

Kestäviä lajikkeita luomuun ekologisin jalostusmenetelmin

Luomussa satovaihtelut ovat keskimäärin suurempia kuin tavanomaisessa viljelyssä. Syitä luomun huonoihin satoihin ovat muun muassa luomuun huonosti soveltuvat lajikkeet, ravinteiden saannin vaihtelut sekä kasvinsuojelulliset haasteet. Luomuviljelyyn tulisi jalostaa luomuun sopivia lajikkeita. Millaisin jalostusmenetelmin jalostus kannattaisi toteuttaa?



Lajikevertailussa vasemmalla Helmi- ja oikealla Manu-keväthehnät hyväkuntoisella luomupellolla.

Satopotentiali	Satotasoa t/ha	Luomuosuhteet
Suuri	> 7	Hyvät
Keskinkertainen	4-7	Keskinkertaiset
Vaativaton	< 4	Vaativattomat

Jalostustavoitteet tulisi määrittellä erikseen tavanomaiseen ja luomuviljelyyn sekä kummassakin erilaisiin olosuhteisiin, odotettavissa oleviin satotasoihin ja viljelyn voimaperäisyyteen. Luomussa jalostustavoitteet tulisi viljoilla luokitella satopotentialin ja viljelyolosuhteiden perusteella kolmeen luokkaan. Jokaiseen luokkaan lajikkeet tulisi jalostaa toteuttaen kaikki vaiheet kyseisissä olosuhteissa. (Le Champion ym. 2020).

Kasvinjalostusta on hallinnut pyrkimys suuriin satoihin, joihin on pyritty helppoliukoista typpilannoitusta lisäämällä. Tämä on asettanut haasteita korrenlujuudelle, johon on vastattu lyhentämällä kortta. Geenipohja on kaventunut, alttius taudelle lisääntynyt ja sopeutumiskyky ei-optimiolosuhteisiin on heikentynyt. Helppoliukoisten lannoitteiden ja kemiallisen kasvinsuojelun tarve on suuri. Tautien ja tuholaisten kestävyys on useimmiten vain yhden tai parin geenin varassa. Kilpailukyky rikkakasveja vastaan on heikkoa.

Ilmastonmuutokseen ja muihin haasteisiin vastaamiseksi geenipohjaa on tarpeen laajentaa. Lajikkeiden tulisi sopeutua niukkojen tuotantopanosten olosuhteisiin ja soveltua luomuun.

Ekologisin jalostusmenetelmin kestäviä lajikkeita edullisesti

Kapea-alaiseen, yhtenäiseen geeniperustaan pyrkivän tavanomaisen ja GM-jalostuksen menetelmät sopivat huonosti kestävien jalostustavoitteiden saavuttamiseen. Viljelykasveihin saadaan monimuotoisuutta ja esimerkiksi taudinkestävyyttä myös lajikeseksilla, mutta parempi on jalostaa lajikkeet jo alun perin monimuotoisiksi. Evoluutiivinen populaatiojalostus sopii tähän hyvin.

Evoluutiivista jalostusta käytettäessä suuri määrä erilaisen geenipohjan lajikkeita ja maataisia risteytetään keskenään tai niiden annetaan risteytyä vapaasti. Näin muodostettuja monimuotoisia aineistoja viljellään useiden viljelijöiden pelloilla vaihtelevissa olosuhteissa vuodesta toiseen. Kun kunkin tilan seosta viljellään jatkuvasti samalla tilalla, populaatio sopeutuu paikallisiin olosuhteisiin muuntuen jatkuvasti olosuhteiden mukaan. Muuntumista ohjataan ihmisen tekemällä valinnalla haluttujen ominaisuuksien lisäämiseksi. >>

Evolutiivinen kasvinjalostus pyrkii yhdessä viljelijöiden kanssa jalostamaan satoisia, taudinkestäviä lajikkeita ja säilyttämään laajan geneettisen monimuotoisuuden, joka mahdollistaa kasvien sopeutumisen vaihteleviin ympäristöolosuhteisiin.

Tavanomaiset jalostajat ovat yleensä pyrkineet valitsemaan lajikkeita luomuun aloittamalla linjojen testauksen luomuosuhteissa jalostusohjelman puolivälissä. Alusta asti luomuosuhteissa jalostaen on kuitenkin saatu satoisampia lajikkeita luomuun kuin valitsemalla lajikkeet tavanomaisen viljelyn jalostusohjelmasta vasta jalostusohjelman jälkipuoliskolla.

Osallistavalla evolutiivisella kasvinjalostuksella monimuotoaineistoja hyödyntäen saadaan merkittäviä jalostushyötyjä pienin kustannuksin sekä lisättyä geneettistä monimuotoisuutta ja parannettua viljelyvarmuutta. Menetelmää voidaan hyvin hyödyntää luomutiloilla sekä pyrittäessä jalostamaan lajikkeita paremmin ilmastonmuutoksen tuomiin vaihteleviin olosuhteisiin sopeutuviksi. ◀

Lajikkeella pitempi korsi merkitsee yleensä suurempaa satoa. Manun (oikea kuva) korrenpituus oli noin 15 senttiä pitempi kuin Helmin (vasen kuva). Huonompikuntoisella pellolla ero oli vielä suurempi, koska Manun viljelyvarmuus näytti olevan Helmiä parempi.



Kevätvehnälaajikkeet Manu ja Helmi vertailussa

Vertailiin kasvukaudella 2022 uutta satoisaa, lyhytkortista Helmi-kevätkuonaa (viljelyyn v. 2017) viimeiseen vanhan polven pitkäkortiseen Manuun (1993) kahdella erilaisella savimaalohkolla. Kemiallinen viljavuus lohkoilla oli tyydyttävä tai hyvä happamuuden ja muiden ravinteiden paitsi fosforin osalta, joka oli huononlainen, mutta NIR-analyysin mukaan hyvä. Multavuus vaihteli hyvällä lohkolle 10–13 ja keskinkertaisella lohkolle 9–10 prosentin välillä. Esikasveina oli kaksivuotinen apilapitoinen viherlannoitusnurmi. Nurmi lopetettiin heinäkuussa ja lohkoille kylvettiin ruis, joka rikottiin epätasaisen talvehtimisen takia. Lohkot oli muokattu kuohkeaksi kyntösyvyteen ja jankkuroitu 35 sentin syvyyteen ennen rukiin kylvöä. Rakenne oli hyvällä lohkolle erittäin hyvä koko kyntösyvytydessä ja keskinkertaisella lohkolle hyvä.

Kylvö tehtiin 18.5.2022 hyvissä kylvöolosuhteissa, ja sadetta saatiin kylvön jälkeen yhteensä 50 millia kesäkuun puoliväliin asti. Sen jälkeen oli kuivaa. Kylvökset orastuivat ja lähtivät kasvamaan hyvin.

Hyväkuntoisella lohkolle Helmi sekä Manu kasvoivat erittäin hyvin, mutta heikompikuntoisella lohkolle Helmin kasvu kärsi Manua enemmän. Kasvuolosuhteet vaikuttivat huomattavasti korren

pituuteen. Helmin korsi oli kummallakin lohkolle noin 15–20 senttiä lyhyempi kuin Manun (65–85 vs. 85–105 cm). Mutta Helmin korren kasvu ja satoisuus näyttivät kärsivän Manua enemmän kasvuolosuhteiden heikkenemisestä ja lohkojen välisistä sekä lohkojen sisäisistä kasvukunnon vaihteluista.

Hyväkuntoisella luomulohkolle Helmi tuotti noin 5–10 prosenttia suuremman sadon (satotaso 5–6 t/ha). Mutta keskinkertaisen kasvukunnon lohkolle Manun sato oli noin 5–10 prosenttia suurempi (satotaso noin 3,5–4,5 t/ha). Manu näyttää pärjäävän rikkakasvien kanssa paremmin pitemmän korren ja runsaamman varjostuksen takia. Rikkakasveja kummallakin lohkolle oli erittäin vähän, eivätkä ne vaikuttaneet satotuloksiin.

Tämä vertailu kahdella erityyppisellä lohkolle viittaa siihen, että uudet huippusatoiset tavanomaiseen viljelyyn jalostetut lajikkeet vaativat huippuhyvät olosuhteet ja vahvan lannoituksen tai muutoin liukoisia ravinteita runsaasti. Tällainen tilanne on luomussa harvoin. Vanha Manu-lajike osoittautui viljelyvarmemmaksi kasvukunniltaan vaihtelevilla lohkoilla.



Esimerkkejä maailmalta

Saksassa Kasselin yliopiston tutkimuksessa havaittiin, että erilaiset syysvehnän 15. polven monimuotoaineistot sopivat hyvin luomuun. Myös eräät luomuun jalostetut lajikkeet sekä yksi tavanomainen lajike sopivat luomuun. Monimuotoaineistoissa juuret olivat paksumpia ja juuristo vankempi, mikä viittaa siihen, että ne pystyvät kasvamaan syvemmälle maahan ja ottamaan paremmin ravinteita ja vettä. Monimuotoaineistoilla viljelyvarmuus ja taudinkestävyys olivat parempia kuin tavanomaisilla lajikkeilla ja merkittävästi parempia kuin tutkimuksessa mukana olleilla linjoilla. Tutkijoiden mukaan monimuotoaineistojen viljely on merkittävä mahdollisuus lisätä viljelyvarmuutta, ja sille tulisi antaa suurempi rooli tutkimuksessa ja kasvinjalostuksessa.

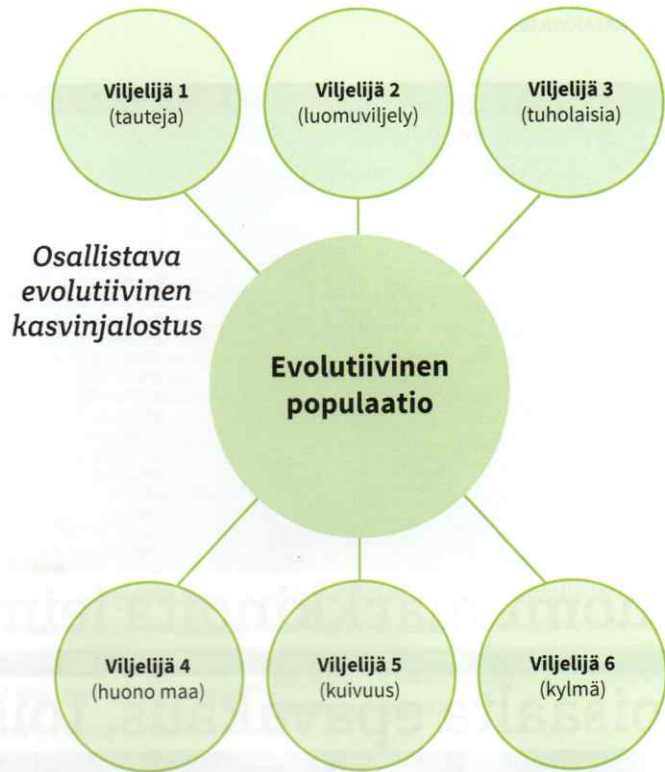
Italiassa monimuotoaineistoihin perustuva vehnän viljely on levinnyt nopeasti vuoden 2017 jälkeen, kun ne tulivat lailliseksi.

Luoteis-USA:ssa syysvehnän monimuotoaineistojen kuivuuden kestävyttä selvitettiin kenttäkokeissa kolmella koepaikalla, joilla sademäärät erosivat suuresti toisistaan. Mukana oli myös erilaisia lajikkeita. Monimuotoaineistot sekä kaksi vanhempaa risteytystä osoittautuivat huomattavasti vanhempiaan viljelyvarmemmiksi erilaisissa kosteusolosuhteissa. Kahdella hyvien olosuhteiden koepaikalla uusi tavanomainen lajike oli satoisin, mutta heikkosatoisin kuivalla koepaikalla. Evoluutiivinen kasvinjalostus monimuotoisilla populaatioilla sopii tulosten mukaan hyvin kuivuuden kestävyden jalostamiseen.

Lähteet: Baresel ym. 2022. Performance and evolutionary adaptation of heterogeneous wheat populations. *Euphytica* 218, 137. Merrick ym. 2020. Utilization of Evolutionary Plant Breeding Increases Stability and Adaptation of Winter Wheat Across Diverse Precipitation Zones. *Sustainability* 12(22).



Maan rakenne ja muu kasvukunto olivat hyviä tällä koelohkolla.



Kun monimuotoista aineistoa viljellään vuodesta toiseen samalla paikalla, tapahtuu sopeutumista, jota aiheuttaa luonnonvalinta ja ihmisen suorittamalla valinnalla muuntumista ohjaan haluttuun suuntaan. Tällaista jalostusta nimitetään osallistavaksi evolutiiviseksi kasvinjalostukseksi. Sen avulla voidaan edullisesti jalostaa lisäaineistoja monenlaisiin olosuhteisiin. (Lähde: Ceccarelli ja Grando. 2020. Evolutionary Plant Breeding as a Response to the Complexity of Climate Change Review. *Iscience*: 23, 12.)



Green Line KALSIUM-pasta
Poikimahalvausriskin pienentämiseen lehmillä. Sisältää runsaasti kalsiumia.
Pakkaus 6 x 380 g

MAGNESIUM-pasta
Kun on riski laidunhalvaukseen, myös sisäruokinnassa.
Pakkaus 4 x 390 g

KETOOSI-pasta
Asetonitautiriskin pienentämiseen lehmillä.
Pakkaus 4 x 330 g

Toimittaja
TEOLLISUUSHANKINTA
puh. 020 765 9580
www.teollisuushankinta.fi

Valmistaja
FinnCow
www.finncow.fi