

*M a a t a l o u d e n
t u t k i m u s k e s k u k s e n
j u l k a i s u j a*

S A R J A A

32

*Yrjö Salo
Markku Kontturi
Heikki Talvitie
Mirja Kartio*

**Vehnälajikkeiden
leivontalaatu virallisissa
lajikekokeissa 1988–1994**

*Yrjö Salo, Markku Kontturi
Heikki Talvitie ja Mirja Kartio*

**Vehnälajikkeiden leivontalaatu
virallisissa lajikekokeissa
1988–1994**

**Baking quality of wheat cultivars, results of official
variety trials in Finland in 1988–1994**

Maatalouden tutkimuskeskus

ISBN 951-729-508-1

ISSN 1238-9935

Copyright

Maatalouden tutkimuskeskus

Yrjö Salo, Markku Kontturi, Heikki Talvitie ja Mirja Kartio

Julkaisija

Maatalouden tutkimuskeskus, 31600 Jokioinen

Jakelu ja myynti

Maatalouden tutkimuskeskus, tietopalveluyksikkö, 31600 Jokioinen

Puh. (03) 4188 7502, telekopio (03) 418 8339

Painatus

Vammalan Kirjapaino Oy, 1998

Sisäsivujen painopaperille on myönnetty pohjoismainen joutsenmerkki.

Kansimateriaali on 75-prosenttisesti uusiokuitua.

Salo, Y.¹⁾, Kontturi, M.²⁾, Talvitie, H.³⁾ & Kartio, M.⁴⁾ 1998. Vehnälajikkeiden leivontalaatu virallisissa lajikekokeissa 1988–1994. Maatalouden tutkimuskeskuksen julkaisuja, Sarja A 32. Jokioinen: Maatalouden tutkimuskeskus. 29 p. + 12 app. ISSN 1238-9935, ISBN 951-729-508-1.

¹⁾ Maatalouden tutkimuskeskus, Alueellinen tutkimus, Lounais-Suomen tutkimusasema, Saarentie 220, 23120 Mietoinen, yrjo.salo@mtt.fi

²⁾ Maatalouden tutkimuskeskus, Kasvintuotannon tutkimus, Peltokasvit ja maaperä, 31600 Jokioinen markku.kontturi@mtt.fi

³⁾ Maatalouden tutkimuskeskus, Kasvintuotannon tutkimus, Puutarhatuotanto, Vihanneskoepaikka, Hyrköläntie 122, 32810 Peipohja

⁴⁾ Kasvintuotannon tarkastuskeskus, Viljalaboratorio, PL 42, 00501 Helsinki

Tiivistelmä

Avainsanat: vehnälajikkeet, leivontalaatu, jauhosaanto, valkuainen, sitko, Zeleny, farinogrammi, ekstensogrammi, leipätilavuus

Syys- ja kevätvehnälajikkeiden leivontalaatua tutkittiin Maatalouden tutkimuskeskuksen järjestämien virallisten lajikekokeiden sadoista Valtion Viljavaraston, nykyisen Kasvintuotannon tarkastuskeskuksen viljalaboratoriossa vuosien 1988–1994 sadoista. Vuosittain tehtiin leivontalaadun määritykset kolmen koepaikan sadoista. Määritykset tehtiin mittarilajikkeista, neuvonnallisista lajikkeista ja uusista linjoista. Tässä julkaisussa kuvataan käytetyt analyysimenetelmät ja analyysien tunnusluvut. Lisäksi esitetään tulosten yhteenveto ja kuvataan eri syys- ja kevätvehnälajikkeiden leivontalaatua.

Kenttäkokeista korjattujen vehnien sato-
näytteistä määritettiin jauhosaanto, jauhonsakoluku ja valkuaispitoisuus, sitko, Zeleny, jauhosten vedensidonta, farinogrammi ja ekstensogrammi. Lisäksi tehtiin koeleivonta ja koeleivonnassa leivottu vuokaleipä arvosteltiin.

Syysvehnälajikkeista paras jauhosaanto oli Mironowskajalla, Hankkijan Ilveksellä ja Tjelvarilla. Pitkon jauhosaalis oli huonoin, mutta valkuaispitoisuus suurin. Sitkon määrä

oli suurin Vakalla, Pitkolla ja Otsolla. Auralla oli paras Zeleny-luku. Vedensidonta oli paras Hankkijan Ilveksellä, Otsolla ja Vakalla. Ekstensogrammi oli pitkä ja korkea Auralla. Suurimmat leipätilavuudet ja arvoluvut olivat Auralla ja Pitkolla.

Kevätvehnälajikkeista paras jauhosaanto oli Renolla, heikoin Sportilla ja Matadorilla. Valkuaispitoisuus oli suurin Sportilla, Hettalla, Hankkijan Ullalla, Manulla ja Polkalla. Zeleny-luvun mukaan parhaita olivat Sport, Manu, Luja, Bastian, Hankkijan Ulla, Satu ja Heta. Huonoimpia Zeleny-luvun mukaan olivat Matador, Hankkijan Tapio, Dragon ja Ruso. Vedensidonnaltaan parhaita olivat Ruso, Sport ja Laari. Heikoimpia vedensidonnaltaan olivat Dragon ja Matador. Paras valorimetri oli Sport-, Manu-, Bastian- ja Heta-lajikkeilla. Ekstensogrammi oli pitkä Polkka-, Sport-, Laari- ja Manu-lajikkeilla. Korkea ekstensogrammi oli Bastianilla, Tjälvellä, Lujalla ja Hankkijan Ullalla. Suurimmat leivät saatiin Sport- ja Dragon-lajikkeilla sekä pienimmät Mahti- ja Kadett-lajikkeilla.

Salo, Y.¹⁾, Kontturi, M.²⁾, Talvitie, H.³⁾ & Kartio, M.⁴⁾ 1998. Baking quality of wheat cultivars, results of official variety trials in Finland 1988–1994. Publications of Agricultural Research Centre of Finland. Serie A 32. Jokioinen: Agricultural Research Centre of Finland. 29 p. + 12 app. ISSN 1238-9935, ISBN 951-729-508-1.

¹⁾ Agricultural Research Centre of Finland, Regional Research, Southwest Finland Research Station, Saarentie 220, 23120 Mietoinen, yrjo.salo@mtt.fi

²⁾ Agricultural Research Centre of Finland, Plant Production Research, Crops and Soil, 31600 Jokioinen. markku.kontturi@mtt.fi

³⁾ Agricultural Research Centre of Finland, Plant Production Research, Horticulture, Vegetable Research Experimental Site, Hyrköläntie 122, 32810 Peipohja

⁴⁾ Plant Production Inspection Centre, Grain Laboratory, PL 42, 00501 Helsinki

Abstract

Key words: Triticum aestivum, wheat cultivars, baking quality, flour yield, protein, gluten, Zeleny, farinogram, extensigram, loaf volume of bread

The baking qualities of winter and spring wheat varieties and new lines were investigated on yield samples from the official variety trials of the Agricultural Research Centre of Finland conducted in the Grain Laboratory of the Finnish Grain Board, now the Plant Production Inspection Centre, in 1988-1994. The baking quality tests were made annually on yield samples from three field experiment sites in southern Finland. This paper describes the baking quality test methods and evaluates and discusses the results of the tests.

The baking test data were flour yield, falling number, protein, gluten, Zeleny, water absorption, farinogram and extensigram values. The test baking was evaluated for loaf volume, porosity, and elasticity, and the bread was assigned a score point value.

Flour yield was best with the winter wheat varieties Miranowskaja, Hankkijan Ilves and Tjelvar, and poorest with Pitko, although this variety had the highest protein content. The gluten content was highest in

Vakka, Pitko and Otso, and the Zeleny value highest in Aura. Water absorption was best in Hankkijan Ilves, Otso and Vakka. The extensigram was long and high in Aura. The loaf volume was biggest with Aura and Pitko, which also gave the best score point value of bread.

The best flour yield was obtained with the spring wheat variety Reno, and the poorest with Sport and Matador varieties. The protein content was highest in Sport, Heta, Hankkijan Ulla, Manu and Polkka. Zeleny values were highest in Sport, Manu, Luja, Bastian, Hankkijan Ulla and Satu; they were low in Matador, Hankkijan Tapio, Dragon and Ruso. Water absorption was best in Ruso, Sport and Laari, and poor in Dragon and Matador. The valorimeter value was highest in Sport, Manu, Bastian and Heta. The extensigram was long in Polkka, Sport, Laari and Manu, and high in Bastian, Tjalve, Luja and Hankkijan Ulla. The loaf volume was biggest with Sport and Dragon and smallest with Mahti and Kadett varieties.

Sisällys

Tiivistelmä	3
Abstract	4
1 Virallinen lajikekoetointi	6
2 Leivontalaatu	6
2.1 Historia	6
2.2 Näytteet	6
2.3 Laadun arvostelu	7
2.4 Koeleivonta	7
2.4.1 Leivontamenetelmä	8
2.4.2 Leivän arvostelu	9
2.4.3 Tulosten tulkinta	9
2.5 Tunnusluvut	10
2.5.1 Jauhosaanto	10
2.5.2 Sakoluku	10
2.5.3 Valkuainen	11
2.5.4 Sitko	11
2.5.5 Zeleny	11
2.5.6 Vedensidonta	12
2.5.7 Valorimetri	12
2.5.8 Ekstensogrammi	13
2.5.9 Leipätilavuus	13
2.5.10 Huokoisuus	13
2.5.11 Kimmoisuus	14
2.5.12 Arvoluku	14
2.6 Tilastollinen käsittely	14
3 Syysvehnän leivontalaatu	14
3.1 Tunnusluvut	14
3.1.1 Jauhatus ja sakoluku	14
3.1.2 Valkuaisen määrä ja laatu	14
3.1.3 Taikina	18
3.1.4 Leipä	18
3.2 Lajikkeet	20
4 Kevätvehnän leivontalaatu	21
4.1 Tunnusluvut	21
4.1.1 Jauhatus ja sakoluku	21
4.1.2 Valkuaisen määrä ja laatu	21
4.1.3 Taikina	21
4.1.4 Leipä	26
4.2 Lajikkeet	26
Kirjallisuus	29
Liitteet	

1 Virallinen lajikekoetointi

Virallisen lajikekoetoinnin tehtävänä on selvittää uusien peltokasvilajikkeiden ja -linjojen viljelyarvo ennen niiden ottamista viljelyyn. Peltokasvien viralliset lajikekokeet järjestää Maatalouden tutkimuskeskus. Vehnien lajikekokeet ovat Etelä-Suomen vehnänviljelyalueella nykyisten vaatimusten mukaan vähintään kahden vuoden ajan ennen kuin uusi lajike voidaan ottaa viralliselle lajikelistalle (Järvi et al. 1996).

Virallisissa lajikekoeteissa saadaan tietoa peltokasvilajikkeista. Niissä tutkitaan uusien lajikkeiden viljelyarvo. Tavoitteena on selvittää lajikkeen viljelyvarmuus, satoisuus ja laatu perusteellisin tutkimuksin. Nykyisin virallinen lajikekoetointi on maksullista tilaustutkimusta. Kasvinjalostuslaitokset tai lajikkeen omistajat ilmoittavat lajikkeen tai linjan kokeisiin ja vastaavat kustannuksista. Maa- ja metsätalousministeriön kasvilajikeluetteloon (1996) hyväksyminen edellyttää, että lajike on virallisissa kokeissa vähintään kaksi vuotta. Tämän jälkeen lajike on vielä 2–3 vuotta kokeissa neuvonnan tarpeita varten. Lajikkeen kokeilu virallisissa lajikekoeteissa kestää yhteensä 4–6 vuotta.

Tässä julkaisussa esitetään lajikekoeteiden leivontatulokset vuosilta 1988–1994. Lajikkeiden vertailun perustana on aina mittarilajike, johon muita lajikkeita verrataan. Tulokset osoittavat lajikkeen menestymisen parivertailuna mittarilajikkeeseen nähden. Mittarilajikkeiksi on valittu tärkeimpiä yleislajikkeita. Mittarilajikkeen tulokset ovat keskiarvo kaikista kokeista, joissa se on ollut mukana. Muiden lajikkeiden tulokset ovat poikkeamia mittarin tuloksista niissä kokeissa, joissa lajike on ollut samanaikaisesti mittarilajikkeen kanssa. Parivertailusta johtuen tulostaulukon lajikkeita ei voida verrata suoraan keskenään, koska tulokset eivät ole samoista kokeista.

2 Leivontalaatu

2.1 Historia

Virallisiin lajikekoeteisiin liittyvä vehnälajikkeiden laadun arvostelu alkoi vuonna 1937. Tällöin perustettiin maatalousministeriön alainen Viljantutkimuslaitos kotimaisen viljan laatua koskevien tutkimusten toimeenpanoa varten (Suomen asetuskokoelma 1937).

Viljantutkimuslaitoksen tehtävänä oli valtioneuvoston päätöksen mukaan (Suomen asetuskokoelma 1946) mm. ”kasvinjalostuslaitosten kanssa yhteistyössä ollen suorittaa kauppaan tarkoitettujen uusien viljalajikkeiden laadun arvostelu”. Varsinaista Viljantutkimuslaitosta laboratorioineen ei kuitenkaan koskaan perustettu, vaan viljantutkimustoimikunta käytti apunaan jo olemassa olevia laboratorioita, mm. Valtion maatalouskemiallista laboratorioita ja Valtion teknillisen tutkimuslaitoksen elintarvikelaboratorioita.

Vuonna 1962 viljantutkimustoimikunta aloitti yhteistoiminnan Valtion viljavaraston tutkimuslaboratorion kanssa ja toimikunnan omistuksessa olleet laitteet sijoitettiin tutkimuslaboratorioon. Yhteistyön mahdollisti tutkimuslaboratorion siirto samana vuonna Vainikkalasta Helsinkiin. Yhteistoiminta jatkui viljantutkimustoimikunnan lopettamiseen eli vuoteen 1988 saakka, minkä jälkeen vehnälajikkeiden laadun arvostelu jatkui Valtion viljavaraston nimissä. Vuoden 1995 alusta viljalaboratorio siirrettiin Kasvintuotannon tarkastuskeskuksen alaisuuteen. Käytännössä mm. koeleivontojen tekijät, laitteet ja menetelmät ovat pysyneet samoina. Leivontatuloksia ei ole aikaisemmin julkaistu kattavana yhteenvetona.

2.2 Näytteet

Näytteet syys- ja kevätevehnälajikkeiden sekä -linjojen leivontalaadun selvittämiseksi lähe-



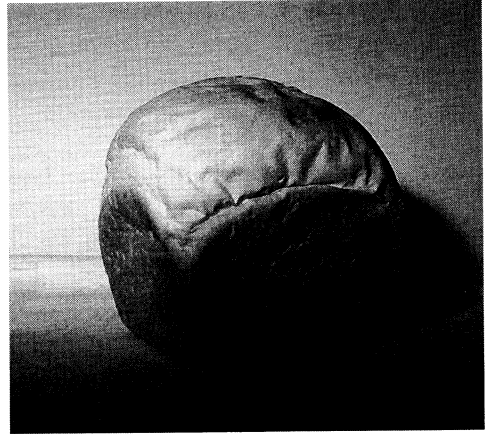
tettiin vuosittain Valtion viljavaraston, nykyisen Kasvintuotannon tarkastuskeskuksen viljalaboratorioon kolmesta eri paikkakunnalla sijainneesta Maatalouden tutkimuskeskuksen virallisesta lajikekokeesta. Näytteen määrä oli noin kolme kiloa kustakin lajikeesta ja linjasta. Sakoluvun tuli kokojyvänäytteissä olla yli 180. Lisäksi näytteistä oli lajiteltu surkastuneet jyvät (<2 mm) pois. Tähän yhteenvetoon otettiin mukaan lajikkeet ja linjat, jotka olivat olleet mukana vähintään neljässä koeleivonnassa. Koeleivontoja oli siten ainakin kahdelta vuodelta.

Niiden virallisten lajikekokeiden koepaikat ja lyhenteet, joiden satonäytteistä leivontoja tehtiin:

MTT/Lounais-Suomen tutkimus- asema, Mietoinen	LOU
MTT/Satakunnan tutkimusasema, Kokemäki	SAT
MTT/Kymenlaakson tutkimusase- ma, Anjala	KYM
MTT/Kasvinviljelyn tutkimusala, Jokioinen	KVA
MTT/Kasvinjalostuslaitos, Jokioinen	KJL
Hankkijan kasvinjalostuslaitos, Hyrylä	ANT
Sokerijuurikkaan tutkimuslaitos, Perniö	SJT
Boreal Suomen Kasvinjalostuslaitos, Jokioinen	BOR

Vehnälajikkeiden yhteydessä on lajikkeiden jalostajan lyhenne ja lajikkeen kaupanlaskuvuosi.

Maatalouden tutkimuskeskus, kasvinjalostuslaitos	Jo
Hankkijan kasvinjalostuslaitos	Hja
W. Weibull AB, Ruotsi	WW
Sveriges Utsädesförening, Svalöf, Ruotsi	Sv
Institut for Plantekultur, Norja	IP
Valtion viljavarasto	VV
Boreal Suomen Kasvinjalostus	Bor
Cebeco, Hollanti	CB



Koeleipää käytetään vehnän leivontalaadun arvioimiseen. (Yrjö Salo)

2.3 Laadun arvostelu

Vehnälajikkeiden laadun arvostelu viljalaboratoriossa muodostui vuoteen 1994 asti seuraavista tekijöistä: jauhosaanto (%), valkuaispitoisuus (%), kostea sitkopitoisuus (%), Zeleny-luku (ml) ja sakoluku (s). Farinogrammin avulla määritettiin jauhon vedensidontakyky (%) ja valorimetriluku. Muita farinogrammin tunnuslukuja laskettiin tarpeen mukaan. Ekstensogrammista mitattiin käyrän korkeus ja pituus (mm).

Tärkein vehnälajikkeen leivontalaadun arvostelun tekijä on kuitenkin koeleivonta. Sillä on suora yhteys raaka-aineen lopulliseen käyttöön ja se antaa käsityksen kaikista leivontalaatuun vaikuttavista osatekijöistä.

Taulukossa 1 on esitelty vehnälajikkeiden laatutekijät ja käytetyt menetelmät.

2.4 Koeleivonta

Viljantutkimustoimikunnan ja Valtion viljavaraston tutkimuslaboratorion yhteistyön alkaessa koeleivontamenetelmänä kokeiltiin saksalaista sämpylämenetelmää, joka perustui Rapid Mix -tyyppiseen testiin. Menetelmästä kuitenkin luovuttiin, koska sen ei todettu osoittavan eri lajikkeiden välillä olevia eroja riittävän selvästi. Sen jälkeen käytettiin

Taulukko 1. Vehnälajikkeiden laatutekijät ja käytetyt menetelmät KTTK:n viljalaboratoriossa.

Laatutekijät	Menetelmä
Jauhosaanto (%)	Ydinjauhon osuus jauhetusta jyvämäärästä, Quadrumat Senior -laboratoriomylly, Brabender, Duisburg, Saksa
Sakoluku (s)	Standardi No. 107 (ICC 1968)
Valkuainen (%)	Standardi No. 105 (ICC 1980)
Kostea sitko (%)	Standardi No. 106/2 (ICC 1984)
Zeleny-luku (ml)	Standardi No. 116 (ICC 1972)
Farinogrammi	Standardi No. 115 (ICC 1972)
- vedensidontakyky (%)	Standardi No. 115 (ICC 1972)
- valorimetriluku	Valorimetrin käyttöohje, Brabender, Duisburg, Saksa
Ekstensogrammi	Standardi No. 114/1 (ICC 1972). Standardista on poikettu kohdassa 9.6.1. sivulla 8 (NOTE) esitetyllä tavalla
- venytysvastus (mm)	Käyrän korkeus millimetreinä 90 minuutin käyrästä mitattuna, tässä kohdassa poiketaan standardista
- venyvyys (mm)	Käyrän pituus millimetreinä 90 minuutin käyrästä mitattuna
Koeleivonta	Valtion viljavaraston koeleivontamenetelmä (Huttunen et al. 1980) eräin poikkeuksin (mm. vaivasajan muutokset)

menetelmää, jossa leivottiin sekä vapaasti että vuo'assa nostatettava leipä. Lisäksi käytettiin eri pituisia nostatusaikoja.

Menetelmän hitauden ja työläyden takia 1970-luvun lopulla aloitettiin uuden koeleivontamenetelmän kehittäminen yhteistyössä viljateollisuuden kanssa. Oppia haettiin Cholewoodin tutkimuskeskuksesta Englannista, jonka käyttämästä menetelmästä kehitettiin suomalaisen vehnän laadun mittaukseen soveltuva standardi.

Menetelmä on lähes kokonaan vakioitu. Pitkät lepo- ja nostatusajat sekä taikinan muokkaus kahteen kertaan aiheuttavat taikinan rasituksen, jonka avulla saadaan esiin tutkittavien erien laatueroja. Vuokaleivän leivontaan päädyttiin, koska jo edellisessä menetelmässä vuoka- ja vapaata leipää rinnakkain leivottaessa, todettiin leipien erojen tu-

levan esiin kummassakin menetelmässä, mutta vertailun olevan helpompaa vuokaleivästä.

Ensimmäisen kerran uutta koeleivontamenetelmää käytettiin vuoden 1979 vehnän virallisten lajikekokeiden laadun arvostelussa.

2.4.1 Leivontamenetelmä

Koe-erät jauhetaan Brabenderin Quadrumat Senior -myllyllä.

Korkeasakoisten jauhojen sakoluku lasketaan 250:een lisäämällä tarvittava määrä mallasjauhoa. Taikina tehdään farinografilaitteen 300 g:n kaukalossa. 250 g jauhoa sekoitetaan suolan, sokerin, rasvan, hiivan, askorbiinihappoliuoksen ja farinografilla määritetyn optimivesimäärän kanssa (katso

kohta 2.5.6). Taikinan annetaan levätä kaksi kertaa 35 minuuttia 30 °C:ssa. Kummankin lepoajan jälkeen taikina ajetaan pitkärullaajan läpi. Toisen lepoajan jälkeen taikinan laatu arvostellaan. Taikina siirretään 90 minuutiksi nostatuskaappiin, jonka suhteellinen kosteus on 80 % ja lämpötila 32 °C.

Leipä paistetaan 150 °C:ssa 10 minuuttia välillä höyryttäen, loppupaisto (10 min) 200 °C:ssa ilman höyryä.

Vuosien kuluessa menetelmään on tehty joitakin muutoksia, joista oleellisin oli 1980-luvun puolivälin jälkeinen päätös luopua taikinan vakiovaivausajasta. Silloisen viiden minuutin vaivausajan todettiin olevan liian lyhyt uusien, runsaasti valkuaisista sisältävien lajikkeiden todellisen leivontapotentialin selvittämiseen.

Nykyisin vaivausaika päätetään joka vuosi erikseen, lähinnä valkuais- ja sitkopitoisuuden sekä Zeleny-luvun perusteella. Jos on tarpeen, tehdään ennen varsinaisia koeleivontoja kokeita eri pituisilla vaivausajoilla ja valitaan se, jolla saadaan suurimmat leipätilavuudet leivän muodon ja sisuksen pysyessä myös hyvänä. Vaivausajat ovat vaihdelleet 5 ja 10 minuutin välillä. Saman tutkimusasetuksen kaikki kevät- tai syysvehnä-lajikkeet leivotaan kuitenkin käyttämällä samaa vaivausaika.

2.4.2 Leipän arvostelu

Leivonnan jälkeisenä päivänä leivän tilavuus mitataan sekä ulkonäkö ja kuori arvostellaan:

Yleisnäkö:

- a) hyvä
- b) vielä hyvä: hieman leveä tai kapea korkeuteen nähden
- c) tyydyttävä: leveä
- d) huono: laskenut, hyvin leveä

Väri:

- a) normaali
- b) hieman heikko/hieman vahva
- c) heikko/vahva

Kuori:

- a) hyvä: murea
- b) tyydyttävä: pehmeän tai kovan murea
- c) välttävä: vetelä, sitkeä, tahmainen/kova

Leivän huokoisuus arvostellaan Dallmannin huokosrakennemallin mukaan.

Leivän kimmoisuus mitataan leikkaamalla koeleivästä viiden sentin leipäkuutio. Sitä painetaan kasaan tietty aika ja vapauttamisen jälkeen katsotaan, kuinka leipä palautuu entiseen muotoonsa.

2.4.3 Tulosten tulkinta

Vehnälajikkeen laadun arvostelu on kokonaisuuden hahmotusta. Mikään yksittäinen tulos ei vielä riitä laadun kriteeriksi. Käyttäjien vaatimukset voivat olla erilaisia: mylläri arvostaa suurta jauhosaalista, leipurille on tärkeämpää jauhojen hyvä leipoutuvuus, suuri vedensidonta ja leivän suuri tilavuus.

Varsinaista koeleivontaa arvioidaan ennen kaikkea leipätilavuuden perusteella, koska se on leivän ainoa tarkasti ja objektiivisesti mitattava ominaisuus. Kuitenkin on otettava huomioon myös leivän muut ominaisuudet sekä leipomoiden automatisoitumisen myötä yhä tärkeämmäksi tulleet taikinan käsiteltävyys ja kestävyys prosessin aikana.

Vaikka laatutekijät eivät välttämättä sulje toisiaan pois, on niiden välille löydettävä tasapaino. Esimerkiksi kova (lyhyt) taikina on helposti käsiteltävää leivontaprosessin aikana, mutta leipätilavuus saattaa jäädä pieneksi. Lajike onkin laadultaan hyvä vain silloin, kun se täyttää leipätilavuudelle, leivän sisukselle ja rakenteelle asetetut vaatimukset sekä kestää nykyaikaisen leipomoteknologian rasitukset.

Eri laatutekijöiden välisen tasapainon hakemista varten kehitettiin aikoinaan leivontamenetelmän kehittämisen yhteydessä ns. pistelaskusysteemi. Siinä jokainen lajikkeen laadun osatekijä pisteytettiin. Näin lajikkeelle saatiin kokonaispistemäärä, jonka oli tarkoitus kuvata kokonaislaatua. Eniten pisteitä saanut lajike oli siten paras kokonaisuutena.

Nykyisiin lajikkeisiin vanha pistelaskusysteemi ei sellaisenaan sovellu, vaan vaatisi edelleen kehittämistä.

2.5 Tunnusluvut

Leivontalaatua voidaan kuvata monilla tunnusluvuilla. Mikään niistä ei kuitenkaan yksin riitä kertomaan koko leivontalaatua.

2.5.1 Jauhosaanto

Jauhosaanto ilmaisee jauhon määrän prosentteina jauhetusta jyvämäärästä. Jauhosaannolla tarkoitetaan yleensä kokonaisjauhosaantoa, johon sisältyy vehnäjauhon (ns. puolikarkea vehnäjauho) lisäksi jyvän leivontaominaisuuksiltaan paras ydinosa eli mannasuurimot (ns. karkea vehnäjauho) ja hiivaleipäjauho. Nykyisin jauhosaannon sijaan käytetään nimitystä jauhatusaste tai jauhatussaanto (Salovaara 1986). Tämän tutkimuksen tulosten yhteydessä käsite jauhosaanto tarkoittaa vehnäjauhosaantoa, jossa on mukana myös ydinosa eli mannasuurimot, mutta ei hiivaleipäjauhoa.

Viljalaboratoriossa vilja jauhetaan Quadrumat Senior -laboratoriomyllyllä. Jauhatusjakeita syntyy kolme: vehnäjauho, jälkijauho (eli hiivaleipäjauho) ja muu osa, joka koostuu leseistä, alkioista ja rehujaouhoista. Virallisten lajikekokeiden leivontalaadun määrittämistä varten vehnänyhtettä jauhetaan noin kolme kiloa. Vehnäjauhosaannon vaihteluväli on noin 50–70 % riippuen vuodesta ja lajikkeesta. Vastaavasti vaihtelevat jälkijauhon (10–20 %) ja muun osan (18–32 %) määrät. Suomalaisessa myllyteollisuudessa vehnän jauhatusaste on noin 75–80 % (Salovaara 1996). Jauhamisen jälkeen jauhoja seisotetaan noin kaksi viikkoa ennen leivontakoetta.

2.5.2 Sakoluku

Tärkeä leipäviljan laatutekijä on sakoluku. Siihen vaikuttavat sekä sää että lajike. Sakoluku määritetään viljakaupassa vehnärouheesta. Nykyinen minimivaatimus on 160 – 180. Jauhoista määritetty sakoluku on korkeampi kuin rouheesta määritetty. Näissä tuloksissa esitetään jauhojen sakoluku.

Sakoluvulla mitataan viljan itämisastetta. Itämisen alkaessa alfa-amylaasientsyymi pilkkoo vehnän tärkkelystä sokeriksi. Sakolukumenetelmällä selvitetään entsyymien vaikutus vehnän liisteröityvän tärkkelyksen sakeutumiseen jauhoveseoksessa. Entsyymitoiminnan ollessa voimakasta seos vetelöityy nopeasti ja sakoluku jää alhaiseksi.

Taikinaa vaivattaessa vesi sitoutuu pääosin valkuaiseen. Paiston aikana valkuainen kovettuu ja luovuttaa sitomansa veden tärkkelykseen. Tärkkelys liisteröityy ja muodostaa jähmettyessään leivän pehmeän osan. Kovettunut sitkovalkuainen muodostaa leivän rungon. Jos jauhon sakoluku on alhainen, tärkkelys on hajonnut ja menettänyt vedenpidätyskykynsä. Leivän sisus jää kosteaksi, taikinamaiseksi ja muodostuu likilas-kuinen, tumma leipä.

Sakolukumääritys tehdään Falling Number -laitteella. Vehnäjauhoja punnitaan 7 g 15 prosentin kosteuteen laskettuna sakolukuputkeen ja lisätään 25 ml:aa tislattua vettä. Vesi ja jauhot sekoitetaan. Putki ja siihen laitettu mäntä asetetaan kiehuvaan vesihautteeseen sakolukulaitteeseen. Viiden sekunnin kuluttua laite alkaa automaattisesti sekoittaa männällä pystysuunnassa jauhovesi- lietettä kaksi kertaa sekunnissa 55:n sekunnin ajan. Kone vapauttaa männän 60:n sekunnin kuluttua yläasentoonsa. Tämän jälkeen mäntä saa vapaasti laskeutua alas jauhovesilietteessä. Kun mäntä on pudonnut pohja-asentoonsa, pysähtyy laskin automaattisesti. Kulunut aika sekunneissa on sakoluku. Minimisakoluku on 60 ja parhaimmillaan se voi olla jopa yli 400. Leipävehnäjauhon sakoluvun tulee olla 200–250.

Syysvehnälajikkeiden sakoluvut ovat tavallisesti korkeampia kuin keväthevnälajikkeiden. Eräs syy tähän on, että syysvehnät saadaan tavallisesti puiduiksi keväthevniä aikaisemmin, parempien korjuuilmojen vallitessa.

2.5.3 Valkuainen

Vehnän leipoutuvuuteen vaikuttaa valkuaisen määrä ja laatu. Valkuaista tulee olla runsaasti ja sen on oltava hyvälaatuista. Leipävehnän yleisvaatimuksena on noin 13 %:n valkuaispitoisuus.

Keväthevnälajikkeiden valkuaispitoisuudet ovat normaalisti korkeampia kuin syysvehnälajikkeiden. Satotaso vaikuttaa valkuaispitoisuuteen voimakkaasti. Alhaisella satotasolla valkuaispitoisuus on normaalisti korkea ja korkealla satotasolla valkuaispitoisuus on normaalisti alhainen.

Sää vaikuttaa valkuaispitoisuuden muutoksiin enemmän kuin lajikkeiden perimä. Vuosittainen vaihtelu saman lajikkeen valkuaispitoisuudessa on suurempaa kuin vaihtelu eri lajikkeiden välillä. Kuitenkin valkuaispitoisuuden tasoerot lajikkeiden välillä säilyvät eri vuosina. Valkuaisen laatu on ennen kaikkea lajikkeesta johtuva, perinnöllinen ominaisuus.

Valkuais- eli proteiinipitoisuus määritetään nopeasti pienestä vehnänäyte-erästä NIR-laitteella (Near infrared reflectance). Näytteeseen kohdistetaan valo, jonka aallonpituus on lähi-infrapuna-alueella (1940 nm). Eri aallonpituuksien heijastusenergiat mitataan. Laite kalibroidaan eli laaditaan mita-asteikko näytteillä, joiden valkuaispitoisuus tunnetaan. Näin saadaan mitatuksi muiden näytteiden valkuaispitoisuudet. Kokojyvistä voidaan määrittää valkuaispitoisuus NIT-laitteella (Near infrared transmittance), aallonpituuden ollessa 800–1100 nm. NIR- ja NIT-valkuaisen määrittämislaitteet kalibroidaan määrittämällä kontrollinäytteistä kokonaistyyppi Kjeldahl-menetelmällä.

Tässä yhteenvedossa esitettävät valkuaispitoisuudet ovat jauhon valkuaispitoisuuksia.

Kokojyvien valkuaispitoisuudet ovat korkeampia.

2.5.4 Sitko

Vehnän valkuaisella on ainutlaatuinen kyky muodostaa joustavaa, sitkeää massaa, sitkoa eli gluteenia.

Sitkoa muodostuu, kun jauhoihin lisätään vettä ja taikinaa sekoitetaan. Sitko erotetaan tärkkelyksestä pesemällä suolaliuoksella Glutomat-laitteessa. Tässä tarkastelussa käytetään kostea sitkomäärää, joka ilmoitetaan prosentteina käytetystä jauhomäärästä. Sitko voidaan myös kuivata ja ilmoittaa kuivan sitkon määrä prosentteina jauhomäärästä.

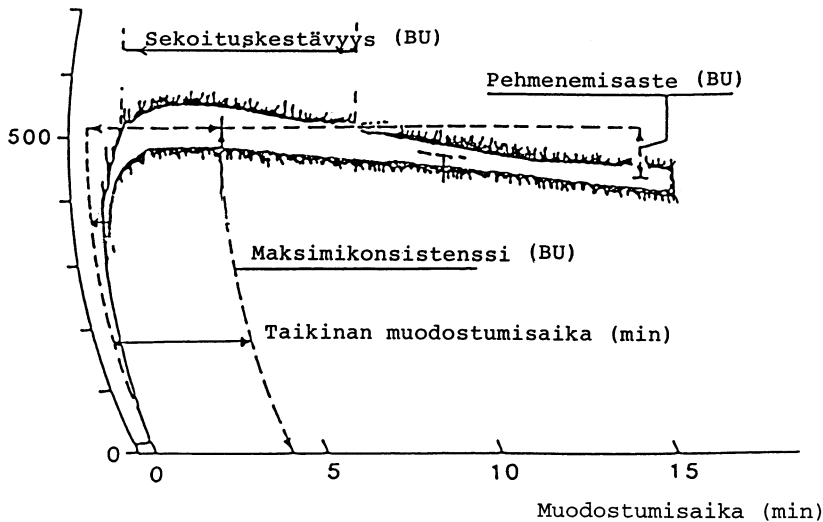
Sitkon määrällä ja laadulla on vehnän leivontaominaisuuksien kannalta keskeinen merkitys. Sitko muodostaa hiivan kaasukäymisessä syntyvien huokosten ympärille elastisen rungon. Sitkon vahvuudesta riippuu, kuinka hyvin leipä kohoaa. Vahva sitko kestää ja vaatii voimakkaan taikinan vaivauksen. Sitkon vähimmäisvaatimus on syysvehnällä 20 % ja keväthevnällä 25 %. Valkuaispitoisuuden noustessa myös sitkopitoisuus nousee. Riippuvuussuhde on voimakas. Sitkon laadun kannalta lajikkeen merkitys on myös keskeinen.

Karkea käsitys sitkon laadusta saadaan venyttämällä sitkopalloa käsin. Hyvä sitko on kimmoisaa ja se vastustaa venytystä. Huono sitko on venyvä, tarttuvaa tai murenevaa. Käsin tehtävää arviota ei kuitenkaan ole voitu standardisoida.

2.5.5 Zeleny

Zeleny-luku on käyttökelpoinen ja nopea sedimentaatiomenetelmä, joka kuvaa paitsi sitkon määrää myös sen laatua. Zeleny-luvun määrittämiseen käytetään ydinjauhoa, joka jauhetaan Quadrumat Senior -myllyllä.

Jauhoa sekoitetaan mittalasissa isopropylalkoholin ja maitohapon seokseen. Seisotuksen jälkeen asteikolta voidaan lukea



Kuva 1. Farinogrammi ja sen tunnusluvut.

liettyneen sitkopatsaan korkeus. Suomalaiselle vehnälle on tyypillistä Zeleny-luvun vaihtelualue 30–70.

2.5.6 Vedensidonta

Jauhojen vedensidonta määritetään farinografilla. Se on laite, joka mittaa taikinan fyysisiä ominaisuuksia mekaanisen sekoituksen aikana. Piirturi rekisteröi taikinan sekoitusta vastustavan voiman farinogrammiksi (Kuva 1). Näin voidaan määrittää taikinan muodostumisaika, sekoituskestävyys, pehmeneminen ja vedensidontakyky.

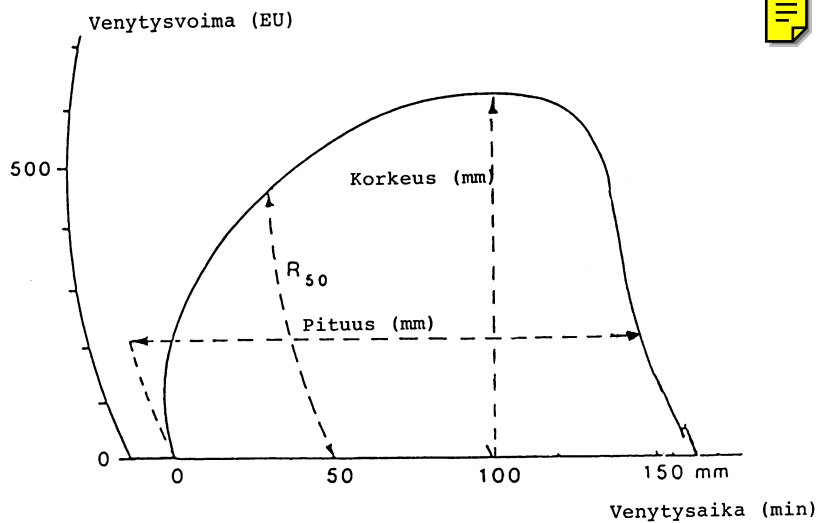
Jauhon vedensidonta ilmoitetaan prosentteina jauhon painosta. Vedensidonta on vesimäärä, joka tarvitaan valmistettaessa määrätyn kiinteyden omaava taikina. Vettä lisätään kunnes piirturin paperille piirtämä käyrä on 500 BU:n (Brabender Units) kohdalla. Tämä on koeivonnassa käytettävä optimivesimäärä.

Vedensidontakyky kuvaa saavutettavissa olevaa taikinatulosta. Mitä korkeampi vedensidontakyky on, sitä parempi, sillä korkealaatuinen, vahva jauho sitoo paljon vettä.

2.5.7 Valorimetri

Valorimetriluku määritetään erityisellä mitatasteikolla farinogrammista. Valorimetriluku ilmaisee taikinan muodostumisaikan, sekoituskestävyyden ja pehmenemisen. Huonoimman vehnän valorimetriluku on teoreettisesti 0 ja parhain 100.

Farinografilla tehdään pieni taikina ja piirturi piirtää farinogrammi-käyrän taikinaa sekoitettaessa. Taikinan muodostumisaika minuutteina ilmoittaa, kuinka kauan taikinaa on sekoitettava, jotta se saavuttaisi maksimaalisen kiinteyden. Sekoituskestävyys minuutteina eli stabiliteetti on aika, jonka farinogrammikäyrä pysyy 500 BU:n (Brabender Units) yläpuolella.



Kuva 2. Ekstensogrammi ja sen tunnusluvut.

2.5.8 Ekstensogrammi

Ekstensografi on laite, jolla tutkitaan taikinan venymisominaisuuksia, venyvyyttä ja venytystä vastustavaa voimaa (Kuva 2). Energia eli venytysvoima kuvaa voimaa, jota käytetään taikinanäytteen venyttämiseen. Ekstensografilla voidaan tutkia myös jauhojen laatua ja jauhojen parannusaineiden vaikutusta taikinaan.

Farinografikaukalossa valmistettua taikinaa venytetään ekstensografissa kunnes se katkeaa. Laite piirtää venyttämiseen vaadittavaa voimaa kuvaavan käyrän, ekstensogrammin. Sitkon laatu vaikuttaa venyvyyteen eli käyrän pituuteen. Hyvällä, kimmoisalla sitkolla käyrästä muodostuu korkea ja pitkä. Käyrän rajaama pinta-ala, venytysvoima eli energia, on tällöin suuri.

Ekstensogrammi määritetään samasta taikinasta 45, 90 ja 135 minuutin kuluttua taikinan valmistamisesta. Tuloksissa ilmoitetaan 90 minuutin kuluttua saadun käyrän pituus. Tämä luku on taikinan venyvyys millimetreinä.

Sama käyrä mitataan lisäksi korkeimmalta kohdaltaan. Tämä luku on venytysvastus ja se ilmoitetaan tuloksissa millimetreinä. Se kuvaa taikinan elastisuutta eli kimmoisuutta.

Mitä suurempi venytysvastus, sitä kimmoisampi taikina.

2.5.9 Leipätilavuus

Koeleivonnan tuloksena saadaan vuo'assa paistettu leipä. Leipän tilavuus mitataan erityisellä rapsinsiemenmittarilla. Leipä laitetaan laitteeseen ja käännetään toisinpäin, tällöin leipä syrjäyttää tilavuutensa verran rapsinsiemeniä. Mittalasin asteikolta voidaan lukea leipätilavuus millilitroina.

Leipätilavuus kertoo kaikkien vehnän leivontalaatutekijöiden yhteisvaikutuksen. Mitä suurempi on muodoltaan ja rakenteeltaan moitteettoman leivän tilavuus, sitä parempaa on jauho.

2.5.10 Huokoisuus

Koeleipä halkaistaan ja siitä leikataan leipäviipale. Siitä otetaan valokopio ja huokosten kokoa verrataan erityiseen Dallmannin Porentabelle -asteikkoon. Huokoisuus saa arvosanan 1–8. Kun huokosten koko on suuri ja epätasainen arvosana on 1, ja kun huokokset ovat pieniä ja tasaisia arvosana on 8.

2.5.11 Kimmoisuus

Leivän sisuksen kimmoisuus mitataan 5,0 × 5,0 × 5,0 cm:n kokoisesta leipäpalasta painamalla palaa 1 kg:n lyijykuutiolla siten, että pala painuu 2 cm:iin. Lyijykuutio jätetään painoksi viiden sekunnin ajaksi. Viiden sekunnin kuluttua painon poistosta mitataan leipäpalan palautuminen senttimetreinä ja muunnetaan se asteikkoon 0 (=2 cm) – 10 (=5 cm). Mitä kimmoisampi leipä, sitä parempi.

2.5.12 Arvoluku

$$\text{Arvoluku} = \frac{\text{tilavuustekijä} \times \text{huokoisuustekijä}}{100}$$

Taulukon avulla muutetaan leivän tilavuus ja huokoisuus tilavuus- ja huokoisuustekijöiksi. Leivän tilavuuden ollessa 1000 ml tilavuustekijä on 400, tilavuuden ollessa 1500 ml tilavuustekijä on 650 ja tilavuuden ollessa 1900 ml tilavuustekijä on 850. Huokoisuuden ollessa 1 huokoisuustekijä on 30 ja huokoisuuden ollessa paras eli 8 huokoisuustekijä on 100.

2.6 Tilastollinen käsittely

Leivontakokeiden tulokset on tallennettu MTT:n tietopalveluysikön keskustietokoneelle. Tulosten keskiarvot laskettiin ja niitä verrattiin mittarilajikkeen arvoihin parivertailuna. Erojen merkitsevyys laskettiin t-testillä. Tilastolaskentaohjelma oli SPSS.

Tilastollinen merkitsevyys ilmaistaan seuraavasti:

parivertailu: mittarilajike – verrannelajike

- * = merkitsevä ero, P < 0,05
- ** = hyvin merkitsevä ero, P < 0,01
- *** = erittäin merkitsevä ero, P < 0,001

3 Syysvehnän leivontalaatu

3.1 Tunnusluvut

Leivonnan tunnuslukujen tarkastelussa syysvehnälajikkeita on verrattu Auraan (Taulukko 2 ja Liite 1). Huomautukset syysvehnälajikkeiden ja -linjojen koeleivonnoissa eri vuosina ja eri koepaikoilla on esitetty taulukossa 3 ja liitteessä 2.

3.1.1 Jauhatus ja sakoluku

Vehnän jauhatusominaisuuksia kuvaa jauhosaanto eli jauhatusaste (Kuva 3). Se on suurin Mironowskajalla, Ilveksellä ja Tjelvarilla, pienin Pitkolla. Auran, Otson, Tryggven ja Vakan jauhosaaliit ovat keskenään samaa tasoa ja hieman suuremmat kuin Pitkolla. Vehnän tärkkelyksen kuntoa kuvaava sakoluku on korkein Ilveksellä, vähän alhaisempi Otsolla, Vakalla, Auralla, Mironowskajalla ja Pitkolla. Sakoluku on alhaisin Tjelvarilla ja Tryggvellä (Taulukko 2 ja Liite 1).

3.1.2 Valkuaisen määrä ja laatu

Valkuaispitoisuus (Kuva 4) on suurin Pitkolla, ja pienin Tryggvellä, Otsolla ja Ilveksellä. Pitkolla on 0,7 %-yksikköä enemmän valkuaisista kuin Auralla. Vakan, Mironowskajan ja Tjelvarin valkuaispitoisuudet ovat lähes samat kuin Auran. Vehnän leipoutuvuuden kannalta tärkeän kostean sitkon määrän (Kuva 5) suhteen lajikkeiden järjestys on likimain sama kuin jyvän valkuaispitoisuudessa, mutta erot sitkopitoisuudessa eivät ole lajikkeiden välillä tilastollisesti kovin merkitseviä. Suurimmat sitkonmäärät on Vakalla, Pitkolla ja Otsolla. Pienimmät sitkonmäärät on puolestaan Mironowskajalla ja Tryggvellä. Sitkon leivontalaatua vä-

Taulukko 2. Syysvehnän koeleivonnat virallisista lajikekokeista vuosilta 1988–1944. Poikkeamat Aura-mittarilajikkeen tuloksista.

Lajike	kpl	Jauho- saanto %	Sako- luku	Valk. %	Kosteus sitko %	Zeleny- luku	Veden- sitos- kyky	Valori- metri- luku	Extensogrammin korkeus	Leipä- tilav.	Huokoisuus	Kimmoisuus	Arvo- luku
Aura	21	65,2	364	11,4	25,9	46	57,5	47	76	1541	7,4	6,8	632
Ilves	15	1,0	40 *	-0,4 *	0,3	-6 ***	9,3 ***	-5 ***	-28 ***	-131 ***	-0,9 ***	1,4 **	-114 ***
Mironow.	5	1,4	-11	0,0	-1,2	-1	0,5	-3	-18 *	-160 *	-1,0	1,4	-138 **
Oiso	18	-0,9	12	-0,5 ***	1,2 *	-13 ***	8,0 ***	-7 ***	-30 ***	-91 ***	-0,8 ***	0,7	-95 ***
Pitko	18	-1,9 *	-21	0,7 **	1,5	-8 ***	-0,7	-2	-31 ***	-18	-0,3	-0,1	-29
Tjelvar	13	0,8	-96 ***	0,0	0,2	-14 ***	-1,3	-10 ***	-58 ***	-48	-0,6 **	-1,8 *	-64 ***
Tryggve	6	-0,7	-75 *	-0,7 **	-0,5	-5	-1,7 *	-7	-30 *	-93 *	-0,5	0,7	-73 *
Vakka -71	10	-0,4	15	0,3	1,7 *	-6 *	5,6 ***	0	-19 *	-158 ***	-1,4 ***	0,8	-155 ***

Tilastollinen merkitsevyys ilmaistaan seuraavasti:

parivertailu mittarilajike – verranlajike

* = merkitsevä ero,

** = hyvin merkitsevä ero,

*** = erittäin merkitsevä ero,

P < 0,5

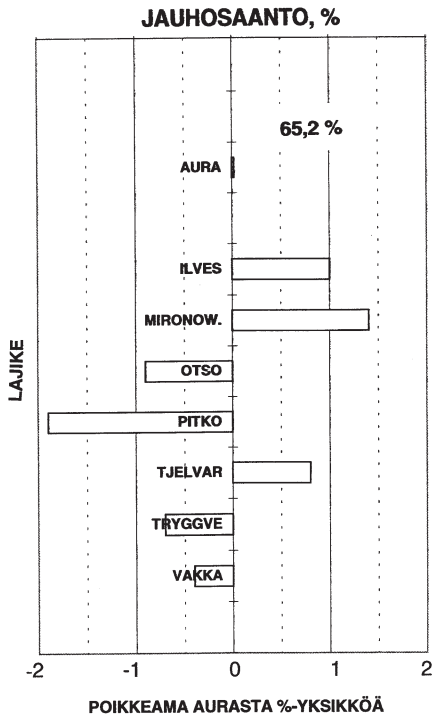
P < 0,01

P < 0,001

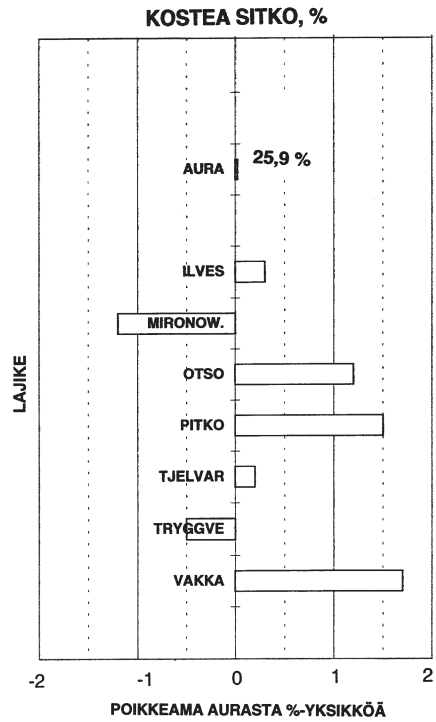
Taulukko 3. Huomautukset syysvehnäajajikkeiden koeleivonnissa eri vuosina ja eri koepaikoilla. Viralliset lajikekokeet vuosilta 1988–1994.

Koe- vuosi	1994	1993	1992	1991	1990	1989	1988	Leivon- toja yht.	Huomautuksia sitkon laadusta
Koe- paikka	LOU SAT BOR	KVA LOU SJT	LOU SAT SJT	KVA KYM LOU	LOU JO	KYM LOU KYM SAT	KVA LOU ANT		
Vaiva- aika min.	5 5 5	7 10 7	10 10 10	7 7 7	7 7	7 7	7		* ** *** **** x Yht.
Lajike	—	*	*	**	—	—	—	21	7 1 2 10
Aura	*****	*	*	**	—	—	—	15	2 1 1 5
Iives	—	—	—	**	—	—	x	18	3 2 5
Pitko	*	—	—	**	—	**	—	18	5 1 1 2 10
Otso	*	—	*	**	—	—	—	4	1
Miron. 808	*****	—	**	—	—	—	—	13	3 7 3 13
Tjervlar	****	*	****	x	x	—	—	6	2 1 1 4
Trygge	**	—	****	x	—	*	—	10	1 1 2
Vakka- 71	****	*	****	x	—	—	—		

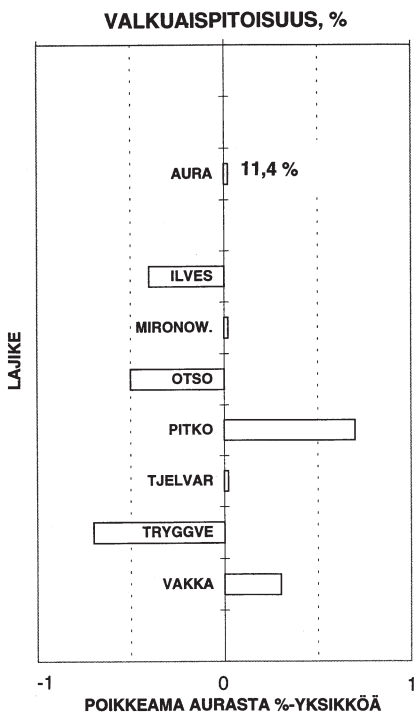
Huomautukset:
 * = sitko pehmeää
 ** = sitko lyhyttä
 **** = sitko löysää
 ***** = sitko murenevaa
 x = sitko tarttuvaa
 x = sitkokone tukossa
 — = ei huomautettavaa



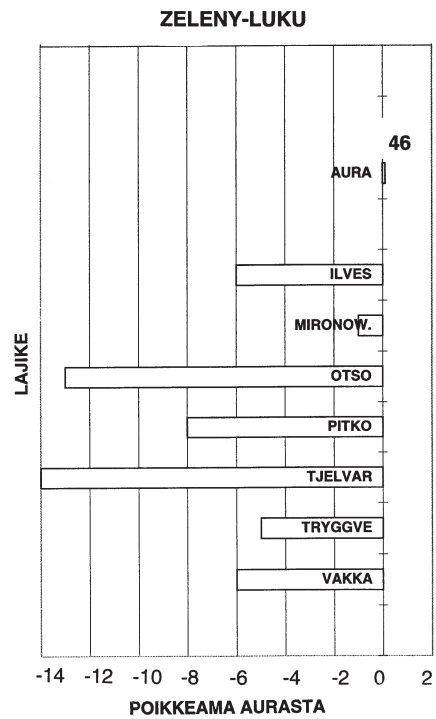
Kuva 3. Syysvehnälajikkeiden jauhosaanto, Aura mittarina. Viralliset lajikekoheet 1988–94.



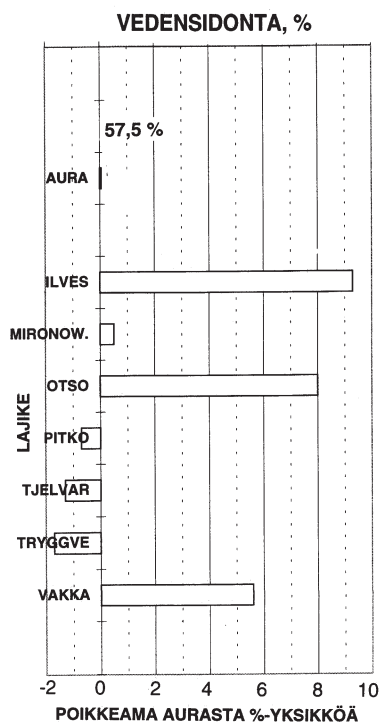
Kuva 5. Syysvehnälajikkeiden sitkopitoisuus, Aura mittarina.



Kuva 4. Syysvehnälajikkeiden valkuaispitoisuus, Aura mittarina.



Kuva 6. Syysvehnälajikkeiden Zeleny-luku, Aura mittarina.

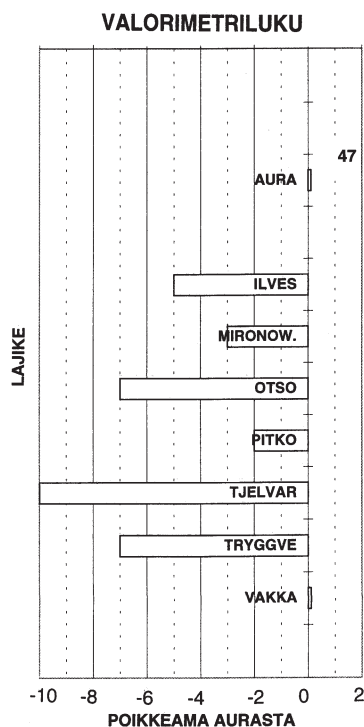


Kuva 7. Syysvehnälaajikkeiden vedensidonta, Aura mittarina. Viralliset lajikekoeket 1988–94.

lillisesti kuvaava Zeleny-luku (Kuva 6) on suurin Auralla ja Mironowskajalla sekä selvästi näitä pienempi Tjelvarilla, Otsolla ja Pitkolla. Ilveksen, Vakan ja Tryggven Zeleny-luvut ovat keskenään samaa luokkaa ja hieman pienempiä kuin Auran.

3.1.3 Taikina

Vedensitomiskyky (Kuva 7) kuvaa jauhojen kykyä sitoa vettä taikinan sekoitusvaiheessa ja se on paras Ilveksellä, Otsolla ja Vakalla. Vedensitomiskyky on näitä huonompi Auralla ja Mironowskajalla sekä huonoin Tryggvellä, Tjelvarilla ja Pitkolla. Valorimetriluku (Kuva 8) on farinografian tunnusluku, joka kuvaa sitkon kestävyyttä taikinan vaivausvaiheessa. Valorimetriluvun perusteella sitkon laadultaan parhaita ovat Aura, Vakka, Pitko ja Mironowskaja. Tjelvarin, Otson, Tryggven ja Ilveksen valorimetriarvot ovat selvästi pienempiä.

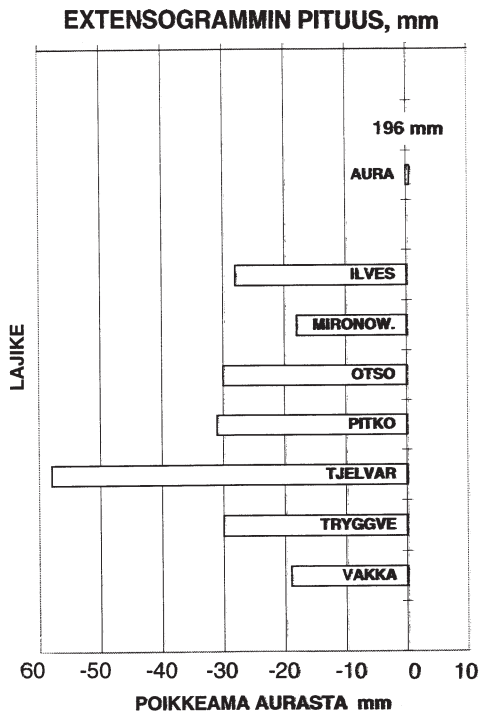


Kuva 8. Syysvehnälaajikkeiden valorimetriluku, Aura mittarina.

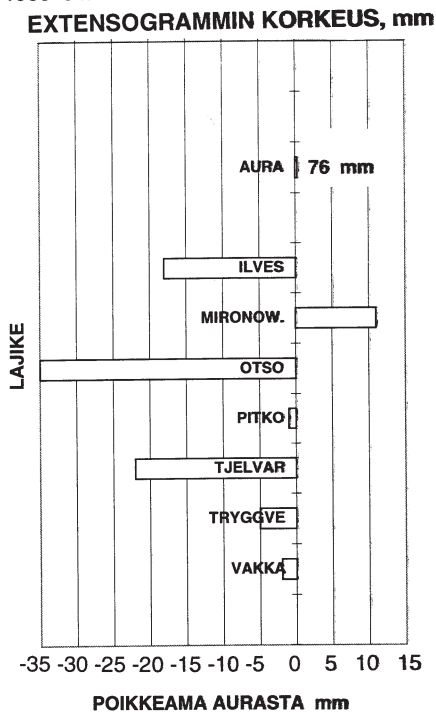
Ekstensogrammin pituus (Kuva 9) kuvaa sitkon ja taikinan venyvyyttä (plastisuutta) ja ekstensogrammin korkeus (Kuva 10) taikinan kimmoisuutta (elastisuutta). Taikinan venyvyyden ja kimmoisuuden suhteen tulee olla oikea, jotta taikinan vaivaus onnistuu ongelmitta. Ekstensogrammi on selvästi pisin Auralla. Se on merkittävästi pidempi kuin Vakalla ja Mironowskajalla sekä erittäin merkittävästi pidempi kuin Tjelvarilla, Otsolla, Pitkolla, Tryggvellä ja Ilveksellä. Ekstensogrammin korkeus on Mironowskajalla, Auralla, Pitkolla, Vakalla ja Tryggvellä keskenään samaa luokkaa ja huomattavasti korkeampi kuin Otsolla, Tjelvarilla ja Ilveksellä.

3.1.4 Leipä

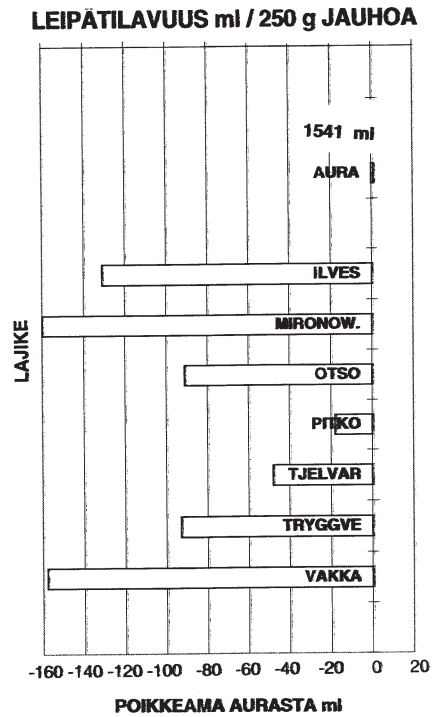
Leipätilavuus (Kuva 11) kertoo kaikkien vehnän leivontalaatutekijöiden yhteisvaikutuksen. Suurin leipätilavuus on Auralla ja Pitkolla leivottaessa. Lähes näiden veroinen on ollut Tjelvar. Tryggvellä ja Otsolla lei-



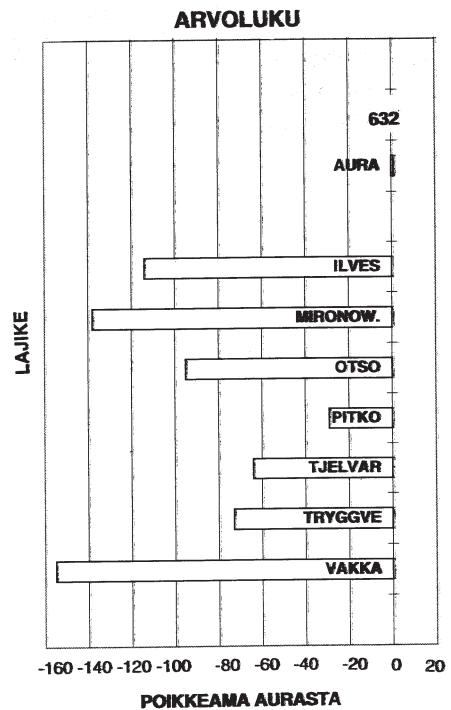
Kuva 9. Syysvehnälaajikkeiden extensogrammin pituus, Aura mittarina. Viralliset lajikekoheet 1988–94.



Kuva 10. Syysvehnälaajikkeiden extensogrammin korkeus, Aura mittarina.



Kuva 11. Syysvehnälaajikkeiden leipätilavuus, Aura mittarina.



Kuva 12. Syysvehnälaajikkeiden leivän arvoluku, Aura mittarina.

votut leivät ovat jääneet tilavuudestaan hieman pienemmiksi. Pienimmät leivät on saatu Mironowskajasta, Vakasta ja Ilveksestä. Leivän rakennetta kuvaavat huokoisuus ja kimmoisuus. Leivän huokoisuus on ollut paras leivottaessa Auralla, Pitkolla ja Tryggvellä. Muita lajikkeita käytettäessä huokoisuusluvut ovat huomattavasti näitä pienempiä. Leivän kimmoisuus on suuri leivottaessa Ilveksellä ja Mironowskajalla sekä pieni Tjelvarilla. Muut syysvehnät ovat kimmoisuudeltaan samaa luokkaa Auran kanssa.

Leivän tilavuuden ja huokoisuuden perusteella leivän rakenteelle saadaan tunnusluku, arvoluku (Kuva 12). Suurimmat arvoluvut saavat Aura ja Pitko, näitä pienemmän Tjelvar ja Tryggve. Muut syysvehnät ovat keskenään samaa luokkaa, ja niiden arvoluku on selvästi pienempi kuin Auran.

3.2 Lajikkeet

Kansallisessa lajikeluettelossa vuodelta 1996 ovat syysvehnäajikkeet Aura, Hankkijan Ilves, Otso ja Tryggve (Lajikeluettelo 1996).

Auran (Jo 1975) leipätilavuus on viljelyssä olevista syysvehnistä suurin. Se antaa myös jauhatuksessa suuren jauhosaannon. Taikinan sekoitusvaiheessa jauhojen vedensidontakyky on Auralla huono. Sitkon määrä on Auralla keskimääräistä pienempi. Vaikka sitko on pehmeää, sen laatu Zeleny-luvulla ja ekstensogrammilla mitattuna on hyvä, paras syysvehnistä. Myös taikinan vaivausominaisuudet valorimetрилuvun perusteella ja leivän rakennetta kuvaava arvoluku ovat Auralla syysvehniä suurimmat.

Hankkijan Ilves (Hja 1984) on leipätilavuudeltaan selvästi pienempi kuin Aura ja Pitko, mutta samaa luokkaa Otson ja Vakan kanssa. Ilveksen jauhatusominaisuudet ovat hyvät, ja jauhojen vedensitomiskyky on syysvehniä paras. Sitkon määrä Ilveksellä on samaa luokkaa kuin Auralla, mutta sitkon laatu ei ole yhtä hyvä. Ilveksen taikinan venyvyys ja kimmoisuus ovat huonommat kuin Auralla. Leivän rakenne ei myöskään ole niin hyvä kuin Auralla ja Pitkolla, vaikka se onkin näitä kimmoisampi.

Mironowskaja 808:n (Neuvostoliitto) leipätilavuus on pieni. Mironowskaja antaa runsaan jauhosaaliin. Sen jauhojen vedensidontakyky on huono. Sitkon määrä on samoin pieni, mutta sen laatu on hyvä. Taikinan venyvyys on huonompi, mutta kimmoisuus hieman parempi kuin Auralla. Leivän arvoluku on Mironowskajalla selvästi huonompi kuin Auralla.

Otson (Hja 1989) leipätilavuus on selvästi pienempi kuin Auran. Otson jauhosaanto on lähes Auran veroinen ja jauhojen vedensitomiskyky on erittäin hyvä, lähes yhtä hyvä kuin Ilveksellä. Sitkoa Otossa on paljon, mutta se on pehmeää. Otson sitkon venyvyys ja kimmoisuus ovat syysvehniä huonoimpia. Leivän rakenne on arvoluvun perusteella samaa luokkaa kuin Ilveksellä.

Pitkon (Jo 1985) leipätilavuus on lähes yhtä suuri kuin Auran, mutta jauhosaanto on syysvehnäajikkeiden pienin. Pitkon jauhojen vedensitomiskyky on samaa luokkaa kuin Auran, mutta selvästi huonompi kuin Ilveksen, Otson ja Vakan. Pitkossa on paljon sitkoa ja sen laatu on hyvä. Leivän rakenne ja arvoluku ovat Pitkolla lähes yhtä hyvät kuin Auralla.

Tjelvarin (WW 1988) leipätilavuus on lähes yhtä suuri kuin Auran ja Pitkon. Sen jauhosaalis on suuri. Jauhojen vedensitomiskyky on huono, samaa tasoa kuin Auralla ja Pitkolla. Sitkoa Tjelvarilla on niukasti, kuten Aurallakin. Sitkon laatu on Zeleny-luvun, taikinan venyvyyden ja kimmoisuuden suhteen syysvehniä huonoimpia. Niinpä taikinan käsiteltävyydessä on aina ollut jotain huomauttamista. Leivän rakenne ei Tjelvarilla ole niin hyvä kuin Auralla.

Tryggven (WW 1990) leipätilavuus on syysvehniä keskimääräistä tasoa. Siitä saadaan lähes yhtä suuri jauhosaalis kuin Aurasta, mutta jauhon vedensitomiskyky on syysvehniä huonoimpia. Sitkon määrä jää pieneksi ja sen laatu on Auraa huonompi. Ekstensogrammin osoittama taikinan venyvyys on Auraa huonompi, mutta kimmoisuus on Auran luokkaa. Leivän rakenne on hyvä, mutta arvoluku jää pienemmäksi kuin Auralla.

Vakka (Jo 1953) on leipätilavuudeltaan Mironowskan kanssa syysvehniä pienin. Jauhatusessa se antaa Auran veroisen jauhosaaaliin. Vakan jauhojen vedensitomiskyky on selvästi parempi kuin Auralla. Sitkoa Vakalla on runsaasti ja sen laatu on hyvä. Vakasta tehdyn taikinan käsiteltävyydessä ei ole ongelmia. Leivän rakenne on huokoisuuden perusteella jäänyt huonoksi. Niinpä Vakan leivän arvoluku jää selvästi syysvehniä pienemmäksi.

4 Kevätvehnän leivontalaatu

4.1 Tunnusluvut

Leivonnan tunnuslukujen tarkastelussa kevätnälajikkeita on verrattu lähinnä Renoon (Taulukko 4 ja Liite 3). Huomautukset kevätnälajikkeiden ja -linjojen leivontalaadussa on esitetty eri vuosina ja eri koe- paikoilla taulukossa 5 ja liitteessä 4.

4.1.1 Jauhatus ja sakoluku

Myllärin kannalta tärkeä ominaisuus on jauhosaahto (Kuva 13). Parhaita lajikkeita tässä suhteessa ovat Reno, Tjalve ja Heta. Muita hyviä ovat Tapio-, Ruso- ja Kadett-lajikkeet. Jauhosaaliiltaan huonompia lajikkeita ovat Sport ja Matador. Myös Bastian-, Ulla-, Manu- ja Luja-lajikkeilla on pieni jauhosaahto. Jauhosaannon määrä vaihtelee vuosittain. Selvästi paras keskimääräinen jauhatustulos, 66,7 %, saatiin vuonna 1988. Myös vuosina 1989 ja -90 saatiin hyviä jauhosaahtoja: 64,3 ja 63,8 %. Selvästi huonoin jauhosaahto oli vuonna 1993, vain 54,1 %. Vuosina 1994 ja -91 jauhosaahtoa jäi myös huonoksi, 61,1 -61,6 %:iin.

Tärkkelyksen kuntoa ja amyilaasiaktiivisuutta kuvaa sakoluku. Korkeimmat jauhojen sakoluvut oli Bastianilla, Renolla, Laarilla, Manulla ja Sportilla. Tämän tutkimuk-

sen alhaisimmat sakoluvut oli Ulla-, Matador-, Satu-, Kadett- ja Dragon-lajikkeilla, mutta niidenkin sakoluvut olivat hyviä, lähes 300. Vehniä, joiden sakoluku oli alle 180, ei tähän leivontatutkimukseen otettu mukaan.

4.1.2 Valkuaisen määrä ja laatu

Valkuaispitoisin kevätnälajike (Kuva 14) on Sport ja seuraavina ovat Heta, Ulla, Manu, Polkka ja Luja. Niillä kaikilla on merkittävästi suurempi valkuaispitoisuus kuin Sädulla. Pienin valkuaispitoisuus on Matadorilla. Myös Tapiolla, Mahdilla, Kadett'illa, Dragonilla ja Rusolla on pieni valkuaispitoisuus. Valkuaisen määrää kuvaavan kostean sitkon määrä (Kuva 15) on selvästi suurin Sport-lajikkeella, seuraavina ovat Heta, Polkka, Ulla ja Manu. Vähiten sitkoa on Matador-, Mahti-, Tapio-, Kadett- ja Bastian-lajikkeissa.

Sitkon leivontalaatua kuvaava Zelenyluku (Kuva 16) on pienin Matadorilla ja Tapiolla. Muita huonoja ovat Dragon, Ruso ja Laari. Laadultaan parhaita lajikkeita ovat Zelenyluvun perusteella Sport, Manu, Luja, Ulla, Bastian, Satu ja Heta.

4.1.3 Taikina

Taikinan vedensitomiskyvyn (Kuva 17) perusteella mitattuna parhaita kevätnälajikkeita ovat Ruso ja Sport. Seuraavina ovat Laari, Kadett, Tapio ja Satu. Huonoimpia vedensitomiskyvyn perusteella ovat Dragon-, Matador-, Tjalve-, Reno- ja Ulla-lajikkeet. Sitkon kestävyttä vaivausvaiheessa kuvaavan valorimetriluvun (Kuva 18) perusteella parhaita lajikkeita ovat Sport ja Manu. Seuraavan ryhmän muodostavat Bastian, Heta, Ulla ja Runar, jotka ovat merkittävästi Sätua ja Renoa parempia. Huonoimpia valorimetriluvun perusteella ovat Matador, Mahti, Tapio, Dragon ja Luja. Sitkon ja taikinan venyvyyttä kuvaavan ekstensogrammin pituuden (Kuva 19)

Taulukko 4. Kevätvehnän koeilvonnat virallista lajikekoikeista vuosilta 1988–1944. Poikkeamat Reno-mittarilajikkeen tuloksista.

Lajike	kpl	Jauho- saanto %	Sako- luku	Valk. %	Kosteaa sitko %	Zeleny- luku	Veden- sitomis- kyky	Valori- metri- luku	Extensogrammin korkeus	Leipä- tilav.	Huokoisuus	Kimmoisuus	Arvo- luku
Reno	21	66,7	400	13,4	30,5	58	56,2	53	196	112	6,9	7,8	587
Bastian	18	-8,6 ***	23 *	0,0	-3,2 ***	9 ***	0,3	8 ***	-4	27 ***	-0,4 *	0,8 *	-11
Dragon	10	-3,8 *	-72 ***	-0,5	0,0	-5 *	-1,5 *	-3	2	-12	0,0	-1,4 *	67 *
Hija Tapio	10	-2,9 *	-65 ***	-1,5 ***	-4,1 **	-10 ***	2,5 ***	-5 **	1	-32 ***	0,0	1,0 *	-11
Hija Ulla	8	-8,5 ***	-130 ***	1,8 **	2,6 *	9 **	0,1	4 *	7	12	0,0	1,0 **	-4
Heta	21	-1,9 ***	-38 ***	2,4 ***	6,5 ***	7 ***	1,7 ***	6 ***	4	-13 **	0,2	-0,5	16
Kadett	15	-3,3 ***	-84 ***	-0,9 **	-3,6 ***	3 *	2,5 ***	-1	-8	5	-0,4 *	1,5 ***	-57 ***
Laari	13	-3,9 ***	-11	-0,2	0,9	-4 *	3,5 ***	0	23 **	-46 ***	0,0	-1,0	13
Luja	13	-7,0 ***	-64 ***	0,7 **	0,0	10 **	0,8 **	-3 *	-14 **	14 ***	-0,3	0,5	-26
Mahti	12	-4,1 **	-71 ***	-1,0 ***	-4,2 ***	0	1,2 ***	-6 *	-25 **	1	-0,3	0,5	-45 *
Manu	18	-8,2 ***	-18 *	1,3 ***	1,7 ***	13 ***	1,3 ***	11 ***	19 ***	7 *	0,3	1,0	36 *
Matador	5	-9,9 *	-127 ***	-2,4 **	-5,4 **	-12 *	-0,7	-0,6	-18 **	-40 *	-1,8 **	-1,4	-128 **
Polkka	15	-4,9 ***	-33	0,9 ***	4,8 ***	3 *	0,6	3	47 ***	-35 ***	0,3	-0,6	54
Runar	13	-4,4 **	-33 **	-0,1	-0,6	-2	0,9 *	3 *	-3	-9 *	0,0	0,7 *	22
Ruso	13	-3,1 *	65 ***	-0,5 *	-1,0	-5 *	5,1 ***	0	-14 *	-18 **	-0,3	1,0 *	-24
Satu	21	-4,8 ***	-97 ***	0,2 *	1,3 **	8 ***	2,3 ***	0	7	0	-0,5 **	0,6 *	-25 *
Sport	10	-11,9 ***	-28	3,7 ***	12,8 ***	18 ***	4,6 ***	12 ***	35 *	-22 *	-0,2	-2,8 ***	66
Tjalve	18	-1,3	-32 *	-0,3 *	-2,5 ***	1	-0,1	1	-14 **	15 ***	-0,8 ***	-0,1	-57 **

Tilastollinen merkitsevyys ilmaistaan seuraavasti:

parivertailu mittarilajike – verrannelajikke

* = merkitsevä ero,

** = hyvin merkitsevä ero,

*** = erittäin merkitsevä ero,

P < 0,5

P < 0,01

P < 0,001

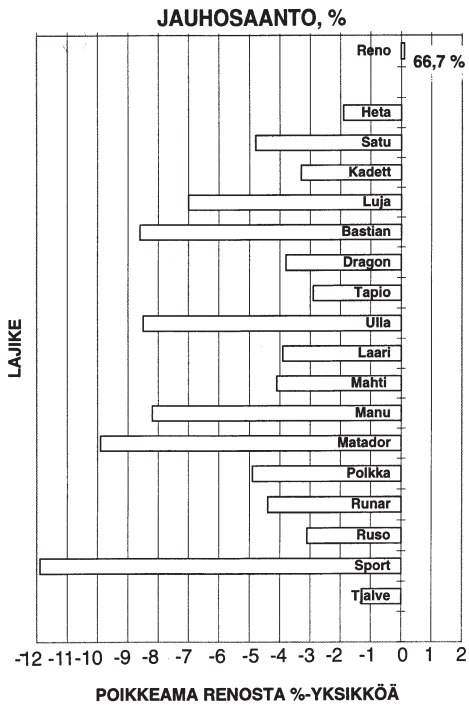
Taulukko 5. Huomautukset kevätehjänlajikkeiden koeilvonnissa eri vuosina ja eri koeaikoilla. Viralliset lajikekokeet vuosilta 1988–1994.

Koevuosi	1994			1993			1992			1991			1990			1989			1988			Leivontoja Yhteensä	Huomautuksia sitikon laadusta * ** *** **** * X Yht.
	LOU	SAT	KVA	KJL	LOU	KVA	LOU	SAT	SJT	LOU	SAT	KYM	LOU	KVA	KYM	LOU	KYM	SAT	KVA	LOU	SJT		
Koeaika	7	7	7	7	10	7	10	10	10	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
Väiväsaika min	-	***	****	***	-	***	***	***	***	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	2 4 1 7
Lajike	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	18	6 6 3 9
Reno	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	10	5 1 6 6
Bastian	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	10	-
Dragon	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	8	-
HJA Tapio	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	21	14 1 1 16
HJA Ulla	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	15	2 2 2
Heta	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	13	7 1 8
Kadett	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	13	1 1 1
Laari	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	12	4 2 6
Luoja	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	18	4 3 7
Mahti	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	5	-
Manu	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	15	10 10
Matador	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	13	-
Polkka	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	13	1 1 1
Runar	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	13	-
Ruso	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	21	1 7 1 9
Satu	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	10	4 1 1 6
Sport	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	18	5 5 5
Tjavle	****	****	****	****	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	18	-

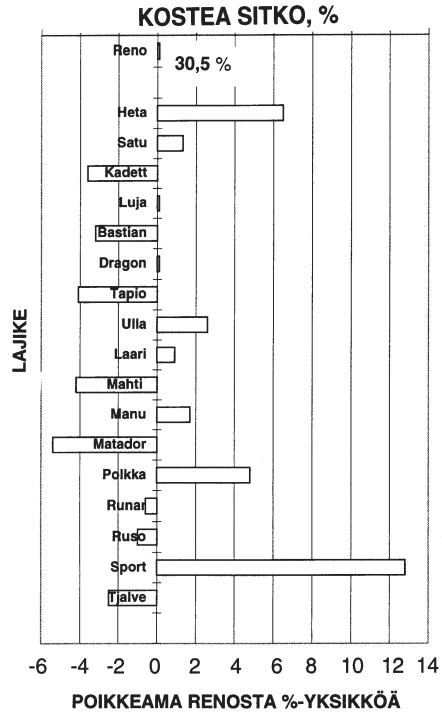
Huomautukset:

* = Sitko pehmeää
 ** = Sitko lyhyttä
 *** = Sitko löysää
 **** = Sitko murenevaa

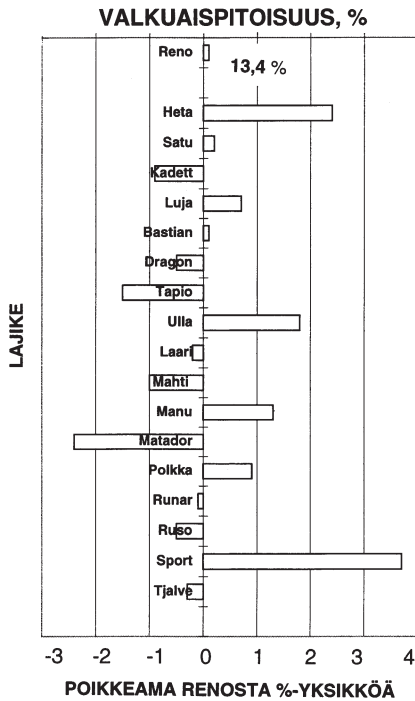
¤ = Sitko tarttuvaa
 X = Sitkone tukossa
 V = Mylly tukkeutui
 - = ei huomautettavaa



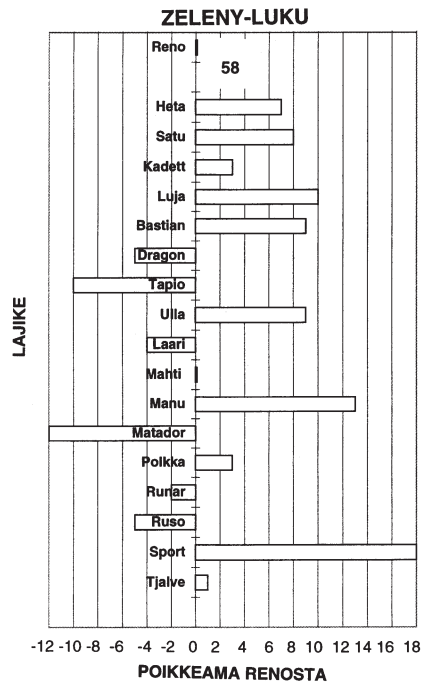
Kuva 13. Kevätvehnälajikkeiden jauhosaanto. Reno mittarina. Viralliset lajikekoheet 1988–94.



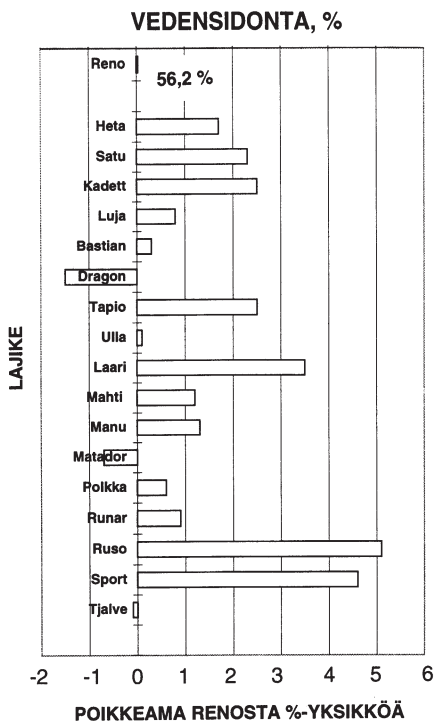
Kuva 15. Kevätvehnälajikkeiden sitkopitoisuus. Reno mittarina.



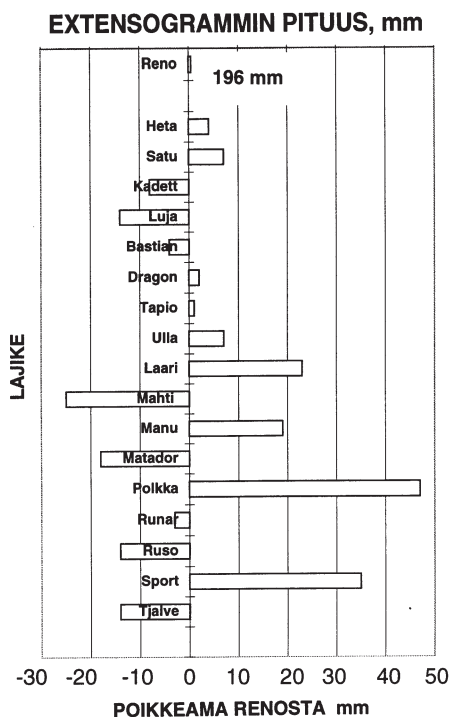
Kuva 14. Kevätvehnälajikkeiden valkuaispitoisuus. Reno mittarina.



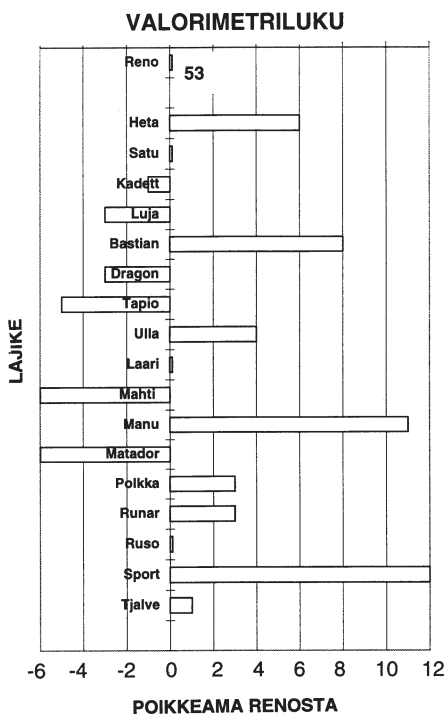
Kuva 16. Kevätvehnälajikkeiden Zeleny-luku. Reno mittarina.



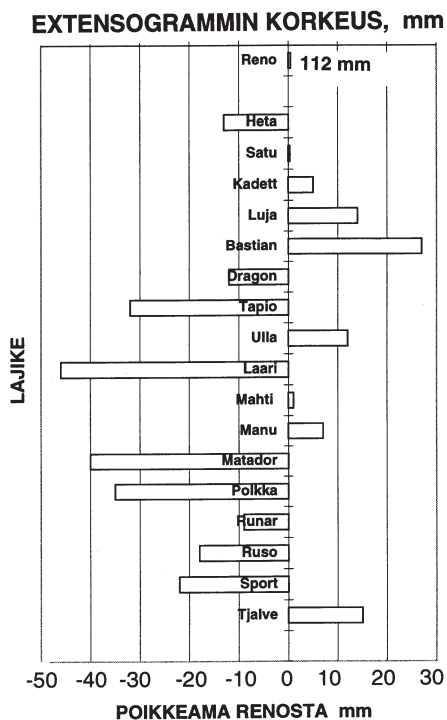
Kuva 17. Kevätvehnälajikkeiden vedensidonta. Reno mittarina. Viralliset lajikekoeket 1988–94.



Kuva 19. Kevätvehnälajikkeiden ekstensogrammin pituus. Reno mittarina.



Kuva 18. Kevätvehnälajikkeiden valorimetriluku. Reno mittarina.



Kuva 20. Kevätvehnälajikkeiden ekstensogrammin korkeus. Reno mittarina.

perusteella parhaimpia ovat Polkka, Sport, Manu ja Laari. Toisen ääripään muodostavat Matador, Mahti, Ruso, Luja, Tjalve ja Kadett. Ekstensogrammin pituuden tulee olla oikeassa suhteessa taikinan kimmoisuutta kuvaavaan ekstensogrammin korkeuteen (Kuva 20), jotta leivontatulos olisi hyvä. Huono taikinan kimmoisuus on Laarilla, Matadorilla, Polkalla, Tapiolla ja Sportilla. Kimmoisuudeltaan hyviä vehniä ovat Bastian, Tjalve, Luja, Ulla, Manu ja Kadett, mutta niistäkin huonon venyvyyden perusteella Luja, Kadett ja Tjalve karsiutuvat pois leipävehniä parhaimmistosta.

4.1.4 Leipä

Suuri leipätilavuus (Kuva 21) on leipurin kannalta tärkeä ominaisuus. Selvästi suurimmat leipätilavuudet on Sport- ja Dragon-lajikkeilla. Myös Polkan, Bastianin, Runarin, Sadun ja Manun leipätilavuudet ovat suuria. Pienimmät leipätilavuudet on lajikkeilla Mahti ja Kadett.

Leivän rakennetta kuvaava huokoisuus on parhaimpia Manulla, Polkalla ja Hetalla. Huointa huokoisuus on Matador- ja Tjalve-lajikkeilla. Leivän rakennetta kuvaavan kimmoisuuden suhteen parhaita lajikkeita ovat Kadett, Tapio, Ulla, Manu ja Ruso. Heikoimpia ovat Sport-, Matador- ja Dragon-lajikkeet. Myös Laarin ja Polkan kimmoisuus oli huono.

Arvoluku (Kuva 22) kuvaa leipää tilavuuden ja huokoisuuden perusteella. Parhaimmat arvoluvut on Dragon-, Sport- ja Polkka-lajikkeilla. Muita lajikkeita, joilla on suuri arvoluku ovat Manu, Runar, Heta, Laari, Reno ja Ulla. Selvästi pienin arvoluku on Matadorilla. Muita pieniä arvolukuja on Tjalvella, Kadetilla ja Mahtilla.

4.2 Lajikkeet

Kansallisessa lajikeluettelossa vuodelta 1996 ovat mukana kevätvehnälaajikkeet Bastian,

Heta, Mahti, Manu, Reno, Satu ja Tjalve (Lajikeluettelo 1996).

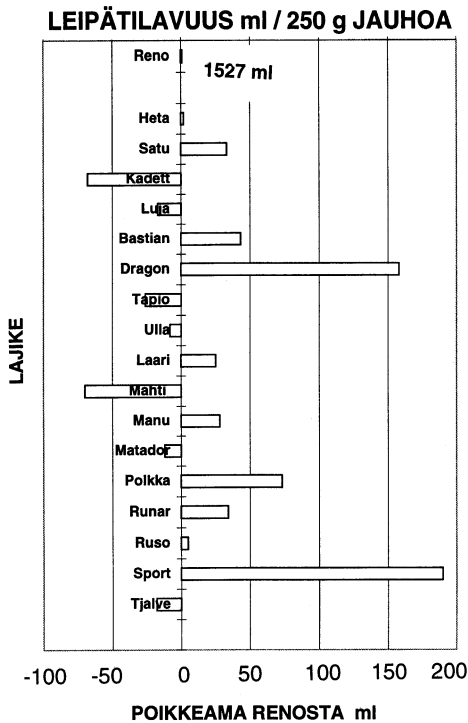
Renon (IP 1975) leipätilavuus on keskimääräistä pienempi, mutta jauhosaanto on kevätvehniä huippua. Vedensitomiskyky on vaatimatonta. Jauhojen valkuaispitoisuus, sitkon määrä ja laatu ovat keskinäisiä. Sitkon laatu on Zeleny-luvun perusteella keskinäinen. Myös Renon taikinan vaivausominaisuudet valorimetrialuvun ja leivän rakenne arvoluvun perusteella ovat keskinäisiä.

Bastianin (IP 1989) leipätilavuus on hyvä, mutta jauhosaanto kevätvehniä pienempiä. Sen jauhojen vedensitomiskyky on huono, vain Renon luokkaa. Bastianin sitkon määrä jää myös pieneksi. Sitko on usein lyhyttä, mutta sen laatu Zeleny-luvun ja ekstensogrammin perusteella on melko hyvä. Sitkon vaivausominaisuudet valorimetrin perusteella ovat Hetan veroisia.

Dragonin (WW 1988) leipätilavuus on kevätvehnistä toiseksi paras ja jauhosaanto kohtalainen. Jauhojen vedensitomiskyky on erittäin huono, kevätvehniä huonoin. Jauhojen valkuaispitoisuus ja sitkon määrä ovat keskinäisiä, lähes Renon luokkaa. Sitko on kevätvehnäksi pehmeää ja sen laatu ja vaivausominaisuudet ovat huonoja. Leivän rakennetta kuvaava arvoluku on kuitenkin suurimpia.

Hankkijan Tapion (Hja 1980) leipätilavuus on kevätvehniä pienempiä. Sen jauhosaalis ja taikinan vedensitomiskyky ovat kohtuullisen hyviä. Jauhojen valkuaispitoisuus ja sitkon määrä on pieni, samoin sitkon laatu on hyvin huono. Myös sitkon vaivausominaisuudet ovat valorimetrin mukaan kevätvehniä huonoimpia. Leivän rakenne arvoluvun perusteella on keskinäinen. Vähän valkuaista sisältävät erät soveltuvat tärkkelysvehnäksi.

Hankkijan Ullan (Hja 1975) leipätilavuus ja jauhosaalis jäävät melko pieniksi, samoin vedensitomiskyky on melko huono. Sen sijaan jauhojen valkuaispitoisuus, sitkon määrä ja laatu sekä Zeleny-luvun että ekstensogrammin perusteella ovat hyviä, lähes Hetan luokkaa. Myös valorimetrialuku osoittaa

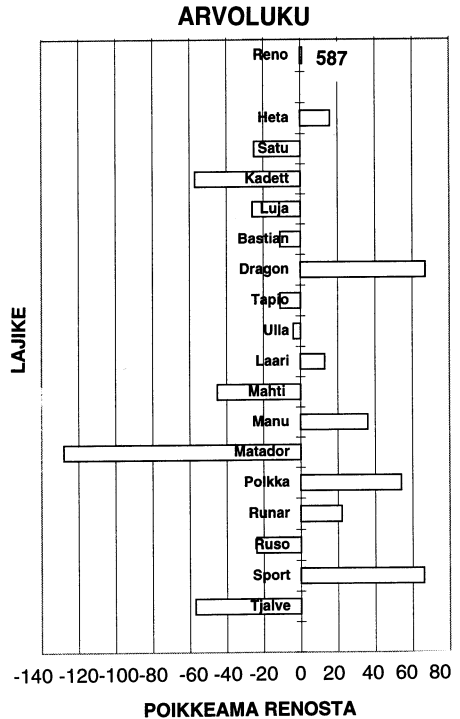


Kuva 21. Kevätvehnälaajikkeiden leipätilavuus. Reno mittarina. Viralliset lajikekoeket 1988–94.

sitkon vaivausominaisuudet hyviksi. Leivän rakennetta kuvaava arvoluku on Renon luokkaa.

Hetan (Hja 1988) leipätilavuus on lähellä kevävehnälaajikkeiden keskimääräistä tasoa, mutta jauhatuksessa sen jauhosaalis on erittäin hyvä, vain Renolla ja Tjalvella on parempi. Taikinan vedensitomiskyky on Hetalla keskimääräistä parempi, lähes Sadun luokkaa. Jauhojen valkuaispitoisuus ja sitkon määrä ovat Hetalla huippuluokkaa, vain Sport-lajikkeella ne ovat korkeampia. Vaikka Hetan sitko on kevävehnäksi pehmeää, sen laatu on Zeleny-luvun ja ekstensogrammin mukaan hieman keskimääräistä parempi. Taikinan vaivausominaisuudet valorimetrieluvun ja leivän rakenne arvoluvun perusteella ovat hyviä.

Kadett (WW 1981) on leipätilavuudella mitattuna kevävehnien huonoimpia. Sen jauhosaalis ja vedensitomiskyky ovat melko hyviä. Jauhojen valkuaisen ja sitkon määrät ovat pieniä, mutta laadultaan keskinkertaisia. Taikinan vaivaus- ja venytysominaisuudet ovat Renon luokkaa. Leivän huokoisuus on



Kuva 22. Kevätvehnälaajikkeiden leivän arvoluku. Reno mittarina.

huono, mutta kimmoisuus erinomainen. Leivän arvoluku jää pieneksi. Vähän valkuaisista sisältävät erät soveltuvat tärkkelysvehnäksi.

Laari (Jo 1990) on sekä leipätilavuudeltaan että jauhosaaliiltaan keskinkertainen, Sadun veroinen. Sen vedensitomiskyky on hyvä. Jauhojen valkuaispitoisuus ja sitkon määrä ovat keskinkertaisia, likimain Renon luokkaa. Laarin sitko on pehmeää ja sen laatu Zeleny-luvulla ja ekstensogrammilla mitattuna huono, erityisen huonoksi jää taikinan kimmoisuus. Valorimetrieluku on kuitenkin Renon luokkaa. Leivän rakennetta kuvaava arvoluku on hyvä, Hetan veroinen.

Luja (Jo 1981) on leipätilavuudeltaan, jauhosaaliiltaan ja vedensitomiskyvyltään keskimääräistä huonompi leipävehnä. Jauhojen valkuaispitoisuus on melko suuri, sitkon määrä keskinkertainen, Renon luokkaa. Sitkon laatu Zeleny-luvun perusteella on hyvä. Taikinan venyvyys on huono, mutta kimmoisuus hyvä. Valorimetrieluku ja leivän rakenne jäävät keskimääräistä huonommiksi.

Mahti (Bor 1995) on leipätilavuudeltaan Kadett'in ohella lajikkeiston heikoimpia kevätehniä. Sen jauhosaanto ja vedensitomiskyky ovat keskinkertaisia. Jauhojen valkuaispitoisuus ja sitkon määrä ovat pieniä. Sitkon laatu on Zeleny-luvun perusteella keskinkertainen. Taikinan vaivausominaisuudet ovat valorimetрилuvun perusteella Renoa huonommat. Leivän rakenne on arvoluvun perusteella huono. Vähän valkuaista sisältävät erät soveltuvat tärkkelysvehnäksi.

Manu (Bor 1993) on leipätilavuudeltaan hyvä, mutta jauhosaaliiltaan keskimääräistä huonompi kevätehniä. Vedensitomiskyky on keskinkertainen. Valkuaispitoisuus ja sitkon määrä ovat suuria. Sitkon laatu on Zeleny-luvun ja ekstensogrammin perusteella kevätehniä parhaita. Myös leivän rakenne on arvoluvun perusteella hyvä.

Matatodor (Hollanti) on tyypillinen tärkkelysvehniä. Se on laadultaan useimpien jauhojen kaltainen ja saantoa kuvaavien ominaisuuksien perusteella huonoimmin leivontaan soveltuva kevätehnilajike.

Polkka (Sv 1988) on leipätilavuudeltaan parhaita lajikkeita, jonka jauhosaalis on Sadun luokkaa. Sen taikinan vedensitomiskyky on vain Renon luokkaa. Polkan jauhojen valkuaispitoisuus ja sitkon määrä ovat hyviä. Sitko on usein pehmeää ja sen laatu on Zeleny-luvun mukaan keskinkertainen. Ekstensogrammi on pitkä ja matala eli Polkan sitko on erittäin venyvää ja kimmoisuudeltaan huonoa. Leivän rakenne arvoluvun perusteella on kuitenkin kevätehniä parhaimmista.

Runar (IP 1972) on leipätilavuudeltaan hieman keskimääräistä parempi. Sen jauhosaanto, taikinan vedensitomiskyky, valkuaispitoisuus, sitkon määrä ja sitkon laatu ovat keskinkertaisia ja siten lähimain Renon luokkaa. Valorimetрилuvulla mitattuna taikinan vaivausominaisuudet ovat hieman Renoa paremmat. Leivän rakenne on arvoluvulla mitattuna kohtalaisen hyvä. Runar on Renon kaltainen usean ominaisuuden suhteen.

Ruson (Hja 1967) leipätilavuus on keskinkertainen, mutta jauhosaanto keskimääräistä parempi. Sen vedensitomiskyky on huippuluokkaa. Valkuaispitoisuus ja sitkon määrä ovat kevätehniä keskimääräistä tasoa. Sitkon laatu on sekä Zeleny-luvulla että ekstensogramilla mitattuna kevätehniä huonoimmasta päästä. Valorimetрилuvun perusteella Ruson vaivausominaisuudet ovat keskinkertaisia, samoin kuin leivän rakenne arvoluvun perusteella.

Satu (WW 1989) on leipätilavuudeltaan hyvä ja jauhosaannoltaan keskinkertainen. Leipurin kannalta tärkeä taikinan vedensitomiskyky on Sadulla hyvä. Valkuaisen määrää kuvaava kostean sitkon määrä on myös suuri. Sadun sitko jää melko usein lyhyeksi, mutta sen laatu on Zeleny-luvun ja ekstensogrammin perusteella keskimääräistä parempi. Valorimetрилuvun perusteella taikinan vaivausominaisuudet ovat Sadulla keskinkertaiset. Leivän rakennetta kuvaava arvoluku on Sadulla keskimääräistä huonompi.

Sport (WW 1991) on leipätilavuudeltaan paras kevätehniä, mutta jauhatussaanto jää Matadorin kanssa huonoimmaksi. Taikinan vedensitomiskyky on huippuluokkaa. Jauhohon valkuaispitoisuus ja sitkon määrä ovat suurimmat, jopa selvästi Hetaa suurempia. Sitkon laatu on Zeleny-luvun ja ekstensogrammin pituuden eli venyvyyden perusteella kevätehniä parhaita, mutta taikinan kimmoisuus on huono. Valorimetрилuvun perusteella sitkon vaivausominaisuudet ja arvoluvun perusteella leivän rakenne ovat kevätehniä parhaita.

Tjalven (WW 1987) leipätilavuus on selvästi keskimääräistä pienempi, mutta jauhosaanto parhaiden kevätehniä luokkaa. Vedensidontakyky on vaatimaton. Valkuaispitoisuus ja sitkon määrä ovat pienet. Sitkon laatu on Zeleny-luvun perusteella keskinkertainen ja ekstensogrammin perusteella huono. Myös leivän rakenne arvoluvun perusteella on huono. Vähän valkuaista sisältävät erät soveltuvat tärkkelysvehnäksi.

Kirjallisuus

Huttunen, R., Korkman, M., Koskinen, K. & Lallukka, U. 1980. Vehnän laadun arvostelu. Menetelmän kehittäjä. Viljantutkimustoimikunta ja Valtion viljavarasto Tutkimuslaboratorio. Tiedonantoja 6/80. 32 p.

ICC 1968. Standard methods of the International Association for Cereal Chemistry (ICC). Vienna Verlag Moritz Schäfer, Detmold, Germany.

– 1972. Standard methods of the International Association for Cereal Chemistry (ICC). Vienna Verlag Moritz Schäfer, Detmold, Germany.

– 1980. Standard methods of the International Association for Cereal Chemistry (ICC). Vienna Verlag Moritz Schäfer, Detmold, Germany.

– 1984. Standard methods of the International Association for Cereal Chemistry (ICC). Vienna Verlag Moritz Schäfer, Detmold, Germany.

Järvi, A., Kangas, A., Salo, Y., Talvitie, H., Vuorinen, M. & Mäkelä, L. 1996. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1988–1995. Maatalouden tutkimuskeskuksen julkaisu. Sarja A 2. Jokioinen: Maatalouden tutkimuskeskus. 175 p. ISSN 1238-9935, ISBN 951-729-484-0.

Lajikeluettelo 1996. Kasvilajikelautakunnan tiedotteita 1996, 1: 1–15.

Salovaara, H. 1986. Viljan tie kulutukseen. Viljan ja viljavalmisteiden tuotanto- ja kulutusrakenne 1975–1985. Helsinki: Leipätoimikunta. 80 p.

– 1996. Vilja 1. Viljateknologia 1. (Luentorunko). 62 p.

Suomen asetuskokoelma 1937. Asetus 159: 397.

– 1946. Valtioneuvoston päätös 258: 404–405.

LIITE 1

Syysvehnän koeleivonnat virallista lajikekoikeista vuosilta 1988–1994. Poikkeamat Aura-mittarilajikkeeseen tuloksista.

LAJIKE	KPL	JAUHO- SAANTO %	SAKO- LUKU	VALK. %	KOSTEA SITKO %	ZELENY- LUKU	VEDEN- SITOMIS- KYKY	VALORI- METRI LUKU	EXTENSOGAMMIN PITUUS	KORKK. TILAV.	LEIPÄ- TILAV.	HUOKOI- SUUS	KIMMOI- SUUS	ARYO- LUKU
AURA	21	65,2	364	11,4	25,9	46	57,5	47	196	76	1541	7,4	6,8	632
HJANILVES	15	1,0	40 *	-0,4 *	0,3	-6 ***	9,3 ***	-5 ***	-28 ***	-18 **	-131 ***	-0,9 ***	1,4 **	-114 ***
PITKO	18	-1,9 *	-21	0,7 **	1,5	-8 ***	-0,7	-2	-31 ***	-1	-18	-0,3	-0,1	-29
OTSO	18	-0,9	12	-0,5 ***	1,2 *	-13 ***	8,0 ***	-7 ***	-30 ***	-35 ***	-91 ***	-0,8 ***	0,7	-95 ***
VAKKA -71	10	-0,4	15	0,3	1,7 *	-6 *	5,6 ***	0	-19 *	-2	-158 ***	-1,4 ***	0,8	-155 ***
MIRONOW.	5	1,4	-11	0,0	-1,2	-1	0,5	-3	-18 *	11	-160 *	-1,0	1,4	-138 **
TJELVAR	13	0,8	-96 ***	0,0	0,2	-14 ***	-1,3	-10 ***	-58 ***	-22 ***	-48	-0,6 **	-1,8 *	-64 ***
TRYGGVE	6	-0,7	-75 *	-0,7 **	-0,5	-5	-1,7 *	-7	-30 *	-5	-93 *	-0,5	0,7	-73 *
JO 9413	6	-9,1 **	-48 *	0,1	-1,1	-17 ***	-0,9	-6 **	-28 *	-32 ***	-27	0,3	1,3	10
JO 3411	6	-16,5 ***	-13	-0,2	-1,5	-13 ***	-3,1 ***	-2	-46 *	4	-47	-0,3	1,0 *	-42
JO 5460	12	-9,4 ***	-85 **	-0,4	-2,7 **	-10 ***	-3,5 ***	-8 **	-54 ***	23 ***	-152 ***	-0,5	2,4 **	-101 **
JO 4440	6	-8,9	-41	0,5	0,4	-3	-2,0 **	-6	-8	6	-30	0,0	1,3	-14
HJA 21682	10	-11,9 ***	-42	-0,4	-1,1	-20 ***	-2,0 **	-4 **	-32 **	-26 ***	10	0,1	0,3	12
HJA 29046	6	-10,3 **	-30	0,2	-1,2	-11 *	-3,6	-3	-50 ***	3	-20	-0,2	0,7	-23
HJA 29711	6	-3,7 *	-49 **	1,6 ***	3,4 *	3	-1,4	6	-27 *	21 **	-67	-0,3	-0,5	-53 ***
WW 35404	7	4,5 **	-40	-0,3	-0,1	-15 **	-1,9	-8 **	-38 **	-26 ***	34	-0,3	-0,3	-4

Tilastollinen merkitsevyys ilmaistaan seuraavasti: parivertalu mittarilajike - verrannelajike

* = merkitsevä ero, P < 0.05

** = hyvin merkitsevä ero, P < 0.01

*** = erittäin merkitsevä ero, P < 0.001

LIITE 2

Huomautukset syysvehnäajikkeiden ja linjojen koeleivonnoissa eri vuosina ja eri koepaikoilla. Viralliset lajikekoeket vuosilta 1988–1994.

KOEVIUOSI	1984			1983			1982			1981			1980			1989			1988			LEIVONTOJA YHTEENSÄ	HUOMAUTUKSIA		
	LOU	SAT	BOR	KVA	LOU	SJT	LOU	SAT	SJT	KVA	KYM	LOU	JO	KYM	LOU	KYM	SAT	KVA	LOU	ANT	*		**	***	
KOPEAIKKA VAIVAUSSAKA MIN.	5	5	5	7	10	7	10	10	10	7	7	7	7	7	7					7					
LAJIKE																									
AURA	-	*	****	*	*	****	*	*	*	**	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	21	7	1	2	
ILVES					***	*										*	-	-	-	-	15	2	1	1	
PITKO	*	-	**							**	-	-	-	-	**	*	-	-	-	-	18	3	2		
OTSO	***	*	****		***	*				**	-	-	-	-	-	*	*	-	-	□	18	5	1	1	
MIRON. 808					**						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1			
TJELVAR	****	*	*	***	*	****	□	***	□	□	***	□									13	3	7	3	
TRYGGVE	**	*	****	-	*	****															6	2	1	1	
JO 9413																					6	2			
JO 3411										**	-	-	-	-	-	*v	□v	□	-	□	5	2	1	3	
JO 5460	****	*	****	*	**	****	-	-	-	X	-	-	-	-	-						12	2	1	3	
JO 4440																					6	4			
HJA 21682						*	-	-	*		-	-	-	-	-	□	*	-	-	□	8	1			
HJA 29046									*	**	-	-	-	-	*						6	2	2		
HJA 29711	****	*	**	-	**	****				X		-	-	-	*	-	-	-	-		6	1	2	4	
VAKKA-71																					10	1			
WW 35404							*	***	***	***	*	□									7	3	4		

* = SITKO PEHMEÄÄ
 ** = SITKO LYHYTTÄ
 *** = SITKO LÖYSÄÄ
 **** = SITKO MURENEVAA
 □ = SITKO TARTTUVA
 X = SITKOKONE TUKOSSA
 v = MYLLY TUkkeENTUI
 - = EI HUOMAUTETTAVAA

Kevätvehnän koeleivonnat virallista lajikekoikeista vuosilta 1988–1994. Poikkeamat Reno-mittarilajikkeen tuloksista.

LAJIKE	KPL	JAUHO- SAANTO %	SAKO- LUKU	VALK. %	KOSTEA SITKO %	ZELENY- LUKU	VEDEN- SITOMIS- KYKY	VALORI- METRI- LUKU	EXTENSOGRAMMIN PITUUS	KOR- KEUS	LEIPÄ- TILAV.	HUOKOI- SUUS	KIMMOI- SUUS	ARVO- LUKU
RENO	21	66,7	400	13,4	30,5	58	56,2	53	196	112	1527	6,9	7,8	587
BASTIAN	18	-8,6 ***	23 *	0,0	-3,2 ***	9 ***	0,3	8 ***	-4	27 ***	43 *	-0,4 *	0,8 *	-11
DRAGON	10	-3,8 *	-72 ***	-0,5	0,0	-5 *	-1,5 *	-3	2	-12	158 ***	0,0	-1,4 *	67 *
HJAN TAPIO	10	-2,9 *	-65 ***	-1,5 ***	-4,1 **	-10 ***	2,5 ***	-5 **	1	-32 ***	-26	0,0	1,0 *	-11
HJAN ULLA	8	-8,5 ***	-130 ***	1,8 **	2,6 *	9 **	0,1	4 *	7	12	-8	0,0	1,0 **	-4
HETA	21	-1,9 ***	-38 ***	2,4 ***	6,5 ***	7 ***	1,7 ***	6 ***	4	-13 **	2	0,2	-0,5	16
KADETT	15	-3,3 ***	-84 ***	-0,9 **	-3,6 ***	3 *	2,5 ***	-1	-8	5	-68 *	-0,4 *	1,5 ***	-57 ***
LAARI	13	-3,9 ***	-11	-0,2	0,9	-4 *	3,5 ***	0	23 **	-46 ***	25	0,0	-1,0	13
LUJJA	13	-7,0 ***	-64 ***	0,7 **	0,0	10 **	0,8 **	-3 *	-14 **	14 ***	-17	-0,3	0,5	-26
MAHTI	12	-4,1 **	-71 ***	-1,0 ***	-4,2 ***	0	1,2 ***	-6 *	-25 **	1	-70 ***	-0,3	0,5	-45 *
MANU	18	-8,2 ***	-18 *	1,3 ***	1,7 ***	13 **	1,3 ***	11 ***	19 ***	7 *	28	0,3	1,0	36 *
MATADOR	5	-9,9 *	-127 ***	-2,4 **	-5,4 **	-12 *	-0,7	-0,6	-18 **	-40 *	-12	-1,8 **	-1,4	-128 **
POLKKA	15	-4,9 ***	-33	0,9 ***	4,8 ***	3 *	0,6	3	47 ***	-35 ***	73 **	0,3	-0,6	54
RUNAR	13	-4,4 **	-33 **	-0,1	-0,6	-2	0,9 *	3 *	-3	-9 *	34	0,0	0,7 *	22
RUSO	13	-3,1 *	65 ***	-0,5 *	-1,0	-5 *	5,1 ***	0	-14 *	-18 **	5	-0,3	1,0 *	-24
SATU	21	-4,8 ***	-97 ***	0,2 *	1,3 **	8 **	2,3 ***	0	7	0	33	-0,5 **	0,6 *	-25 *
SPORT	10	-11,9 ***	-28	3,7 ***	12,8 ***	18 ***	4,6 ***	12 ***	35 *	-22 *	190 ***	-0,2	-2,8 ***	66
TJALVE	18	-1,3	-32 *	-0,3 *	-2,5 ***	1	-0,1	-14 **	-10 **	15 ***	-18	-0,8 ***	-0,1	-57 **
JO 8319	6	-4,1 **	-30	1,9 **	4,6 **	7 *	4,6 ***	5 *	14	4	17	-1,0	-1,3	-61
JO 8351	9	-7,4 ***	-76 ***	1,2 ***	2,4 **	7 **	0,9	1	6	9 *	44	0,0	-1,8 *	20
JATKUU														

Tilastollinen merkitsevyys ilmaistaan seuraavasti: parivertailu mittarilajike - verrannelajike
 * = merkitsevä ero, P < 0,05
 ** = hyvin merkitsevä ero, P < 0,01
 *** = erittäin merkitsevä ero, P < 0,001

Kevätvehnän koeleivonnat virallista lajikekoikeista vuosilta 1988–1994. Poikkeamat Reno-mittarilajikkeen tuloksista.

LAJIKE	KPL	JAUHO- SAANTO %	SAKO- LUKU	VALK. %	KOSTEA SITKO %	ZELENY- LUKU	VEDEN- SITOMIS- KYKY	VALORI- METRI- LUKU	EXTENSOGRAMMIN KOR- PITUUS	LEIPÄ- TILAV.	HUOKOI- SUUS	KIMMOI- SUUS	ARVO- LUKU
JATKOA													
JO 8381	9	-5,6 **	-53 **	0,2	-0,6	11 **	3,1 ***	4 **	15 **	36	-0,1	-0,1	9
JO 8388	9	-9,0 ***	-65 **	2,5 ***	5,2 ***	13 ***	2,2 **	6 **	1	62 *	0,1	-1,2	35
JO 8420	9	-7,4 **	-3	0,3	-1,5	13 ***	2,2 **	-0,6 *	-23 *	13 **	-0,3	1,1 *	-42 *
JO 8422	6	-3,1 ***	9	0,0	-1,2	13 ***	1,2 **	0	-16	127 *	-0,2	-1,0	44
JO 8429	9	-5,0 **	-38 ***	0,5 *	3,2 **	-8 **	0,6	-1	-24 *	142 **	0,2	-1,9	76 *
HJA 23145	12	-7,7 ***	-27	0,6 *	-0,4	10 **	3,9 ***	4 **	1	10	-0,3	1,0 **	-13
HJA 23471	6	-4,2 *	67 **	0,7 *	0,4	5	3,9 ***	2	-1	-47	-0,2	1,0	-29
HJA 23520	6	-2,1	26	0,3	0,1	-12 **	2,7 ***	-1	13	107 *	-0,5	0,5	14
HJA 23706	9	-2,5 *	28 **	0,6 **	1,3	2	2,9 ***	1	5	18	-0,1	0,7	2
HJA 24201	6	-2,7	-72 ***	0,0	-0,7	0	1,6 *	-4 *	-49 *	47	-1,0 *	-0,3	-35
HJA 24276	9	-3,0 *	-27 *	-0,1	-1,6	-4 *	0,1	-6 *	-19 *	82 *	-0,1	-0,7	43
HJA 24282	6	-4,5 **	-43	0,9 *	1,1	3	-1,5 *	-2	11 *	177 ***	1,2 *	-0,2	162 **
HJA 24471	9	-5,3 ***	-62 *	-0,1	-0,7	1	2,9 ***	1	-6	51	-0,1	0,6	13
HJA 24472	9	-1,9 *	-11	0,3	1,7 *	-11 ***	-0,2	-2	7	67	0,1	-0,4	35
HJA 24724	6	-4,3	-58 **	-0,9	-3,5 **	-4	0,5	-7 *	-57 **	57	-0,5	0,5	-11
WW 24040	6	-3,3 *	-105 **	0,1	1,0	5	2,3 *	2	16	30	-0,3	-1,0	-13
WW 26402	7	-0,2	-21	-1,0 **	-3,7 **	-3	0,5	-2 **	-10	-49	-0,6	0,3	-66 *
WW 27158	5	-9,5 ***	-68	1,6 **	5,4 **	6	3,2 ***	6	27 *	136 *	-0,2	-1,6	45
SW 30272	7	-2,5	-80 **	0,3	1,4	-1	1,1	-2	13	166 **	-0,9 *	-1,9	3
SW 31258	4	-3,6	-56	0,2	0,3	0	3,1 **	3	12	110	-0,5	-1,0	11
SV LH 86233	6	-4,5	-26	0,3	2,4	-5	1,2 *	-2	20	100 *	-0,3	-1,2	22
SV LH 89204	9	-1,5	-33	0,6 *	0,5	8 **	-1,1	-2	6	-24	0,2	-0,8	3

Tilastollinen merkitsevyys ilmaistaan seuraavasti: * parivertailu mittarilajike - verrannelajike
 = merkitsevä ero, P < 0,05
 ** = hyvin merkitsevä ero, P < 0,01
 *** = erittäin merkitsevä ero, P < 0,001

LIITE 4 (1/2)

Huomautukset keväatvehnälaajikkeiden ja linjojen koeleivonnoissa eri vuosina ja eri koepaikoilla. Viralliset lajikekoeket vuosilta 1988–1994.

KOEVIOSI	1994		1993		1992		1991		1990		1989		1988		LEIVONTOJA		HOMAUTUKSIA				
	LOU 7	SAT 7	KVA 7	KJL 7	LOU 10	SAT 10	SJT 10	LOU 7	SAT 7	KYM 7	LOU 7	KVA 7	KYM 7	SAT 7	KVA 7	LOU 7	SJT 7	* ** *** ****	□ X Yht.		
LAJIKE																					
RENO	-	**	****	**	-	*	**	*	-	-	-	-	-	-	-	21	-	2	4	1	7
BASTIAN	****	****	****	**	**	**	**	**	**	-	-	-	-	-	-	18	-	6	3	3	9
DRAGON				**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10	-	5	1	1	6
HJA TAPIO				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-
HJA ULLA				**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	8	-	-	-	-	-
HETA	***	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	21	□	14	1	1	16
KADETT				**	-	**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	2	2	2	2
LAARI				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	□	7	1	1	8
LUJA				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	1	1	1	1
MAHTI	****	****	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	12	-	4	2	2	6
MANU	****	****	****	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	18	-	4	3	3	7
MATADOR				**	-	**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5	5	-	-
POLKKA				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15	-	10	10	10	10
RUNAR				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-
RUSO				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	1	1	1	1
SATU	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	21	-	1	7	1	9
SPORT	**	*	*	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10	-	4	1	1	6
TJALVE	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	18	-	5	5	5	5
Jo 8319				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	6	6	6	6
Jo 8351				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	1	1	1	1
JATKUU																					

HUOMAUTUKSET:
 * = SITKO PEHMEÄÄ □ = SITKO TARTTUVA
 ** = SITKO LYHYTTÄ X = SITKOKONE TUKOSSA
 *** = SITKO LÖYSÄÄ V = MYLLY TUKKEENTUI
 **** = SITKO MURENEVAA - = EI HUOMAUTETTAVAA

LIITE 4 (2/2)

Huomautukset kevätnäläjlajikkeiden ja linjojen koeleivonnoissa eri vuosina ja eri koeaikailla. Viralliset lajikekoeket vuosilta 1988–1994.

KOEVOUSI	1994			1993			1992			1991			1990			1989			1988			LEIVONTOJA			HOMAUTUKSIA											
	LOU	SAT	KVA	KJL	LOU	KVA	LOU	SAT	SJT	LOU	SAT	KYM	LOU	KVA	KYM	LOU	KYM	SAT	KVA	LOU	SJT	YHTEENSÄ	*	**	***	****	*****	■	X	Yht.						
LAJIKKE	LOU	SAT	KVA	KJL	LOU	KVA	LOU	SAT	SJT	LOU	SAT	KYM	LOU	KVA	KYM	LOU	KYM	SAT	KVA	LOU	SJT															
LAJIKKE	LOU	SAT	KVA	KJL	LOU	KVA	LOU	SAT	SJT	LOU	SAT	KYM	LOU	KVA	KYM	LOU	KYM	SAT	KVA	LOU	SJT															
Jo 8381				**	-	**		**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9														
Jo 8388				**	-	**		**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9														
Jo 8420				**	****	**		**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9														
Jo 8422				**	-	*		**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6														
Jo 8429	*	*	*	*	*	*	*	*	*													9														
Hja 23145										****	**	-	****	-	-	-	-	V	-	-	-	12														
Hja 23471																						6														
Hja 23520																						6														
Hja 23706										****	-	-	****	-	-	-	-	-	-	-	-	9														
Hja 24201	**	-	**	-	**	**																6														
Hja 24276	-	*	*	**	**	**			**													9														
Hja 24282					**	**			**													6														
Hja 24471	****	**	****	**	**	**		**	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9															
Hja 24472	-	*	*	*	*	*		*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9														
Hja 24724	****	****	**	**	**	**		**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6															
WW 24040																						6														
WW 26402																						7														
WW 27158																						5														
SW 30272	**	-	**	**	**	**		**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7															
SW 31258	****	**	*		**			**													4															
SVLH 86233	****	**	**	**	**	**		**	-	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6															
SVLH 89204	****	**	**	**	**	**		**	-	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	9															

HUOMAUTUKSET:

* = SITKO PEHMEÄÄ
 ** = SITKO LYHYTTÄ
 **** = SITKO LÖYSÄÄ
 ***** = SITKO MURENEVAA
 ■ = SITKO TARTTUVA
 X = SITKOKONE TUROSSA
 V = MYLLY TUUKKEENTUI
 - = EI HUOMAUTETTAVAA



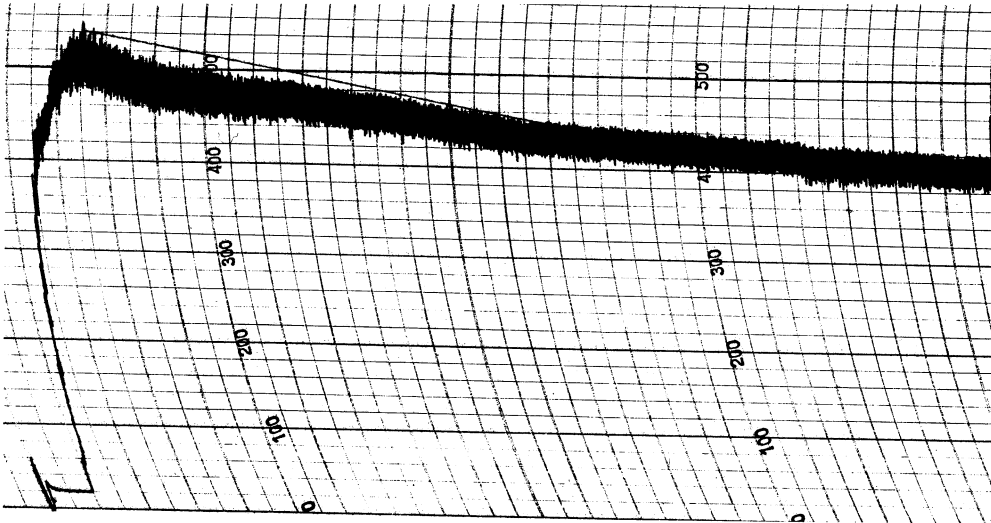
KTTK Viljalaboratorio

LOUNAIS - SUOMEN TUTKOMUSASEMA SATO 1994		
10.1.1995	SV 1. Aura	SV 2. Otso
JAUHO	250 g	250 g
VESI	51,2 % 128 ml	56,4 % 141 ml
ASKORBIINIHAPPO	6ml	
SAKOLUKU	377	376
MALLASJAUHO	0,33 g	0,33 g
LEPOAIKA	2 x 45 min.	
TAIKINAN LAATU	pehmeä hieman tarttuva	pehmeä vielä hyvä
TAIKINAN PAINO	392 g	404 g
NOSTATUSAIKA	90 min.	
		löysähkö vähän tarttuva
		pehmeä kimmoisa vähän tarttuva

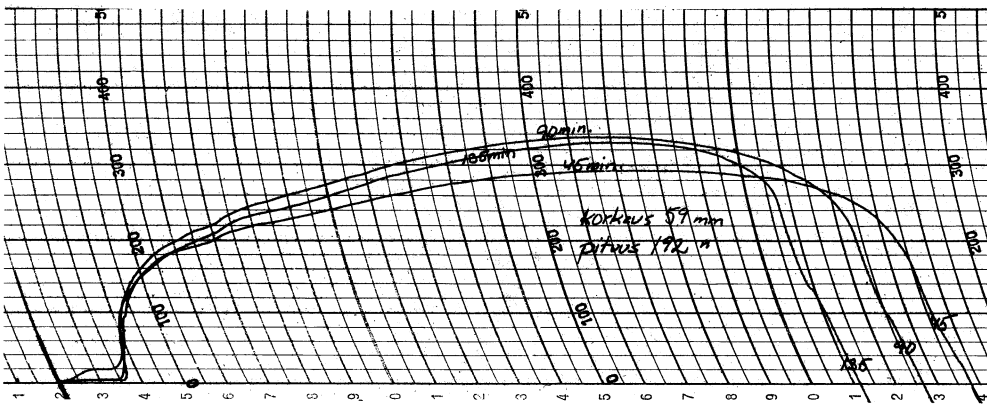
LEIVÄN PAINO	355 g	366 g
LEIVÄN TILAVUUS	1460, 1460	1480, 1480
YLEISNÄKÖ	c	c
		pahasti revennyt
		pieni pahasti revennyt
VÄRI	c	c
KUORI	c	c
MAKU	a	a
HUOKOISUUS	7	7
	ontelo	Kohokuorinen
KIMMOISUUS	7	7
PAISTOHÄVIKKI	9,4 %	9,4 %
ARVOLUKU	567	576
HUOM.	Hieman kellertävä	Kellertävä



Lounais-Suomen tutkimusasema 1994. SV 1. Aura. Vettä 51.2 %. Valorimetri 42.

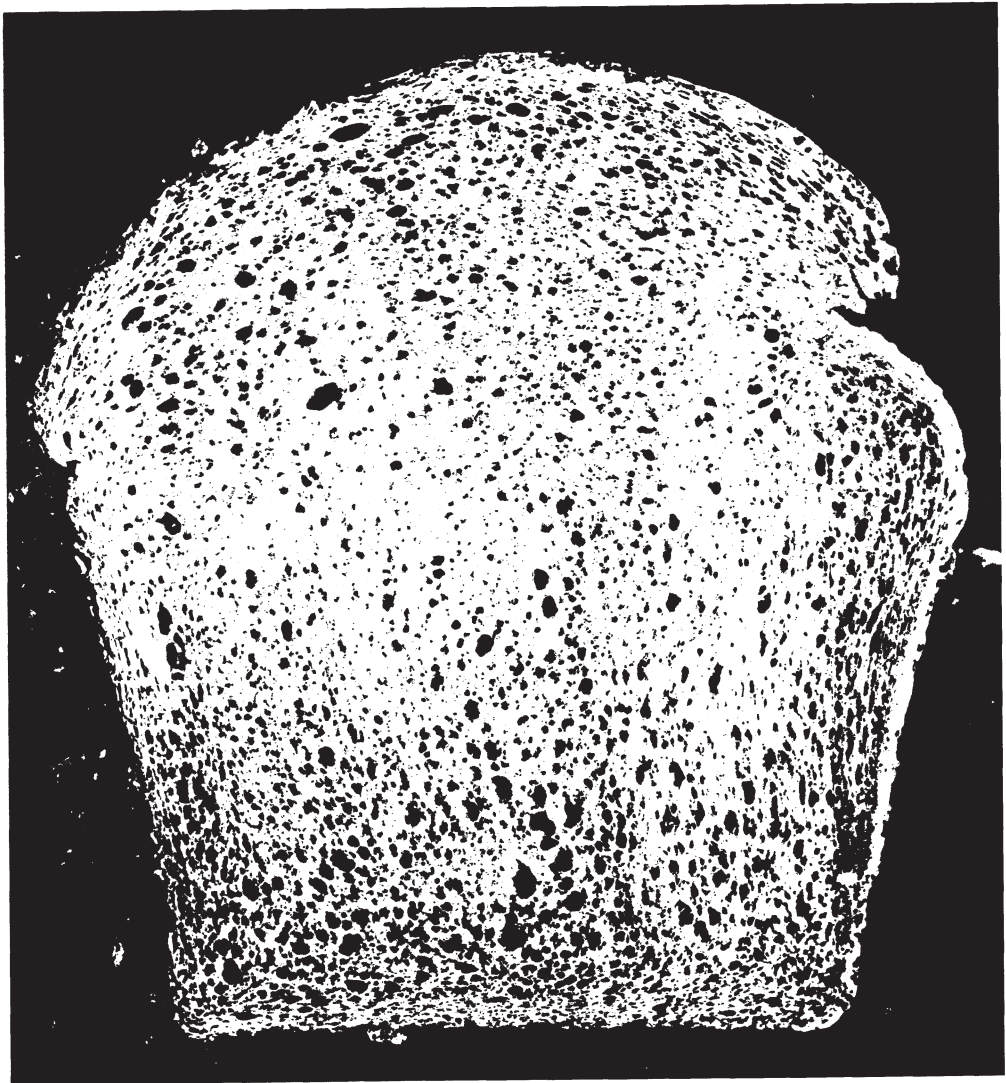


Lounais-Suomen tutkimusasema 1994. SV 1. Aura.





Lounais-Suomen tutkimusasema 1994. SV 1 Aura.



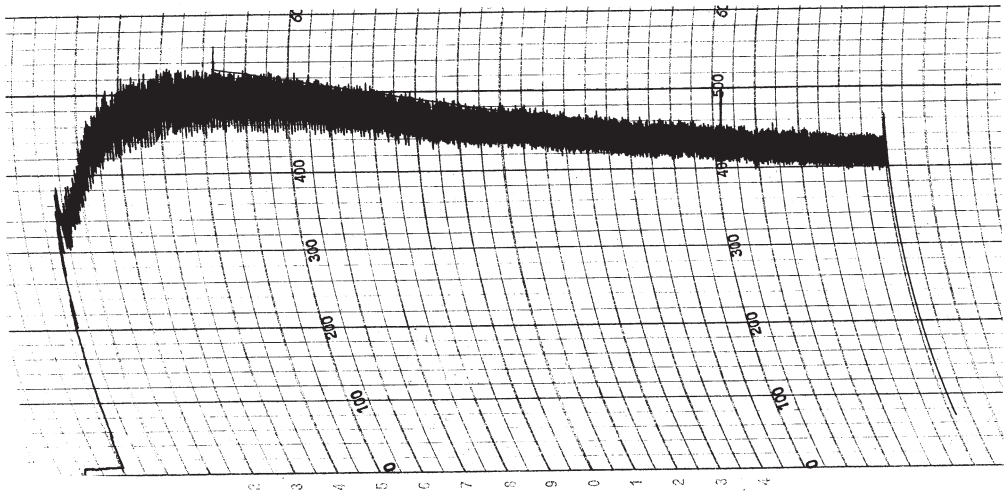


KTTK Viljalaboratorio

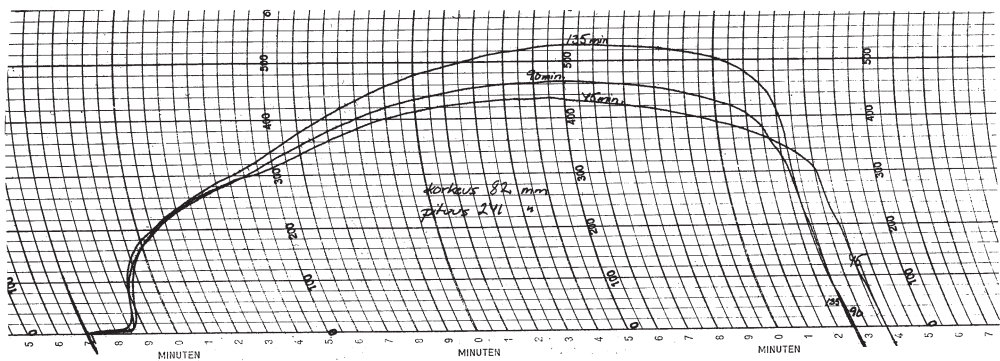
LOUNAIS - SUOMEN TUTKIMUSASEMA SATO 1994		
2.1.1995	KV 1. Reno	KV 2. Heta
JAUHO	250 g	250 g
VESI	52,8 % 132 ml	53,8 % 135 ml
ASKORBIINIhapPO	6ml	
SAKOLUKU	411	390
MALLASJAUHO	0,35 g	0,33 g
LEPOAIKA	2 x 45 min.	
TAIKINAN LAATU	pehmeähkö hyvä	pehmeä venyvä hieman tarttuva vielä hyvä
TAIKINAN PAINO	396 g	399 g
NOSTATUSAIKA	90 min.	
LEIVÄN PAINO	356 g	362 g
LEIVÄN TILAVUUS	1560, 1560	1540, 1540
YLEISNÄKÖ	b revennyt	a
VÄRI	a	a
KUORI	a	a
MAKU	a	a
HUOKOISUUS	7	7
KIMMOISUUS	8	6
PAISTOHÄVIKKI	10,1 %	9,3 %
ARVOLUKU	612	603
HUOM.		



Lounais-Suomen tutkimusasema 1994. KV 1. Reno. Vettä 52,8 %. Valori-
metri 54.

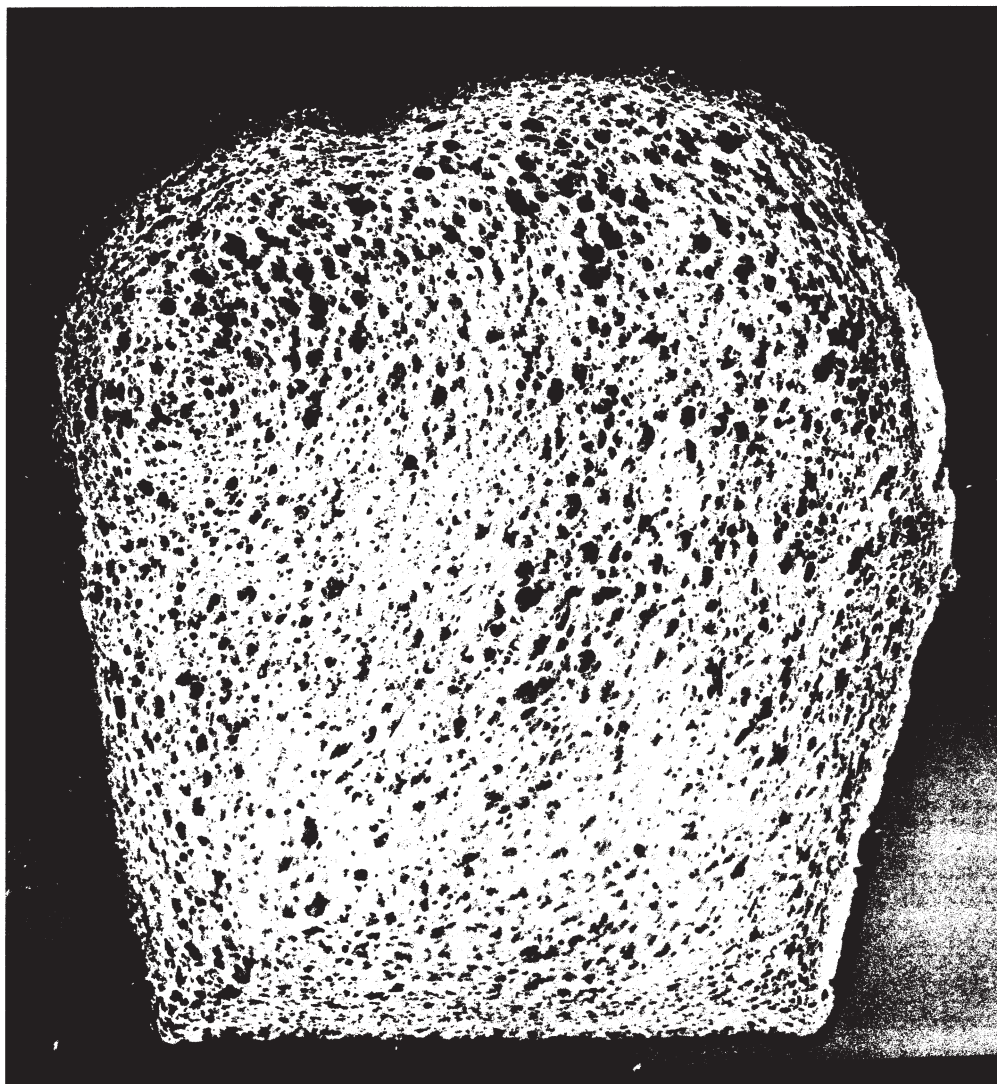


Lounais-Suomen tutkimusasema 1994. KV 1. Reno.





Lounais-Suomen tutkimusasema 1994. KV 1. Reno.



31600 JOKIOINEN

Julkaisun sarja ja numero
Maatalouden tutkimuskeskuksen julkaisuja.
Sarja A 32

Julkaisuaika (kk ja vuosi)
Helmikuu 1998

Tekijä(t) Yrjö Salo, Markku Kontturi, Heikki Talvitie ja Mirja Kartio	Tutkimushankkeen nimi	
	Toimeksiantaja(t) Maatalouden tutkimuskeskus	
Nimike Vehnälajikkeiden leivontalaatu virallisissa lajikekokeissa 1988–1994		
Tiivistelmä Syys- ja kevätvehnälajikkeiden leivontalaatua tutkittiin Maatalouden tutkimuskeskuksen järjestämien virallisten lajikekokeiden sadoista Valtion Viljavaraston, nykyisen Kasvintuotannon tarkastuskeskuksen viljalaboratoriossa vuosien 1988–1994 sadoista. Vuosittain tehtiin leivontalaadun määrittäykset kolmelta koepaikalta saaduista sadoista. Määrittäykset tehtiin mittarilajikkeista, neuvonnallisista lajikkeista ja uusista linjoista. Tässä julkaisussa kuvataan käytetyt analyysimenetelmät ja analyysien tunnusluvut. Lisäksi esitetään tulosten yhteenvehto ja kuvataan eri syys- ja kevätvehnälajikkeiden leivontalaatua. Kenttäkokeista korjattujen vehnien satonäyteistä määritettiin jauhosaanto, jauhon sakoluku ja valkuaispitoisuus, sitko, Zeleny, jauhojen vedensidonta, farinogrammi ja ekstensogrammi. Lisäksi tehtiin koeleivonta ja koeleivonnassa leivottu vuokaleipä arvosteltiin. Syysvehnälajikkeista paras jauhosaanto oli Miranowskajalla, Hankkijan Ilveksellä ja Tjelvarilla. Pitkon jauhosaalis oli huonoin, mutta valkuaispitoisuus suurin. Sitkon määrä oli suurin Vakalla, Pitkolla ja Otsolla. Auralla oli paras Zeleny-luku. Vedensidonta oli paras Hankkijan Ilveksellä, Otsolla ja Vakalla. Ekstensogrammi oli pitkä ja korkea Auralla. Suurimmat leipätilavuudet ja arvoluvut olivat Auralla ja Pitkolla. Kevätvehnälajikkeista paras jauhosaanto oli Renolla ja heikoin Sportilla ja Matadorilla. Valkuaispitoisuus oli suurin Sportilla, Hetalla, Hankkijan Ullalla, Manulla ja Polkalla. Zeleny-luvun mukaan parhaita olivat Sport, Manu, Luja, Bastian, Hankkijan Ulla, Satu ja Heta. Huonoimpia Zeleny-luvun mukaan olivat Matador, Hankkijan Tapio, Dragon ja Ruso. Vedensidonnaltaan parhaita olivat Ruso, Sport ja Laari. Heikoimpia vedensidonnaltaan olivat Dragon ja Matador. Paras valorimetri oli Sport-, Manu-, Bastian- ja Heta-lajikkeilla. Ekstensogrammi oli pitkä Polka-, Sport-, Laari- ja Manu-lajikkeilla. Korkea ekstensogrammi oli Bastianilla, Tjalvella, Lujalla ja Hankkijan Ullalla. Suurimmat leivät saatiin Sport- ja Dragon-lajikkeilla sekä pienimmät Mahti- ja Kadett-lajikkeilla.		
Avainsanat vehnälajikkeet, leivontalaatu, jauhosaanto, valkuainen, sitko, Zeleny, farinogrammi,		
Toimintayksikkö Lounais-Suomen tutkimusasema, 23120 Mietoinen		
ISSN 1238-9935	ISBN 951-729-508-1	<input type="checkbox"/> Tuloksia voi soveltaa luomuviljelyssä
Myynti: MTT tietopalveluyksikkö, 31600 JOKIOINEN Puh. (03) 4188 7502 Telekopio (03) 4188 339	Sivuja 29 s. + 12 liitettä	Hinta 40,00 mk + alv

Vammalan Kirjapaino Oy 1998
ISBN 951-729-508-1
9ISSN 1238-9935