

MALLASOHRAN VIJELYOPAS - SISÄLLYSLUETTELO

1. Johdanto - alkusanat	2
1.1. Miksi viljelen mallasohraa	2
2. Mallasohran markkinat	3
2.1. Mallasohran tuotanto Suomessa	3
2.2. Mallasohran tuotanto EU:ssa ja maailmalla	3
2.3. Markkinavaihtelu	4
3. Mallasohran tuotannon kannattavuus	4
4. Miten viljelen mallasohraa	6
4.1. Mallasohran lajikevalikoima	7
4.2. Muokkaus ja kylvötekniikka	9
4.3. Kalkitus ja lannoitus	10
4.4. Kasvinsuojelu	11
4.4.1. Kasvitautilien torjunta	11
4.4.3. Laon torjunta	13
4.5. Sadonkorjuu ja kuivatus	13
4.6. Mallasohran varastointi	13
4.7. Luomumallasohran viljely	14
5. Mallasohran laatukriteerit	15
6. Sopimustuotanto	17

Tämä opas on toteutettu Vilja-alan yhteistyöryhmän viljelyn kehittämistyöryhmän toimesta vuoden 2011 aikana. Tässä tulostusversiossa ei ole mukana liitteitä, liitteet löydät sähköisestä kirjasta.

Lukujen 3. sekä luvun 4.1. tekstejä on päivitetty huhtikuussa 2014. Nämä päivitykset ovat mukana myös tässä tulostusversiossa.

1. JOHDANTO - ALKUSANAT

Mallasohran viljelyllä on Suomessa pitkät perinteet. Viime vuosina mallasohraa on tuotettu vuosittain noin 200 000 tonnia. Kotimainen mallastusteollisuus käyttää mallasohraa vuosittain yli 100 000 tonnia ja mallasohraa ja mallasta viedään myös maailmanmarkkinoille.

Mallasohran tuotanto on sopimustuotantoa. Sopimustuotannosta hyötyvät sekä viljelijä että sadon ostaja, mallastaja. Mallasohran viljely on tavoitteellista ja vaativaa ja siinä onnistuminen on monen tekijän summa. Tarvitaan hyvää ammattitaitoa sekä suotuisia kasvuolosuhteita. Tässä oppaassa käsitellään mallasohran viljelytekniikkaa tarkemmin. Esiin on pyritty nostamaan tekijöitä, jotka ovat avainasemassa mallasohran viljelyn onnistumisessa. Keskeiset, viljelyssä huomioitavat tekijät ovat mm. lohkovalinta, sertifioitu tai muuten huolellisesti kunnostettu, hyvälaatuinen, suurikokoinen ja peitattu kylvösiemen, typen määrän oikea mitoitus sekä tarpeen mukainen kasvinsuojelu.

Tässä oppaassa luodaan myös katsaus mallasohran tuotantoon ja markkinoihin kotimaassa sekä muualla maailmassa. Lisäksi tarkastellaan tuotannon kannattavuutta myös tilatasolla. Mallasohran ja maltaan maailmanmarkkinat vaihtelevat vuosittain mm. oluen kulutuksesta johtuen. Markkinatilanteeseen ja mallasohran hintaan vaikuttavat ohran ja maltaan tarjonta- ja kysyntätilanne. Vaikka markkinatilanne vaihtelee, on kotimaisen oluen ja maltaan valmistuksen edellytyksenä kotimaisen mallasohran viljely.

1.1. MIKSI VILJELEN MALLASOHRAA

Laihialainen maanviljelijä Esa Similä on viljellyt tilallaan mallasohraa jo yli kahdenkymmenen vuoden ajan. Mallasohra on kuulunut tilan viljelykasvivalikoimaan koko Similän isännyyden ajan ja sen viljelyä on tarkoitus jatkaa myös tulevaisuudessa. Kasvukaudella 2011 Esan pelloilla kasvoi mallasohraa yhteensä noin 50 hehtaarin alalla, lajikkeina olivat kaksitahoinen NFC Tipple sekä monitahoinen Polartop. Similän tilalla mallasohran jatkojalostaja on poikkeuksellisen lähellä, koska tila sijaitsee aivan Laihian Maltaan tehtaan nurkalla.

Mallasohra on ansainnut paikkansa tilan viljelykierrossa. Similän mukaan mallasohran viljelyn kannattavuus on hyvä ja kilpailukykyinen verrattaessa sitä muihin viljelykasveihin. "Vuodet ja markkinatilanteet vaihtelevat, mutta pidemmällä aikavälilläkin tarkasteltuna on mallasohra ollut kannattava viljelykasvi", Similä kertoo. Kotimaisen mallasohran kysyntä kotimaan markkinoilla on ollut hyvä ja myös tulevaisuus näyttää sen suhteen valoisalta.

"Mallasohran viljely onnistuu, kun asiat ovat kunnossa ja viljelytoimiin kiinnitetään huomiota", Similä summaa. Omien peltöjen tunteminen on avainasemassa viljelyssä onnistumisessa. Maan rakenteen, pH:n ja viljavuuden tulee olla kunnossa. Lisäksi viljelytoimiin ja niiden oikea-aikaisuuteen tulee kiinnittää huomiota. Mallasohran viljelyssä haasteellista on mm. alhaisen valkuaispitoisuuden saavuttaminen. Tähän vaikuttavat lannoituksen ohella kasvukausi ja lajikevalinta. Similä muistuttaa, että on tärkeää tuntea omat lohkonsa ja niiden satopotentiaali, jotta ei tule lannoittaneeksi mallasohraa liikaa. Ylilannoituksessa vaarana on, että valkuaispitoisuus nousee usein sadossa liian korkeaksi.

Uusille mallasohran viljelijöille Similä antaa vinkiksi, että kannattaa ottaa etukäteen selvää mitä pyrkii tuottamaan. Mallasohran viljely vaatii ammattitaitoa, mutta toisaalta haasteet pitävät mielenkiinnon viljelyyn yllä. Mallasohralla on omat laatuvaatimuksensa, jotka löytyvät mm. tästä oppaasta. Tähän viljelyoppaaseen on lisäksi koottu kattavasti tietoa mallasohran viljelytekniikasta ja mm. viljelyn kannattavuudesta.

2. MALLASOHRAN MARKKINAT

2.1. MALLASOHRAN TUOTANTO SUOMESSA

Mallasohran tuotantoon tarkoitettuja ohralajikkeita on viime vuosina viljelty Suomessa reilun 150 000 hehtaarin suuruisella viljelyalalla. Vuosittainen mallasohran tuotanto on viimeisen kymmenen vuoden aikana ollut noin 450 000 tn ja tästä määrästä karkeasti laskettuna noin puolet on täyttänyt mallaslaadulle asetetut laatuvaatimukset. Sadon määrässä ja laadussa esiintyy vuosittain jonkin verran vaihtelua kasvukauden sääolosuhteista riippuen. Mallasohrasadosta huomattava osa käytetään rehuksi tai muihin käyttötarkoituksiin. Mallasohraa viljellään Suomessa eniten Etelä- ja Varsinais-Suomessa.

Suomessa mallastamoteollisuus käyttää mallasohraa vuosittain yli 100 000 tn ja panimoteollisuus puolestaan mallastamoiden valmistamaa mallasta noin 55 000 tn. Mallasohran kysyntä määräytyy mm. oluen kulutuksesta kotimaassa ja maltaan vientitilanteesta. Vuosittaisiin vientimääriin vaikuttaa mallasohran tuotannon ja mallaslaadun onnistumisen lisäksi kotimaan teollisuuden käyttö sekä kulloinenkin tilanne maailmanmarkkinoilla. Mallasohran ja maltaan vienti suuntautuu Suomesta etupäässä Itämeren maihin ja Eurooppaan. Mallasohraa viedään Suomesta markkinatilanteesta riippuen noin 120 000 tn.

2.2. MALLASOHRAN TUOTANTO EU:SSA JA MAAILMALLA

Ohraa tuotetaan EU:n alueella vuosittain noin 50 - 60 miljoonaa tonnia eri tarkoituksiin. Siitä mallasohraa on 10–15 miljoonaa tonnia. Suurimmat mallasohran tuottajamaat Euroopassa ovat Ranska, Iso-Britannia, Saksa ja Tanska. Mallasohran tuotanto vaihtelee vuosittain riippuen mm. kylvöaloista ja sadon onnistumisesta (määrä ja laatu). Valtaosa mallasohraksi viljeltävistä lajikkeista on Euroopassa kevätkylvöisiä, mutta myös syksyllä kylvettäviä mallasohralajikkeita käytetään jonkin verran erityisesti Iso-Britanniassa ja Ranskassa.

Mallasohran merkittävimmät tuotantoalueet ovat Euroopan lisäksi Mustanmeren alueella, Kanadassa ja Australiassa. Venäjällä mallasohran tuotannon määrä ja laatu ovat vahvistuneet merkittävästi viime vuosina. Myös Argentiina ja USA ovat mallasohran tärkeitä tuotantoalueita.

Mallasohraa ja mallasta viedään EU:n sisämarkkinoilla jäsenvaltiosta toiseen ja maailmanmarkkinoille. Maltaan vienti EU:sta riippuu markkinatilanteesta sekä maltaan kulutuksesta. Maltaan vientimäärät ovat liikkuneet 0,5-1 miljoonan tonnin tasolla viime vuosina. Eniten mallasohraa viedään Kiinaan, Etelä-Amerikkaan ja Venäjälle.

2.3 MARKKINAVAIHTELU

Mallasohran kysyntään maailmalla ja meillä vaikuttaa maltaan markkinatilanne, joka käytännössä määräytyy oluen kulutuksesta ja sen muutoksista. Olut on tunnettu juoma laajalti maailmalla ja viime vuosina sen kysyntä on kasvanut etenkin Kaakkois-Aasiassa ja Etelä-Amerikassa. Sen sijaan Länsi-Euroopassa oluen kulutuksen kasvu on viime vuosina tasaantunut.

Vaikka mallas- ja mallasohramarkkinoita voidaan pitää suhteellisen pieninä ja erikoistuneina verrattuna viljojen muihin käyttökohteisiin, voivat vuosittaiset hintamuutokset olla suuria. Tämä johtuu osittain siitä, että viljojen markkinatilanne maailmalla heijastuu yleisesti ohran hintakehitykseen ja edelleen sen kylvöhalukkuuteen eli viime kädessä tarjontaan.

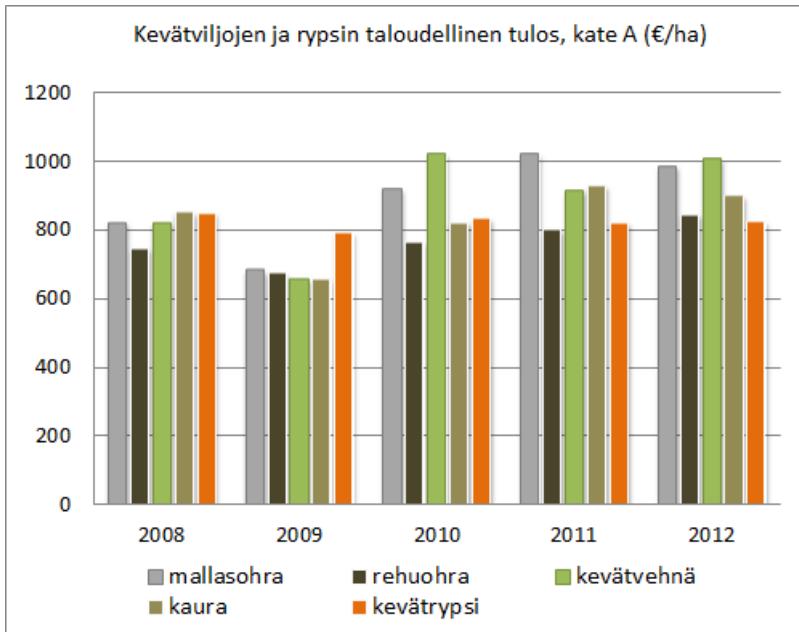
Mallasohralajikkeiden viljelyhalukkuuteen vaikuttaa niiden markkinahinnan ja tuotantokustannusten välinen suhde ja kuinka suuri se on verrattuna muihin viljoihin. Mallas- ja rehuohran välinen hintaero (preemio) määrittelee paljolti näiden keskinäistä viljelyhalukkuutta.

Tilanteessa, jossa mallasohran tarjonta on suurta ja kansainvälisillä mallasmarkkinoilla on ylituotantoa, hintaero rehuohraan voi olla vain muutamia euroja tonnilta. Kysynnän ja tarjonnan epätasapaino voi olla niin suuri, että edes tilanne, jossa kansainvälisten viljamarkkinoiden hinnat ovat yleisesti noususuunnassa, ei tuo vahvistusta mallasohran hintaan.

Päinvastaisessa tilanteessa, jossa markkinoilla ei ole riittävästi laadukasta mallasohraa ja kysyntä on runsasta, voi hintaero kasvaa kymmenillä euroilla. Mikäli mallasohran tuotanto epäonnistuu eli määrä ja laatu eivät riitä vastaamaan kysyntään joillakin päätuotantoalueella, on sillä markkinahintoja vahvistava vaikutus.

3. MALLASOHRAN TUOTANNON KANNATTAVUUS

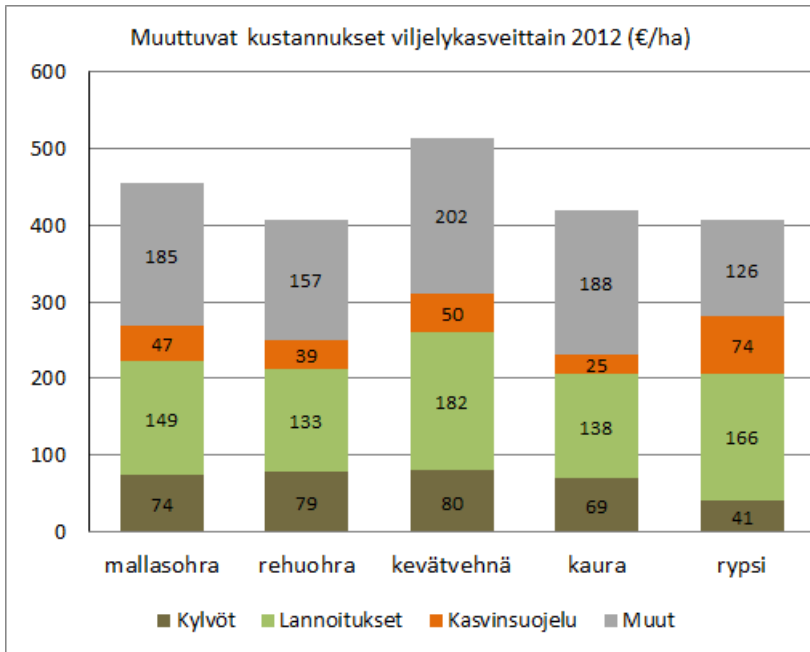
Mallasohran tuotannon kannattavuuteen vaikuttavat eniten saavutettu satotaso, sadosta saatu hinta ja viljelyn kustannukset. Mallasohran taloudellinen tulos on ollut ProAgrian viljelyn kehittämissä viimeisen viiden vuoden aikana kevätiljoista parhaimpien joukossa, yhdessä kevätevehnän kanssa (Kuva 1). Kyseisellä ajanjaksolla mallasohran kannattavuus on ollut runsas 120 euroa hehtaarilta parempi rehuohraan verrattuna kate A tunnusluvulla mitaten. Mallasohran sato on ollut keskimäärin 3 980 kg/ha vuosien 2002–2012 aikana, mikä on noin 240 kg rehuohran satoja suurempi.



Kuva 1. Mallasohran (harmaa pylväs) taloudellinen tulos on ollut viimeisen viiden vuoden aikana kevätiljoista parhaimpien joukossa. Aineisto koostuu ProAgrian viljelyn kehittämissyöryhmien tuloksista noin 800-2500 ha:lta ja 200-300 tilalta vuosittain. Kate A saadaan, kun viljelyn satotuotoista ja tuista vähennetään pois muuttuvat kustannukset, kuten kylvösiemen-, lannoitus- ja kasvinsuojelukulut. Lähde: ProAgria Lohkotietopankki 2014.

Sadosta saatu hinta on alkanut vaikuttaa viime vuosina merkittävästi lopulliseen kannattavuuteen. Mallasohran toteutunut viljelijähinta vuosina 2010–2012 on ollut 24 euroa tonnilta parempi rehuohraan verrattuna, ja hehtaarikohtaiset satotuotot vastaavasti siten lähes 200 euroa hehtaarilta rehuohraa paremmat.

Mallasohran viljelyn kustannukset ovat samaa tasoa rehuohran ja kauran kanssa, ja maltillisemmän typpilannoituksen takia selvästi kevätvehnää pienemmät (Kuva 2). Mallasohran suurempi lannoituskustannus rehuohraan ja kauraan nähden johtuu pääosin ostolannoitteiden käytöstä, sillä rehuviljojen viljelyssä karjanlantaa käytetään enemmän lannoituksessa. Kasvinsuojelukustannus mallasohran viljelyssä on samaa tasoa rehuohran kanssa, vaikka mallasohralla esimerkiksi tautitorjunta on yleisempää kuin rehuohralla. Kasvinsuojelukustannukseen vaikuttavat kuitenkin paljon ainevalinta sekä valmisteiden hankinta-ajankohta. Muut muuttuvat kustannukset, joihin kuuluvat pääosin poltto- ja voiteluaineet, ovat mallasohralla kevätiljoista pienimmät.



Kuva 2. Mallasohran viljelyn kustannukset ovat samaa tasoa kuin rehuohralla ja kauralla, mutta selvästi kevätvehnän kustannuksia pienemmät. Aineisto koostuu ProAgrian viljelyn kehittämissryhmien tuloksista noin 800-2500 ha:lta ja 200-300 tilalta vuosittain. Lähde: ProAgria Lohkotietopankki 2014.

Viljelyssä onnistuminen vaihtelee paljon tilojen välillä. Parhaimmat tilat saavat suunnitelmallisen viljelyn myötä 700-1 000 kiloa keskimääräistä parempia hehtaarisatoja. Myös sadon myyntiajankohta ja siihen liittyen markkinaosaamisen merkitys on kasvanut. Esimerkiksi vuonna 2012 kannattavuudeltaan parhaimmat tilat saivat mallasohrasta noin 20 euroa tonnilta enemmän kuin heikoimmat tilat.

Viljelykustannukset olivat vuonna 2012 parhaimmilla tiloilla keskimäärin 40 euroa hehtaarilta pienemmät ja kokonaiskustannukset yhteensä noin 125 euroa hehtaarilta pienemmät kuin heikoimmilla tiloilla. Suuret erot kustannuksissa johtuivat pääosin lannoituskustannuksesta ja koneiden aiheuttamasta pääomakustannuksesta. Lannoitteiden ostoajankohta ja lannoitelajin valinta on vaikuttanut viime vuosina paljon lopulliseen lannoitekustannukseen. Mikäli konepääoma on mitoitettu oikein tuotantoon nähden ja toisaalta on osattu hyödyntää oikein tilayhteistyön, yhteishankintojen tai urakoinnin mahdollisuus, saadaan konekustannukset pidettyä aisoissa. Parhaimmat tilat ovat pienemmillä kustannuksilla ylittäneet 1 790 kiloa parempaan hehtaarisatoon ja 590 euroa hehtaarilta parempaan taloudelliseen tulokseen mallasohran tuotannossa kuin heikoimmat tilat.

4. MITEN VIJELLEN MALLASOHRAA

Mallasohraa voidaan viljellä viljelyvyöhykkeillä I-III. Kaksitahoisten mallasohralajikkeiden monitahoisia ohria pidempi kasvuaika rajoittaa niiden viljelyä pohjoisemmilla alueilla.

Hyvä ja tasainen mallasohran laatu on kotimaisen maltaan käytön ja myös sen viennin osalta avainkysymys. Vaikka sääoloilla on aina merkittävä osuus, voi viljelijä kuitenkin ratkaisevasti vaikuttaa viljelyn onnistumiseen. Keskeiset, viljelyssä huomioitavat tekijät ovat mm. lohkovalinta, sertifioitu tai muuten

huolellisesti kunnostettu, hyvälaatuinen, isojyväinen ja peitattu kylvösiemen, typen määrän oikea mitoitus sekä tarpeen mukainen kasvinsuojelu.

4.1. MALLASOHRAN LAJIKEVALIKOIMA

Mallasohran viljelysopimuksia tehdään lajikkeista, jotka mallasohraketjun eri osapuolten edustajista koostuva Panimolaboratorion ohrakomitea on virallisesti hyväksynyt mallasohraksi Suomessa (taulukko 1.). Vähäisessä määrin sopimuksia tehdään uusista vielä kokeiluvaiheessa olevista lajikkeista.

Valitun lajikkeen tulee viljelyomaisuuksiltaan soveltua mahdollisimman hyvin tilan olosuhteisiin. Oikealla lajikevalinnalla voidaan lisäksi jossain määrin lieventää ympäristötekijöiden aiheuttamia vaihteluja sadon määrässä ja laadussa.

Suomen kasvuoloissa aikaisuus lisää lajikkeen viljely- ja laatuvarmuutta. Tällä hetkellä aikaisimman ja myöhäisimmän kaksitahaisen lajikkeen välinen keskimääräinen kasvuaikaero lajikekoetulosten mukaan on noin 7 vuorokautta. Epäedullisina kasvukausina, jolloin lämpösummakertymä jää selvästi tavallista alhaisemmaksi on ero tätäkin suurempi. Myöhäisimmät lajikkeet ovat riittävän viljelyvarmoja ja satoisia vain I - ja IIe -vyöhykkeillä, mutta muita lajikkeita voidaan viljellä myös III -vyöhykkeen edullisimmilla kasvupaikoilla.

Lajikkeiden soveltuvuudessa eri maalajeille, korrenlujuudessa ja taudinkestävyydessä on myös eroja. Tarpeenmukainen kasvitautilien torjunta on osa hyvää viljelytekniikkaa.

Mallasohralajikkeiksi hyväksyttävät lajikkeet tuottavat yleensä paitsi kotimaan, myös kansainvälisen mallas- ja panimoteollisuuden laadulle asettamat vaatimukset täyttävää satoa. Tämän edellytyksenä on, että käytetään lajikkeelle suositeltua viljelytekniikkaa, laadukasta kylvösiementä, ja kasvukauden sääolot ovat mallasohran tuotannolle suotuisat. Laatutekijöistä tärkeimmät ovat isojyväisyys ja jyväkoon tasaisuus, matala valkuaispitoisuus sekä hyvä itävyys.

Hyväksytyt mallasohralajikkeet 2014

Kaksitahoiset lajikkeet aikaisuusjärjestyksessä

Lajike	Lajike-luetteloon	Hyväksytty mallasohraaksi	Siemen-kaupallinen edustaja Suomessa	Jalostaja/Edustaja	Lajikekuvaus
Saana ^{BOR}	1996	1998	Hankkija-Maatalous Oy, Peltosiemen Oy, Tilasiemen Oy	Boreal Kasvinjalostus Oy	Tärkkelys- ja mallasohra -Aikaisin lajike -I-ille vyöhykkeille -sietää melko hyvin happamuutta -hyvät kosteusolosuhteet omaaville maille
Scarlett	1998	2000	Hankkija-Maatalous Oy	Saatzucht Josef Breun GbdR (Breun) / SG Nieminen Oy	Aikainen lajike -I-ille vyöhykkeille -lyhytkortinen -pienehkö jyvä -hehtolitrapaino sekä lajitteluaste korkeat
Xanadu	2007	2009	Rautakesko Oy	Nordsaat Saatzucht GmbH / Saaten-Union	I-II vyöhykkeille -lujakortinen -sietää melko hyvin happamuutta -melko isojyväinen
Prestige	2007	2006	Tilasiemen Oy	Monsanto / RAGT Genetique / Yara Suomi	I-II vyöhykkeille -lujakortinen ja isojyväinen
Marthe	2008	2010	Hankkija-Maatalous Oy, Peltosiemen Oy, Raisio Oyj	Nordsaat Saatzucht GmbH / Saaten-Union	I-II vyöhykkeille -hehtolitrapaino melko suuri
Fairytales ^{BOR}	2009	2011	Peltosiemen Oy, Raisio Oyj	Sejet Plant Breeding / Boreal Kasvinjalostus Oy	I-II vyöhykkeille -satoisin mallasohra -pienehkö jyvä -matala valkuaispitoisuus
Barke	2000	2002	Hankkija-Maatalous Oy, Peltosiemen Oy, Tilasiemen Oy	Saatzucht Josef Breun GbdR (Breun) / SG Nieminen Oy	I-II vyöhykkeille -isojyväinen -suuri hehtolitrapaino -herkkyyttä lentonoelle
Annabell ^{BOR}	2003	2004	Hankkija-Maatalous Oy, Tilasiemen Oy	Nordsaat Saatzucht GmbH / Saaten-Union / Boreal Kasvinjalostus Oy	I-II vyöhykkeille -pienijyväinen -matala valkuaispitoisuus
Harbinger ^{BOR}	2009	2011	Hankkija-Maatalous Oy	Boreal Kasvinjalostus Oy	I-II vyöhykkeille -hyvin lujakortinen -sietää melko hyvin happamuutta -melko isojyväinen -matala valkuaispitoisuus
NCF Tipple	2008	2008	Hankkija-Maatalous Oy	Syngenta Seeds Ltd / Syngenta Crop Protection A/S	erittäin myöhäinen, I-II vyöhykkeille -lujakortinen -suurin jyväkoko -erittäin matala valkuaispitoisuus

Monitahoiset lajikkeet (erikoismallaskäyttöön)

Lajike	Lajike-luetteloon	Hyväksytty mallasohraaksi	Siemen-kaupallinen edustaja Suomessa	Jalostaja/Edustaja	Lajikekuvaus
Polartop ^{BOR}	2005	2007	Peltosiemen Oy	Boreal Kasvinjalostus Oy	Entsyymimallasohra I-III vyöhykkeille -Pokkoa selvästi satoisampi -melko pitkä, mutta lujakortinen -isojyväinen -korkea valkuaispitoisuus

Mallastajan mietteitä lajikkeista

Johtuen osin runsaasta tilasiemenen käytöstä ja soveltuvien lajikkeiden puutteesta, mallasohralajikkeiden vaihtuvuus on ollut Suomessa hidasta.

Suomessa 2000-luvulla mallasohran valtalajikkeena on ollut mallastajan suosikki Barke ja sen asema valtalajikkeena kestää vielä muutaman vuoden. Toiseksi valtalajikkeeksi on noussut NFC Tipple, joka on alhaisen valkuaispitoisuutensa ansiosta laadultaan melko hyvä lajike, mutta pitkän kasvuaikansa ja myöhäisen korjuuajankohtansa vuoksi haasteellisimpina kasvukausina herkkä peltohomeriskille.

Mallastuslaadultaan hyviä, uusia lajikkeita ovat mm. Harbinger ja Fairytales. Pois kotimaan mallastuskäytöstä ovat jääneet Annabell, Braemar, Prestige ja Scarlett. Poistumassa olevia lajikkeita ovat Xanadu ja muutaman vuoden sisällä todennäköisesti myös Marthe. Entsyymituotantoon soveltuvat hyvin

Saana ja monitahoinen Polartop. Mallasohran ostajat julkaisevat omat sopimuslajikelistansa ja niihin kannattaa tutustua jo ennen kylvöpäätösten tekemistä.

Teksti: Sanna Kivelä, Viking Malt 15.4.2014

4.2. MUOKKAUS JA KYLVÖTEKNIikka

Viljelykierto ja lohkon valinta

Mallasohran esikasveiksi soveltuvat parhaiten kaura ja öljykasvit. Koska typpilannoituksen hallitseminen on mallasohran viljelyssä olennaista, ei mallasohraa kannata sijoittaa viljelyssä viherlannoitusnurmien tai typensitojakasvien jälkeen. Ohra mallasohran esikasvina ei ole suositeltavaa.

Mallasohra sopii parhaiten rakenteeltaan ja vesitaloudeltaan hyväkuntoisille kivennäismaille (savi- ja hietamaat), joiden pH on hyvä. Runsasmultaisilla ja eloperäisillä mailla riskinä on typen hallitsematon vapautuminen, jolloin valkuaispitoisuus sadossa voi nousta liian korkeaksi. Lohkot, joilla käytetään karjanlantaa, eivät sovellu samasta syystä mallasohran viljelyyn. Kuivina keväänä herkästi poutivat lohkot voivat olla ongelmallisia.

Mallasohran puinti ajoittuu yleensä ennen kevätvehnän puintia ja mallasohran jälkeen ehditään usein kylvää syyviljaa. Tosin myöhäisimmät mallasohrat ovat nykyisin lähes aikaisten kevätvehnien kasvuajaluokkaa.

Kylvötekniikka ja kylvön ajankohta

Kyntö, tasausäestys ja äestys antavat hyvän alustan mallasohran kylvölle ja vähentävät tautipainetta sekä rikkaongelmia. Kevennetyn muokkauksen ja suorakylvön etuja ovat kevätkesteuden vähäisempi haihtuminen sekä matalammat muokkaukuskustannukset. Kaikilla kylvötekniikoilla voidaan onnistua.

Kylvösyvyys on mallasohralla enintään 6 cm. Kuivissa oloissa ja savimailla kylvetään syvempään kuin hyvissä kosteusoloissa. Jos pakottavista syistä joudutaan käyttämään pientä siementä, on kylvösyvyyttä pienennettävä suhteessa siemenen kokoon. Kylvösyvyys saa olla korkeintaan neljä kertaa jyvän pituus. Tavoitteena on tasainen orastuminen, sillä muuten on vaikea saavuttaa jyväkooltaan ja valkuaispitoisuudeltaan tasalaatuista satoa. Myöhään ja huonosti kehittyneiden sivu- ja jälkiversojen jyvät ovat usein pienempiä ja valkuaispitoisuudeltaan korkeampia kuin pääsadon, joten ne voivat alentaa laatua. Mallasohran kylväminen märkään ja/tai kylmään maahan on suurempi riski kuin esimerkiksi vehnän kylväminen vastaaviin olosuhteisiin. Ohra myös kärsii herkemmin liiasta vedestä kylvön ja orastumisen jälkeen kuin vehnä.

Kylvötiheys

Sertifioitu siemen varmistaa tasaisen orastumisen, nopean alkukehityksen ja elinvoimaisen kasvuston. Tilan omaa siementä käytettäessä on huolehdittava siemenen huolellisesta kunnostuksesta, peittauksesta ja siemenen laadun analysoinnista.

Sopiva mallasohran kylvötiheys itämisoloiltaan hyvillä kivennäis- ja savimailla on 500 itävää jyvää neliometrille. Mallasohran kylvötiheys itämisoloiltaan heikommilla maalajeilla (kevätputivat ja kuorettumisherkät maalajit) on 550–600 itävää jyvää neliometrille. Suurempi kylvötiheys on perusteltua myös silloin, kun kylvöaika viivästyy huomattavasti normaalista. Kylvötekniikan vaikutus voidaan myös huomioida lisäämällä kylvötiheyttä maltillisesti suorakylvössä.

Siemenmäärä (kg/ha) = Kylvötiheys (kpl/m²) x Tsp (g) / Itävyys (%)

Käytännössä kaksitahoisten lajikkeiden kylvömäärä vaihtelee välillä 220–330 kg/ha.

4.3. KALKITUS JA LANNOITUS

Kalkitus

Hyvän ja laadukkaan mallasohrasadon tuottaminen edellyttää pellon pH-tason ylläpitämistä hyvällä tasolla. Mallasohra on pH:n suhteen erityisen vaativa kasvi ja maan viljavuusluokka tulisi olla hyvä-korkea. Eloperäisillä mailla maan pH-tavoite on vähintään 6,0, karkeilla kivennäismailla 6,4 ja savimailla 6,7.

Kalkituksella saatu sadonlisä on viljoilla tavallisesti 10–20 %. Kalkituksen aikaansaama satotason nousu johtuu pääasiassa ravinteiden parantuneesta saatavuudesta, kun pH nousee ravinteiden kannalta optimaaliselle tasolle. Sadon määrällisten ominaisuuksien lisäksi kalkitus parantaa sadon laatua sekä vaikuttaa positiivisesti maan rakenteeseen. Kun maan rakenne on kunnossa, pellon vesitalous toimii ja kasvien juuret pääsevät kasvamaan laajasti hyödyntäen maan vesi- ja ravinnevaroja laajemmalla alueella. Lohkon kalkitustarve kannattaa tarkistaa voimassa olevan viljavuustutkimuksen tulosten perusteella

Lannoitus

Mallasohran lannoituksen suunnittelussa huomioidaan tavoitesatotaso, lohkon ominaisuudet, viljelykierto/esikasvi ja mallasohralajike. Viljavuustutkimuksen ja arvioidun satopotentialin mukaan valitaan ravinnesuhteiltaan sopiva NPKS-lannoite.

Mallasohran typpilannoitus on maltillinen. Tyypillinen lannoitusmäärä on 80–90 kg typpeä hehtaaria kohden. Valkuaispitoisuuden tavoite on 10,5 %.

Typpilannoitusta suunniteltaessa tulee huomioida esikasvin mahdollinen vaikutus mallasohran lannoitukseen. Apilattoman heinänurmen jälkeen maasta vapautuu vähemmän typpeä kuin muiden esikasvien jälkeen. Myös suorakylvetyiltä ja kevyesti muokatuilta lohkoilta vapautuu kynnetyt lohkoja vähemmän typpeä. Pellon multavuuden lisääntyessä voidaan typpilannoitusta hieman pienentää. Samoin viljeltäessä mallasohraa öljykasvien jälkeen, koska tällöin typen mineralisaatio on suurempi kuin viljojen jälkeen. Mallasohraa viljeltäessä kannattaa välttää karjanlannan käyttöä. Myös palkokasvi mallasohran esikasvina voi olla ongelmallinen, koska typen vapautumista on vaikea ennustaa.

Mailla, joiden pH on luokassa hyvä tai parempi, on syytä varmistaa hivenravinteiden riittävyys. Mikäli jokin ravinne rajoittaa mallasohran sadon muodostusta, on vaara, että sadon valkuaispitoisuus nousee, koska sadolla on käytettävissään ylimäärä typpeä.

Kasvukauden aikainen lannoitus

Lannoitteet levitetään pääsääntöisesti kylvön yhteydessä sijoittaen. Mallasohralle kannattaa antaa kasvukaudella typpeä ainoastaan, mikäli typpilannoitus on kylvölannoituksen yhteydessä jäänyt liian matalaksi sato-odotuksiin nähden. Tällöin typpi annetaan viimeistään korrenkasvun alussa, koska myöhemmin annettu typpilannoitus lannoitus nostaa sadon valkuaispitoisuutta.

Kasvukaudella voidaan tarvittaessa tehdä hivenlehtilannoitus, joka optimoi sadon määrän ja valkuaispitoisuuden.

4.4. KASVINSUOJELU

4.4.1. KASVITAUTIEN TORJUNTA

Mallasohran viljelyssä torjutaan taudit tarpeen mukaisesti. Terve kasvusto pystyy hyödyntämään lannoitteet ja tuottaa määrällisesti ja laadullisesti hyvän sadon. Kasvitaudit vaikuttavat sadon määrään ja laatuun mm. pienentämällä jyväkokoa sekä alentamalla itävyyttä ja lajitteluastetta.

Kasvitaudinaiheuttajista mallasohraviljelyn kannalta merkittävimpiä ovat *Fusarium*-sienet (punahomeet), verkkolaikku, ohran tyvi- ja lehtilaikku sekä rengaslaikku. Terve ja peitattu kylvösiemen pitää siemenlevintäisten ohranviirutaudin ja lentonoen esiintymisen hyvin hallinnassa. Ilmalevintäiset härmä ja ruosteet ovat voimakkaimmin sidoksissa kasvukauden sääoloihin. Ruosteiden esiintyminen on yleistynyt ja torjumattomina ne voivat aiheuttaa merkittäviä sadonalennuksia. Virustaudeista merkittävin on ohran kirvojen levittämä kääpiökasvuviroosi. Kirvojen torjunta voi kannattaa runsaina kirvavuosina.

Viljelykierto ja muokkaus vähentävät kasvijätteessä eläviä kasvitaudinaiheuttajia, kuten punahomeita ja laikkutauteja. Tehokkainta on yksipuolisen viljakierron katkaiseminen öljy- tai palkokasveilla. Kasvijätteen nopeata lahoamista on suositeltavaa edistää. Matala muokkaus heti puinnin jälkeen ja kyntö myöhään syksyllä ovat tähän hyviä keinoja.

Sertifioitu siemen takaa elinvoimaisen, tasaisen ja terveen kasvuston. Tilan oman siemenen kunto (itävyys ja siemenlevintäisten tautien määrä) tulisi tarkastuttaa EVIRAn siementarkastusyksikössä peittaustarpeen määrittämiseksi. Lajittelu vähentää pienten, mahdollisesti punahometartunnan saaneiden siementen määrää ja samalla kylvösiemenen elinvoimaisuus paranee.

Lajikkeiden taudinkestävyys on tehokas keino kasvitautilien torjunnassa. Kemiallisen kasvinsuojelun tarvetta suunniteltaessa on lajikkeen taudinkestävyyssominaisuuksien tunteminen avainasemassa. Kemiallisen torjunnan tarve vaihtelee vuoden sääolojen, viljelymenetelmien, esikasvin ja lajikkeen taudinarkuuden mukaan. Kasvitautilien ennustemallit auttavat ruiskutus päätöksenteossa. Kasvinsuojeluaine valitaan tarvetta vastaavaksi. MTT:n Kasper- ja yritysten neuvontapalveluista saa ajankohtaista tietoa tautien esiintymisen todennäköisyydestä, torjuntatarpeesta ja mahdollisten tehoainetta kestävien tautikantojen (resistenssi) esiintymisestä. Kasvinsuojeluainetta kestävien kantojen yleistymistä voidaan ehkäistä käyttämällä torjunta-aineita vain todettuun tarpeeseen, hyödyntämällä monipuolisesti vaikutustavoiltaan erilaisia tehoaineita ja

noudattamalla käyttöohjeen mukaisia annoksia. Resistenssiriskin vuoksi strobiluriinivalmisteita käytetään vain yhdessä muiden tehoaineiden kanssa.

Suomessa markkinoilla olevat viljojen kasvitautien torjunta-aineet jaetaan vaikutustapansa perusteella viiteen eri ryhmään. DMI-aineet (triatsoolit), strobiluriinit, aniliinipyrimidit, morfoliinit ja kloronitriilit.

Taulukko 2. Suomessa käytössä olevat kasvitautien torjunta-aineiden tehoaineet jaoteltuna niiden vaikutustavan mukaisiin ryhmiin.

TEHOAINERYHMÄ	VAIKUTUSTAPA SIENESSÄ	RYHMÄÄN KUULUVIA TEHOAINEITA	RYHMÄÄN KUULUVIA VALMISTEITA
DMI-aineet	Estävät soluseinien muodostumista	difenokonatsoli metkonatsoli prokloratsi propikonatsoli protiokonatsoli syprokonatsoli tebukonatsoli	Basso, Juventus, Menara, Proline, Prosaro Sportak, Tilt Toisen tehoaineen osalta: Bravo Premium, Delaro, Stereo, Stratego, Zenit
Strobiluriinit (QoI-aineet)	Estävät soluhengityksen	atsoksistrobiini kresoksiimi-metyyli pikoksistrobiini pyraklostrobiini trifloksistrobiini	Acanto, Amistar, Comet Toisen tehoaineen osalta: Acanto Prima, Comet Plus, Delaro, Stratego
Aniliinipyrimidit	Estävät raaka-aineiden saantia	syprodiniili	Toisen tehoaineen osalta: Acanto Prima, Stereo
Morfoliinit	Estävät soluseinien muodostumista	fenpropidiini fenpropimorfi	Toisen tehoaineen osalta: Comet Plus, Zenit
Kloronitriilit	Vaikuttavat useisiin kohtiin sienessä	klorotaloniili	Toisen tehoaineen osalta: Bravo Premium

Laon- ja rikkakasvientorjunta vähentävät kasvitautien esiintymisriskiä. Lisäksi sadon käsittelyllä (oikea-aikainen puinti, nopea ja tehokas kuivatus) on merkittävä *Fusarium*-sienten lisääntymistä ehkäisevä vaikutus.

Stressitekijät, kuten veden puute, liikamärkyys, ravinnepuutos tai voimakas UV-säteily voivat aiheuttaa kasvustossa taudin oireita muistuttavia fysiologisia oireita. Kaksitahoiset mallasohralajikkeet ja ovat monitahoisia lajikkeita herkempiä fysiologisille vioituksille.

4.4.2. Rikkakasvien torjunta

Rikkakasvien torjunta on osa mallasohran hyvää viljelytekniikkaa. Torjumalla rikkakasvit säästetään ravinteita ja kasvutilaa viljelykasville. Kasvuston korjuu ja sadon jatkokäsittely helpottuvat, kun rikkakasvien asianmukaisesta torjunnasta on huolehdittu.

Rikkakasvien taimettuminen vaihtelee vuosittain. Rikkakasvien torjunnan tulee perustua aina kasvukaudella pellolla tehtyihin havaintoihin sekä aikaisempien vuosien havaintoihin pellon rikkakasvillisuudesta.

Rikkakasvien torjuntatarve tulee määrittää näiden havaintojen perusteella. Samalla tulee myös valita oikea torjunta-aine pellon rikkakasvilajiston mukaisesti.

Kemiallisten rikkakasvien torjunta-aineiden käytössä tulee noudattaa valmisteen käyttöohjeita. Torjunta-aineiden käyttöohjeet löytyvät osoitteesta: <https://kasvinsuojeluaineet.tukes.fi/> Käyttömäärän pienentäminen on mahdollista, kun rikkakasvit ovat pieniä, lajisto helposti torjuttavaa, rikkakasvien taimettuminen viljaan nähden myöhäistä, viljelykasvin kasvu rehevää, savimaalaji ja lohkolla ei ole "vaikeita" rikkakasveja.

Viljelytekniikalla voi olla vaikutusta pellon rikkakasvilajistoon. Suorakylvössä usein siemenlevintäisten heinien määrä lisääntyy. Juolavehnä pidetään usein kurissa glyfosaattiruiskutuksin. Kevennetyn muokkauksen menetelmissä talvehtivat rikkakasvit, kuten saunakukat ja voikukat voivat yleistyä. Hukkakauran kemiallinen torjunta ohrakasvustosta on mahdollista.

4.4.3. LAON TORJUNTA

Ohrat voivat reagoida voimakkaasti kasvunsääteisiin. Mallasohralajikkeet ovat yleensä vahvakortisia, mutta rehevän kasvuston korren säätely on tarpeen sadon laadun varmentamiseksi. Kasvukauden runsas pilvisuus ja kosteus lisäävät lakoalittiutta.

Ohran kasvunsäätöön ei saa käyttää klormekvattikloridia. Sallittuja kasvunsääteitä (Cerone, Terpal, Moddus M) voidaan käyttää kasvuston lippulehtiasteelle saakka, jolloin torjunnan tarve tiedetään jo paremmin. Tarkat käyttöohjeet löytyvät: <https://kasvinsuojeluaineet.tukes.fi/>

4.5. SADONKORJUU JA KUIVATUS

Mallasohran puinnissa ja kuivatuksessa on varmistettava, että mallaslaatu säilytetään. Esimerkiksi puinnissa on huomioitava, että jyvää ei vaurioiteta. Jyvän vaurioituminen heikentää sen itämistä ja aiheuttaa siten ongelmia mallastusprosessissa. Mikäli mallasohra on lakoontunut tai tuleentunut epätasaisesti, tulee puinti tehdä huolella; pysty- ja lakokasvustojen satoja ei kannata puida yhteen, sillä mallaslaatu heikkenee. Kuivatuksessa puolestaan tärkeää on kuivatuksen aloittaminen pian puinnin jälkeen sekä varovainen kuivatuslämpötilan käyttö, jotta itävyys ei heikkene.

Kuivatuksessa puolestaan tärkeää on kuivatuksen aloittaminen pian puinnin jälkeen sekä varovainen kuivatuslämpötilan käyttö, jotta itävyys ei heikkene. Kuivauksessa erän laatuun voidaan käytännössä vaikuttaa kuivauslämpötilalla ja esipuhdistuksella. Liian korkea kuivausilman lämpötila voi tuhota mallasohran itävyyden siinä missä liian kovakourainen puintikin. Toisaalta kuivurin teho riippuu ratkaisevasti kuivausilman lämpötilasta; mitä korkeampi lämpötila, sen nopeampi kuivaus. Oikea kuivauslämpötila riippuu kuivurista sekä kuivattavan erän kosteudesta. Vanha sääntö; itävyyden kannalta turvallinen kuivausilman lämpötila '90 °C miinus viljan kosteus' pätee varsin hyvin myös mallasohran kuivauksessa.

Lue lisää puimurin säädöistä ja kuivatuksesta oppaan liitteistä (ei tässä tulostusversiossa)

4.6. MALLASOHRAN VARASTOINTI

On tärkeää, että mallasohran hyvä laatu säilytetään myös varastoinnin aikana. Varastojen tulee siksi olla käyttötarkoitukseen soveltuvia. Viljan kostuminen varastoinnin aikana tulee estää, eivätkä tuholaiset ja linnut saa päästä likaamaan viljaa ulosteillaan. Oikein käsitelty mallasohra säilyttää itämiskelpoisuutensa useita vuosia, jos varastointikosteus on riittävän alhainen ja varastointiolosuhteet asialliset.

Korjuun jälkeen mallasohra on usein lepotilassa eli dormanssissa. Varastoinnin aikana dormanssi poistuu. Poistumisnopeus riippuu lajikkeesta sekä ohran varastointikosteudesta ja varastointilämpötilasta. Dormanssin poistumisnopeus voi vaihdella suuresti siilon eri osissa. Ohran varastointiajan onkin oltava riittävän pitkä, jotta siilon viileimmissäkin osissa olevat jyvät ovat saavuttaneet itämisvalmiuden. Kaikkien jyvien samanaikainen itäminen on tasaisesti möyhentyvän maltaan perusedellytys.

Lämpötilojen hallinta mallasohran kuivauksessa ja varastoinnissa on tärkeää. Lämpötila vaikuttaa itämislevon muodostumiseen kasvukaudella, mutta myös sen poistumiseen korjuun jälkeen kuivauksen yhteydessä ja varastoinnin aikana. Viljan lämpötilan nousu kuivauksen yhteydessä nopeuttaa itämislevon poistumista, mutta liian korkeita lämpötiloja on varottava, koska ohran itävyys laskee nopeasti viljan lämpötilan noustessa yli 40 °C.

Mallasohran huolellinen kuivaus vähentää myös homemyrkköjen muodostumisriskiä. Kun mallasohra kuivataan välittömästi korjuun jälkeen alle 13 %:n kosteuteen, homemyrkköjä ei pääse muodostumaan. Mikäli vilja varastoidaan kosteana (>15 %) ja viljan lämpötila on 15 °C tai enemmän, varastohomeet lisääntyvät ja voivat tuottaa homemyrkköjä. Suomen oloissa alhainen varastointilämpötila heikentää homeiden kasvumahdollisuuksia. Ilman suhteellisen kosteuden nousu syksyllä ei tuota ongelmia, jos viljan läpi ei puhalleta ilmaa. Vilja kostuu hieman vain pinnasta ja kylmyys estää homeiden kasvun. Pintakosteus haihtuu keväällä ennen säiden lämpenemistä. Mahdollisen kondenssiveden muodostuminen ja siitä johtuva ohran paikallinen kostuminen tulee kuitenkin estää. Siiloon muodostuva lämpötilaero ([kuva](#)) vaikuttaa myös kosteuden siirtymiseen, vilja kuivuu lämpimämissä osissa ja vastaavasti kostuu kylmemmissä. Kosteusero saattaa suurissa siiloissa olla jopa 2 prosenttiyksikköä. Paikallisen kostumisen välttämiseksi on tärkeää, että vilja kuivataan alle 13 %:n kosteuteen.

4.7. LUOMUMALLASOHRAN VIJELY

Mallasohraksi soveltuvien ohralajikkeiden viljely luomutuotannossa on yleistynyt Suomessa viime vuosina. Luomuviljailoilla ohra kilpailee leipäviljojen kanssa viljelykierron parhaasta paikasta. Ohra on vaateliain vilja luomuviljelyssä, koska sillä on nopea kasvurytmi ja se ottaa ravinteet lyhyen ajan kuluessa alkukesällä. Luomumallasohran viljelyssä suurin haaste onkin järjestää kasvurytmin mukainen ravinnehuolto. Luomumallasohran viljely soveltuu vain tilan parhaille lohkoille. Mallasohran laatutavoitteet ovat luomutuotannossa samat kuin tavanomaisessakin viljelyssä. Ensimmäisiä, kotimaisesta luomumaltaasta tehtyjä luomuoluita on viime aikoina saatu markkinoille.

Luomuviljelyssä pitää panostaa kylvösiemenen laatuun. Terveellä ja elinvoimaisella siemenellä saadaan aikaan tasainen ja kilpailukykyinen kasvusto. Mallasohralla kannattaa käyttää sertifioitua siementä aina kun mahdollista. Siemen kannattaa peitata luomuviljelyssä sallitulla biologisella torjunta-aineella sienitauteja vastaan. Lajikevalinnassa painotetaan taudinkestävyyttä ja valkuaispitoisuutta. Kolmas valintakriteeri on aikaisuus.

Mallasohralle soveltuvat parhaiten lämpimät ja ilmavat hyvärakenteiset kivennäismaat. Luomuviljelyssä korostuu maan hyvä vesitalous. Vesi on useimmiten eniten kasvua rajoittava tekijä, joten lohkovalinnan lisäksi muokkauksissa pitää ottaa huomioon kasvin veden tarve. Veden puute laskee satotasoa ja nostaa valkuaispitoisuutta.

Maalajista riippuen on valittava joko maata lämmittävä tai kosteutta säästävä muokkaustapa. Keväällä maassa oleva kosteus säilytetään tasausäestyksellä ja kylvö tehdään heti maan lämmettyä. Kevätkyntöön soveltuvilla hikevillä mailla kynnön jättäminen keväälle parantaa maan lämpötaloutta ja sitä kautta ravinteiden saantia ja kilpailukykyä rikkoja vastaan. Kyntö pitää tehdä mahdollisimman aikaisin ja kynnön jälkeen muokkaukset ja kylvö heti kun on mahdollista.

Ohran kyky hyödyntää lannan eloperäistä typpeä on heikko. Mallasohran viljelyssä voidaan hyödyntää muokkausmenetelmiä, jotka edistävät peltomaan typpivarojen nopeampaa mineralisoitumista alkukesällä. Muokkauksilla voidaan parantaa maan lämpötaloutta ja biologista aktiivisuutta, jotta saadaan ravinteet nopeammin liikkeelle. Esikasvijätteiden muokkauksella on merkitystä ohrasadon laadulle ja määrälle. Esikasvinurmen rikkominen edellisenä kesänä ensimmäisen niiton jälkeen kultivoimalla ja kuukauden kesannointi rikkojen hävittämiseksi on lisännyt satoa. Muokkaukset nopeuttavat kasvijätteiden hajoamista, jolloin ravinteet vapautuvat nopeammin. Syksyksi kylvetty pyydyskasvi estää vapautuneiden ravinteiden huuhtoutumisen. Kaikilla viljelytoimilla pitää tähdätä siihen, että saadaan ohran kylvövuonna alkukesään suotuisat olosuhteet ravinteiden vapautumiselle.

Eloperäisien lannoitteiden käyttö on ongelmallista typen hitaan vapautumisen takia. Mallasohralohkon ravinnehuolto kannattaa mahdollisuuksien mukaan suunnitella ja valmistella edellisinä vuosina ja keskittyä kylvövuonna typenhallintaan. Parhaiten typpilannoitteeksi soveltuu laimennettu virtsa. Ennen kylvöä levitetyllä lietelannalla tai lihaluujauholla voidaan myös tehdä typpilannoitus. Typpimäärät kannattaa pitää kohtuullisina, koska osa tuestä tulee kasvien käyttöön vasta syksyllä. Lietelannan ilmastus parantaa sen ravinteiden käyttökelpoisuutta. Mikäli lihaluujauhoa ei sijoiteta maahan kylvön yhteydessä, niin se kannattaa levittää ja muokata maahan mahdollisimman aikaisin ennen kylvöä, jotta sen vaikutus alkaa heti versonnan alettua. Hyvä sato on varmin keino pitää ohran valkuaispitoisuus hallinnassa.

5. MALLASOHRAN LAATUKRITEERIT

Panimoteknologian jatkuva kehittyminen ja automaatioasteen lisääntyminen asettavat vaatimuksia, joiden perusteella maltaiden tulee olla mahdollisimman tasalaatuisia. Tämä koskee yhtä hyvin yksittäistä mallaserää kuin tasalaatuisuutta useiden toimituserien välillä. Tasalaatuisen maltaan tuottamisen edellytys on mahdollisimman tasalaatuinen ohra.

Mallasohran tulee olla lajikepuhdasta, täysin tuleentuneena korjattua, varovasti puitua, vapaata homeesta ja vieraasta hajusta sekä väriltään, maultaan ja rakenteeltaan tervettä ja esinäytteen mukaista. Seuraavissa kappaleissa läpikäytyt laatuvaatimukset ovat perusedellytyksiä mallastus- ja panimoprosessien onnistumiselle. Huolellisella näytteen otolla ja koko erää edustavalla esinäytteellä on suuri merkitys toimituksen onnistumisen kannalta. Maltaan laatuvaatimukset ovat tiukentuneet panimoteknologian kehittyessä ja oluelle asetettavien laatu- ja turvallisuusvaatimusten jatkuvasti kiristyessä.

Itävyys vähintään 95 %

Hyvä itävyys ja itämisen tasaisuus ovat hyvän mallaslaadun perusedellytyksiä. Itämisen aikana muodostuvat maltaiden entsyymit, ja ohran jyvien sisäinen rakenne hajoaa eli möyhentyy. Möyhentymisen aikana syntyvät oluen valmistukseen tarvittavat ainesosat.

Korjuukauden jälkeen ohra on normaalisti lepotilassa eli dormanssissa. Lyhyt lepotila mahdollistaa ohran mallastamisen pian korjuun jälkeen. Viileän ja märän korjuukauden jälkeen voi ohrassa esiintyä lisäksi vesiherkkyttä. Vesiherkkyys alentaa ohran itämiskykyä vedessä ja vaatii erityistä liotusohjelmien hallintaa mallastamossa.

Valkuaispitoisuus, tavoite 10,5 %

Matala valkuaispitoisuus on sekä taloudellinen, että laadullinen vaatimus. Mitä vähemmän ohrassa on valkuaisaineita, sitä enemmän siinä on tärkkelystä, josta muodostuu pääosin maltaan uutesaanto. Korkea uutesaanto maltaassa on edellytys hyvälle keittuhuone-saannolle, joka on tärkeä panimoprosessin taloudellinen mittari.

Osa ohran valkuaisaineista pilkkoontuu mallastuksen ja mäskäyksen aikana liukoiseen muotoon. Nämä erilaiset pilkkoontuneet valkuaisaineet toimivat vierteessä hiivan ravinteina ja tarpeellisina ainesosina oluen vaahdon muodostuksessa ja vaahdon pysyvyydessä.

Lajitteluaste, tavoite minimi 90 %

Lajitteluvaatimuksella on tarkoituksena varmistaa, että ohraerän jyvät ovat tasasuuria ja ettei mallastamalla synny lajittelutappioita. Suuret jyvät sisältävät yleensä paljon uutetta muodostavaa tärkkelystä ja tasainen jyvätkoko mahdollistaa tasaisen vedenoton liotuksessa. Lajitteluasteella tarkoitetaan yli 2,5 mm:n seulan päälle jäävää osuutta. Tavoite on, että 2,2 mm:n seulan alle jäävän osuuden maksimiosuus on 3%.

Lajikepuhtaus, tavoite minimi 95 % ja aitous tavoite minimi 98 %

Lajikepuhtaus on tasalaatuisuuden ehto. Eri lajikkeet käyttäytyvät mallastuksessa eri tavoin ja tuottavat erityyppisiä tai -laatuisia maltoita. Mallastaja valitsee lajikevalinnasta eri käyttötarkoituksiin sopivimmat lajikkeet.

Kosteus, tavoite maksimi 13,5 %

Kosteuspitoisuuden pitää olla alle 13,5 %, jotta varastoinnin aikana varastohomeet, *Aspergillus* ja *Penicillium*, eivät kasva eivätkä muodosta haitallisia toksineja. Varastohomeet voivat aiheuttaa myös oluen ylikuohuntaa.

Haljenneet jyvät, maksimi 5 %

Haljenneet jyvät aiheuttavat mallastus- ja panimoprosesseille hygieenisen laatuongelman. Jyvien halkeamisherkyys on osittain lajikeominaisuus. Myös kasvukauden sääolosuhteet vaikuttavat.

Homeet ja punaiset jyvät, maksimi 5 kpl/200 g

Mallasohran tulee olla homeetonta. Oluen ylikuohunnan riskin tiedetään ilmenevän, jos ohrassa on paljon *Fusarium* - homeetta. Ylikuohunta johtuu *Fusarium* - homeen muodostamista yhdisteistä, jotka oluessa saavat hiilidioksidin purkautumaan pullosta ja oluen kuohumaan yli. Tämän riskin pienentämiseksi määritetään mallasohrasta punaiset jyvät, joiden on todettu korreloivan ylikuohuntariskin kanssa.

Tuoteturvallisuus

Mallasohrasta tehty mallas ei saa sisältää kasvinsuojeluainejäämiä. Myös homeiden muodostamien toksinien määrien on oltava lain sallimissa rajoissa.

Jyvän sisäinen ja ulkoinen rakenne

Lajikekehityksellä pyritään parantamaan jyvän sisäistä rakennetta paremmin mallastusprosessiin soveltuvaksi. Panimo- ja mallastamoteollisuus testaa yhteistyössä ketjun muiden toimijoiden kanssa useita uusia mallasohrakandidaatteja vuosittain, tavoitteena saada teollisuuden käyttöön prosessi- ja laatuominaisuuksiltaan yhä parempia lajikkeita.

Yleisesti toivottavana pidetään jyvien jauhomaista rakennetta, joka kovemmassa, lasimaisesta rakenteesta poiketen on helposti möyhennettävissä mallastusprosessin aikana. Jyvän vararavintosolukon, endospermin, beetaglukaania sisältävien soluseinien paksuus sekä toisaalta soluseinäverkoston tiheys ovat myös tekijöitä, jotka vaikuttavat mallastuksen onnistumiseen. Maltaan korkea beetaglukaanipitoisuus voi hidastaa panimossa siivilöitymis- ja suodatusprosesseja oluen valmistuksen eri vaiheissa. Entistä tärkeämmäksi on noussut kokonaisvalkuaispitoisuuden ohella valkuaisen koostumus ja laatu, joilla on merkitystä oluen suodattavuuteen, samentumiseen sekä vaahdon muodostukseen ja pysyvyyteen. Tärkkelyksen liisteröitymislämpötila, joka muodostuu tavanomaista korkeammaksi normaalia lämpimämpien kasvukauden säiden seurauksena, saattaa vaikeuttaa käymiskelpoisten sokereiden muodostumista sekä panimo- että tislamoprosessissa. Mallasohra ei myöskään saa olla rikkoontunutta eikä pölyistä.

6. SOPIMUSTUOTANTO

Sopimustuotannon tavoitteena on vahvistaa ja kehittää mallasohraketjun toimintaa. Laaja-alaisesti katsottuna kotimaisen oluen ja maltaan valmistuksen edellytyksenä on kotimaisen mallasohran viljely. Mallastamot varmistavat sopimustuotannon avulla laadukkaan mallasohran saannin ja viljelijät vähentävät markkinariskiä varmistamalla ohralle ostajan jo ennen kasvukauden alkua.

Mallastamot tekevät viljelysopimuksia suoraan viljelijöiden kanssa sekä viljaliikkeiden välityksellä. Toimijat tekevät sopimuksia myös mallasohran vientiä ajatellen.

Sopimustuotannossa viljelijä sitoutuu tuottamaan sovitun määrän tiettyä lajiketta mallastamolle. Mallastamo sitoutuu ostamaan sopimusmäärän, kun sen laatu täyttää vastaanotettaessa mallasohralle sopimuksessa asetetut laatuvaatimukset.

Sopimusehdoissa voidaan sopia mm. laatuhinnoittelusta, näytteiden lähettamisestä, ohran toimittamisesta, hinnan määräytymisestä, ylivoimaisesta esteestä sekä toimitus- ja maksuajan määräytymisestä. Mallasohran sopimusehdot ovat toimijakohtaisia. Sopimustuotannon kautta sitoudutaan yhteistyöhön ja on hyvin tärkeää, että molemmat osapuolet toimivat sovittujen pelisääntöjen mukaan ja sopimusta kunnioitetaan.