuva 24. Muovilaatikon kansi toimii hyvin tuultamisessa. Kuva: Annika Michelson.



Kuva 25. Pienten jyvämäärien lajittelu onnistuu yksinkertaisilla työkaluilla. Kuvassa on pehmeä nukkapintainen pahvi, jonka pitkät sivut on taitettu osittain ylöspäin. Jyvät ravistellaan leveämmästä puolesta kapeampaan, jolloin roskat jäävät kiinni pahviin. Kuva: Annika Michelson.



Kuva 26. Vanha KamasWestrup lajittelija on edelleen käypä kone. Tällainen lajittelija on mm. Luonnonvarakeskuksessa ja Hämeen ammattikorkeakoulu Mustialassa. Kuva: Annika Michelson.

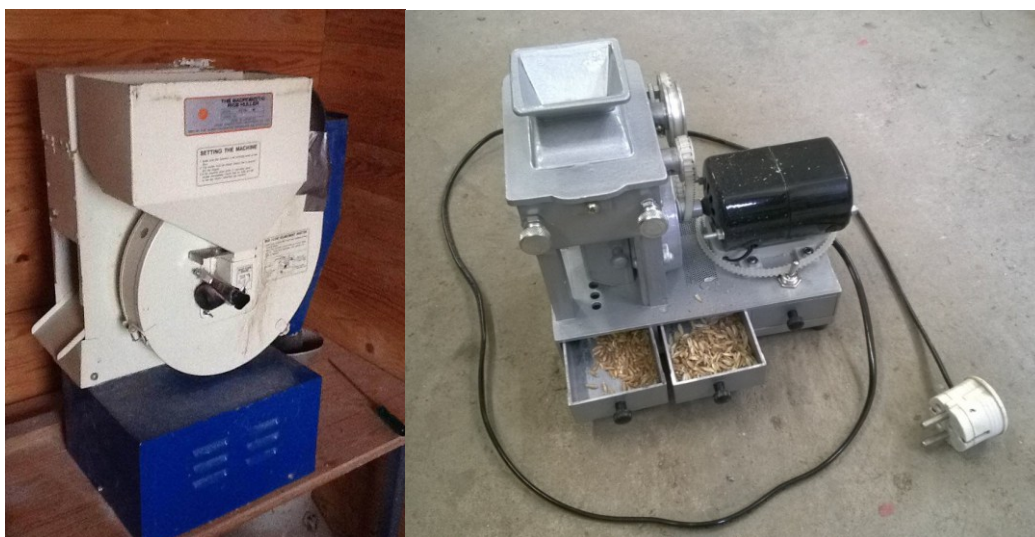


Kuva 27. Pienlajittelija, JK Machinery. (2022). Kuva: Annika Michelson.

Yksijyvvehnä, emmervehnä, speltti, ohra ja kaura täytyy kuoria, ennen kuin niitä voi jatkojalostaa elintarvikkeiksi, sillä useimmat näiden viljelyssä olevista lajikkeista ovat kuorellisia. Kaura on vaikeasti kuorittava vilja pienmuotoisessa käsittelyssä. Mahdollisesti sitä ennen vanhaan käsiteltiin huhmaressa. Huhmare on maljamainen astia, jossa vilja hienonnettiin. Hienontaminen tapahtui survimella (hiertimellä, petkeleellä) painellen ja hiertäen. Tämän jälkeen kuoret voi siivilöidä pois. Markkinoilta löytyy halvempia kuorintakoneita ja myös vähän kalliimpia pienkuoriojita.



Kuva 28. Kuvassa on JHC-pienkuorija. Tämä kone on suunniteltu kuorimaan viljoja. Sen kuorintatapa on hellävarainen. Kone on pieni ja sen rakenne kompakti. Sen toimintatapa on pölytön. Kuorinnan tehokkuutta voi helposti säätää. Tämä kone ei kuori kauraa 100 % kuorettomaksi. Kuva. JK Machinery.



Kuva 29. Vasemmalla japanilainen kuorintakone, joka sopii yksijyvvehnän ja emmervehnän kuorimiseen. Koneella pitää kuitenkin ajaa jyvät läpi 2–3 kertaa ja jauhatuksen jälkeen kannattaa vielä sihdata jauhot, koska ihan kaikkia kuoria kone ei poista. Kuva: Paul Teepen. Oikealla kiinalainen pieni riisinkuorimalaite 'laboratoriokäyttöön'. Se soveltuu pienten säätöjen jälkeen speltin kuorimiseen. Kuva. Magnus Selenius.

Vinkit sadon käsittelyyn:

- Monimuotoinen vilja kannattaa lajitella huolella.
- Pienet, huonolaatuiset ja kevyet siemenet kannattaa poistaa. Tämä on osa valintaa ja sopeuttamista.
- Varastoinnissa kannattaa säilyttää siemenet ilmatiiviisti, etenkin varmuusvarasto.
- Paras varasto on viileä ja kuiva, missä ei ulkoilma käy.
- Muovisäkki, tynnyri, muovinen jäteastia, viljasiilo, joista ilma ja kosteus ei pääse läpi sopivat säilytykseen.
- Ilmavissa kangassäkeissä itävyys laskee nopeammin ja jyräjät löytävät viljan helpommin.

2.8. Säilytys

Siemenvilja tulee säilyttää viileässä ja tuholaisilta suojattuna. Useamman vuoden säilytyksen ollessa kyseessä on kriittistä, että säilöttävä vilja on riittävän kuivaa (kosteus < 14 %) ja että säilytys tapahtuu ilmatiiviisti (esimerkiksi muovipussit tai suljetut muoviastiat), jotta ilmankosteu- den vaihtelut eivät pääse heikentämään jyvien itävyyttä. Geenipankin pitkäaikaissäilytyksessä siemen usein kuivataan hieman ylikuivaksi, muovipusseissa ja pakkasessa säilytettäväksi.

Tolppa-vilja-aittoja käytettiin entisaikoina siemenviljan säilytykseen. Aitassa oli puisia tynnyreitä ja myöhemmin viljalaareja kansineen. Siemenlisäyksen alkuvaiheessa sadon varastoi- seen ei vaadita suurempaa tilaa, vaan se hoituu esimerkiksi paperipusseissa. Maatilamittakaa- vassa sata kiloa on yhä pieni siemenmäärä. Perinteisesti on käytetty kangassäkkejä. Nykyään on saatavilla kestäviä paperisäkkejä. Nämä sopivat kuitenkin lähinnä lyhytaikaiseen varastoin- tiin, sillä paperi- ja kangaspussit altistuvat herkästi ulkoilman kosteudelle varastoitaessa ja tämä voi heikentää itävyyttä nopeastikin.

Siemeniä voi säilyttää muovisissa kannellisissa jäteastioissa tai vesitynnyreissä, saaveissa tai metalliämpäreissä (Michelson & Heinonen 2023). Muovisäkeissä säilytettynä jyvien itävyys säilyy vähintään yhtä hyvin kuin kangassäkeissä. Puinen kannella varustettu viljalaari on hyvä siemenviljan säilytyspaikka. Siemenet tuottavat hiilidioksidia ja kokemuksen perusteella tii- viissä astiassa hiilidioksidi säilyttää itävyyden jopa paremmin (Magnus Selenius, Angers Bor- gen). Samanlainen tiivis säilytys saavutettiin mahdollisesti ennen vanhaan myös puisissa vilja- pöntöissä. Viljojen varastointitilan tuholaistorjunnasta on huolehdittava, sillä esimerkiksi rottia ei tahdo muoviastiakaan pidätellä.



Kuva 30. Vasemmalla perinteinen vanha tolppa-aitta, jossa säilytettiin siemenviljaa. Seurasaari. Kuva: Annika Michelson. Oikealla yhdestä puusta tehty viljapöntti. Kuva: Suomen kansallismuseo.



Kuva 31. Vasemmalla vilja-aitan sisäkuva. Vilja-aitan omistaja oli Matti Mattila Seinäjoen Joupilankylästä. Kuvassa näkee avoimet laarit, tynnyrin, siivilän ja muita viljan käyttöön tarvittavia esineitä. Kuva on vuodelta 1959. Kuva: Ala-Könni, Seinäjoen kaupungin kirjasto. Oikealla kuvassa näkyy vilja-aitan laareja vuodelta 1948. Kuva: Valonen.



Kuva 32. Pienemmän viljamäärän voi säilyttää helposti kankaisissa pusseissa esimerkiksi metallitynnyreissä. Ämpärin päälle asetettu levy, joka pysyy paikalla päälle asetetulla painavalla painolla. Kuva: Magnus Selenius.



Kuva 33. Kannellinen jäteastia tai vesitynnyri sopii myös siemenviljan säilytyspaikaksi.

2.9. Siemenen ylläpito

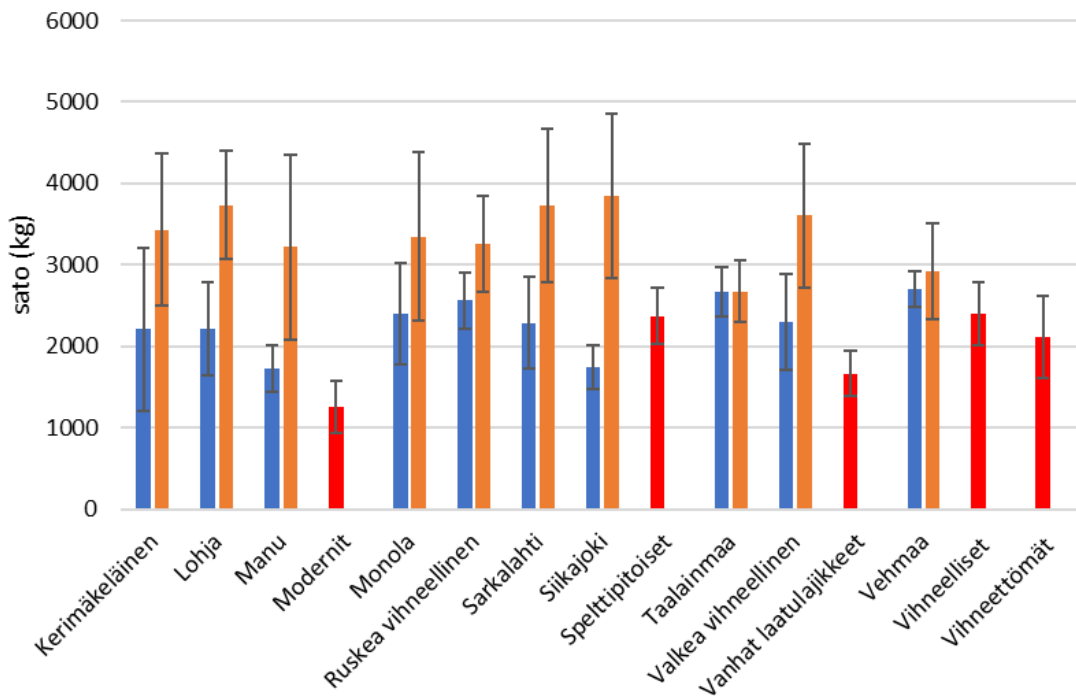
Monimuotoiset viljat ovat dynaamisia, eli kasvuoloilla ja viljelytekniikalla on merkittävä vaikutus sadoksi korjatun siemenen geneettiseen koostumukseen. Tieteellisissä julkaisuissa on osoitettu luonnonvalinnan suosivan sellaisia geenejä, jotka parantavat yksilöiden kilpailukykyä (Döring ym. 2011, Knapp ym. 2020). Esimerkiksi jos viljapopulaatiossa on kääpiögeenejä niin näitä luonnonvalinta pyrkii karsimaan pois, sillä niitä omaavat kasvit saavat vähemmän valoa kuin normaalin pituuskasvun omaavat yksilöt. Mahdollisesti eri pituiset kasvit auttavat toinen toisiaan juurien kautta ja ottavat maaperässä eri tasoista ravinteita eivätkä näin kilpaile juuristoissa samoista ravinteista. Tästä tarvitaan lisää tutkimusta. Monimuotoviljojen monimuotoisuutta ja sen kehittymistä on suhteellisen helppo seurata kasvustosta, jos käytössä on muistiinpanoja niiden ominaisuuksista (ks. edellä ohjeet kasvustohavainnoista). Viljelijälähtöistä valintaa voisi kohdistaa viljelyssäkin niin, että valitsee pellolta tietyn kohdan, jonka päättää puida siemeneksi ja tekee siinä haluamiaan valinta toimenpiteitä, esimerkiksi karsien sellaisia tähkiä, joita ei koe haluavansa, tai puiden aikaisin, jolloin myöhäiset yksilöt eivät ole kypsiä. Toisaalta tässä ohjeessa neuvotut pienten siemenerien käsittelyohjeet mahdollistavat myös sen, että viljelijä valitsee aivan yksittäisiä tähkiä, joista hän lähtee lisäämään siementä suurempiin määriin. Lopputuloksena saattaa tosin syntyä enemmänkin jotain lajikkeen kaltaista varsinkin, jos valitut tähkät ovat liian samankaltaisia.

Myös aikaisemmista sukupolvista otettujen näytteiden säilytys uusien siemenerien rinnalla yllä neuvotuin säilytyskonstein on järkevää, jotta tarvittaessa kadonneita ominaisuuksia voidaan palauttaa ja toisaalta esimerkiksi laadun kehitystä on mahdollista verrata siemenerien/sukupolvien välillä.

2.10. Esimerkki maataisista ja monimuotoviljoista Luken kokeissa

Luonnonvarakeskus toteutti kesällä 2023 peltokokeet, joissa oli vertailussa 9 erilaista maataisviljalajiketta Mikkelin Karilassa ja Ilmajoella. Kokeissa käytettiin vehnällä 500 siemenen kylvötiheyttä (kylvömäärä vaihteli lajikkeittain siemenen painosta riippuen 170–230 kg/ha). Ilmajoen kokeeseen kylvettiin mukaan myös viisi Nybyn monimuotovehneä kolmena toistona noin 6 neliömetrin kokoiseksi ruuduiksi koeruutukylvökoneella. Mikkelissä maalaji oli karkeaa hietaa, esikasvina oli herne-vehnä-seos, jolle laskettiin 20 kg:n typpivaikutus. Lisäksi edeltävänä syksynä lohkolle oli ajettu 20 kg N/ha biokaasulaitoksen mädätettä ja kasvukaudella annettiin vielä 20 kg/ha luomulannoitetta (Novarbo ARVO, 8-1-5-2). Ilmajoella oli puolestaan hyvin multava lohko, johon oli ajettu karjanlantaa 26 kg N/ha. Kasvukausi oli haastava etenkin loppukesän sateiden vuoksi, mutta myös rikkakasvien hallinnan kannalta. Mikkelistä puitiin maataisviljoilta keskimäärin noin 3 000 kg/ha ruutusadot, kun taas Ilmajoella satotaso jäi 2 000 kg/ha. Mikkelissä oli ennen puinteja voimakasta lakoa kaikissa maataisviljoissa (keskimäärin yli 50 %), kun taas Manu lajike pysyi pääasiassa pystyssä. Ilmajoella lakoa oli selvästi vähemmän ja lako oli lajikekohtaisempaa (enimmilläänkin alle 50 %). Monimuotoviljoista moderneihin lajikkeisiin perustuvassa ei ollut lakoa, mutta muissa oli lakoa hieman alle 50 %. Satotasoltaan Ilmajoella parhaiten menestyivät monimuotoviljoihin verrattuna kasvuajaltaan myöhäisemmät maataismonimuotoviljat (vihneelliset ja vihneettömät) ja heikoiten menestyivät moderneihin lajikkeisiin pohjautuva monimuotovilja ja suojaruutujen moderni lajike (Kuva 34). Rikkakasvit haastoivat eniten lyhytkortisten modernien monimuotoviljojen kasvu. Sato puitiin koeruutupuimurilla, kuivattiin lavakuivurissa ja lajiteltiin ja siitä tehtiin laatuanalyysit.

Kuivatut siemennäytteet varastoitii paperipusseissa tuholaisilta tiiviisiin muovilaatikoihin huoneenlämpöiseen varastoon.



Kuva 34. Erilaisten maatiaisten (siniset palkit) ja monimuotovehniä (punaiset palkit) keskimääräinen sato (kg/ha) Ilmajoen kokeessa vuonna 2023 ja maatiaisten sadot Mikkelin kokeessa (oranssit palkit). Vaihteluvälinä esitetään sadon keskihajonta kokeessa.

3. Monimuotoviljojen markkinoille saattaminen

Kappaleissa 3.1–3.5 käsitellään monimuotoviljojen markkinoille saattamista. Maatiainen ei ole monimuotovilja, vaan niitä käsitellään aina alkuperäiskasvien rekisteröinnin kautta.

3.1. Sadon testaus ja käytettävyys

Vanhojen lajikkeiden, niiden muuntuneiden kantojen sekä monimuoto- ja maatiaisviljojen käyttökelpoisuus-kriteerejä voi tarkastella hyvin erilaisista näkökulmista. Kasvuston ominaisuudet (orastuminen, lehtien peittävyys, pensominen, korrenpituus, lako, kasvu-aika ja keltatu-leentumisen tasaisuus), sadon määrä ja sen laatu (tuhannen jyvän paino, hehtolitrapaino, valkuais- ja tärkkelysprosentti) taudit ja tuholaiset sekä rikkakasvien määrä ovat usein kerättyjä tietoja. Kriteeristöön kuuluu myös sadon käyttöominaisuuksia, joita ovat esimerkiksi jyvien mineraali- ja fenolisten yhdisteiden pitoisuudet. Näiden lisäksi leivontaominaisuudet, maku ja muut ruuantuotantoon liittyvät mahdollisuudet ovat myös tärkeä osaa kriteeristöä.

Sadon laadun testausta määrittelee sadon käyttötarkoitus. Jyväkoko, itävyys, valkuais- ja tärkkelyspitoisuus ovat käytettyjä laatumittareita, mutta etenkin vehnällä sakoluku ja leivontalaa-tua mittaavat kokeet ovat tarpeen laadun arvioinnissa. Monimuotoaineistojen laadun voidaan olettaa vaihtelevan enemmän erien välillä kuin tavanomaisen viljalajikkeeseen. Toisaalta esimerkiksi valkuaispitoisuus saattaa olla keskimäärin korkeampi kuin tavanomaisessa lajikkeessa. Myös leivotun tuotteen maku saattaa poiketa tavallisista viljoista. Laatutietoa kartoittaessa on hyvä pyrkiä siihen, että laatutuloksia pystyisi vertaamaan saman tilan muihin lajikkeisiin, sillä viljely-ympäristö ja etenkin viljelyvuosi vaikuttavat todennäköisimmin lopputulokseen paljon.

3.2. Monimuotoaineiston tuotanto, rekisteröinti ja markkinointi

Määritelmän mukaan luonnonmukainen monimuotoinen aineisto ei ole lajike, eikä sitä koske lajikkeiden rekisteröintivaatimukset (DUS-testaus) ja viljelyarvokokeet (VCU-testaus). Monimuotoista aineistoa voidaan tuottaa ja markkinoida ilman varsinaista siemensertifiointia ja sertifiointiluokkaa. Tukihakemuksessa kannattaa monimuotoisten vielä nimeämättömien aineistojen kanssa käyttää vaihtoehtoa: ”vehnä, muu lajike, oma siemen”.

Aineiston on täytettävä alimman luokan kylvösiementen tai muun kasvien lisäysaineiston vaatimukset terveyden, analyttisen puhtauden ja itävyyden osalta.

Aineiston pakkaamiselle, merkinnöille ja tunnistamista ja jäljitettävyyttä palvelevien tietojen osalta on muutamia erityisvaatimuksia.

Monimuotoinen aineisto on tuotettava EU:n luomuasetuksen vaatimusten mukaisesti kaikissa tuotannon, valmistuksen ja jakelun vaiheissa. Monimuotoista aineistoa markkinoille voivat tuottaa ainoastaan luonnonmukaisen tuotannon valvontaan kuuluvat toimijat.

Kun monimuotoinen aineisto täyttää vaatimukset rekisteröinnin, luomuvalvonnan ja sertifiointia ja eräiden siementen laadun ja pakkausmerkintöjen osalta, voi aineistoa markkinoida koko EU:n alueella. Helmikuussa 2026 rekisteröityjä aineistoja oli 20 lajista, yhdeksästä

jäsenmaasta, yhteensä 69 kpl. Päivittyvä luettelo saatavissa osoitteesta: <https://www.ges.fr/variety-seed-expertise/organic-agriculture/organic-heterogeneous-material/>

Tarkemmin monimuotoaineiston tuotannon, rekisteröinnin ja markkinoinnin vaatimukset on määritelly komission delegoidussa asetuksessa (EU) 2021/1189. Seuraavassa on kuvattu komission sen sisältöä keskeisiltä osin ([Delegated regulation - 2021/1189 - FI - EUR-Lex](#)). Lisätietoja rekisteröinnistä saa Ruokavirastolta (luomulisaysaineisto@ruokavirasto.fi).

Alla olevassa tekstissä viitataan aina siihen asetuksen artiklaan, josta löytyy tarkempaa tietoa aiheeseen liittyen.

Kohde (artikla 1)

Monimuotoista aineistoa on mahdollista tuottaa ja markkinoida viljakasvi- ja vihanneslajien siemeninä, vihannesten lisäysaineistoa (muista kuin siemenistä), koristekasvien lisäysaineistoa, viiniköynnöksen lisäysaineistoa ja hedelmäkasvien lisäysaineistoa.

3.3. Monimuotoisen aineiston kuvaus, rekisteröinnin vaatimukset ja rekisteröintimenettely (artikla 4)

Rekisteröinnin vaatimukset ja rekisteröintimenettely on määritelly luomusasetuksen 2018/848 artiklassa 13, mutta yksityiskohdat on esitetty komission delegoidun asetuksen 2021/1189 4 artiklassa. Ilmoituksen rekisteröinnistä tulee sisältää seuraavat tiedot:

1. Toimijan tiedot

Perustiedot aineistosta, kuten lajin tieteellinen ja suomenkielinen nimi ja ehdotus aineiston nimeksi

2. Aineiston kuvaus

- Fenotyyppinen luonnehdinta aineistolle yhteisistä keskeisistä ominaisuuksista.
- Kuvaus aineiston monimuotoisuudesta, kuten luonnehdinta yksittäisten lisäyksiköiden välillä havaittavissa olevasta fenotyyppisestä vaihtelusta, eli millä ulkoisilla ominaisuuksilla yksittäiset kasvit eroavat toisistaan.
- Tiedot aineiston merkittävistä ominaisuuksista (esimerkiksi sato, viljelyvarmuus, käytettävyys vähäisin tuotantopanoksin toimivissa järjestelmissä, tuottavuus, abioottisen stressin kestävyys, tautienvastustuskyky, laatuparametrit, maku tai väri).
- Kuvaus käytetystä monimuotoisen aineiston jalostus- tai tuotantomenetelmästä, esimerkiksi, että aineisto on tuotettu risteyttämällä useita erityyppisiä jalostusvanhempiä siten, että tuotetaan vaihtelevaa jälkeläistöä; tilanhoitokäytännöllä, mukaan lukien sellaisen aineiston valinta, luonti ja ylläpito, jonka perinnöllinen vaihtelu on suurta asetuksen (EU) 2018/848 3 artiklan 18 kohdan mukaisesti. Antamalla laajan perinnöllisen vaihtelun omaavan aineiston muuntaa tilan käytössä olevien viljelymenetelmien vaikutuksesta; muulla monimuotoisen aineiston jalostuksessa tai tuotannossa käytettävällä tekniikalla, jossa otetaan huomioon lisäysaineiston erityispiirteet.
- Kuvaus monimuotoisen aineiston jalostuksessa tai tuotannossa käytetyistä jalostusvanhemmista ja toimijan käyttämästä risteytys- ja aineiston ylläpito-/tuotanto-ohjelmasta.
- Kuvaus maaperä- ja ilmasto-olosuhteista.
- Tiedot aineiston jalostus- tai tuotantopaikoista ja maista

- Tiedot näytteestä.
- Toimijan allekirjoitus ja vakuutus, että edellä annetut tiedot ovat oikeita.

Suomessa monimuotoisen aineiston rekisteröinnistä vastaava viranomaisena on Ruokavirasto. Ruokavirastolla on kolme kuukautta aikaa käsitellä hakemus. Jos Ruokavirasto ei ole pyytänyt lisätietoja tai hylännyt hakemusta, monimuotoinen aineisto merkitään kansalliseen luetteloon ja sitä voidaan vapaasti markkinoida EU:n alueella.

3.4. Monimuotoisen aineiston hygieenistä laatua, analyttistä puhtautta ja itävyyttä koskevat vaatimukset (artikla 6)

Monimuotoisen aineiston tulee olla karanteenituhoojien esiintymisen ja niiden torjuntatointimenpiteiden osalta EU:n säädösten mukaista.

EU-säädöksiä sovelletaan monimuotoisen aineiston siementen analyttiseen puhtauteen ja itävyyttä koskeviin vaatimuksiin ja muun lisäaineiston osalta laatu- ja terveysvaatimuksiin. EU-vaatimuksia koskien lajikkeen tunnistettavuutta, lajikepuhtautta tai lajikkeen tunnistettavuutta ei sovelleta, eikä lajikepuhtautta koskevia viljelystarkastusvaatimuksia.

Siemeniä monimuotoisesta aineistosta voi markkinoida, vaikka aineisto ei täytä itävyyttä koskevia vaatimuksia, edellyttäen kuitenkin, että toimittaja ilmoittaa kyseisten siementen itävyyden etiketissä tai suoraan sen pakkauksessa.

3.5. Monimuotoisen aineiston pakkaaminen, säilytys ja ylläpito

Monimuotoisen aineiston pakkaukset tai säiliöt (artikla 7) on merkittävä vähintään yhdellä unionin virallisella kielellä. Etiketin on oltava keltainen ja siinä tulee olla vihreä vinoristi. Etiketin sijasta tiedot voidaan painaa tai kirjoittaa suoraan pakkaukseen tai säiliöön. Etiketin on sisällettävä seuraavat:

- monimuotoisen aineiston nimi ja maininta "Luonnonmukainen monimuotoinen aineisto";
- "Unionin säännöt ja vaatimukset";
- etiketin kiinnittämisestä vastaavan ammattimaisen toimijan nimi ja osoite tai rekisteröintitunnus;
- tuotantomaa;
- etiketin kiinnittämisestä vastaavan ammattimaisen toimijan antama viitenumero;
- pakkauksen sulkemiskuukausi ja -vuosi ilmaisun "suljettu" jälkeen;
- laji, ainakin kasvitieteellisellä nimellä, joka voi olla lyhennyksessä muodossa ja ilman auktorimerkintää, latinalaisin kirjaimin;
- ilmoitettu nettopaino tai bruttopaino tai, kun kyse on siemenistä, ilmoitettu määrä, lukuun ottamatta pienpakkauksia;
- jos ilmoitetaan paino ja käytetään pilleröintiaineita tai muita kiinteitä lisäaineita, on ilmoitettava lisäaineen luonne sekä arvioitu puhtaiden siementen painon suhde kokonaispainoon;

- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1107/2009 49 artiklan 4 kohdan nojalla edellytetyt tiedot kasvinsuojeluaineista, joilla kasvien lisäysaineistoa on käsitelty;
- itävyys, kun luonnonmukainen monimuotoinen aineisto ei asetuksen 2021/1189 6 artiklan 13 kohdan nojalla täytä itävyyttä koskevia edellytyksiä

Monimuotoisen aineiston siemeniä saa myydä loppukäyttäjille merkitsemättömissä ja sinetöimättömissä pienpakkauksissa edellyttäen, että ostajalle ilmoitetaan pyynnöstä kirjallisesti toimitushetkellä laji, aineiston nimi ja erän viitenumero. Asetuksen liitteessä II vahvistetut enimmäismäärät ovat (kilogrammoina):

10: rehukasvit, juurikkaat ja öljy- ja kuitukasvit

30: Viljakasvit ja siemenperuna

10 Öljy- ja kuitukasvit

5: Palkokasvit

0,5: Sipulit, maustekirveli, parsat, lehtimangoldi, punajuurikas, kevätnauris, syysnauris, vesimeloni, jättikurpitsa, kurpitsat, porkkanat, retiisi ja retikka, mustajuuri, pinaatti sekä vuonankaali

0,1: Kaikki muut vihanneslajit

Toimijoiden säilytettäväksi tarkoitettuja tietoja koskevat vaatimukset (8 artikla):

- Toimijoiden on säilytettävä ilmoitus luomuvalvontaan ilmoittautumisesta (sisältäen mm. luomusuunnitelman) sekä voimassa oleva luomusertifikaatti.
- Toimijoiden on varmistettava monimuotoisen aineiston jäljitettävyys säilyttämällä tiedot, joiden avulla voidaan tunnistaa ne toimijat, jotka ovat toimittaneet monimuotoisen aineiston jalostusvanhempia.
- Säilytettävät tiedot kaikista ilmoitetuista 4 artiklan mukaisista tiedoista sekä 5 artiklassa säädetyt tiedot monimuotoisen aineiston jalostuspaikasta ja tuotantopaikasta.
- Monimuotoisen aineiston tuotantoon tarkoitettu pinta-ala ja tuotettu määrä.
- Asiakirjat on säilytettävä viiden vuoden ajan.

Virallisesta valvonnasta (artikla 9) vastaavat samat luomuvalvontaviranomaiset kuin muussakin luomutuotannossa: Viljelijöitä valvovat (1.1.2026 alkaen) Elinvoimakeskukset. Pakkaustoitinnan ja markkinavalvonnan osalta valvova viranomainen on Ruokavirasto.

Siementen itävyyden ja analyttisen puhtauden osalta monimuotoinen aineisto on testattava kansainvälisen sementtestausjärjestön vahvistamien sovellettavien menetelmien mukaisesti akkreditoitussa sementtarkastuslaboratoriossa.

Luonnonmukaisen monimuotoisen aineiston ylläpidosta puhutaan artiklassa 10. Toimijan on säilytettävä aineiston pääominaisuudet aineistoa ylläpitämällä niin kauan kuin se on markkinoilla. Valvonnasta vastaavalla viranomaisella on aina oltava pääsy kaikkiin aineistosta vastaavan toimijan kirjanpitolietoihin tarkastaakseen aineiston ylläpidon. Toimijan on säilytettävä nämä tiedot viiden vuoden ajan siitä, kun monimuotoista aineistoa ei enää pidetä kaupan.

3.6. Maatais- ja monimuotoviljojen käytön edistäminen muissa Pohjoismaissa

Ruotsissa maataisviljojen ja monimuotoviljojen käyttöä edistetään järjestötoiminnan kautta. Allkorn-järjestön toiminta alkoi kasvinjalostushankkeena Alnarpissa vuonna 1995. Hanke oli aluksi pieni ja sen rahoitti Naturastiftelsen. Keskeinen osa yhdistyksen toimintaa on maatais-lajikkeiden säilyttäminen. Tämä tapahtuu lajikkeiden lisäämisellä ja viljelyllä, geenipankissa säilyttämisellä ja tiedon levittämisellä jäsenten välillä. Yhdistyksellä on myös oma siemenvilja-varasto, josta toimitetaan halukkaille siemeniä. Yhdistys julkaisee Mångfald-lehteä (2 numeroa vuodessa). Yhdistys järjestää kenttävierailuja demotiloille ympäri maata. Yhdistyksen kautta on myös välitetty uusia jalosteita, sillä entinen tutkija Hans Larsson on vuodesta 2009 lähtien harjoittanut kasvinjalostusta omalla maatilallaan Fulltoftassa. Hans Larssonin evolutiiviset populaatiot täyttävät monimuotoaineiston määritelmän, mutta niitäkään ei ole vielä rekisteröity.

Ruotsin maatalousyliopiston Historiska sädesslag i framtidens mat –hanke (<https://www.slu.se/historiska-sadesslag>), jota koordinoi Karin Gerhardt vuosina 2019–2024, tutki maataisviljojen ja vanhojen viljalajikkeiden potentiaalia luomutuotannossa. Hankkeessa verrattiin luomuviljeltyjä maataisviljoja sekä moderneja vehnän ja rukiin lajikkeita kolmen vuoden ajan. Tutkittiin viljelytoimien vaikutusta, ympäristöä, satoa, ravitsemuksellista laatua ja kuluttajien mieltymyksiä. Aistinvaraisia analyysejä tehtiin lajikkeista sekä kuluttajille houkuttelevia tekijöitä tunnistettiin. Lisäksi luotiin innovatiivisia maataisviljoista valmistettuja tuotteita, esimerkiksi erilaisia puuroja. Tämän hankkeen yksi osahanke oli "Luomuviljelmän tuotanto ja kulutus". Tässä monitieteisessä tohtoriprojektissa Tove Ortman puolusti väitöskirjaansa "New potential in old varieties: Using landrace cereal to meet food production challenge" helmikuussa 2024. Näin sai pohjoismaat ensimmäisen maataisviljoihin erikoistuneen tohtorin.

Landsorten on puolestaan tanskalainen jäsenjärjestö, jonka maataisviljojen ja monimuotoviljojen kasvinjalostus, siementen tuotanto ja jakelu järjestetään jäsenten tarpeiden mukaan. Landsortenin jäsenet voivat järjestön kautta hankkia monimuotisia siemeniä rehuun, leipään ja maltaisiin, joita ei muuten ole markkinoilta saatavilla. Landsortenin lajikkeisiin kuuluu siementä geenipankeista ympäri maailmaa ja uusia luomutuotantoon jalostettuja lajikkeita tanskalaiselta jalostajalta Agrologicalta. Jäseneksi voivat liittyä kaikki Landsortenin visiota tukevat yksityishenkilöt, maanviljelijät ja yritykset. Jäsenmaksu riippuu tuotannon laajuudesta. (Landsorten, n.d.)

Norjassa geenivarvoja koordinoi Norsk genressurscenter. He tarkkailevat ja osallistuvat maataisviljojen, vanhoja kauppalajikkeiden ja Norjan ilmastoon sopeutuneiden lajikkeiden hallintaan (Norsk genressurscenter, 2024). Norjassa toimii myös useampi maataisviljoihin erikoistunut yritys ja viljelijäyhtymä, esim. Urkorn ja Gullimunn. Maataisviljojen kansallista järjestöä Norjassa ei ole. Uutta tutkimusta monimuotoisista viljoista on myös julkaistu Norjasta. Tora Asledottir, Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet (NMBU), tutki maataisviljojen terveysvaikutuksia. Tutkimusartikkelissa "Ancestral Wheat types release fewer celiac disease related T cell epitopes than common wheat upon ex vivo human gastrointestinal digestion" (Asledottir ym. 2020) todettiin, että yksijyvävehnä ja speltti tuottavat vähemmän keliakiaan yhdistettäviä reaktiivisia sekvenssejä.

3.7. Monimuotoiset viljat osana kotimaista siemenmarkkinaa

Siemenkauppalaan mukaan kylvösiemeneksi saa markkinoida vain sertifioitua siementä, joka on asianmukaisesti pakattu. Suurin osa siemenviljan tuotannosta tehdään sopimusviljelynä eli viljelijä myy siemensadon ennakkoon tietylle pakkaamolle, joka hoitaa sen käsittelyn ja myynnin. Pakkaamojen käsittelemät erät ovat suuria, kun taas monimuotoisia siemenlaatuja viljellään vielä pienillä aloilla ja kylvösiementä tuotetaan usein vain alle 5 000 kiloa. Suomessa toimii 137 siemenpakkaamo (2020), joista 30:llä on luomusiementen pakkauslupa. (Michelson & Heinonen 2024)

Pakkaamot ovat keskeinen osa nykyistä toimintaketjua, johon myös monimuotoviljojen siemenmyynti on syytä sisällyttää tulevaisuudessa. Jotta saamme monimuotoviljojen viljelijöiden määrää lisättyä, on ratkaistava pienten (alle 5 000 kg) siemenerien pakkaamisen haasteet. Yksi ratkaisu voisi olla pieniin siemeneriin erikoistuva pakkaamo, mutta pienen pakkaamon taloudellisen kannattavuuden saavuttaminen on haastavaa. Tanskassa otettiin käyttöön komission päätös (2004/842/EY) täytäntöönpanosäännöistä, joiden nojalla jäsenvaltiot voivat antaa luvan saattaa markkinoille sellaisten lajikkeiden siemeniä, joista on tehty viljelykasvilajien tai vihanneslajien kansalliseen lajikeluetteluun lisäämistä koskeva hakemus. Tässä päätöksessä on kevyempiä siementen pakkaussääntöjä, joita voisi myös sopia maataisviljojen markkinalle saattamiseksi Suomessa. (EUR-Lex, 2024)

Suomessa perustettiin monimuotoviljoista kiinnostuneille oma Facebook-ryhmä Maataisviljat – Lantkorn 13.7.2016. Ryhmässä on 1 200 jäsentä (30.9.2024). Suomen maataisviljojen lisäsviljelyverkosto käynnistettiin vuonna 2017 vapaaehtoisena epävirallisena verkostona. Verkoston koordinoitua hoiti Annika Michelson Hämeen ammattikorkeakoulusta. Vuosina 2021–2023 maa- ja metsätalousministeriö rahoitti Monimuotoisuutta peltoon –hanketta, jonka tavoite oli etsiä ratkaisuja Suomessa viljeltävien lajikkeiden monipuolistamiseksi hyödyntäen maataisia ja vanhoja kauppalajikkeita. Hankkeessa toteutettiin mm. koekenttäkokeiluja ja lisäsviljelyä kesällä 2022 ja 2023 Mustialan opetus- ja tutkimusmaatilalla (Michelson ym. 2024).

Elonkierto ry on ollut mukana tukemassa toimintaa lisäsviljellen vuosittain maataisviljoja ja vanhoja lajikkeita Jokioisilla. Luomuliitto ja Maatainen ry ovat tukeneet toimintaa julkaisemalla tietoa monimuotoisista viljoista Maatainen- ja Luomu-lehdissä.

Monimuotoisten siementen saattaminen markkinoille on edelleen haastavaa. Tällä hetkellä viljelyksessä olevat maataiset ja vanhat lajikkeet ovat pääosin sellaisia, joiden siemen on tuotu Suomeen kuten ruotsalaiset gotlannin yksijyväinen, gotlannin valkoemmer, gotlannin speltti, taalainmaanvehnä ja öölanninvehnä sekä virolainen Sangaste-ruis. Ensimmäiset monimuotoviljat tuotiin Ruotsista ja ne olivat Hans Larssonin jalostamia populaatiolajikkeita. Suomessa alkuperäislajikkeena rekisteröidyt lajikkeet viljellään pääsääntöisesti ainoastaan rekisteröijän omalla maatilalla eikä siementä ole myyty. (Michelson & Heinonen, 2024) Kehitteillä olevien monimuotoviljojen (heterogeeniset lajikkeet) viljely on edelleen pienmuotoista ja testausvaiheessa.

Nyby gård on jo mainittujen monimuotovehniä lisäksi tehnyt töitä monimuotoisten syysviljojen (lähinnä syysvehniä), yksijyvähennän, emmervehnän, durumvehnän, speltin ja linssin kanssa. Työ on sisältänyt sekä uusien risteytysten tekoa että jälkeläistöistä tehtävää valintaa. Nyby gård on lisäsviljellyt monimuotoviljat hyvin pienistä siemenmääristä. Lisäsviljely on aikaa vaativaa työtä, jotta saadaan riittävästi siementä koetoimintaan ja myöhemmin

maatilamittakaavaan viljeltäväksi. Nyby gårdin kevätiljoja on viljelty VILJASOPPA-hankkeessa yhteistyössä Luken kanssa vuosina 2022–2024. Vuonna 2022 perustettu monimuotoviljojen lisäsviljelyverkosto tarvitsee jatkuvaa kehittämistä: vuorovaikutusta, taloudellista, tutkimuksellista ja neuvonnallista tukea. Luomulajikejalostuksen ja siemenmarkkinan kehitykseen tulisi siis panostaa myös jatkossa ulkopuolisella rahoituksella.

Malmgård on ansiokkaasti kehittänyt reseptivihkosia ja vuorovaikutusta kuluttajien kanssa. Malmgårdin omassa kaupassa on jo nyt runsaasti tarjolla monimuotoisia viljoja. Hämeen ammattikorkeakoulu, Malmgård ja Nyby gård ovat aktiivisesti tehneet yhteistyötä pohjoismaisen maataisviljaseminaarin (Nordiskt kulturskornsseminar) kanssa vuodesta 2008.

Kun monimuotoviljoja rekisteröidään, niistä ei automaattisesti lähetetä siemennäytteitä geenipankkiin pitkäaikaissäilytykseen. Koska niiden viljely on yhden tai muutaman viljelijän varassa, on riski, että ne häviävät. Tästä syystä olisi tärkeää suunnitella myös käytänteitä ainutlaatuisien monimuotoaineistojen tallettamiseksi geenipankkiin. Esimerkiksi rekisteröinnin yhteydessä toimitettaisiin erä Nordgeniin.

Suomessakin tarvittaisiin samantapaista järjestöä kuin Ruotsissa tai Tanskassa jo on edistämään monimuotoisten viljojen viljelyä. Lisäsviljely on aikaa vaativaa työtä, jotta saadaan riittävästi siementä koetoimintaan ja myöhemmin maatilamittakaavaan viljeltäväksi. Monimuotoviljojen lisäsviljelyverkosto tarvitsee jatkuvaa kehittämistä: vuorovaikutusta, taloudellista, tutkimuksellista ja neuvonnallista tukea. Tämä on edellytys, jotta saadaan yhteistyö kunnolla toimimaan Pohjoismaiden ja Euroopan unionin samanhenkisten järjestöjen kanssa. Tällaisen järjestön perustaminen vaatii alussa rahallista tukea. Pitkien etäisyyksien ja pienen toimialan johdosta järjestön toiminta on haastavaa Suomessa. Pienten kylvösiemenen erien markkinoille saattaminen on hankalaa. Nykyinen pakkauslupahakemus-prosessi ja markkinointiin liittyvät vaatimukset eivät sovellu pienille siemenviljamäärille taloudellisen kannattavuuden näkökulmasta. On tarpeen löytää keinoja, kuinka saadaan pienet siemenerät (alle 5 000 kg) markkinoille. Edelleen tarvitaan lisää kokemusta ja tietoa siitä, miten monimuotoviljat muuttuvat ja muovautuvat eri viljelyolosuhteisiin ja miten niiden viljelyvarmuus ja miten sadon laatu Suomen oloissa toteutuvat vaihtelevissa kasvuoloissa. Monimuotoviljojen lisääminen on pitkäjänteistä toimintaa ja mukana tarvitaan koko ruokaketju. Kun viljelijät ovat valmiina tuottamaan isompia määriä raaka-ainetta pitää myös elintarvikejalostussektorin olla valmis niitä käsittelemään ja kuluttajan pitää olla valmis niitä ostamaan. Monimuotoisten viljalajikkeiden tuotantoa, jalostusta ja käyttöä tulee pyrkiä kasvattamaan ja järjestäytyminen voisi avata tähän uusia mahdollisuuksia.

Viitteet

- Aaltonen, E. 1928–30. Syrjälän isäntä puhdistaa viljaa pohtimella Talsoilassa, Forssan museo, Finna.fi. Haettu osoitteesta 13.2.2024 <https://finna.fi/Record/forssanmuseo.pju-12004>
- AJ tuotteet. Muovitynnyri. Haettu 13.2.2024 osoitteesta <https://www.ajtuotteet.fi/varasto-teollisuus/kemikaalien-kasittely/muovitynnyrit-ja-peltitynnyrit/muovitynnyri-437095-437096>
- Ala-Könni, E. 1959. Sisäkuva vilja-aitan jauhopuorista. Seinäjoen kaupunginkirjasto, Finna.fi. Haettu 13.2.2024 osoitteesta <https://finna.fi/Record/porstua.1946?imgid=1>
- Allkorn (n.d.) Kotisivu. Haettu 30.9.2024 osoitteesta www.allkorn.se
- Asledottir, T., Rehman, R., Mamone, G., Picariello, G., Devold, T.G., Vegarud, G.E., Røseth, A., Lea, T.E., Halstensen, T.S., Ferranti, P. & Uhlen, A.K. 2020. Ancestral Wheat types release fewer celiac disease related T cell epitopes than common wheat upon ex vivo human gastrointestinal digestion. *Foods* 9(9): 1173. <https://doi.org/10.3390/foods9091173>
- Bocci, R., Bussi, B., Petitti, M., Franciolini, R., Altavilla, V., Galluzzi, G.,... & Ceccarelli, S. 2020. Yield, yield stability and farmers' preferences of evolutionary populations of bread wheat: A dynamic solution to climate change. *European Journal of Agronomy* 121: 126156.
- Borgen, A. 2017. Förädling mot stinksotsresistans, luento. Nordiskt kulturkornseminar 11-13.7.2017 Gotland.
- EUR-Lex 2004. 2004/842/EY: Komission päätös, tehty 1 päivänä joulukuuta 2004, täytäntöönpanosäännöistä, joiden nojalla jäsenvaltiot voivat antaa luvan saattaa markkinoille sellaisten lajikkeiden siemeniä, joista on tehty viljelykasvilajien tai vihanneslajien kansalliseen lajikeluetteloon lisäämistä koskeva hakemus. Haettu 11.10.2023 osoitteesta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32004D0842>
- Euroopan Komissio 2023. Euroopan Parlamentin ja Neuvoston asetus kasvien lisäysaineiston tuotannosta ja kaupan pitämisestä unionissa (kasvien lisäysaineistoa koskeva asetus) COM(2023) 414 final, 2023/0227(COD) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:52023PC0414>
- Euroopan Komissio 2021. Komission delegoitu asetus (EU) 2021/1189, annettu 7 päivänä tammikuuta 2021, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) 2018/848 täydentämisestä siltä osin kuin on kyse tiettyyn sukuun tai lajiin kuuluvan luonnonmukaisen monimuotoisen kasvien lisäysaineiston tuotantoa ja kaupan pitämistä koskevista säännöistä. Alkuperäinen asetus johdantokappaleineen: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex%3A32021R1189>, konsolidoitu teksti (15.6.2022): <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:02021R1189-20220705>
- Hankkija. Jäteastia Jäkki 240 I vihreä. Haettu 13.2.2024 osoitteesta <https://www.hankkija.fi/rakennustarvikkeet-ja-materiaalit/kiinteistonhoito/jatehuolto/ia-jateastia-jakki-240-l-vihrea-2018017/>

- Kautovaara, T. 1955. Viskuu eli lajittelu. Valokuva. Varkauden museot, Finna.fi. Haettu 13.2.2024 osoitteesta <https://finna.fi/Record/varkaudenmuseot.pju-37368>
- Landsorten (n.d.). Kotisivu. Haettu 30.9.2024 osoitteesta www.landsorten.dk
- Michelson, A., Heinonen, M., Raiskio, S., Raiskio, K. & Pihlava, J.-M. 2024. Viljalaari - lisää monimuotoisuutta peltoon. Monimuotoisuutta peltoon -hankeraportti. Haettu 30.9.2024 osoitteesta https://docs.google.com/document/d/1h_hE2JATJUABBU-G-m-IPnk48xMX1oUW0liHE6fxFpw/edit?usp=sharing
- Michelson, A. & Heinonen, M. 2023. Maatiaisviljojen tie peltoon. Maatiainen 1/2023
- Michelson, A. & Heinonen, M. 2024. Viljelty monimuotoisuus - tie pelloilta pöytään Tiekartta-Visio 2040. Monimuotoisuutta peltoon –hankkeen raportti. Haettu 30.9.2024 osoitteesta <https://docs.google.com/document/d/1CHf1hB-mfWREh3xebylIC5gxMi6Z-fmBxG8eyAZ6QVI/edit?usp=sharing>
- Norsk genressurssenter 2024. Hva er plantegenetiske ressurser? Haettu 30.9.2024 sivusta <https://www.nibio.no/tema/mat/plantegenetiske-ressurser>
- Nurmijärven museon kuva-arkisto 1973. Maanviljelijä Hedman istumassa piippu suussa vilja-aitan kynnyksellä Nurmijärven Nopossa. Valokuva. Finna.fi. Haettu 13.2.2024 osoitteesta https://finna.fi/Record/nurmijarvi_mui.mui-36278
- Prieler, M. 2022. EU reform of seeds marketing rules. Which seeds for a just transition to agroecological and sustainable food systems? Political study commissioned by Martin Häusling MEP & Sarah Wiener MEP, The Greens/EFA in the European Parliament.
- Palva, R. 2010. Lohkokohtaisen sadon mittaaminen. TTS tutkimuksen tiedote Luonnonvara-ala: maatalous 2/2010 (621). Haettu 13.2.2024 osoitteesta <https://www.tts.fi/files/-1091/mati621.pdf>
- Seeds4all 2022. Organic heterogeneous material. A new marketing regime for diversified seed populations. Haettu 13.2.2024 osoitteesta https://www.seeds4all.eu/app/download/10257893584/OHM_Booklet_EN.pdf?t=1663758630
- Skaralind, A. & Teepen, P. 2006. Sädesslagen – Spannmålsodling i liten skala” i Fröodling, 1:a upplagan. Haettu 13.2.2024 osoitteesta <http://www.froodling.se/pdf/sad.pdf>
- Suomen kansallismuseo. Vilja-pönttö Valokuva. Finna.fi. Haettu 13.2.2024 osoitteesta <https://finna.fi/Record/museovirasto.41D0BCE0E355405D14D55F36EC8B6E94>
- Valonen, N. 1948. Paavin talon vilja-aitan laareja, Tyrvää. Valokuva. Finna.fi. Haettu 13.2.2024 osoitteesta <https://finna.fi/Record/museovirasto.24A1C5E768F09EAEA66600396-BBA73EA>
- Vilkuna, K. & Mäkinen, E. 1976. Isien työt. Otava.
- Wartianen, A. 1892. Käytännöllinen maanviljelys-oppi. Keski-Suomen Talousseuran painos. Werner Söderström. Porvoo. s. 303–304.

- Weedon, O.D., Brumlop, S., Haak, A., Baresel, J.P., Borgen, A., Döring, T., ... & Finckh, M.R. 2023. High Buffering Potential of Winter Wheat Composite Cross Populations to Rapidly Changing Environmental Conditions. *Agronomy* 13(6): 1662.
- Wikipedia. Lyhde. Kospo75. Haettu 13.2.2024 osoitteesta <https://fi.wikipedia.org/wiki/Lyhde>
- Wikipedia. Leppäkerttu. Haettu 22.2.2023 osoitteesta <https://fi.wikipedia.org/wiki/Lepp%C3%A4kertut>
- Wikipedia. Puimakone. Haettu 13.2.2024 osoitteesta <https://fi.wikipedia.org/wiki/Puimakone>
- Wolfe, M.S. & Gessler, C. 1992. The use of resistance genes in breeding epidemiological considerations. In *Genes involved in plant defense*. pp. 3–23. Vienna: Springer Vienna.
- Yang, H., Li, Y., Li, D., Liu, L., Qiao, Y., Sun, H., Liu, W., Qiao, W., Ma, Y., Liu, M., Li, C. & Dong, B. Wheat Escapes Low Light Stress by Altering Pollination Types. *Frontiers in Plant Science* 9(13): 924565. doi:10.3389/fpls.2022.924565.



Löydät meidät verkosta

luke.fi



Luonnonvarakeskus (Luke) Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki