

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS
TIEDOTE

17/93

JUHA VILKKI

Jyty-sareptansinappi

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS
TIEDOTE 17/93

JUHA VILKKI

Jyty-sareptansinappi

Maatalouden tutkimuskeskus
Kasvinjalostuslaitos
31600 JOKIOINEN
Puh. (916) 1881

Jokioinen 1993
ISSN 0359-7652

SISÄLLYS

1	TIIVISTELMÄ JYTY-SAREPTANSINAPISTA	5
	<i>SUMMARY</i>	6
2	YLEISTÄ SAREPTANSINAPISTA	7
	2.1 Kasvitieteellinen kuvaus	7
	2.2 Sinappikasvit ja niiden käyttö	7
	2.3 Sinapin valmistuksesta	7
3	SAREPTANSINAPPI VILJELYKASVINA	7
4	VILJELYTEKNIikka	8
5	ALKUPERÄ JA JALOSTUKSEN KULKU	8
6	KENTTÄKOKEET	9
7	LISÄYSVILJELY	9
8	LAJIKKEEN TUNNISTAMINEN	9
9	VILJELYOMINAISUUDET	9
10	LAATUOMINAISUUDET	10
	10.1 Siemenen koko, värityypit ja itävyys	10
	10.2 Siemen valkuais- ja rasvapitoisuudet	10
	10.3 Öljyn rasvahappokoostumus ja valkuaisrouheen laatu	11
11	SAREPTANSINAPIN JALOSTUS ULKOMAILLA	12
12	VILJELY SUOSITUS	12

LIITTEET

LIITE 1: Kasvintuotannon tarkastuskeskuksen siementarkastusosaston lajikekukavus

LIITE 2–8: Yksittäiset koetulokset vuosilta 1991-1993

JUHA VILKKI. Jyty-sareptansinappi. (English summary.) Maatalouden tutkimuskeskus, Tiedote 17/93. 12 p. + 8 liitettä.

1 TIIVISTELMÄ JYTY-SAREPTANSINAPISTA

Sareptansinappi (ruskeasinappi), *Brassica juncea*, kuuluu kaalin sukuun kuten rypsi ja rapsi. Sareptansinappia käytetään maustekasvina, sinappijauhon tuotantoon. Muita sinappikasveja ovat mustasinappi, *Brassica nigra*, sekä keltasinappi, *Sinapis alba*. Suomalainen elintarviketeollisuus käyttää vuosittain runsaan miljoona kiloa pääosin ulkomaista sinapinsiementä. Kehitysmaissa sinappia käytetään myös öljykasvina.

Maatalouden tutkimuskeskuksen kasvinjalostuslaitoksella jalostettu Jyty on ensimmäinen kotimaisen kasvinjalostuksen jalostama sareptansinappilajike. Siementä myy Jokioisten siemenkeskus.

Jyty-lajikkeen viljelyominaisuuksia on testattu 1980-luvun puolivälistä alkaen. Sinapeilla ei järjestetä virallista koetta Suomessa. Sareptansinapin viljelytekniikka ja rakenne muistuttavat kevätrypsiiä ja -rapsia.

Sareptansinapin pitkä kasvuaika (noin 115–120 vrk) alentaa lajin satovarmuutta Suomessa. Jyty-lajikkeen viljelyominaisuudet ovat satoisuus (1100–2200 kg/ha), aikaisuus ja lujakortisuus.

Siemenen peruskoostumus muistuttaa rypsin ja rapsin siementen koostumusta. Siemenissä on valkuaisaineita 23 % ja rasvaa 41 %. Siemenen valkuaisen ja öljyn laatu ovat erilaiset kuin rypsilä ja rapsilla. Sareptansinapin öljyn erukahappopitoisuus on noin 25 %, ja valkuaisaine on hyvin glükosinolaattipitoista.

Jyty-sareptansinapin viljely onnistuu parhaimmin eteläisimmässä Suomessa I ja II vyöhykkeen multavilla hietamailla. Sareptansinapin viljely ei sovi tiloille, joilla harjoitetaan rypsin tai rapsin viljelyä. Sareptansinappi luokitellaan toistaiseksi viherkesantokasviksi.

SUMMARY

'Jyty' is the first Finnish cultivar of brown mustard (Brassica juncea), released in 1993 by the Institute of Plant Breeding, Agricultural Research Centre of Finland.

'Jyty' is a relatively high-yielding (averaging 1640 kg/hectare), early maturing (116 days) and lodging resistant cultivar.

The seeds are brown with oil content of 41 % , of which more than 25 % is erucic acid. Glucosinolate content of the seeds is about 74 $\mu\text{mol/g}$ seeds.

2 YLEISTÄ SAREPTANSINAPISTA

2.1 Kasvitieteellinen kuvaus

Sareptansinappi, *Brassica juncea* (L.) Czern kuuluu kaalin sukuun kuten rypsi ja rapsi. Sareptansinappi tunnetaan Suomessa myös nimellä ruskeasinappi.

2.2 Sinappikasvit ja niiden käyttö

Sareptansinappia viljellään maailmalla sekä öljy- että maustekasvina. Öljykasvina sitä käytetään edelleen paljon esim. Intiassa, vaikka sen öljyssä on terveydelle haitalliset määrät erukahappoa. Sareptansinapin merkittäviä viljelijämaita ovat Kanada ja Iso-Britannia. Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa sareptansinappia käytetään lähinnä maustekasvina, sinappijauhon tuotantoon. Muita mausteeksi käytettäviä sinappikasveja ovat mustasinappi, *Brassica nigra*, ja keltasinappi, *Sinapis alba*.

Suomalainen elintarviketeollisuus käyttää pääosin ulkomaista sinapinsiementä runsaat miljoona kiloa vuosittain. Elintarviketeollisuus perustelee ulkomaisen raaka-aineen käyttöä kotimaassa tuotetun sinapin sadon epätasaisella laadulla. Nykyisin Suomessa on kuitenkin myös kotimaassa tuotetulla sinappisadolla menestyvää pienyritystoimintaa.

2.3 Sinapin valmistuksesta

Sinapin maun antava aine on sinappiöljy eli isotiosyanaatti, jota syntyy vasta siementen sisältämien glukosinolaattien (mm. sinigriini) hajotessa veden ja siementen sisältämän myrosinaasientsyymin vaikutuksesta. Mausteena käytetty sinappi valmistetaan jauhamalla siemenet ja sekoittamalla ne veteen sekä laadusta riippuen erilaisiin lisäaineisiin. Tuotteen makuun vaikuttaa myös se, mitä kolmesta sinappilajista käytetään. Nykyään käytetään eniten kelta- ja sareptansinappia.

Englantilaistyylinen sinappi valmistetaan sekoituksesta pelkän veden kanssa. Ranskassa tunnetaan kaksi päätyyppiä, vaaleankeltainen Dijon- ja tummempi Bordeaux-sinappi. Dijon-sinapissa kuoritut siemenet sekoitetaan jauhattuna rypälemehuun. Bordeaux-sinappi tehdään kuorineen jauhetuista siemenistä, joihin lisätään erilaisia mausteita mm. rakuunaa ja viinietikkaa. Viinietikka estää osittain myrosinaasientsyymin toiminnan, jolloin sinappi on miedompaa.

3 SAREPTANSINAPPI VILJELYKASVINA

Sareptansinappi muistuttaa kevätrypsiiä ja -rapsia. Ne ovat kaikki 1-vuotisia, keltakukkaisia ja pitkälituisia ruohoja. Morfologiset lajierot löytyvät lähinnä alalehtien karvaisuudesta, ylälehtien sepivyydestä, vihreiden osien värityksestä, kukkien aukeamisrytmistä kukinnossa ja litujen muodosta.

Rypsi on puhtaasti ristipölytteinen kun taas rapsi ja sareptansinappi pölyttyvät pääosin itsepölytteisesti. Kromosomiluvultaan lajit poikkeavat toisistaan: rypsi ($2n=20$), rapsi ($2n=38$) ja seraptansinappi ($2n=36$).

Ekologialtaan sinapit ovat poudankestävämpiä kuin rypsi ja rapsi. Rypsin ja rapsin tavoin ne muistuttavat rikkaruohoja. Sinappiviljelyksellä varisseet siemenet itävät vielä vuosien kuluttua mikä on huomioitava rypsin ja rapsin viljelyssä. Rypsi- tai rapsiviljelyksestä on hyvin hankalaa puhdistaa rikkaruohoina kasvavat sinapit. Rypsisadon laatu kärsii sinapin siemenistä niiden sisältämän erukahapon ja korkean glukosinolaattipitoisuuden takia.

Sinapin viljelyä on Suomessa harjoitettu tavan takaa; viime vuosina parilla sadalla hehtaarilla, viime vuosina jopa noin 1000 hehtaarilla. Jos väitteet pitkän kesäpäivämme aiheuttamasta siemenen voimakkaammasta aromikkeudesta kyettäisiin tieteellisesti todistamaan, olisi Suomessa mahdollisuuksia sinapin viljelyn lisäämiseen.

4 VILJELYTEKNIikka

Sareptansinappia viljellään samalla viljelytekniikalla kuin rypsiä ja rapsia. Pitkän kasvuaikansa vuoksi, 110-120 vrk, sinappi on viljelyvarmimmillaan vain Suomen eteläisimmissä osissa.

Tuottoisin maaperä on todennäköisesti multava hietamaa. Lannoitustaso on kuten rypsillä, vähän yli 100 kg typpeä hehtaarille. Esikasvivaatimukset ovat samat kuin rypsillä. Kylvösyvyys on pienen siemenen vuoksi noin 1–2 cm ja sopiva kylvösiemenmäärä noin 5–6 kg hehtaarille. Sopiva kylvöajankohta on keväällä viljojen jälkeen. Lämpimään maahan kylvettynä sinappi lähtee nopeasti kasvamaan. Voimakas kasvusto pitää rikkakasvit kurissa. Rikkaruohoja voidaan torjua ennen kylvöä varovaisella trifluraani-käsittelyllä.

Sareptansinappia vaivaavat samat tuholaiset ja taudit kuten rypsiä. Omien havaintojeni mukaan tuholaiset valitsevat sareptansinapin ja rypsin kesken mieluiten rypsin. Taudeista ei ole ollut liiemmin harmia omissa lajikekokeissa. Niin tautien kuin tuholaisien torjuntamenetelmät ovat samat kuin rypsinviljelyssä.

Sadonkorjuu sujuu kuten rypsillä. Sareptansinappi ei varise yhtä herkästi kuin rapsi, joten epätaiteisen kasvuston puintia kannattaa jonkin verran viivästyttää. Sato kuivataan alhaisessa lämpötilassa (kylmäilmakuivaus on paras) 9 %:n kosteuteen.

Viime aikoina sareptansinapin viljely-yritykset ovat olleet tyystin myöhäisempien ulkolaisien lajikkeiden varassa. Jyty on ensimmäinen kauppaan tuleva kotimaisen kasvinjalostuksen jalostama sinappilajike.

5 ALKUPERÄ JA JALOSTUKSEN KULKU

Jyty (Jo 021) on peräisin Suomeen 1970-luvulla vakiintuneesta ja adaptoituneesta sareptansinappipopulaatiosta. Jyty on valittu populaatiosta aikaisuuden ja satovarmuuden perusteella. Linjaa on lisätty, puhdistettu ja kokeilutettu vuosittain Maatalouden tutkimuskeskuksen kasvinjalostuslaitoksen mailla linjanumerolla Jo 021.

6 KENTTÄKOEET

Jyty-lajikkeen viljelyominaisuuksia on testattu 1980-luvun puolivälistä alkaen 10 m² näyteruuduilla, kerranteellisissa lajikekokeissa ja käytännön viljelyksillä. Sinapeilla ei järjestetä virallista koetta Suomessa.

7 LISÄYSVILJELY

Jyty-sinapin laaja-alaisemmasta lisäysviljelystä on vuosina 1991–1993 huolehtinut Jokioisten siemenkeskus.

8 LAJIKKEEN TUNNISTAMINEN

Apulaisjohtaja Erkki Pietarinen ja va. tarkastaja Kaarina Paavilainen ovat Kasvintuotannon tarkastuskeskuksen siementarkastusosaston puolesta laatineet Jyty-sinapista tyyppikuvauksen v. 1992–1993 järjestettyjen laboratorio- ja kenttäkoetarkastusten perusteella. Kuvauksen mukaan Jyty poikkeaa havaittavasti muista sareptansinappilajikkeista, joten se voidaan todeta itsenäiseksi jalosteeksi (Liite 1).

9 VILJELYOMINAISUUDET

Sareptansinapin pitkä kasvu-aika on ollut suurimpia esteitä sen menestykselle viljelylle Suomessa. Jyty-lajikkeen jalostustyössä on painotettu ennen kaikkea satovarmuutta Suomen eteläisemmissä osissa. Jyty-lajikkeen viljelyominaisuudet ovat satoisuus, aikaisuus ja lujakortisuus.

Jyty-lajikkeen satotaso on vaihdellut vuosina 1991–93 kasvinjalostuslaitoksen kokeissa 1050–2180 kg/ha. Keskisato on samana ajanjaksona ollut noin 1640 kg hehtaarilla. Tuleentumiseen vaadittu tehoisa lämpötilasumma on ollut Jokioisilla keskimäärin 1029 °C. Keskimääräinen kasvu-aika on ollut 116 vrk; kasvu-aika on vaihdellut 111 vuorokaudesta 121 vuorokauteen. Jyty

Taulukko 1. Jyty-sareptansinapin menestyminen Maatalouden tutkimuskeskuksen kasvinjalostuslaitoksen lajikekokeissa Jokioisilla v. 1991–93. Tavallinen parivertailu, poikkeamat mittarilajikkeen (Jyty) tuloksista.

Lajike	Koe kpl	Sato kg/ha	Sadon suhdeluku	Kasvu- aika	Pituus cm	Lako %
Jyty	7	1640	=100	116	109	3
Domo	7	1550	95	+2	+5	+15*
Aurea	6	1440	88**	-1	+1	+15**
Trowse	4	1220	86	+1	+3	+18**
Lethbridge	2	1200	77	-1	+7	+26

Taulukko 2. Jyty-sareptansinapin sadot (kg/ha) vuosina 1991, 1992 ja 1993 Maatalouden tutkimuskeskuksen kasvinjalostuslaitoksen lajikekokeissa Jokioisilla. Tavallinen parivertailu; sadon suhdeluvut mittarina olevaan Jyty-sareptansinapiin nähden.

Lajike	Koe kpl	V. 1991	Koe kpl	V. 1992	Koe kpl	V. 1993
Jyty	3	1400 kg/ha=100	2	2075 kg/ha =100	2	1560 kg/ha=100
Domo	3	90	2	98	2	97
Aurea	2	80	2	92	2	90
Trowse	2	77	–	–	2	93
Lethbridge	–	–	–	–	2	77

Taulukko 3. Jyty-sareptansinapin menestyminen eri maalajeilla Maatalouden tutkimuskeskuksen kasvinjalostuslaitoksen lajikekokeissa vuosina 1991–1993.

Lajike	Koe kpl	Savimaa Sato kg/ha, sl	Koe kpl	Multamaa Sato kg/ha, sl	Koe kpl	Kokonais- sato kg/ha, sl
Jyty	4	1643=100	3	1644=100	7	1638=100
Domo	4	95	3	93	7	95
Aurea	3	90	3	87**	6	88**
Trowse	2	80	2	93	4	86
Lethbridge	1	79	1	76	2	77

on noin 109 cm korkea. Se on ulkomaisia lajikkeita matalampi ja merkitsevästi kovavartisempi. Yhdistetyt koetulokset viljelyominaisuuksista ovat taulukossa 1. Kolmen peräkkäisen vuoden sätotat ovat taulukossa 2. Jytyn menestyminen eri maalajeilla on esitetty taulukossa 3. Kaikkien yksittäisten lajikekoiden tulokset vuosilta 1991–1993 ovat liitteissä 2–8.

10 LAATUOMINAISUUDET

10.1 Siemenen koko, värityypit ja itävyys

Sareptansinapista tunnetaan keltasiemeninen ORIENTAL-tyyppi ja ruskeasiemeninen BROWN MUSTARD-tyyppi. Jyty kuuluu ruskeasiemeniseen tyyppiin. Sareptansinapin siemenen koko ja paino (tsp) on hyvin sama kuin rypsilä. Jytyn tsp on ollut keskimäärin 2,33 g (Taulukko 4). Siemenen itävyys on korkea vasta kun siemen on muuttunut väriltään ruskeaksi.

10.2 Siemenen valkuais- ja rasvapitoisuus

Siemenen peruskoostumus muistuttaa rypsin ja rapsin siementen koostumusta. Jytyn siemenissä on valkuaisaineita 23 % ja rasvaa noin 41 %. Valkuaissato on ollut keskimäärin 340 kg/ha ja öljysato 620 kg/ha (Taulukko 4).

Taulukko 4. Jyty-sareptansinapin siemenen laatuominaisuudet Maatalouden tutkimuskeskuksen kasvinjalostuslaitoksen kokeiden sadoissa. Tavallinen parivertailu; poikkeamat mittarilajikkeen (Jyty) tuloksista.

Lajike	Tsp g	Ölly- %	Öljysato kg/ha	Valkuais- %	Valkuissato kg/ha
Jyty	2.33	41.2	620	22.8	337
Domo	+0.06	+4.0***	+22	0.0	-19
Aurea	+0.08	-1.4***	-89***	+1.0**	-27**
Trowse	0.00	+3.1**	-39	+0.2	-40
Lethbridge	+0.24	+2.0*	-112	+0.9	-61

10.3 Öljyn rasvahappokoostumus ja valkuaisrouheen laatu

Sareptansinapin siemenen valkuaisen ja öljyn laatu eroavat jyrkästi nykyisten rypsi- ja rapsilajikkeiden laadusta (Taulukot 5 ja 6). Sareptansinapin öljyssä on erukahappoa noin 25 %, joten öljy ei kelpaa elintarvikeöljyksi. Sareptansinapin siementen valkuaisaine on puolestaan hyvin glukosinolaattipitoista noin 74 $\mu\text{mol/g}$ siementä, josta pääosa on sinigriiniä (noin 70 $\mu\text{mol/g}$ siementä). Rypsin ja rapsin kokonaisglukosinolaattitaso nykyisillä 00-lajikkeilla on vain murto-osa sinapin vastaavasta, noin 10–20 $\mu\text{mol/g}$ siementä. Sareptansinapin valkuaisrouheen käyttöä rehuksi ei voidakaan suositella korkean glukosinolaattipitoisuuden vuoksi.

Taulukko 5. Tärkeimpien rasvahappojen prosentiosuus sareptansinapin öljyssä Maatalouden tutkimuskeskuksen kasvinjalostuslaitoksen lajikekokeiden sadoissa vuosina 1991–1993, viisi koetta. Vertailtavaksi merkitty myös Kulta-rypsin rasvahappokoostumus.

Lajike	Palmitiini	Oleiini	Linoli	Linoleeni	Eikoseeni	Eruka	Muut
Jyty	3.3	19.2	23.2	14.4	11.0	24.5	4.4
Domo	3.0	19.4	22.2	14.1	11.6	24.3	5.4
Aurea	3.4	20.4	22.7	14.5	12.0	22.3	4.7
Trowse	3.4	19.1	24.1	14.3	11.8	22.9	4.4
Lethbridge	3.6	19.4	24.4	14.8	11.4	21.5	4.9
Kulta-rypsi	3.1	57.8	22.6	12.5	1.0	0.3	2.7

Taulukko 6. Sareptansinapin glukosinolaattipitoisuudet ($\mu\text{mol/g}$ siementä) Maatalouden tutkimuskeskuksen kasvinjalostuslaitoksen vuoden 1992 lajikekokeiden sadoissa. Määritys nestekromatografilla (HPLC). Vertailtavaksi merkitty myös Kulta-rypsin glukosinolaattipitoisuudet.

Lajike	Progoitriini	Sinigriini	Napoleiferiini	Glukonapiini	4-oh-glukobrassikiini	Glukobras-sikiini	Glukonas-turtiini	Kokonais-määrä
Jyty	0.00	70.3	0.39	0.55	2.66	0	0	73.9
Aurea	0.12	70.7	0.43	0.45	2.24	0.2	0	74.1
Domo	0.00	88.2	0.38	0.39	2.10	0	0	91.1
Kulta-rypsi	2.83	0.00	0.58	1.33	3.23	1.05	0.3	10.2

11 SAREPTANSINAPIN JALOSTUS ULKOMAILLA

Sareptansinappia jalostetaan sen suurissa viljely- ja käyttömaissa paitsi nykyisen kaltaiseksi maustekasviksi myös rypsiä ja rapsia paremmin kuivuutta kestäväksi öljy- ja valkuaiskasviksi.

Uudenlaiseen öljy- ja valkuaiskasviin tähtäävissä jalostusohjelmissa on tavoitteena '00'-tyypin lajikkeet, joita ei käytettäisi lainkaan perinteiseen maustetarkoitukseen. Öljyn rasvahappokoostumusta jalostamalla on kehitetty jo erukahapottomia '0'-linjoja. Viime aikoina on edistytty myös matalaglukosinolaattisten linjojen jalostuksessa.

12 VILJELYSUOSITUS

Sinapin viljely ei sovi tiloille, joilla harjoitetaan rypsin tai rapsin viljelyä. Sinapin viljely aiheuttaa peltolohkolle ainakin 5 vuoden karenssiajan ennen kuin rypsin tai rapsin viljely on jälleen järkevää.

Tällä hetkellä sinapin viljely soveltuu parhaiten velvoitekesantopelloille. Pitkän kasvuaiikansa vuoksi tasalaatuisen sadon viljely onnistuu parhaiten vain I ja II vyöhykkeillä.

Sadon markkinoinnissa kannattaa pyrkiä viljelysopimukseen sinapin valmistajien kanssa.

KASVINTUOTANNON TARKASTUSKESKUS
Siementarkastusosasto
PL 111
32201 Loimaa

LAJIKEKUVVAUS

25.11.1993

JO 021 -SAREPTANSINAPIN LAJIKEKUVVAUS

Maatalouden tutkimuskeskuksen kasvinjalostuslaitoksen sareptansinappilinja Jo 021 on ollut Kasvintuotannon tarkastuskeskuksen Siementarkastusosaston kokeissa vain kahtena vuonna, 1992 ja 1993, joten seuraavassa esitettävään lajikekuvaukseen on suhtauduttava varauksellisesti.

Jalosteen itsenäisyys ja tunnistamismahdollisuudet

Jo 021 poikkeaa havaittavasti muista tuntemistamme sareptansinappilajikkeista, joten se voidaan katsoa itsenäiseksi jalosteeksi.

Jalosteen yhtenäisyys ja pysyvyys

Jo 021 -sareptansinappi on kokeissa osoittanut riittävää yhtenäisyyttä, mutta lajikekuvan pysyvyydestä ei lyhyen tutkimusajan takia voida sanoa vielä mitään.

Tärkeimmät lajiketuntomerkit

Kasvusto Kasvusto keskikesällä melko matalaa, muita sareptansinappeja matalampaa;
antosyaaniväritys voimakas, selvästi muista lajikkeista poikkeava

Lidut Liduissa ja lituperissä voimakas antosyaaniväritys;
lidun kärki selvästi lyhyempi kuin rypsilä;
lidut kapeat;
lidun kuori yhteenpuristunut siementen välissä


Kukinta-aika

Samaan aikaan kuin muillakin sareptansinapeilla

Apulaisjohtaja


Erkko Pietarinen

Va. tarkastaja


Kaarina Paavilainen



MTTK Sareptansinappi 1991

Kokeen nimi: lajikekoe Vyöh. 2 Maalaji: 22 HtSa
 Tunniste: 04 030678 05 Tutk.yks. 04 Vuosi 91 Kasvi 38
 pH 5.8 Ca 2619 K 320 P 8.2 Mg 596 N-lann. 110.5 P-lann. 39 K-lann. 78
 Vilj.luvut: Mitt. tul. pv 300891
 Esikasvi 60

KOODI	NIMI	Sie- men	Suh- del.	Kuk. kesto aika	Kasvu- aika	Teh. lämpö- tilas.	Lako %	Pit. cm	Tsp g	Valk. %	Öljy %	Lehti vihr. ppm	Taim. pvm /5	Taim. Kuk. tiheys alku
138021	JO 021	1660	100	29	111	979	3	131	2.13	23.2	40.1	25	25	98
938103	DOMO	1740	105	29	116	1025	20	143	2.18	23.2	44.0	25	25	100
938117	GIBRID	1420	85	32	115	1017	7	143	2.40	24.3	39.2	26	26	95
938114	SKOROSP-2	1120	67	27	117	1026	20	153	2.42	25.4	43.0	26	26	100
938115	BUROSEMIA	1150	69	29	116	1021	10	148	2.35	25.7	39.0	26	26	100
100714	RK 714	1400	84	28	114	1006	10	146	2.29	23.7	44.4	25	25	100
100716	RK 716-89	1660	100	29	115	1016	17	148	2.29	23.3	43.8	26	26	98
100785	RK 785-89	1640	99	28	114	1007	17	142	2.30	25.4	38.9	26	26	100
100794	RK 794-89	1570	95	30	114	1003	20	145	2.26	24.4	42.2	26	26	100
100512	RK 512	1780	107	29	115	1016	17	141	2.08	23.3	44.8	26	26	100
100525	RK 525	1540	93	28	116	1020	23	142	2.06	24.3	39.8	25	25	100
100539	RK 539	1670	100	29	116	1025	27	135	2.09	24.0	43.3	25	25	100
100545	RK 545	1560	94	28	116	1023	20	142	2.01	23.1	45.7	25	25	100
100587	RK 587	1560	94	28	112	982	20	133	1.96	23.6	41.7	25	25	100
100589	RK 589	1470	89	30	112	986	20	136	2.18	24.5	40.9	26	26	100
100623	RK 623	1600	96	29	103	889	0	113	2.25	24.4	40.0	25	25	100

F-arvo 5.78 (p=0.001) M-% 5.08

MTTK Sareptansinappi 1991

Kokeen nimi: lajikekoe Vyöh. 2
 Tunniste: 04 030678 05 Tutk.yks. 04 Koe 102 Kasvi 38 Maalaji: 32 Mm
 Vilj.luvut: pH 5.8 Ca 5565 K 123 P 5.3 Mg 547 N-lann. 68 P-lann. 24 K-lann. 48
 Esikasvi 60 Kylvöpäivä 150591 Mitt. tul. pv 070991

KOODI NIMI Sie- Suh- Kuk. Kasvu- Teh. Lako Pit. Tsp Valk. Öljy Lehti Taim. Taim. Kuk.
 men del. kesto aika lämpö- % % ppm vihr. pvm tiheys alku
 tilas. /5

138021	JO 021	1060	100	114	1010	0	123	2.40	24.5	37.6	27	99	53
938112	AUREA	850	80	112	1008	20	121	2.33	26.0	35.6	27	100	53
938103	DOMO	930	88	116	1016	30	123	2.39	25.2	41.6	27	99	53
938108	TROWSE	920	87	115	1914	20	123	2.33	25.8	40.3	27	100	52

F-arvo 8.22** (p < 0.006) M-% 3.51

LIITE 4

MTTK Sareptansinappi 1991

Kokeen nimi: Lajikekoe	Vyöh. 2	Kasvi 38	Maalaji: 23 Asa											
Tunniste: 04 030678 05	Tutk.yks. 04	N-lann. 110.5	P-lann. 39 K-lann. 78											
Vilj.luvut:	pH 6.15 Ca 3100 K 380	Mitt. tul. pv 030991												
Esikasvi 01	Kylvöpäivä 090591													
KOODI	NIMI	Sie- men	Suh- del.	Kuk. kesto	Kasvu- aika	Teh. lämpö- tilas.	Lako %	Pit. cm	Tsp g	Valk. %	Öljy %	Lehti vihr. ppm	Taim. pvm /6	Taim. tiheys alku
138021	JO 021	1480	100	116	1018	8	86	2.68	24.2	39.9	12	100	59	
938112	AUREA	1180	80	116	1019	20	85	2.53	25.3	38.6	12	100	59	
938103	DOMO	1090	74	118	1026	20	87	2.42	24.2	43.6	12	100	59	
938108	TROWSE	1040	70	117	1026	25	86	2.33	23.9	43.5	11	100	58	

F-arvo 13.6** (p=0.0011) M-% 4.12

MTTK /KJL SAREPTAN SINAPPI 1992												M 92/84											
Kokeen nimi: JALOSTAJANKOE 101												Vyöh.2											
Tutk. yks. 4												Tutk. yks.											
Tunniste Tutk. yks. 4												Koe 101											
Vilj. luvut Ph 6.3 Ca 2870 K 153 P 10.0 Mg 350												Vuosi 92		Kasvi 38		Maalaji 23							
Esikasvi 15												Kylvöpäivä 16 592		Mitt. tul. pv 7 992		Koelaatu 3		Alustava		P-lann. 20		K-lann. 40	
KOODI	NIMI	Sie- men	Suh- del.	Kuk. kesto	Kaika D	Teh. lps.	Lako %	Pit. cm	Tsp g	Valk %6.25N	Öljy %												
138021	JO 021	1970	100	33	113	1151		87	2.6	23.2	42.4												
938112	AUREA	1870	95	35	110	1129		93	2.7	23.4	41.6												
938103	DOMO	2040	104	36	114	1154		92	2.7	23.0	45.1												
138030	JO 030	2080	106	39	114	1154		99	2.8	23.6	44.9												
138031	JO 031	1700	86	35	114	1157		89	2.6	24.5	40.1												
138032	JO 032	1770	90	37	115	1160		93	2.9	24.3	44.0												
138033	JO 033	1820	92	36	115	1163		97	2.9	23.2	44.5												
138037	JO 037	1850	94	35	116	1166		90	2.8	24.5	41.4												
138036	JO 036	1850	94	37	115	1160		93	2.9	23.6	43.0												
138038	JO 038	2090	106	37	115	1163		96	3.0	23.8	45.7												
138039	JO 039	1900	96	36	116	1166		89	2.7	23.8	46.7												
138034	JO 034	1900	96	35	113	1150		94	2.7	24.5	43.3												

F-arvo = 2.18 (p=0.091) M-% = 4.3

MTTK/KJL SAREPTAN SINAPPI 1992		M 92/84									
Kokeen nimi: JALOSTAJANKOE 102		Vyöh.2									
Tunniste	Tutk. yks.	Koe 102	Vuosi 92	Kasvi 38	Maalaji 32	N-lann.		P-lann.		K-lann.	
Ph 5.8	Ca 5565	K 123	P 5.3	Mg 547	80	32		16		32	
Esikasvi 15	Kylvöpäivä 12 592	Mitt. tul. pv 4	992	Koelaatu 3	Alustava						
KOODI	NIMI	Sie- men	Suh- del.	Kuk. kesto	Kaika D	Teh. lps.	Iako %	Pit. cm	Tsp g	Valk %6.25N	Öljy %
138021	JO 021	2180	100	40	115	1164		93	2.3	20.9	45.0
938112	AUREA	1940	89	41	113	1150		92	2.6	22.5	44.0
938103	DOMO	2030	93	40	115	1161		94	2.6	21.9	48.6

F-arvo = 5.98* M-% = 2.5

=====
 MTTK Sareptansinappi 1993
 =====

Kokeen nimi: jalostajankoe
 Tunniste: 04 030678 05 Tutk.yks. 04 Vyöh. 2
 Vilj.luvut: pH 5.8 Ca 5565 K 123 P 5.3 Mg 547 Koe 101
 Esikasvi: 14 ohra Kylypäivä 120593 Mitt. tul. pv 190993
 Kasvi 38 Maalaji: 32 Mn
 N-lann. 68 P-lann. 24 K-lann. 48

KOODI	NIMI	Sie- men	Suh- del.	Kuk. kesto	Kasvu- aika	Teh. lämpö- tilas.	Lako %	Pit. cm	Tsp g	Valk. %	Öljy %	Lehti vihr. ppm	Taim. pvm /5	Taim. tiheys alku
138021	JO 021	1691	100	27	121	946	0	125	2.13	22.5	41.2	98	98	185
938112	AUREA	1493	88	28	121	946	13	126	2.22	23.2	39.5	99	99	185
938103	DOMO	1642	97	28	122	947	5	129	2.22	21.9	45.9	93	93	185
938108	TROWSE	1625	96	29	121	946	23	129	2.33	22.4	43.6	100	100	185
938105	LETHBRIDGE	1289	76	29	121	946	28	128	2.50	23.1	43.3	95	95	184

F = 2.5 (P = 0.1) M % = 6.7

MTTK Sareptansinappi 1993

Kokeen nimi: jalostajankoe
 Tunniste: 04 030678 05 Tutk.yks. 04 Vyöh. 2 Kasvi 38 Maa-laji: 23 As
 Vilj.luvut: pH 5.95 Ca 2302 K 321 P 4.2 Mg 722 N-lann. 102 P-lann. 36 K-lann. 72
 Esikasvi: 12 s.vehnä Kylvöpäivä 120593 Mitt. tul. pv 110993

KOODI	NIMI	Sie- men	Suh- del.	Kuk. kesto aika	Kasvu- tilas.	Lako %	Pit. cm	Tsp g	Valk. %	Öljy %	Lehti vihr. ppm	Taim. pvm /5	Taim. tiheys alku
138021	JO 021	1424	100	27	120	5	116	2.11	20.9	42.5			70
938112	AUREA	1313	92	28	120	20	121	2.30	22.0	41.2			80
938103	DOMO	1367	96	29	120	15	129	2.24	20.2	47.8			92
938108	TROWSE	1280	90	29	121	18	130	2.14	21.0	46.1			93
938105	LETHBRIDGE	1119	79	30	119	28	124	2.21	22.1	44.4			83

F-arvo 6.1** (p = 0.006) M % = 3.6

JAKELU: MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS
Kirjasto
31600 JOKIOINEN
puh. (916) 1881, telekopio (916) 188 339

HINTA: 50 mk