

## Kevätvehnälajikkeiden laatu alueilla käytännön viljelyksillä

Elina Sieviläinen ja Mirja Kartio

Elintarviketurvallisuusvirasto Evira, Mustialankatu 3, 00790 Helsinki, [etunimi.sukunimi@evira.fi](mailto:etunimi.sukunimi@evira.fi)

### Tiivistelmä

Kevätvehnää viljellään pääosin elintarvikkeiden raaka-aineeksi. Vehnän onnistunut markkinointi edellyttää ostajan asettamien laatuvaatimusten täyttämistä, jotka elintarviketuolella koskevat hygieenisen laadun lisäksi teknistä laatua, muun muassa hehtolitrainoa, jyvääkokoa, valkuaispitoisuutta ja sako- lukua. Kevätvehnän viljelyn laajentuminen pohjoisemmaksi asettaa haasteita laadun tuottamiselle.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten kevätvehnän laatu vaihtelee maan eri osissa ja mikä vaikutus kevätvehnälajikkeilla on laatuun. Lisäksi haluttiin tarkastella, onko viljelijän ilmoittamalla kevätvehnän aiotulla käyttötarkoituksella vaikutusta laatuun.

Elintarviketurvallisuusvirasto Evira on tehnyt vuodesta 1966 viljasadon laatusuranta viljelijöiden tilaltaan lähettämien lohko-kohtaisten näytteiden perusteella. Laatusurannan näyteaineistosta valittiin viljanäytteiden tulokset vuosilta 2006 - 2010 sekä viljelijöiden ilmoittamat näytteisiin liittyvät viljelytoimenpide- ja olosuhdetiedot sekä sadon määrätiedot.

Viljelijöiden ilmoittaman käyttötarkoituksen perusteella noin 70 prosenttia kevätvehnän kokonaisnäytemäärästä oli viljelty leipävehnäksi. Kelpoisuus ei poikennut muuhun käyttötarkoitukseen viljellystä kevätvehnästä. Yleisin rajoittava tekijä leipävehnätarkoitukseen viljellyissä erissä oli matala valkuaispitoisuus, seuraavaksi yleisin matala hehtolitraino. Sakolukuvaatimus täyttyi parhaiten.

Leipävehnän laatuvaatimuksen täytti Satakunnassa, Hämeessä, Päijät-Hämeessä, Etelä-Pohjanmaalla ja sen rannikkoalueilla sekä Varsinais-Suomessa lähes puolet näytteistä. Heikoiden kelpoisuusvaatimukset täyttyivät Uudellamaalla ja sen rannikkoalueilla sekä Kymenlaaksossa ja Etelä-Karjalassa. Etelä-Pohjanmaalla ja sen rannikkoalueilla kevätvehnälajikkeiden suhteellinen osuus poikesi muista alueista. Anniinan osuus alueen lajikkeista oli huomattavan suuri, mikä vaikutti hyvään laatuun huolimatta pohjoisemmasta sijainnista muihin alueisiin verrattuna.

Uudellamaalla ja sen rannikkoalueilla sekä Kymenlaaksossa ja Etelä-Karjalassa keskimääräinen leipävehnäkelpoisuus oli muita alueita pienempi. Uudellamaalla leipävehnäkelpoisuutta heikensi muun muassa Kruunun keskimääräistä matalampi valkuaispitoisuus sekä muiden lajikkeiden, kuten Vinjett ja Tjalve, keskimääräistä huonompi laatu.

Lajikkeiden esiintymisen yleisyys eri alueilla selitti vain osaksi leipävehnän laatuvaatimusten täyttymisen. Viiden vuoden keskiarvojen tarkastelu tasoitti vuosivaihtelujen vaikutuksen ja saattoi antaa joidenkin lajikkeiden alueellisesta laaduntuottokyvystä ja toisaalta pohjoisimpien alueiden soveltuvuudesta nykyisten kevätvehnälajikkeiden viljelyyn liian positiivisen kuvan. Tulosten tarkentamista tulisi jatkaa tarkastelemalla keskiarvotulosten lisäksi vuosikohtaisia alueellisia tuloksia.

### Asiasanat

Kevätvehnälajikkeet, leipävehnäkelpoisuus, laatuvaatimukset, laatusuranta, keskilaatu

## Johdanto

Kevätvehnän viljelyala on kasvanut koko EU-ajan tasaisesti joitakin yksittäisiä vuosia lukuun ottamatta. Kiinnostus kevätvehnän viljelyyn lisääntynee myös pohjoisemmassa Suomessa viime vuosina vallinneiden suotuisien kasvukausien ja viljan nykyisen markkinatilanteen myötä. Kasvua on jo nähtävissä Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan ELY-keskusalueilla.

Kevätvehnää viljellään pääosin elintarvikkeiden raaka-aineeksi. Vehnän onnistunut markkinointi edellyttää ostajan asettamien laatuvaatimusten täyttämistä, jotka elintarvikepuolella koskevat hygieenisen laadun lisäksi teknistä laatua, muun muassa hehtolitrapainoa, jyväkokoja, valkuaispitoisuutta ja sakolukua. Vaatimukset vaihtelevat jonkin verran ostajan mukaan, mutta yleisesti perushintaisen leipävehnän kelpoisuus edellyttää, että hehtolitrapaino on vähintään 78 kiloa, sakoluku vähintään 180 sekuntia ja valkuaispitoisuus vähintään 12,5 prosenttia. Kevätvehnän viljelyn mahdollinen laajentuminen pohjoisemmaksi asettaa haasteita laadun tuottamiselle.

Kevätvehnän satoon ja laatuun vaikuttavia tekijöitä on selvitetty laajalti eri tutkimuksissa ja sään, lajikkeen ja viljelytoimenpiteiden vaikutuksesta sadon- ja laadunmuodostukseen on paljon tietoa. Kevätvehnälajikkeista saadaan tietoa koeviljelyksillä vuosittain tehdyistä virallisista lajikekokeista, joissa uuden lajikkeen tulee läpäistä testit ennen lajikkeen hyväksymistä Suomen lajikelistalle. Käytännön viljelyksiltä tutkittua tietoa on vähemmän.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten kevätvehnän laatu vaihtelee maan eri osissa ja mikä vaikutus lajikevalinnalla on vaihteluun. Lisäksi haluttiin tarkastella, onko viljelijän ilmoittamalla kevätvehnän aiotulla käyttötarkoituksella (leipävehnä, rehuvehnä, tärkkelys, siemen) vaikutusta vehnän tekniseen laatuun. Lähtöolettamuksena oli, että leipävehnätarkoitukseen viljelty vehnä täyttää sekä leipä- että rehuvehnän laatukriteerit paremmin kuin muuhun tarkoitukseen viljelty vehnä.

## Aineisto ja menetelmät

Elintarvikeeturvallisuusvirasto Evira on tehnyt vuodesta 1966 viljasadon laatusurantaan viljelijöiden tilaltaan lähettämien lohko kohtaisten näytteiden perusteella. Laatusurannan näyteaineistosta valittiin tähän tutkimukseen viljanäytteiden tulokset vuosien 2006 - 2010 sadosta sekä viljelijöiden ilmoittamat näytteisiin liittyvät viljelytoimenpide- ja olosuhdetiedot sekä sadon määrätiedot. Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskus (Tike) on valinnut maatilat vuosittain maaseutuelinkeinorekisteristä alueellisesti otantamenetelmällä. Otokseen sisällytettiin vuosittain noin 1700 maatilaa. Alle viiden peltohehtaarin viljelmät samoin kuin neljänä edellisenä vuotena mukana olleet maatilat suljettiin otoksen ulkopuolelle. Tutkimuksessa oli mukana yhteensä 1542 kevätvehnänäytettä satovuosilta 2006 - 2010. Näyteaineiston voi katsoa kuvaavan koko sadon laatua, koska näytteisiin sisältyi sekä viljamarkkinoille suunnattujen että maatilan omaan käyttöön jäävien viljaerien näytteitä.

Yleisimmät kevätvehnälajikkeet aineistossa olivat Amaretto (n=122), Anniina (n=309), Kruunu (n=380), Tjalve (n=105) ja Zebra (n=277). Kaikista näytteistä analysoitiin Eviran viljalaboratoriossa hehtolitrapaino, sakoluku, valkuaispitoisuus, kostea sitko, Zeleny-luku ja tärkkelyspitoisuus. Osasta analysoitiin lisäksi jyväkoko ja rikkapitoisuus. Vuosien 2006 - 2010 tuloksista laskettiin keskiarvo kunkin laatutekijän osalta. Tarkastelussa keskityttiin aineiston yleisimpien lajikkeiden (Amaretto, Anniina, Kruunu ja Zebra) sekä nopeasti yleistyneen Quarnan (n=40) laatuominaisuuksien ja satomäärien tarkasteluun. Laatutekijöistä tarkasteltiin hehtolitrapainoa, sakolukua ja valkuaispitoisuutta.

## Tulokset ja tulosten tarkastelu

Vuosina 2006 - 2010 tutkituista 1542 kevätvehnänäytteestä vain 43 prosenttia täytti perushintaisen leipävehnän kelpoisuusvaatimukset. Vuosien väliset erot olivat suuria. Vuonna 2008 leipävehnäksi kelpasi 17 prosenttia kevätvehnänäytteistä, kun vuonna 2010 vastaava osuus oli 70 prosenttia. Viljelijöiden ilmoittaman käyttötarkoituksen perusteella noin 70 prosenttia kevätvehnän kokonaisnäytemäärästä oli viljelty leipävehnäksi. Laatutulosten perusteella sen kelpoisuus ei poikennut muuhun käyttötarkoitukseen, esimerkiksi rehuvehnäksi, viljellystä kevätvehnästä. Yleisin rajoittava tekijä leipävehnätarkoitukseen viljellyissä erissä oli matala valkuaispitoisuus, seuraavaksi yleisin matala hehtolitrapaino. Sakolukuvaatimus täytyi parhaiten.

**Keskilaatu alueilla**

Tarkasteluajanjaksona leipävehnän laatuvaatimuksen täytti Satakunnassa 49 prosenttia näytteistä, Häme- ja Päijät-Hämeessä 48 prosenttia, Etelä-Pohjanmaalla ja sen rannikkoalueilla 47 prosenttia ja Varsinais-Suomessa 46 prosenttia näytteistä. Heikoiten kelpoisuusvaatimukset täyttyivät Uudellamaalla ja sen rannikkoalueilla sekä Kymenlaaksossa ja Etelä-Karjalassa, joissa vastaavat osuudet olivat 38 ja 36 prosenttia. Huolimatta kelpoisuuseroista olivat yksittäisten laatutekijöiden alueelliset keskiarvot lähellä toisiaan eikä niiden perusteella voinut tehdä päätelmiä kelpoisuudesta tai kelpoisuuserojen syistä (taulukko 1).

Taulukko 1. Kevätvehnän leipävehnäkelppoisuus ja laatu maaseutukeskusalueilla v. 2006 - 2010.

Maaseutukeskus	Leipävehnäkelppoisuus <sup>2)</sup> % näytteistä	Hehtolitrapaino kg/hl	Sakoluku s	Valkuaispitoisuus %
Uusimaa, NSL <sup>1)</sup>	38	80,6	309	12,7
Farma, FHS <sup>1b)</sup>	46	80,6	319	12,9
Satakunta	49	80,9	308	12,9
Häme, Päijät-Häme	48	80,6	318	13,0
Kymenlaakso, Etelä-Karjala	36	79,8	297	12,8
Etelä-Pohjanmaa, ÖSL <sup>1c)</sup>	47	79,5	276	13,5

1) Nylands Svenska Lantbrukssällskapet 1b) Finska hushållningssällskapet 1c) Österbottens Svenska Lantbrukssällskapet

2) hehtolitrapaino  $\geq 78$  kg, sakoluku  $\geq 180$  s, valkuaispitoisuus  $\geq 12,5$  %

**Kevätvehnälaajikkeiden jakauma ja vaikutus laatuun alueilla**

Etelä-Pohjanmaalla ja sen rannikkoalueilla yleisimpien kevätvehnälaajikkeiden jakauma poikkesi muista alueista. Anniinan osuus alueen laajikkeista oli huomattavan suuri, 37 prosenttia. Keskimääräinen hehtolitrapaino oli muihin alueisiin verrattuna matalampi, mutta korkea valkuaispitoisuus nosti leipävehnäkelppoisuuden lähes 50 prosenttiin. Siihen vaikutti merkittävästi Anniinan yleisyys alueella.

Uudellamaalla ja sen rannikkoalueilla sekä Kymenlaaksossa ja Etelä-Karjalassa keskimääräinen leipävehnäkelppoisuus oli muita alueita pienempi. Uudellamaalla leipävehnäkelppoisuutta heikensi muun muassa Kruunun keskimääräistä matalampi valkuaispitoisuus sekä muiden laajikkeiden, kuten Vinjett ja Tjalve, keskimääräistä pienempi leipävehnävaatimukset täyttävien näytteiden osuus.

Kymenlaaksossa laajikejakauma yleisimpien laajikkeiden osalta oli hyvin samanlainen kuin Satakunnassa, mutta alueiden välillä leipävehnäkelppoisuus poikkesi huomattavasti. Satakunnassa Anniinan leipävehnäkelppoisuuden näytteiden osuus oli suurempi kuin Kymenlaaksossa, jossa matala sakoluku ja valkuainen heikensivät Anniinan laatua. Myös muut laajikkeet vaikuttivat alueiden väliseen kelpoisuuseroon, esimerkiksi Satakunnassa kelpoisuutta nosti Mahti-laajikkeen hyvä laatu.

Laajikkeen vaikutus alueen leipävehnäkelppoisuuteen tulee esille selvästi, jos kelpoisuus määritetään vain viiden yleisimmän laajikkeen aineistosta (taulukko 2). Uudellamaalla ja sen rannikkoalueilla, Etelä-Pohjanmaalla ja sen rannikkoalueilla sekä Kymenlaaksossa ja Etelä-Karjalassa leipävehnän laatuvaatimukset täyttävien näytteiden osuus nousi, mutta Satakunnassa ainoana alueena laski verrattuna koko näyteaineistosta laskettuun kelpoisuuteen. Satakunnassa laskuun vaikutti Mahti-laajikkeen sulkeminen aineiston ulkopuolelle. Etenkin Kymenlaaksossa ja Etelä-Karjalassa kelpoisuuden nousuun vaikutti Anniinan ja Quarnan suhteellisen osuuden kasvu näyteaineistossa.

Taulukko 2. Kevätvehnän leipävehnäkelppoisuus viiden yleisimmän lajikkeen osalta ja lajikkeiden yleisyys näyteaineistossa maaseutukeskusalueilla v. 2006-2010.

Maaseutukeskus	Leipävehnäkelppoisuus % viiden lajikkeen näytteistä <sup>2)</sup>	Kevätvehnälajikkeiden yleisyys näyteaineistossa alueilla %				
		Amaretto	Anniina	Kruunu	Quarna	Zebra
Uusimaa, NLS <sup>1)</sup>	42 ↑	9	12	18	5	27
Farma, FHS <sup>1b)</sup>	46 ↔	13	7	30	3	25
Satakunta	43 ↓	14	17	29	3	9
Häme, Päijät-Häme	48 ↔	4	13	35	5	21
Kymenlaakso, Etelä-Karjala	41 ↑	9	18	30	1	9
Etelä-Pohjanmaa, ÖLS <sup>1c)</sup>	51 ↑	2	37	18	0	10

1) Nylands Svenska Lantbrukssällskap 1b) Finska hushållningssällskapet 1c) Österbottens Svenska Lantbrukssällskap

2) hehtolitraino  $\geq 78$  kg, sakoluku  $\geq 180$  s, valkuaispitoisuus  $\geq 12,5$  %

### ***Kevätvehnälajikkeiden laatu eri alueilla***

Koko näyteaineiston perusteella leipävehnän laatuvaatimukset täytti parhaiten Quarna (85 %) ja Anniina (61 %), joiden valkuaispitoisuudet ja hehtolitrainot olivat korkeat. Selvästi keskimääräistä matalamman valkuaispitoisuuden omaava lajike Amaretto täytti leipävehnän laatuvaatimuksen heikoiten, kelpoisuus oli 22 prosenttia.

Anniinaa viljellään muista lajikkeista poiketen yleisesti myös Keski-Pohjanmaan ja Oulun alueilla (taulukko 3). Keskimääräinen hehtolitraino oli Pohjanmaalla ja Oulussa muita alueita matalampi ja valkuaispitoisuus laski alle 13 prosentin Oulun alueella, mutta sakoluku pysyi tarkastelujakson aikana hyvällä tasolla, joskin matalampana kuin muilla alueilla. Anniinan valkuaispitoisuudessa oli huomattavia eroja eri alueilla.

Taulukko 3. Anniinan laatu maaseutukeskusalueilla v. 2006-2010

Maaseutukeskus <sup>1)</sup>	Hehtolitraino kg/hl	Sakoluku s	Valkuaispitoisuus %	Satoarvio kg/ha
Uusimaa, NLS	81,8	347	14,7	3172
Farma, FHS	81,5	316	14,6	3622
Satakunta	82,3	284	13,6	3788
Häme, Päijät-Häme	82,1	332	13,9	3565
Kymenlaakso, Etelä-Karjala	81,0	283	13,7	3657
Etelä-Pohjanmaa, ÖSL	80,3	255	14,6	4283
Keski-Pohjanmaa, Oulu	79,9	251	13,2	3627
<b>Koko maa</b>	<b>80,8</b>	<b>287</b>	<b>14,1</b>	<b>3692</b>

Myös Kruunua viljeltiin yleisesti lähes koko maassa, mutta alueelliset erot valkuaispitoisuuden kohdalla eivät olleet niin suuria kuin Anniinalla (taulukko 4). Kruunun korkea hehtolitrapaino Satakunnassa poikkesi muiden alueiden tuloksista. Alueellinen vaihtelu valkuaispitoisuuksissa ei ollut Kruunulla ja Zebralla niin merkittävä kuin Anniinalla. Zebran keskimääräiset hehtolitrapainot olivat Kymenlaaksossa ja Etelä-Karjalassa sekä Eteläpohjanmaalla ja sen rannikkoalueilla muita alueita matalampia (taulukko 5).

Taulukko 4. Kruunun laatu maaseutukeskusalueilla v. 2006-2010

Maaseutukeskus <sup>1)</sup>	Hehtolitrapaino kg/hl	Sakoluku s	Valkuaispitoisuus %	Satoarvio kg/ha
Uusimaa, NSL	79,7	337	12,3	4009
Farma, FHS	79,2	339	12,7	4209
Satakunta	80,3	323	12,7	4693
Häme, Päijät-Häme	79,5	314	12,9	4000
Kymenlaakso, Etelä-Karjala	79,3	330	12,6	4031
Etelä-Pohjanmaa, ÖSL	78,8	286	12,8	4659
<b>Koko maa</b>	<b>79,2</b>	<b>324</b>	<b>12,7</b>	<b>4145</b>

Taulukko 5. Zebran laatu maaseutukeskusalueilla v. 2006-2010

Maaseutukeskus <sup>1)</sup>	Hehtolitrapaino kg/hl	Sakoluku s	Valkuaispitoisuus %	Satoarvio kg/ha
Uusimaa, NSL	81,6	317	12,2	4241
Farma, FHS	81,9	329	12,9	4231
Satakunta	81,4	328	12,2	4822
Häme, Päijät-Häme	81,3	319	12,6	3986
Kymenlaakso, Etelä-Karjala	80,4	310	12,1	4129
Etelä-Pohjanmaa, ÖSL	80,1	295	12,6	5216
<b>Koko maa</b>	<b>81,5</b>	<b>319</b>	<b>12,5</b>	<b>4300</b>

Amareton osalta laatutuloksia oli vain maan eteläosista (taulukko 6). Amareton sakoluku ja valkuaispitoisuus oli viiden tutkitun lajikkeen heikoin kaikilla alueilla. Vain Kymenlaaksossa ja Etelä-Karjalassa Zebran valkuaispitoisuus oli yhtä matala.

Taulukko 6. Amareton laatu maaseutukeskusalueilla v. 2006-2010

Maaseutukeskus <sup>1)</sup>	Hehtolitrapaino kg/hl	Sakoluku s	Valkuaispitoisuus %	Satoarvio kg/ha
Uusimaa, NSL	81,4	248	11,7	4533
Farma, FHS	81,5	274	12,0	4626
Satakunta	80,3	253	11,7	4974
Kymenlaakso, Etelä-Karjala	80,7	261	12,1	3989
<b>Koko maa</b>	<b>81,2</b>	<b>263</b>	<b>11,8</b>	<b>4587</b>

### *Lajikkeiden satoarviot*

Viljelijän ilmoittaman satoarvion perusteella lajikkeiden keskimääräiset satotasot vaihtelivat Anniinan 3692 kg/ha ja Amareton 4587 kg/ha välillä. Quarnan keskimääräinen satotaso, 3949 kg/ha, oli selvästi Anniinaa korkeampi. Etelä-Pohjanmaa ja sen rannikkoalueet erottuivat huomattavasti korkeammalla satoarviolla, samoin Satakunta Kruunun, Zebran ja Amareton kohdalla. Anniinan keskimääräinen satoarvio oli matala Uudellamaalla ja Zebran Kymenlaaksossa ja Etelä-Karjalassa.

## Johtopäätökset

Tulosten perusteella voidaan todeta, että leivän raaka-aineeksi soveltuvan vehnän laatu muodostuu monesta laatutekijästä eikä yksittäisten laatutekijöiden perusteella voida päätellä kevätvehnän kelpoisuutta leivontatarkoitukseen. Kelpoisuus on osiansa summa ja kaikkien laatutekijöiden tulee yhtä aikaa täyttää vaatimukset.

Tarkastelun yhtenä oletuksena oli, että viljellessään kevätvehnää ja tavoitellessaan leipävehnälaatua viljelijä panostaa satomäärän lisäksi laadun tuottamiseen ja panostus näkyy vehnän laadussa. Aiotulla käyttötarkoituksella ei kuitenkaan tulosten perusteella ollut vaikutusta tuotettuun kevätvehnän laatuun. Yhtenä selittävänä tekijänä on viljelijän halu saada vehnästäan rehuvehnää parempi hinta ja toive leipävehnälaadusta riippumatta viljelyyn uhratusta panostuksesta.

Lajikkeiden esiintymisen yleisyys eri alueilla selitti osaksi leipävehnän laatuvaatimusten täytymisen, mutta myös lajikekohtaisessa laadussa oli alueellisia eroja. Viiden vuoden keskiarvojen tarkastelu tasoitti vuosivaihtelujen vaikutuksen ja saattoi antaa joidenkin lajikkeiden laaduntuottokyvystä ja toisaalta pohjoisimpien alueiden soveltuvuudesta nykyisten kevätvehnälaajikkeiden viljelyyn liian positiivisen kuvan. Tulosten tarkentamista tulisi jatkaa tarkastelemalla keskiarvotulosten lisäksi vuosikohtaisia alueellisia tuloksia.

Lajikkeista Amaretto laski sakoluku- ja valkuaispitoisuustuloksia kaikilla maaseutukeskusalueilla vaikutuksen kasvaessa lajikkeen yleisyyden noustessa. Lajike oli aineiston satoisin, mikä selittää lajikkeen suosiota huolimatta laaturiskistä, joka tulee väistämättä esiin epäsuotuisina kasvukausina.