

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS
TIEDOTE

1/93

MARKETTA SAASTAMOINEN

Sisko-kaura

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS
TIEDOTE 1/93

MARKETTA SAASTAMOINEN

Sisko-kaura

Maatalouden tutkimuskeskus
Kasvinjalostuslaitos
31600 JOKIOINEN
puh. (916) 1881

Jokioinen 1993
ISSN 0359-7652

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	
SISKO-KAURAN (Jo 1206) LAJIKEOMINAISUUKSISTA JA VILJELYSUOSITUS	1
ALKUPERÄ JA JALOSTUKSEN VAIHEET	2
SISKO-KAURAN MORFOLOGIA	2
TESTAUS LAJIKEKOKEISSA	2
Testaus kotimaassa	2
Testaus ulkomailla	2
LAATUMÄÄRITYKSET	2
KOETULOSTEN LASKENTA	3
TULOKSET VILJELY- JA KÄYTTÖOMINAISUUKSISTA	4
Kasvu aika	4
Korsi	8
Sato	8
Menestyminen eri viljelyvyöhykkeillä	9
Sato eri maalajeilla	14
Sato eri vuosina	14
Menestyminen eri koepaikoilla	17
Jyvä	17
Hehtolitraino	17
Valkuaispitoisuus ja -sato	18
Kuuripitoisuus ja kuoreton sato	18
Öljypitoisuus ja öljyn rasvahappokoostumus	23
Raakakuitu-, β -glukaani- ja fytinihappopitoisuus	23
VILJELYSUOSITUS	24
KIITOKSET	24
KIRJALLISUUS	24
LIITTEET	

TIIVISTELMÄ

SISKO-KAURAN (Jo 1206) LAJIKEOMINAISUUKSISTA JA VILJELYSUOSITUS

Sisko-kaura periytyy risteytyksestä Ryhti \times Pol. Sisko-kaura on ollut lajikekokeissa vuodesta 1984 lähtien linjanumerolla Jo 1206. Virallisissa lajikekokeissa Jo 1206 -linja on ollut vuosina 1987–90. Virallisista lajikekokeista Sisko-kaurasta on koetuloksia 70 ja jalostajan kokeista 13. Kainuun tutkimusasemalla se on ollut havaintokokeessa kolmena vuonna. Yhteensä Sisko-kaurasta on 86 koetulosta. Koetuloksia on niin paljon, että niitä voidaan pitää luotettavina.

Sisko-kaura on aikainen, satoisa ja hyvin lujakortinen jaloste.

Sisko on ollut virallisissa lajikekokeissa yhtä aikainen kuin Veli ja 1 päivää Leilaa myöhäisempi. Samalla se on ollut 4 päivää Ytyä ja 6 päivää Puhtia, Saloa ja Virmaa aikaisempi.

Sisko on satoisa lajike. Se on ollut virallisissa lajikekokeissa yhtä satoisa kuin Leila ja 1 % Veliä satoisampi. Ainoastaan myöhäisemmät lajikkeet ovat olleet Siskoa satoisampia. Se on menestynyt hyvin kaikilla maalajeilla.

Sisko on melko pitkä- mutta hyvin lujakortinen lajike. Se on lujakortisin aikainen lajike. Se on lakoutunut virallisissa lajikekokeissa tilastollisesti merkitsevästi vähemmän kuin Leila, Veli ja Yty ja vähemmän kuin Puhti. Leilan ja Velin lako-% on ollut keskimäärin 7 %-yksikköä, Puhdin 6 %-yksikköä ja Ytyn 9 %-yksikköä suurempi kuin Siskon. Ainoastaan myöhäiset lajikkeet Salo ja Virma ovat lakoutuneet vähemmän, mutta ne ovat samalla lyhytkortisempia kuin Sisko. Siskon korsi on ollut 2 cm lyhyempi kuin Velin ja 11 cm pidempi kuin Leilan. Sisko ei ole poudanarka.

Siskon jyvä on pieni ja valkokuorinen. Siemenkooltaan se muistuttaa Nastaa. Jyvän kuoripitoisuus ei poikkea suuresti Leilan kuoripitoisuudesta. Velillä on kuitenkin alhaisempi kuoripitoisuus kuin Siskolla.

Siskon hehtolitraino on sama kuin Virman ja Ytyn sekä korkeampi kuin Puhdin. Leilalla ja Velillä on korkeampi hehtolitraino. Siskon hehtolitraino nousee muihin lajikkeisiin verrattuna mitä pohjoisemmasta viljelyalueesta on kyse. Pienisiemenisenä lajikkeena se menestyy hyvin heikoissa kasvuolosuhteissa.

Sisko-kauran valkuaispitoisuus on melko korkea, keskimäärin se on ollut 13,8 % virallisissa lajikekokeissa. Sen valkuaispitoisuus on ollut merkitsevästi korkeampi kuin Puhdin, Ytyn, Salon ja Virman. Leilan ja Velin valkuaispitoisuus on ollut hiukan korkeampi.

Siskon öljypitoisuus on merkitsevästi alhaisempi kuin muiden kauralajikkeiden. Siskon öljypitoisuus on ollut 0,7–1,0 %-yksikköä alhaisempi kuin muiden nykyisin viljelyssä olevien lajikkeiden. Sisko-kauran β -glukaanipitoisuus on matalahko, merkitsevästi alhaisempi kuin Ytyn. Se parantaa Siskon rehuarvoa yksimahaisten eläinten rehuna.

Sisko-kauraa suositellaan viljeltäväksi II–IVe viljelyvyöhykkeille. Erityisesti se soveltuu kauran viljelyn pohjoisille reuna-alueille isosiemenisiä Leilaa ja Veliä paremmin sekä turve- ja multa-maille, joilla lakoutumiskorkeus on suuri. Poutiville savi-, hiesu- ja karkeille kivennäismaille se melko pitkäkortisena sopii poudanarkaa Leilaa paremmin. Sisko soveltuu rehukäyttöön.

ALKUPERÄ JA JALOSTUKSEN VAIHEET

Sisko-kaura (Jo 1206) periytyy risteytyksestä Ryhti × Pol. Vuonna 1968 kasvinjalostuslaitoksen koekentällä Jokioisissa on tehty risteytys Jo 0793 × Pol. Jo 0793 on saanut vuonna 1970 nimen Ryhti. Pol on norjalainen lajike. F₁-sukupolvi on kasvatettu vuonna 1969 kasvihuoneessa. F₂-sukupolvi on kasvatettu vuonna 1970 kasvinjalostuslaitoksen koekentällä paririvikasvatuksena. Seuraavia sulkupolvina F₃–F₈ on kasvatettu kasvinjalostuslaitoksen koekentällä 10 m²:n ruuduilla vuosina 1971–76. Vuonna 1977 F₉-sukupolvea edustava jälkeläistö on kasvanut myös Keski-Pohjanmaan tutkimusasemalla nykyisin lakkautetulla Toholammin koepaikalla. Siellä on tehty yksilövalinta, joka on Sisko-kaura. Valittu yksilö on vuonna 1978 kasvanut linjarivinä kasvinjalostuslaitoksen koekentällä. Vuonna 1984 tämä linja on otettu kerranteelliseen kokeeseen ja se on saanut linjanumeron Jo 1206. Jo 1206 -kauran jalostus on tapahtunut lähinnä ns. bulk-menetelmää käyttäen.

SISKO-KAURAN MORFOLOGIA

Valtion siementarkastuslaitos on laatinut lajikekuvauksen Sisko-kaurasta (Jo 1206). Se poikkeaa morfologialtaan Suomessa viljelyssä olevista kauralajikkeista (Liite 1).

TESTAUS LAJIKEKOEISSA

Testaus kotimaassa

Lajikekokeet, joissa Jo 1206 -linjaa (Sisko) on testattu, on perustettu käyttäen COCHRANin ja COXin (1957) esittämiä koemalleja. Kokeissa on ollut 3–4 kerrannetta. Jo 1206 -linja oli ensimmäisen kerran kerranteellisessa kokeessa vuonna 1984 (Taulukko 1). Koe kuitenkin epäonnistui korkean typpilannoituksen ja runsaiden sateiden vuoksi. Koe puitiin, mutta koetulokset katsottiin epäluotettaviksi, joten luotettavia tuloksia ei ole ko. vuodelta. Vuonna 1985 Jo 1206 -linja oli edelleen jalostajan kokeessa kasvinjalostuslaitoksella Jokioisissa. Vuonna 1986 Jo 1206 -linja oli kokeissa kasvinjalostuslaitoksella Jokioisissa ja Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa. Vuosina 1987–90 Jo 1206 -linja on ollut virallisissa lajikekokeissa virallisten lajikekokeiden koepaikoilla. Vuonna 1991 Jo 1206 -linja oli virallisessa lajikekokeessa kasvinjalostuslaitoksella Jokioisissa sekä jalostajan kokeessa Pohjois-Pohjanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Karjalan tutkimusasemalla sekä Laukaan tutkimus- ja valiotaimiasemalla. Vuonna 1992 Jo 1206 -linja oli virallisessa lajikekokeessa kasvinjalostuslaitoksella. Kainuun tutkimusasemalla Jo 1206 -linja on ollut neuvonnallisessa kokeessa vuosina 1989 ja 1990. Virallisista lajikekokeista on Jo 1206 -linjasta yhteensä 72 koetulosta. Näistä vuosien 1991 ja 1992 kaksi kasvinjalostuslaitoksen koetulosta on esitetty jalostajan kokeiden yhteydessä.

Testaus ulkomailla

Jo 1206 -linja (Sisko) on ollut Norjassa virallisissa lajikekokeissa vuodesta 1990 lähtien. Kanadassa se oli kokeissa vuonna 1992.

LAATUMÄÄRITYKSET

Kuoripitoisuudet on määritetty tutkimusasemilla jalostuskokeista ja virallisista lajikekokeista kuorimalla 5 g jyviä käsin ja punnitsemalla kuorten ja ytimien osuudet. Kasvinjalostuslaitoksen kokeista vuosina 1987–89 kuoripitoisuus on määritetty paineilmaa käyttävällä BT459-kuorimakoneella. Koneella on kuorittu 2 × 50 g näytettä ja kuoret ja ytimet on punnittu erikseen. Kone-

kuorinta antaa jonkin verran korkeampia kuoripitoisuustuloksia kuin käsinkuorinta. Erityisesti pienisiemenisistä lajikkeista tulee korkeita kuoripitoisuustuloksia. Osa ytimistä saattaa murskaautua kuorimassan joukkoon. Muina vuosina kuoripitoisuudet on tehty käsinkuorintaa käyttäen. Valkuaispitoisuudet on määritetty NIR-menetelmään (near infrared reflectance) perustuvalla Technicon InfraAlyzer 400 -laitteella. Laite on kalibroitu Kjeldahl-menetelmällä. Virallisten lajikekokeiden määritykset on tehty Maatalouden tutkimuskeskuksen keskuslaboratoriossa ja jalostuskokeiden ja kasvinjalostuslaitoksen kaikkien lajikekokeiden määritykset kasvinjalostuslaitoksella.

Öljypitoisuudet on määritetty NIR-menetelmään perustuvalla Technicon InfraAlyzer 400 -laitteella kuorineen jauhetuista näytteistä. Laite on kalibroitu NMR-menetelmään (nuclear magnetic resonance) perustuvalla Newport Analyzer Magnet Type 10 -laitteella. Laite on kalibroitu 6,191 gramman rypsiöljyampullilla antamaan öljypitoisuudeksi 41,3 %. Kauranäytteet kuivataan yön yli 105 °C lämpötilassa lämpökaapissa. 5 gramman kuivattujen näytteiden öljypitoisuudet on mitattu NMR-laitteella. Laite mittaa kaiken myös uuttumattoman öljyn, joten se antaa hiukan korkeampia öljypitoisuustuloksia kuin uuttamalla määrittäen.

Öljyn rasvahappokoostumus on määritetty aikaisemmin esitetyllä tavalla (SAASTAMOINEN et al. 1989).

Raakakuitupitoisuudet on tehty kuorineen jauhetuista näytteistä Technicon InfraAlyzer 400 -laitteella, joka on kalibroitu Tecatorin Fibertec System M-laitteella tehdyillä kuitupitoisuustuloksilla (Tecator 1978). Kalibroinnissa on käytetty sekä kuorellisia että kuorettomia kauralajikkeita ja linjoja. Kalibrointi ei ilmeisesti anna kovin hyviä tuloksia kuorellisia kauroja keskenään vertailtaessa.

β -glukaanipitoisuudet on määritetty MCCLEARYin ja GLENNIE-HOLMESin (1985) menetelmää käyttäen vuosien 1988 ja 1989 kokeiden näytteet keskuslaboratoriossa ja vuosien 1990 ja 1991 näytteet kasvinjalostuslaitoksella. Fytiinihappopitoisuudet on määritetty käyttäen PLAAMin ja KUMPULAISEN (1991) menetelmää.

KOETULOSTEN LASKENTA

Yksittäisten kotimaassa järjestettyjen lajikekokeiden satotulokset on laskettu COCHRANin ja COXin (1957) esittämällä tavalla. Satotulokset on laskettu 15 prosentin kosteudelle. Yksittäisten kokeiden havaintotulokset ovat eri kerranteilta tehtyjen havaintojen keskiarvoja.

Sisko-kauran (Jo 1206) menestymistä muihin lajikkeisiin verrattuna on laskettu samoissa kokeissa olleiden koejäsenten keskiarvolaskennalla ja käyttämällä tilastollisen luotettavuuden testaukseen parillista t-testiä (SPSS 1986). Virallisten lajikekokeiden laskennassa on käytetty viljelyvyöhykesuosittelusta: laskenta on tehty vain niiltä vyöhykkeiltä (Liite 2), joille ko. lajiketta suositellaan. Käytetty vyöhykesuositus laskennassa on ollut seuraava:

	viljelyvyöhyke
Hjan Vouti	1-3
Leila	1-4
Nasta	1-3
Pol	4
Puhti	1-3
Ryhti	1-2

Salo	1-3
Sisko	1-4
Svea	1
Veli	1-4
Virma	1-3
Yty	1-3

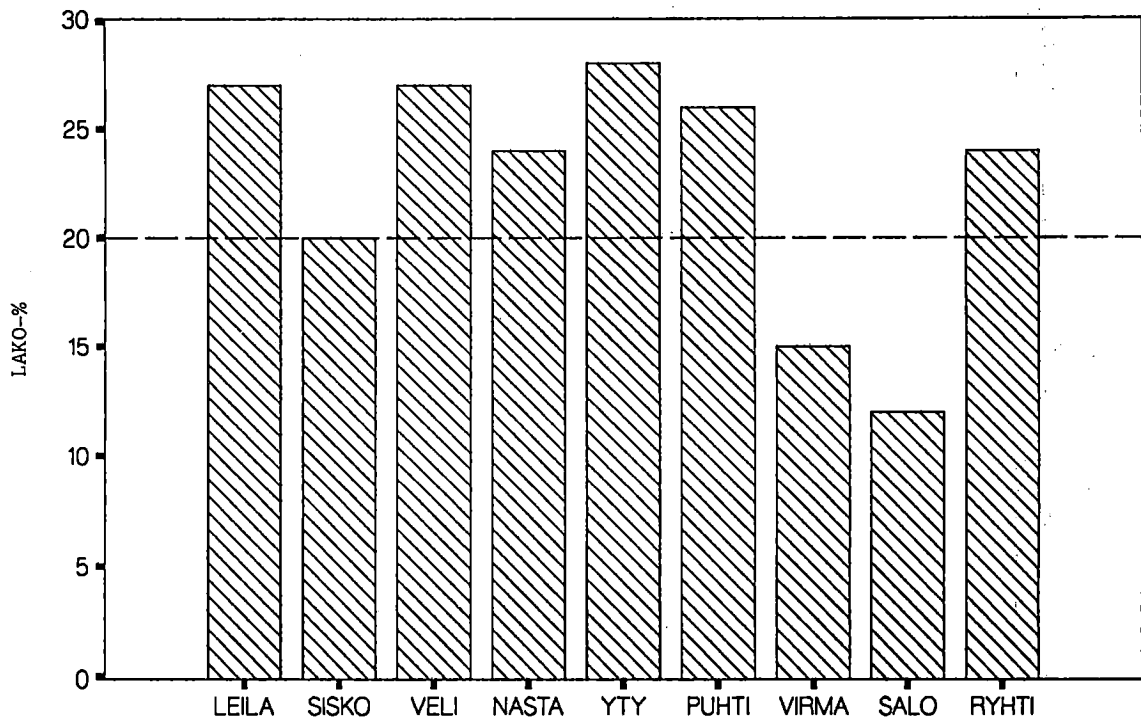
Jalostuskokeiden laskennassa ei ole käytetty vyöhykesuositusta. Lisäksi tulokset on laskettu viljelyvyöhykkeittäin. Satotulokset on laskettu myös maalajeittain ja koepaikoittain. Öljy-, raakakuuti-, β -glukaani- ja fytiinihappopitoisuuksien sekä rasvahappokoostumuksen laskennassa ei ole otettu huomioon viljelyvyöhykesuositusta.

TULOKSET VILJELY- JA KÄYTTÖOMINAISUUKSISTA

Kasvu-aika

Sisko-kaura (Jo 1206) on aikainen jaloste. Sen kasvu-aika on ollut virallisissa lajikekokeissa sama tai hiukan lyhyempi kuin Velin (Taulukko 2). Leila on ollut tasan yhtä päivää aikaisempi. Muut lajikkeet ovat olleet myöhäisempiä. Nasta on ollut 3 päivää, Yty 4 päivää, Svea 5 päivää, Puhti, Salo ja Virma 6 päivää, Hankkijan Vouti 7 päivää ja Ryhti 9 päivää myöhäisempiä kuin Sisko.

Lajikekokeissa on ollut vaihtelua kasvuajan suhteen. Monissa kokeissa Sisko on ollut selvästi Veliä aikaisempi. Jalostuskokeissa Sisko on ollut jonkin verran aikaisempi kuin virallisissa lajikekokeissa (Taulukko 3). Se on ollut tilastollisesti merkitsevästi aikaisempi kuin Veli. Sisko-kaura on ollut 2 päivää Veliä ja Leilaa aikaisempi. Samalla se on ollut 4 päivää Nastaa ja Ryhtiä, 7 päivää Puhtia ja Ytyä ja 11 päivää Saloa ja Virmaa aikaisempi. Pol on ollut 3 päivää aikaisempi kuin Sisko.



Kuva 1. Sisko-kauran (Jo 1206) lakoprosentti suhteessa muihin lajikkeisiin virallisissa lajikekokeissa v. 1987-90. (Lajikkeet kasvuajakärrjestyksessä.)

Taulukko 1. Sisko-kauran (Jo 1206) testaus lajikekokeissa

Koepaikka	Vuosi									Yhteensä
	84	85	86	87	88	89	90	91	92	
Kasvinjalostuslaitos (KJL)	(x)	x	x	1x	1x	1	1	1	1	10 (11)
Kasvinviljelyn tutkimusala (KVA)					1	1	1			3
Lounais-Suomen tutkimusasema (LOU)						2	2			4
Satakunnan tutkimusasema (SAT)						1	1			2
Anjalankosken koepaikka (AKP)					2	2	2			6
Hämeen tutkimusasema (HÄM)				1	1	1	1			4
Etelä-Savon tutkimusasema (ESA)				1	1	1	1			4
Pohjois-Savon tutkimusasema (PSA)				1	1	1	1			4
Laukaan tutkimus- ja valiotaimiasema (LAU)				2	2	2	2	x		9
Etelä-Pohjanmaan tutkimusasema (EPO)				2	2	2	2	x		9
Karjalan tutkimusasema (KAR)				2	2	1	2x	x		9
Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasema (PPO)			x	2	2	2	2x	x		11
Kainuun tutkimusasema (KAI)						*	*	*		3
Sokerijuuriikkaan tutkimuskeskus (SJT)						1	1			2
K-ryhmän opetus- ja koetila (HAH)				1	1		1			3
Hankkijan/Anttilan kasvinjalostuslaitos, Anttilan koetila (ANT)					1	1	1			3
virallisia kokeita				13	17	19	21	1	1	72
jalostajan kokeita yhteensä	(1)	1	2	1	1		2	4		11(12)

x = jalostajankoe; * = neuvonnallinen lajikekoe; 1 = 1 virallinen lajikekoe; 2 = 2 virallista lajikekoetta eri maalajeilla

Taulukko 2. Sisko-kauran menestymisen virallisisa lajikekoikeissa vuosina 1987-90

	Sato kg/ha	sl	Lako %	Kasvu- aika vrk	Pituus cm	Tjip g	Hlp kg	Valk. %	Valk.sato kg/ha	Kuori %	Kuoretton sato kg/ha	sato sl
Kokeita	21		11	19	21	21	21	19	19	19	19	
Sisko	4693	100	22	100	89	31.4	50.2	13.3	538	24.3	2936	100
Hjan Vouti ¹	4892	104	36*	107**	90	32.3	49.9	12.4**	524	25.0**	3022	103
Kokeita	70		45	66	70	68	68	57	57	48	48	
Sisko	4627	100	20	96	95	31.6	51.0	13.8	553	24.3	2944	100
Leila	4640	100	27*	95**	84***	37.3***	53.0***	14.2**	570	24.0	2980	101
Kokeita	12		8	12	12	12	12	11	11	12	12	
Sisko	4950	100	33	93	92	31.7	51.0	14.0	611	24.8	3177	100
Nasta ¹	4901	99	37	96**	90	31.2	53.4***	14.3	627	24.2	3175	100
Kokeita	4		3	4	4	4	4	3	3	2	2	
Sisko	3251	100	23	110	106	28.7	42.0	12.9	352	38.1	1340	100
Pol ¹	2853	88*	51	105*	104	25.1	37.8	13.1	315	43.6	1070	80*
Kokeita	61		37	57	61	59	59	49	49	43	43	
Sisko	4673	100	17	93	92	31.8	51.7	13.8	559	23.9	3005	100
Puhti	4865	104**	23	99***	101***	35.3***	51.0	13.3***	569	21.9***	3219	107**
Kokeita	13		9	13	13	13	13	12	12	13	13	
Sisko	4929	100	28	102	95	30.7	51.2	13.6	578	24.7	3162	100
Ryhti ¹	5075	103	32	111***	105***	35.3***	51.7	13.2	576	23.7	3307	105
Kokeita	61		37	57	61	59	59	49	49	43	43	
Sisko	4673	100	17	94	92	31.8	51.7	13.9	556	23.8	3005	100
Salo	5036	108***	9***	100***	79***	40.0***	52.0	12.8***	559	22.0***	3335	111***
Kokeita	2		1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Sisko	3660	100	16	88	72	30.0	52.5	14.3	442	23.3	2388	100
Svea ¹	4405	120	28	93	76	30.2	55.1*	11.8	440	24.6***	2825	118
Kokeita	70		45	66	70	68	68	57	57	48	48	
Sisko	4627	100	20	96	94	31.5	50.9	13.8	553	24.2	2945	100
Veli	4590	99	27*	96	96**	34.9***	52.3***	14.2**	566	23.3***	2971	101
Kokeita	55		32	53	55	53	53	43	43	39	39	
Sisko	4648	100	19	93	91	31.6	51.5	14.0	562	24.1	2994	100
Virma	4976	107***	14*	99***	88***	32.8***	51.5	13.6**	590	22.3***	3308	110***
Kokeita	37		24	37	37	37	37	34	34	26	26	
Sisko	5093	100	16	96	92	32.5	52.5	14.2	610	23.9	3196	100
Yty	5629	111***	24*	100***	96***	38.6***	52.5	13.3***	634	23.0**	3583	112***

1 = ei enää suositeltavien lajikkeiden luettelossa Merkitsevyys: *p < 0.05; **p < 0.01; ***p < 0.001

Taulukko 3. Sisko-kauran (Jo 1206) menestyminen jalostuskokeissa vuosina 1985-92

	Sato kg/ha	sl	Lako %	Kasvu- aika vrk	Kasvu- cm	Pituus	Tjpp g	Hlp kg	Valk. %	Valk.sato kg/ha	sl	Kuori %	Kuoretton sato kg/ha	sl
Kokeita	2		1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Sisko	5620	100	85	89	103	29.4	50.7	14.3	683	100	3893	22.9	100	100
Leila	5825	104	85	91	94	37.0	53.0	15.1	748	109	3616	25.1	93	93
Kokeita	3		2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Sisko ₁	5730	100	43	96	99	31.0	48.5	14.0	671	100	3745	23.1	100	100
Nasta ₁	5250	92*	42	102	98	30.9	47.9	14.6	635	95	3424	23.3*	91*	91*
Kokeita	6		4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Sisko ₁	5107	100	42	90	94	30.7	49.6	14.4	621	100	3302	24.5	100	100
Pol ₁	4572	90**	56	87	89*	27.2***	47.9	14.8	562	91*	2857**	27.2***	87**	87**
Kokeita	13		11	13	13	13	13	13	13	13	13	12	12	12
Sisko	5185	100	31	94	99	30.9	50.4	13.7	609	100	3374	23.6	100	100
Puhti	4992	96	45	101***	106**	35.2***	47.5***	13.7	583	96	3366	22.0***	97	97
Kokeita	3		2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Sisko ₁	5730	100	42	96	99	31.0	48.4	14.0	671	100	3745	23.2	100	100
Ryhti	5157	90	49	110	109	34.4	47.4	14.1	605	90*	3368	23.1	90	90
Kokeita	2		1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
Sisko	5620	100	85	88	103	29.4	50.6	14.4	683	100	3893	22.9	100	100
Salo	5605	100	54	99*	87	38.9*	51.4	13.4*	636	93	3672	21.6	94	94
Kokeita	13		11	13	13	13	13	13	13	13	13	12	12	12
Sisko	5184	100	33	94	99	31.0	50.5	13.7	608	100	3374	23.7	100	100
Veli	5038	97	34*	96**	100	34.8**	50.9	14.5**	617	101	3304	23.1	98	98
Kokeita	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sisko	5940	100	85	94	122	29.9	52.9	14.7	722	100	3893	22.9	100	100
Virna	5200	88	89	105	117	29.4	50.9	14.5	641	89	3443	22.1	88	88
Kokeita	5		4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
Sisko	5468	100	44	90	104	29.7	51.2	13.6	626	100	3553	25.1	100	100
Yty	5746	105	49	97*	110	35.8**	49.6	13.8	666	106	3632	25.5	102	102

1 = ei enää suositeltavien lajikkeiden luettelossa

Merkitsevyys: *p < 0.05; **p < 0.01; ***p < 0.001

Korsi

Sisko-kaura on melko pitkä-, mutta hyvin lujakortinen jaloste (Taulukko 2, Kuva 1). Virallisissa lajikekokeissa Sisko-kaura on ollut lujakortisin aikainen jaloste. Veli ja Leila ovat lakoutuneet tilastollisesti merkitsevästi enemmän kuin Sisko. Velin ja Leilan lako-% on ollut 7 %-yksikköä korkeampi kuin Siskon. Myös Nasta on lakoutunut keskimäärin 4 %-yksikköä enemmän. Ero Nastaan ei ole kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä.

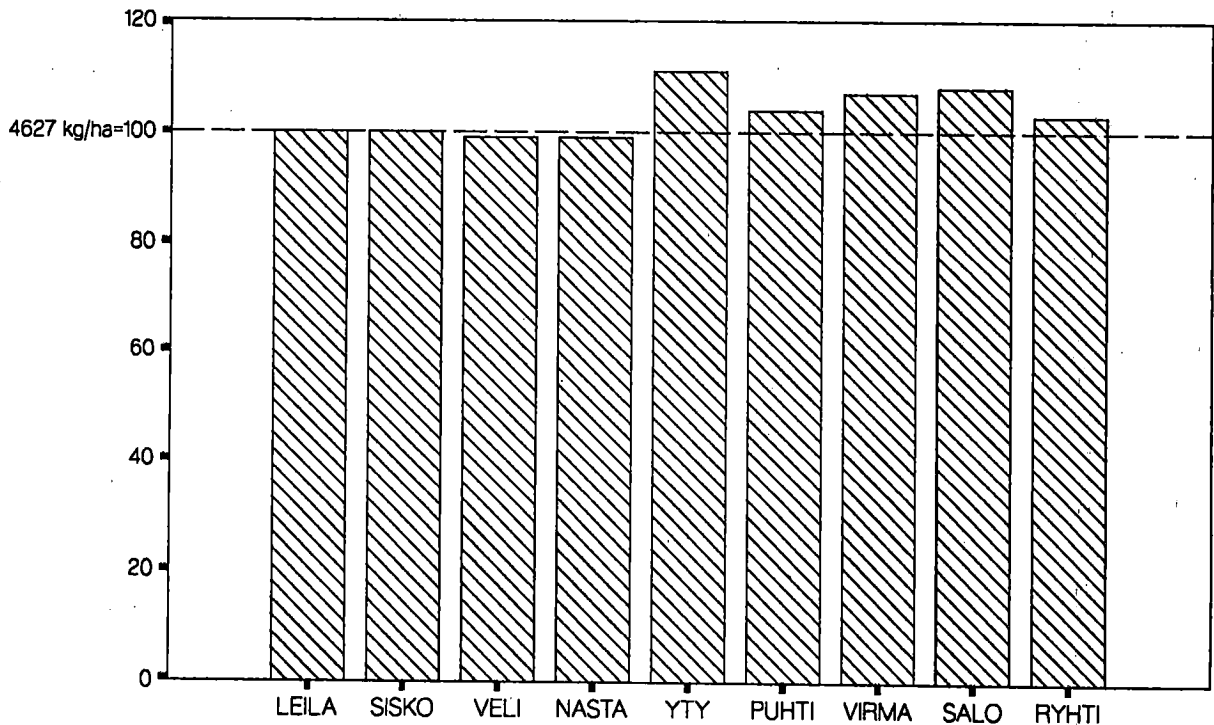
Myöhäisemmistä lajikkeista Hankkijan Vouti ja Yty ovat olleet merkitsevästi heikkokortisempia kuin Sisko (Taulukko 2). Myös Puhti, Ryhti ja Svea ovat lakoutuneet keskimäärin enemmän kuin Sisko-kaura. Ainoastaan Salo ja Virma ovat olleet vähemmän lakoutuvia kuin Sisko-kaura. Ne ovat kuitenkin lyhytkortisempia kuin Sisko.

Sisko-kaura on melko pitkäkortinen. Se on ollut 2 cm lyhyempi kuin Veli ja samalla 2 cm Nastaa ja 11 cm Leilaa pidempi (Taulukko 2). Myöhäisistä lajikkeista Hankkijan Vouti on ollut 1 cm pidempi, Puhti 9 cm, Ryhti 10 cm sekä Svea ja Yty 4 cm pidempiä. Virma on ollut 3 cm ja Salo 13 cm lyhyempiä.

Jalostajan kokeissa Sisko-kaura on ollut varsin lujakortinen. Se on ollut merkitsevästi lujakortisempi kuin Veli (Taulukko 3). Myös Pol, Puhti, Ryhti, Virma ja Yty ovat lakoutuneet enemmän kuin Sisko. Nasta ja Salo ovat lakoutuneet vähemmän kuin Sisko-kaura.

Sato

Sisko-kaura on satoisa jaloste. Se on ollut virallisissa lajikekokeissa yhtä satoisa kuin Leila ja 1 %:n Veliä ja Nastaa satoisampi (Taulukko 2, Kuva 2). Ainoastaan myöhäisemmät lajikkeet ovat



Kuva 2. Sisko-kauran (Jo 1206) satoisuus suhteessa muihin lajikkeisiin virallisissa lajikekokeissa v. 1987-90. (Lajikkeet kasvuajajärjestyksessä.)

olleet Sisko-kauraa satoisampia. Hankkijan Vouti ja Puhti ovat olleet 4 %, Ryhti 3 %, Virma 7 %, Salo 8 % ja Yty 11 % satoisampia kuin Sisko. Ne ovat kuitenkin huomattavasti Sisko-kauraa myöhäisempiä.

Jalostajan kokeissa Sisko-kaura on ollut tilastollisesti merkitsevästi satoisampi kuin Nasta ja Pol ylittäen Nastan 8 %:lla ja Polin 10 %:lla sadossa (Taulukko 3). Samalla se on ollut 3 % Veliä ja 10 % Ryhtiä satoisampi.

Menestyminen eri viljelyvyöhykkeillä

Sisko-kaura on menestynyt hyvin eri viljelyvyöhykkeillä. I viljelyvyöhykkeellä virallisissa lajikekokeissa se on ollut yhtä satoisa kuin Veli ja 1 % Nastaa satoisampi (Taulukko 4, Liite 2). Leila on ollut keskimäärin 3 % satoisampi, mutta ero ei ole ollut tilastollisesti merkitsevää. I viljelyvyöhykkeellä Sisko-kauran kasvuaika on ollut sama kuin Leilan ja Velin ja samalla Sisko on ollut 1 päivää Nastaa aikaisempi. Sisko on ollut niitä lujakortisempi.

II viljelyvyöhykkeellä Sisko-kaura on ollut virallisissa lajikekokeissa 4 % satoisampi kuin Veli sekä 2 % Leilaa ja 1 % Nastaa satoisampi (Taulukko 5). Veli on ollut 1 päivää ja Nasta 6 päivää Sisko-kauraa myöhäisempiä sekä Leila on ollut 1 päivää Siskoa aikaisempi. Veli on lakoutunut keskimäärin 11 %-yksikköä, Leila 2 %-yksikköä ja Nasta 3 %-yksikköä enemmän kuin Sisko.

Jalostajan kokeissa Sisko on ollut II viljelyvyöhykkeellä satoisampi kuin Nasta, Pol, Puhti, Ryhti, Veli ja Virma (Taulukko 5). Samalla se on ollut 4 päivää Veliä ja 2 päivää Leilaa aikaisempi eron Veliin ollessa tilastollisesti merkitsevää. Se on ollut myös lujakortinen. Ainoastaan Salo on ollut jonkin verran lujakortisempi.

III viljelyvyöhykkeellä Sisko-kaura on ollut yhtä satoisa kuin Leila (Taulukko 6). Veli on ollut 1 % Siskoa satoisampi. III viljelyvyöhykkeellä ainoastaan Yty on ollut merkitsevästi Sisko-kauraa satoisampi. Puhti on ylittänyt Siskon sadossa ainoastaan 2 %:lla, Salo 3 %:lla ja Virma 4 %:lla. Leila on ollut 1 päivää aikaisempi ja Velin kasvuaika on ollut sama kuin Siskon. Sisko on ollut Leilaa ja Veliä lujakortisempi.

Jalostajan kokeissa III viljelyvyöhykkeellä Sisko on ollut yhtä satoisa kuin Veli (Taulukko 6). Puhti on ollut 1 % satoisampi ja Yty 5 % satoisampi kuin Sisko. Sisko-kaura on ollut 2 päivää Veliä, 4 päivää Ytyä ja 8 päivää Puhtia aikaisempi. Sisko on ollut lujakortisempi kuin Puhti ja Yty. Velin lako-% on ollut 2 %-yksikköä alhaisempi kuin Siskon.

IV viljelyvyöhykkeellä Sisko-kaura on ollut virallisissa lajikekokeissa yhtä satoisa kuin Veli (Taulukko 7). Leila on ylittänyt Siskon sadontuotannossa 2 %:lla. Samalla Leila on kuitenkin ollut erittäin merkitsevästi heikkokortisempi. Leila on lakoutunut kaksi kertaa enemmän kuin Sisko ja Veli on lakoutunut IV viljelyvyöhykkeellä 1 %-yksikköä enemmän. Sisko-kauralla on ollut sama kasvuaika kuin Velillä ja Leila on ollut 2 päivää aikaisempi.

Jalostuskokeissa Sisko on ollut IV viljelyvyöhykkeellä tilastollisesti merkitsevästi satoisampi kuin Veli voittaen sen 10 %:lla sadontuotannossa (Taulukko 7). Samalla se on ollut 9 % Puhtia ja 11 % Polia satoisampi. Sisko on ollut 1 päivää Veliä ja 4 päivää Puhtia aikaisempi. Veli on lakoutunut keskimäärin 2 %-yksikköä vähemmän ja Puhti 17 %-yksikköä enemmän kuin Sisko-kaura.

Taulukko 4. Sisko-kauran (Jo 1206) menestyminen I-viljelyvyöhykkeellä virallisissa lajikekoikeissa

	Sato kg/ha	Lako %	Kasvu- aika vrk	Pituus cm	Tjpp g	Hlp kg	Valk. %	Valk. kg/ha	Kuori %	Kuoreton sato kg/ha
Kokeita	17	8	17	17	17	17	15	15	15	15
Sisko	4169 =100	13	88	79	31.9	51.9	14.7	516 =100	23.4	2923 =100
Hjan Vouti ¹	107*	+3	+5***	-2	+0.9	0	-0.8*	101	+0.4	106*
Leila ₁	103	+3	0	-9	+4.9***	+2.7***	+0.4	107**	+0.3	103
Nasta	99	+4	+1	-3	-0.7	+2.1**	+0.1	102	+0.3	98
Puhti ₁	110*	-11	+4***	+9***	+3.5***	-1.4**	-0.4	108	-1.8***	112*
Ryhti ₁	107*	+11	+5*	+9*	+5.7**	+0.9*	-1.1	99	-0.4	107**
Salo ₁	114***	-6	+4***	-13***	+7.8***	+0.4	-1.0**	106	-1.4***	116***
Svea	120	+12	+5	+5	+0.3	+2.7*	-2.4*	100	+1.3***	118
Veli	100	+7	0	+1	+2.8***	+1.1***	+0.3	102	-0.4*	100
Virna	114***	+2	+4***	-1	+1.2*	-0.2	-0.2	110*	-1.7***	116***
Yty	114***	+9*	+3***	+3*	+5.8***	+0.1	-1.1**	106	-0.7**	113***

1 = ei enää suositeltavien lajikkeiden luettelossa

Merkitsevyys: *p < 0.05; **p < 0.01; ***p < 0.001

Taulukko 5. Sisko-kauran (Jo 1206) menestyminen II-viljelyvyöhykkeellä (jk = jalostuskoe, vk = virallinen lajikekoe)

	Sato kg/ha		Lako %		Kasvuaika vrk		Pituus cm		Tjp g		Hlp kg		Valk. %		Valk.sato kg/ha		Kuori %		Kuoreton sato kg/ha	
	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk
Kokeita	6	18	4	10	6	18	6	18	6	18	6	18	6	16	6	16	5	13	5	13
Sisko	5160	4924	28	25	87	98	92	95	30.4	31.2	49.6	50.1	14.4	13.5	625	581	24.7	25.4	3316	3112
	=100	=100													=100	=100			=100	=100
Hjan Vouti ¹	104		+37**		+6*		-1		+1.7		-0.7		-0.6		99		+0.6		103	
Leila ¹	104	98	0	+2	+2	-1	-9	-10***	+7.6	+6.2***	+2.4	+2.5***	+0.8	+0.8**	109	104	+2.2	-1.0*	93	100
Nasta ¹	92*	99	-1	+3	+6	+6*	-1	-1	-0.1	-0.1	-0.6	+2.7	+0.6	+0.6	95	104	+0.2*	-1.8	91*	102
Pol ¹	90*		+19		-2		-4		-3.3***		-1.9		+0.5		91		+2.8**		87**	
Puhti	96	102	+15	+6	+9*	+7***	+6	+9***	+3.4*	+3.5***	-3.1**	-0.7	-0.1	-0.3	95	101	-1.2*	-2.3**	94	106*
Ryhti ¹	90		+7		+14		+10		+3.4		-1.0		+0.1		90		-0.1		90	
Salo	100	109***	-16	-10*	+11*	+6***	-16	-12***	+9.5*	+8.3***	+0.8	+0.5	-1.0*	-0.9***	93	101	-1.3	-2.4***	94	113***
Veli	99	96	+11	+11	+4*	+1	0	+3	+3.5*	+3.5***	0.0	+1.3***	+0.6	+0.9***	101	103	+0.3	-1.9**	100	100
Virma	88	105*	+4	-5	+9	+6***	-5	-4*	-0.5	+1.0*	-2.0	+0.4	+0.2	-0.2	89	105*	-0.8	-2.2***	88	109**
Yty	105	106*	+4	+11	+8	+4***	+7*	+6**	+6.3*	+6.0***	-1.4	-0.1	0.0	-0.3	104	104	+0.9	-1.3	101	108

1 = ei enää suositeltavien lajikkeiden luettelossa

Merkitsevyys: *p < 0.05; **p < 0.01; ***p < 0.001

Taulukko 6. Sisko-kauran (Jo 1206) menestyminen III-viljelyvyöhykkeellä (jk = jalostuskoe, vk = virallinen lajikekoe)

	Sato		Lako		Kasvu aika		Pituus		Tjip		Hlp		Valk.		Valk.sato		Kuori		Kuoreton sato			
	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk
Kokeita	4	27	4	20	4	23	4	27	4	4	4	25	4	19	4	19	4	4	16	4	16	
Sisko	4943	4814	26	19	97	96	105	99	30.6	32.0	52.7	52.7	12.7	13.4	549	569	23.1	22.7	3235	2996		
	=100														=100				=100		=100	
Hjan Vouti ¹	97		+11		+17		+2		-0.7		-0.4		-1.6		87		+1.7		95			
Leila	100		+4		-1		-11***		+6.2***		+1.9***		0.0		99		+0.1		99			
Puhti	101	102	+11		+8***	+7***	+10	+9***	+5.7***	+3.6***	-2.2	-0.2	+0.1	-0.9***	102	99	-2.1	-1.8***	103	103		
Salo	103		-8*		+8***		-15***		+8.3***		0		-1.2***		95*		-1.7***		104			
Veli	100	101	-2		+2	0	+3*	+1	+4.1*	+3.1***	+0.9	+1.8***	+0.7	+0.1	106	102	-1.1*	-0.8	102	101		
Virma	104		-8*		+8***		-3***		+1.3*		-0.2		-1.0**		100		-1.5***		106			
Yty	105	112**	+5		+7	+4	+5***	+4	+5.3	+6.7***	-2.2	+0.2	+1.1	-1.3***	113	102	-0.9	-0.7	106	116		

¹ = ei enää suositeltavien lajikkeiden luettelossa

Merkitsevyys: *p < 0.05; **p < 0.01; ***p < 0.001

Taulukko 7. Sisko-kauran (Jo 1206) menestyminen IV-viljelyvyöhykkeellä (jk = jalostuskoe, vk = virallinen lajikekoe)

	Sato		Lako		Kasvu aika		Pituus		Tjip		Hlp		Valk.		Valk.sato		Kuori		Kuoreton sato			
	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk	jk	vk
Kokeita	3	8	3	7	3	8	3	8	3	3	8	3	7	3	7	3	4	4	3	4	3	4
Sisko	5557	4298	43	25	103	109	107	111	32.5	30.0	49.1	45.2	13.8	13.8	654	529	22.6	30.5	3655	2274		
	=100														=100				=100		=100	
Leila ¹	102		+23***		-2*		-12***		+5.1**		+0.1		+0.3		105		-1.2		109			
Nasta	72		-8		+4		-5		-1.7		+0.7		-0.8		66		+1.5		67			
Pol	89		-1		-6		-7		-4.4		-0.2		-0.1		88		+2.2		86			
Puhti	91		+17		+4*		+4		+4.3*		-3.4		0.0		90		-1.8*		93			
Veli	90*	100	-2		+1	0	0	0	+4.2*	+5.2**	+0.5	-0.3	+1.2	+0.4	97	104	-1.4*	-0.3	91	107		

¹ = ei enää suositeltavien lajikkeiden luettelossa

Merkitsevyys: *p < 0.05; **p < 0.01; ***p < 0.001

Taulukko 8. Sisko-kauran (Jo 1206) menestyminen eri maalajeilla virallisissa lajikekokeissa

	Kark.kiv. maat		Savet ja hiesut		Liejusavi		Multamaat		Turvemaat	
	kok. kg/ha		kok. kg/ha		kok. kg/ha		kok. kg/ha		kok. kg/ha	
Sisko	25	4734	27	4638	1	3630	8	5073	9	4010
		=100		=100		=100		=100		=100
Hjan Vouti ¹	6	105	11	102	1	121	1	139	2	97
Leila ¹	25	99	27	99	1	112	8	100	9	107
Nasta ¹	3	88	5	96	1	114	3	102	2	95
Puhti ¹	20	101	27	107*	1	128	8	103	5	100
Ryhti ¹	3	102	6	101	1	112	4	108	1	89
Salo	20	107***	27	109**	1	142	8	106*	5	102
Svea ¹	0		6	109	1	116	3	102	1	93
Veli	25	98	27	98	1	112	8	101	9	103
Virma	16	107*	25	108***	1	132	8	105	5	103
Yty	10	108*	18	113***	1	124	5	107*	3	107

1 = ei enää suositeltavien lajikkeiden luettelossa

Merkitsevyys: *p < 0.01; **p < 0.01; ***p < 0.001

Taulukko 9. Sisko-kauran (Jo 1206) menestyminen jalostuskokeissa eri maalajeilla

	Kark.kiv. maat		Savet ja hiesut		Liejusavi		Multamaat		Turpeet	
	kok. kg/ha		kok. kg/ha		kok. kg/ha		kok. kg/ha		kok. kg/ha	
Sisko	4	5860	4	4328	1	6560	2	5620	2	4425
		=100		=100		=100		=100		=100
Leila ¹	-	-	-	-	-	-	2	104	-	-
Nasta ¹	1	94	1	91	-	-	1	89	-	-
Pol ¹	2	92	3	85	-	-	1	93	-	-
Puhti ¹	4	91	4	100	1	98	2	96	2	103
Ryhti ¹	1	92	1	93	-	-	1	86	-	-
Salo	-	-	-	-	-	-	2	100	-	-
Veli	4	96	4	96	1	97	2	98	2	101
Virma	-	-	-	-	-	-	1	88	-	-
Yty	1	102	1	111	1	105	2	106	-	-

1 = ei enää suositeltavien lajikkeiden luettelossa

Sato eri maalajeilla

Sisko-kaura on menestynyt virallisissa lajikekokeissa hyvin eri maalajeilla (Taulukko 8). Parhaiten se on menestynyt muihin aikaisiin lajikkeisiin verrattuna karkeilla kivennäismailla, savi- ja hiesu- sekä multamailla (Taulukko 8). Karkeilla kivennäismailla se on ollut 2 % Veliä, 1 % Leilaa ja 12 % Nastaa satoisampi. Savi- ja hiesumailla se on ollut 2 % Veliä, 1 % Leilaa ja 4 % Nastaa satoisampi. Multamailla Sisko on ollut yhtä satoisa kuin Leila. Veli on ollut multamailla 1 % ja Nasta 2 % satoisampia. Turvemailla Leila ja Veli ovat olleet Siskoa satoisampia. Sisko on menestynyt kuitenkin turvemailla hyvin verrattuna myöhäisiin lajikkeisiin.

Jalostuskokeissa Sisko-kaura on menestynyt hyvin karkeilla kivennäismailla, savi- ja hiesumailla, liejusavella sekä multamailla (Taulukko 9). Ainoastaan turvemailla Puhti on ylittänyt Siskon 3 %:lla ja Veli 1 %:lla sadontuotannossa.

Sato eri vuosina

Sisko-kaura on menestynyt virallisissa lajikekokeissa hyvin eri vuosina (Taulukko 10). Parhaiten se on menestynyt vuosina 1987, 1988 ja 1990. Erityisen kylmänä vuonna 1987 mikään lajike ei

Taulukko 10. Sisko-kauran (Jo 1206) menestyminen virallisissa lajikekokeissa eri vuosina

	1987		1988		1989		1990	
	kok.	kg/ha	kok.	kg/ha	kok.	kg/ha	kok.	kg/ha
Sisko	13	4171	17	3728	19	4522	21	5732
		=100		=100		=100		=100
Hjan Vouti ¹	8	98	2	120**	5	111	6	104**
Leila ₁	13	101	17	98	19	106*	21	97
Nasta ₁	4	88	2	93*	4	105	4	98
Puhti ₁	10	97	15	100	17	114***	19	103
Ryhti ₁	6	99	1	107	4	107	4	104
Salo ₁	10	100	15	105*	17	116***	19	107***
Svea ₁	2	94	3	101	4	113*	2	110
Veli	13	100	17	94*	19	106*	21	97*
Virma	8	105	14	99	17	113***	16	108***
Yty	1	88	1	105	17	116***	18	108*

1 = ei enää suositeltavien lajikkeiden luettelossa

Merkitsevyys: *p < 0.05; **p < 0.01; ***p < 0.001

ole ollut merkittävästi Sisko-kauraa satoisampi. Se on ollut yhtä satoisa kuin Veli ja Salo ja 2 % Hankkijan Voutia, 12 % Nastaa ja Ytyä, 3 % Puhtia, 1 % Ryhtiä ja 6 % Sveaa satoisampi. Ainoastaan Leila (1 %) ja Virma (5 %) ovat ylittäneet Siskon sadontuotannossa. Vuosina 1988 ja 1990 Sisko on ollut merkittävästi satoisampi kuin Veli ylittäen Velin vuonna 1988 6 %:lla ja 1990 3 %:lla sadontuotannossa. Vuonna 1988 Sisko on ylittänyt Leilan sadontuotannossa 2 %:lla ja vuonna 1990 3 %:lla. Vuonna 1989 Sisko-kauran satoisuus on ollut alhaisempi kuin muiden lajikkeiden. Vuonna 1989 toimitettiin virallisiin lajikekokeisiin kylmänä vuonna 1987 tuotettua hyvin kevyttä ja pienisiemenistä kylvösiementä. Sisko-kauran heikko menestyminen vuonna 1989 saattaa johtua ainakin osittain heikosta kylvösiemenestä.

Taulukko 11. Sisko-kauran (Jo 1206) menestyminen jalostuskokeissa eri vuosina

	1985	1986	1987	1988	1990	1991	1992
	kok. kg/ha	kok. kg/ha	kok. kg/ha	kok. kg/ha	kok. kg/ha	kok. kg/ha	kok. kg/ha
Sisko	1 5700 =100	2 4730 =100	1 6770 =100	1 2770 =100	2 6180 =100	5 5008 =100	1 5300 =100
Leila ¹	-	-	-	-	-	1 96	1 113
Nasja	-	1 91	1 94	-	-	1 89	-
Pol ¹	1 83	2 86*	1 95	1 94	-	1 93	-
Puhti	1 97	2 97	1 92	1 104	2 92	5 95	1 114
Ryhti ¹	-	1 93	1 92	-	-	1 86	-
Salo	-	-	-	-	-	1 93	1 108
Veli	1 101	2 90*	1 113	1 86	2 97	5 96	1 101
Virma	-	-	-	-	-	1 88	-
Yty	-	-	1 102	1 111	-	2 101	1 115

1 = ei enää suositeltavien lajikkeiden luettelossa

Merkitsevyys: *p < 0.05

Taulukko 12. Siskon (Jo 1206) sato koepaikoittain 1987-90,
viralliset kokeet (vyöhyke I)

	AKP		LOU		SAT		ANT		SJT	
	kok. kg/ha		kok. kg/ha		kok. kg/ha		kok. kg/ha		kok. kg/ha	
Sisko	6	3067	4	4743	2	4985	3	4673	2	4760
		=100		=100		=100		=100		=100
Hjan Vouti ¹	-	-	4	107	2	101	3	111	-	-
Leila ¹	6	105	4	106*	2	100	3	97	2	106
Nasta ¹	-	-	4	101	-	-	3	96	-	-
Puhti ¹	6	120	4	106	2	103	3	111	2	107
Ryhti ¹	-	-	4	108*	2	105	-	-	-	-
Salo ¹	6	120	4	113	2	108	3	107	2	121
Svea ¹	-	-	2	120	-	-	-	-	-	-
Veli	6	101	4	102	2	104	3	98	2	95
Virma	5	117	4	111	2	111	3	116	2	115
Yty	3	122	4	113*	2	109	2	112	2	112

1 = ei enää suositeltavien lajikkeiden luettelossa

Merkitsevyys: *p < 0.05

Taulukko 13. Siskon (Jo 1206) sato koepaikoittain 1987-90,
viralliset kokeet (vyöhyke II)

	KVA		KJL		ESA		HÄM		HAH	
	kok. kg/ha		kok. kg/ha		kok. kg/ha		kok. kg/ha		kok. kg/ha	
Sisko	3	4687	4	4908	4	4448	4	5665	3	4833
		=100		=100		=100		=100		=100
Hjan Vouti ¹	2	110	1	100	1	111	3	102	1	102
Leila ¹	3	93	4	97	4	107	4	100	3	90
Nasta ¹	-	-	4	100	-	-	1	97	-	-
Puhti ¹	3	106	4	102	4	107	4	101	3	98
Ryhti ¹	-	-	4	101	1	100	1	94	1	105
Salo ¹	3	110**	4	107	4	110	4	110	3	108
Svea ¹	1	117	1	93	-	-	1	94	-	-
Veli	3	91	4	96	4	108	4	94	3	88
Virma	3	109*	4	104	4	104	4	106	3	102
Yty	2	103	4	105	2	118	2	107	1	97

1 = ei enää suositeltavien lajikkeiden luettelossa

Merkitsevyys: *p < 0.05; **p < 0.01

Jalostuskokeissa Sisko on menestynyt erityisesti vuosina 1986 ja 1991 (Taulukko 11). Vuonna 1986 Sisko on ollut 10 % Veliä satoisampi. Vuonna 1991 ainoastaan Yty on ollut 1 % satoisampi kuin Sisko.

Menestyminen eri koepaikoilla

Sisko-kauran menestyminen virallisissa lajikekokeissa eri koepaikoilla I viljelyvyöhykkeellä on esitetty Taulukossa 12. Sisko-kaura on ollut Veliä satoisampi Anttilan koetilalla Hyrylässä ja So-kerijuurikkaan tutkimusasemalla. Sisko on ollut Leilaa 3 % satoisampi Anttilan koetilalla ja yhtä satoisa kuin Leila Satakunnan tutkimusasemalla.

Sisko-kaura on menestynyt hyvin useimmilla koepaikoilla II viljelyvyöhykkeellä (Taulukko 13). Erityisen hyvin se on menestynyt kasvinjalostuslaitoksella ja kasvinviljelyn tutkimusalalla Jokioisilla ja K-ryhmän Hahkialan koetilalla Hauholla. Näillä koepaikoilla Sisko on ollut Veliä ja Leilaa satoisampi. Hämeen tutkimusasemalla Sisko on ollut yhtä satoisa kuin Leila ja 6 % Veliä satoisampi. Ainoastaan Etelä-Savon tutkimusasemalla Sisko on hävinnyt Velille ja Leilalle sadontuotannossa.

III viljelyvyöhykkeellä Sisko on menestynyt etenkin Pohjois-Savon tutkimusasemalla (Taulukko 14), jossa se on ylittänyt Leilan 7 %:lla ja Velin 5 %:lla sadontuotannossa. Laukaan tutkimus- ja valiotaimiasemalla Sisko on ollut 2 % satoisampi kuin Leila ja Etelä-Pohjanmaan tutkimusase-
malla yhtä satoisa kuin Leila. Etelä-Pohjanmaalla ja Keski-Suomessa Veli on menestynyt Leilaa ja Siskoa paremmin. Karjalan tutkimusasemalla Sisko-kaura on ollut 1 % satoisampi kuin Veli häviten kuitenkin sadontuotannossa Leilalle.

IV viljelyvyöhykkeellä Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Sisko on ollut yhtä satoisa kuin Veli häviten samalla 2 %:lla sadossa Leilalle (Taulukko 15).

Yhteenvedona voidaan sanoa, että Sisko-kaura on menestynyt hyvin etenkin II ja III viljelyvyö-
hykkeen sekä IV viljelyvyöhykkeen koepaikoilla.

Jyvä

Sisko-kaura on valkokuorinen pienijyväinen jaloste. Sen siemen on virallisissa lajikekokeissa ol-
lut hiukan isompi kuin Nastan jyvä (Taulukko 2). Pol-kauralla on ollut pienempi jyvä. Sisko-kau-
ran tuhannen jyvän paino ei ole merkittävästi eronnut Hankkijan Voudin, Nastan ja Svean tuhan-
nenjyvän painosta virallisissa lajikekokeissa. Muilla lajikkeilla on kookkaampi jyvä.

Myös jalostajan kokeissa Sisko-kauran jyväkoko on ollut jokseenkin sama kuin Nastan (Tauluk-
ko 3). Pol-kauralla on ollut merkittävästi pienempi jyvä. Puhdin, Salon, Velin ja Ytyn jyvä on ol-
lut tilastollisesti merkittävästi kookkaampi.

Hehtolitraino

Sisko-kauran hehtolitraino on virallisissa lajikekokeissa ollut sama kuin Virman ja Ytyn hehto-
litraino (Taulukko 2). Samalla se on ollut korkeampi kuin Puhdin, Hankkijan Voudin ja Polin
hehtolitraino. Jalostuskokeissa Sisko-kauran hehtolitraino on ollut tilastollisesti merkittävästi
korkeampi kuin Puhdin ja keskimäärin korkeampi kuin Nastan, Polin, Ryhdin, Virman ja Ytyn
hehtolitraino (Taulukko 3).

Leilalla, Nastalla, Svealla ja Velillä on ollut virallisissa lajikekokeissa keskimäärin merkitsevästi korkeampi hehtolitraino kaikkien kokeiden tulosten perusteella (Taulukko 2) sekä I viljelyvyöhykkeellä myös Ryhdin hehtolitraino on ollut korkeampi kuin Siskon (Taulukko 4). II ja III viljelyvyöhykkeellä ainoastaan Leilalla ja Velillä on ollut merkitsevästi korkeampi hehtolitraino kuin Sisko-kauralla (Taulukko 5 ja 6). IV viljelyvyöhykkeellä Sisko-kauran hehtolitraino on ollut hiukan parempi kuin Velin ja vain 0,1 kg heikempi kuin Leilan (Taulukko 7).

Voidaan sanoa, että Sisko kauran hehtolitraino nousee suhteessa muihin lajikkeisiin mitä pohjoisemmasta viljelyalueesta on kyse. Se kuvaa sadon yleistä kunnon ja käyttökelpoisuuden paranemista suhteessa muihin lajikkeisiin pohjoisilla viljelyalueilla verrattuna eteläisempiin tuotantoalueisiin.

Valkuaispitoisuus ja -sato

Sisko-kauran valkuaispitoisuus on ollut virallisissa lajikekokeissa merkitsevästi korkeampi kuin Hankkijan Voudin, Puhdin, Salon, Virman ja Ytyn valkuaispitoisuus (Taulukko 2). Ainoastaan Velillä ja Leilalla on ollut merkitsevästi korkeampi valkuaispitoisuus eron Siskoon ollessa 0,4 %-yksikköä. Nastan valkuaispitoisuus on ollut 0,3 %-yksikköä korkeampi kuin Siskon. Muilla lajikkeilla on ollut alhaisempi valkuaispitoisuus.

Sisko-kaura on tuottanut virallisissa lajikekokeissa keskimäärin korkeampia valkuaispitoisuuksia kuin Hankkijan Vouti ja yhtä korkeita valkuaispitoisuuksia kuin Salo, Ryhti ja Svea (Taulukko 2). Ainoastaan Leila, Virma ja Yty ovat tuottaneet Sisko-kauraa merkitsevästi korkeampia valkuaispitoisuuksia.

Jalostuskokeissa Sisko-kauran valkuaispitoisuus on ollut merkitsevästi korkeampi kuin Salon (Taulukko 3). Samalla Sisko-kaura on tuottanut merkitsevästi korkeampia valkuaispitoisuuksia kuin Pol ja Ryhti.

Kuoripitoisuus ja kuoretton sato

Sisko-kauran kuoripitoisuus on ollut tilastollisesti merkitsevästi alhaisempi kuin Hankkijan Voudin ja Svean ja alhaisempi kuin Polin kuoripitoisuus virallisissa lajikekokeissa (Taulukko 2). Sisko-kaura ei ole eronnut merkitsevästi kuoripitoisuudeltaan Leilasta, Nastasta ja Ryhdistä. Leilan kuoripitoisuus on ollut 0,3 %-yksikköä alhaisempi kuin Siskon. Velin kuoripitoisuus on 0,9 %-yksikköä alhaisempi kuin Sisko-kauran. Puhdin, Salon, Velin, Virman ja Ytyn kuoripitoisuus on ollut merkitsevästi alhaisempi kuin Sisko-kauran. Veliä lukuun ottamatta lajikkeet ovat kuitenkin selvästi Sisko-kauraa myöhäisempiä.

Jalostuskokeissa Sisko-kauran kuoripitoisuus on ollut merkitsevästi alhaisempi kuin Nastan ja Polin sekä alhaisempi kuin Leilan (Taulukko 3).

Sisko-kauran kuoripitoisuus ei ole korkea siemenkokoon verrattuna. Pienisiemeniseksi jalosteeksi Siskon kuoripitoisuus on melko alhainen. Sisko-kaura on ohutkuorisempi kuin Leila, koska Leilan kuoripitoisuus on vain vähän alhaisempi, mutta samalla Leilan jyväkoko on suuri.

Sisko-kauran kuoretton sadon määrä virallisissa lajikekokeissa on ollut yhtä korkea kuin Nastan (Taulukko 2). Leila ja Veli ovat tuottaneet 1 % enemmän kuoretonta satoa. Puhti, Salo, Virma ja Yty ovat tuottaneet merkitsevästi enemmän kuoretonta satoa kuin Sisko-kaura. Ne ovat kuitenkin myöhäisempiä lajikkeita kuin Sisko.

Taulukko 14. Siskon (Jo 1206) sato koepaikoittain 1987-90,
viralliset kokeet (vyöhyke III)

	EPO		KAR		LAU		PSA	
		kok. kg/ha		kok. kg/ha		kok. kg/ha		kok. kg/ha
Sisko	8	5400	7	4906	8	4340	4	4430
		=100		=100		=100		=100
Hjan Vouti ¹	2	102	2	92	-	-	-	-
Leila	8	100	7	105	8	98	4	93
Puhti ¹	8	106	7	97	8	103	3	99
Ryhti ¹	2	104	-	-	-	-	-	-
Salo	8	104	7	99	8	106	3	106
Svea ¹	6	106	-	-	-	-	-	-
Veli	8	105	7	99	8	101	4	95
Virma	8	106	7	103	4	103	2	107
Yty	4	113	3	112**	4	113	2	105

1 = ei enää suositeltavien lajikkeiden luettelossa

Merkitsevyys: **p < 0.01

Taulukko 15. Siskon (Jo 1206) sato koepaikoittain 1987-90,
viralliset kokeet (vyöhyke IV)

	PPO	
		kok. kg/ha
Sisko	8	4298
		=100
Leila	8	102
Nasta	2	72
Veli	8	100

Taulukko 16. Sisko-kauran (Jo 1206) öljy- ja raakakuitu-
pitoisuus muihin lajikkeisiin verrattuna kasvinjalostus-
laitoksen kokeiden ja jalostuskokeiden perusteella vuosina
1985-90

Lajike	Kokeita kpl	Öljy %	Kokeita kpl	Raakakuitu %
Sisko	6	5.8	5	10.0
Leila	6	6.6***	5	10.0
Sisko ¹	7	5.9	5	9.6
Nasta ¹	7	6.8**	5	9.9
Sisko	10	5.8	5	9.8
Pol ¹	10	6.2*	5	10.3
Sisko	17	5.7	12	10.3
Puhti	17	6.5***	12	9.8
Sisko ¹	7	5.9	4	9.6
Ryhti ¹	7	6.9**	4	9.6
Sisko	6	5.8	5	10.0
Salo	6	6.5*	5	9.6
Sisko	17	5.7	12	10.3
Veli	17	6.4***	12	10.4
Sisko	5	5.8	4	9.6
Virma	5	6.7*	4	9.3
Sisko	9	5.8	7	10.3
Yty	9	6.8***	7	10.0

1 = ei enää suositeltavien lajikkeiden luettelossa

Merkitsevyys: *p < 0.05; **p < 0.01; ***p < 0.001

Taulukko 17. Sisko-kauran (Jo 1206) öljyn rasvahappokoostumus muihin lajikkeisiin verrattuna

Lajike	Kokeita kpl	Rasvahappo, %										
		Myris- tiini happo C14:0	Palmi- tiini- happo C16:0	Palmito- leiini- happo C16:1	Stea- riini- happo C18:0	Öljy- happo C18:1	Linoli- happo C18:2	Lino- leeni- happo C18:3	Araki- diini- happo C20:0	Eiko- seeni happo C20:1	Beheeni- happo C22:0	Eruka- happo C22:1
Sisko Leila	3 3	0.3 0.2	17.5 15.9*	0.2 0.2	1.0 1.0	34.8 36.5*	42.7 43.2	2.3 1.9*	0.1 0.1	0.8 0.8	0.2 0.2	0.1 0.0
Sisko ₁ Nasta	3 3	0.3 0.3	17.5 17.1	0.2 0.2	1.0 1.4	34.8 36.0	42.7 42.0	2.3 2.0	0.1 0.1	0.8 0.7	0.2 0.1	0.1 0.0
Sisko ₁ Pol	4 4	0.3 0.3	17.8 16.5*	0.2 0.2	1.1 1.1	34.8 36.3*	42.5 42.5	2.3 2.1*	0.1 0.1	0.8 0.8	0.2 0.2	0.1 0.1
Sisko Puhti	6 6	0.3 0.3	17.8 17.3	0.2 0.2	1.0 1.3**	34.3 36.0*	43.0 42.0	2.3 2.0*	0.1 0.1	0.7 0.6	0.1 0.2	0.1 0.1
Sisko ₁ Ryhti	3 3	0.3 0.3	17.5 16.9	0.2 0.2	1.0 1.5**	34.8 37.1**	42.7 40.9	2.3 2.0*	0.1 0.2	0.8 0.7	0.2 0.2	0.1 0.1
Sisko Salo	3 3	0.3 0.2	17.5 16.5	0.2 0.2	1.0 1.4	34.8 35.7	42.7 43.2	2.3 1.7*	0.1 0.1	0.8 0.6	0.2 0.2	0.1 0.1
Sisko Veli	6 6	0.3 0.2*	17.8 17.0*	0.2 0.2	1.0 1.1**	34.3 37.1**	43.0 41.4**	2.3 2.1*	0.1 0.1	0.7 0.7	0.1 0.2	0.1 0.1
Sisko Virma	3 3	0.3 0.2	17.5 16.9	0.2 0.2	1.0 1.3*	34.8 37.3**	42.7 41.0	2.3 2.0	0.1 0.2	0.8 0.8	0.2 0.2	0.1 0.1
Sisko Yty	4 4	0.3 0.2	17.8 17.2*	0.2 0.2	1.1 1.4**	34.8 36.7*	42.5 40.9	2.3 2.1	0.1 0.2	0.8 1.0	0.2 0.3	0.1 0.1

1 = ei enää suositeltavien lajikkeiden luettelossa
 Merkitsevyys: *p < 0.05; **p < 0.01

Taulukko 18. Sisko-kauran (Jo 1206) β -glukaani- ja fytiinihappopitoisuus muihin lajikkeisiin verrattuna kasvinjalostuslaitoksen kokeiden ja jalostuskokeiden perusteella vuosilta 1988-91

Lajike	Kokeita kpl	β -Glukaani- pitoisuus %	Kokeita kpl	Fytiinihappo- pitoisuus %
Sisko	4	3.55	2	1.03
Leila	4	3.73	2	1.05
Sisko ¹	4	3.55	2	1.03
Nasta ¹	4	4.00	2	1.06
Sisko ¹	5	3.70	3	1.04
Pol ¹	5	3.00*	3	1.14
Sisko	8	3.61	3	1.04
Puhti	8	3.90	3	0.95
Sisko ¹	4	3.55	2	1.03
Ryhti ¹	4	4.18	2	0.97
Sisko	4	3.55	2	1.03
Salo	4	4.05	2	0.97
Sisko	8	3.61	3	1.04
Veli	8	3.70	3	0.99
Sisko	4	3.55	2	1.03
Virma	4	4.00	2	1.03
Sisko	5	3.70	3	1.04
Yty	5	4.34*	3	0.98

1 = ei enää suositeltavien lajikkeiden luettelossa

Merkitsevyys: *p < 0.05

Jalostuskokeissa Sisko-kaura on tuottanut merkitsevästi enemmän kuoretonta satoa kuin Nasta ja Pol sekä enemmän kuin Puhti, Ryhti, Salo, Veli ja Virma (Taulukko 3).

Eri viljelyvyöhykkeillä esiintyy eroja Sisko-kauran kuoripitoisuudessa suhteessa muihin lajikkeisiin. I viljelyvyöhykkeellä Sisko-kauran kuoripitoisuus on ollut 0,3 %-yksikköä alhaisempi kuin Leilan ja 0,4 %-yksikköä korkeampi kuin Velin kuoripitoisuus (Taulukko 4). II viljelyvyöhykkeellä sekä Leilan että Velin kuoripitoisuus on ollut alhaisempi kuin Sisko-kauran (Taulukko 5). III viljelyvyöhykkeellä Siskon kuoripitoisuus on ollut 0,1 %-yksikköä alhaisempi kuin Leilan ja 0,8 %-yksikköä korkeampi kuin Velin (Taulukko 6). IV viljelyvyöhykkeellä sekä Leilan että Velin kuoripitoisuus on ollut alhaisempi kuin Sisko-kauran (Taulukko 7).

Sisko-kauran korkea kuoripitoisuus II viljelyvyöhykkeellä saattaa johtua osittain kasvinjalostuslaitoksen konekuorinnan aiheuttamasta virheestä. Konekuorinnassa pienisiemenisten lajikkeiden ydinmassaa saattaa joutua kuorimassan joukkoon ja nostaa kuoripitoisuustulosta käsinkuorintaan verrattuna.

Öljypitoisuus ja öljyn rasvahappokoostumus

Sisko-kauran öljypitoisuus on alhainen muihin kauralajikkeisiin verrattuna (Taulukko 16). Kaikilla Suomessa viljelyssä olevilla lajikkeilla on korkeampi öljypitoisuus kuin Siskolla. Siskon öljypitoisuus on ollut 1 %-yksikköä alhaisempi kuin Ryhdin, Virman ja Ytyn, 0,9 %-yksikköä alhaisempi kuin Nastan, 0,8 %-yksikköä alhaisempi kuin Leilan ja Puhdin, 0,7 %-yksikköä alhaisempi kuin Salon ja Velin ja 0,4 %-yksikköä alhaisempi kuin Polin öljypitoisuus.

Sisko-kauran rasvahappokoostumus on jonkin verran poikennut muiden lajikkeiden rasvahappokoostumuksesta (Taulukko 17). Sisko-kauran rasvahappokoostumukselle on luonteenomaista korkea palmitiinihappopitoisuus, matalahko steariinihappopitoisuus sekä jonkin verran muiden lajikkeiden alapuolella oleva öljyhappopitoisuus ja hiukan muita lajikkeita korkeampi linoleeni-happopitoisuus. Siskon linolihappopitoisuus on ollut merkitsevästi korkeampi kuin Velin vastaava pitoisuus. Korkea palmitiinihappopitoisuus lisää öljyn stabiliteettia hapettumista vastaan. Linoleenihappo puolestaan on helposti hapettava rasvahappo. Öljy-, linoli- ja linoleenihappo ovat terveellisiä rasvahappoja. Niillä kullakin on yhtä suuri veren kolesterolipitoisuutta alentava vaikutus (CHAN et al. 1991). Linoleenihapon haittana on kuitenkin sen epästabiilius. Linoleenihappopitoisuus kauraöljyssä on kuitenkin hyvin alhainen tavallisesti käytettyihin ruokaöljyihin verrattuna. Sisko-kaura ei eroa kovinkaan paljon muista lajikkeista öljy-, linoli- ja linoleenihapon yhteismäärän suhteen. Ero on pienimmillään 0,1 %-yksikköä Siskon ja Ytyn välillä ja suurimmillaan 1,3 %-yksikköä Siskon ja Polin välillä.

Alhaisesta öljypitoisuudesta on tiettyä etua joidenkin eläinten ruokinnassa. Nautojen ruokinnassa liiallinen öljy saattaa häiritä pötsin mikrobitoimintaa. Lisäksi rehun liian korkea öljypitoisuus voi heikentää lihan laatua. Tämä ilmiö on erityisesti havaittu lihotussikojen ruokinnassa. Lypsy-lehmien ruokinnassa suositellaan nykyisin rehukauran ja rehuohran suhdetta 1:1. Sisko-kaura mahdollistaa jonkin verran korkeamman kauran käytön ruokinnassa.

Raakakuitu-, β -glukaani- ja fytiinihappopitoisuus

Sisko-kauran raakakuitupitoisuus on ollut keskitasoa (Taulukko 16). Tilastollisesti merkitseviä eroja muihin lajikkeisiin verrattuna ei ollut. Siskon raakakuitupitoisuus oli keskimäärin sama kuin Leilan ja Ryhdin, sekä keskimäärin alhaisempi kuin Nastan, Polin ja Velin raakakuitupitoisuus. Puhdin, Salon, Virman ja Ytyn raakakuitupitoisuus oli jonkin verran alhaisempi kuin Siskon. Tulokset ovat samansuuntaiset kuin kuoripitoisuustulokset.

Sisko-kauran β -glukaanipitoisuus on melko alhainen (Taulukko 18). Siskon β -glukaanipitoisuus on kahdeksan koetuloksen keskiarvona ollut 3,61 %. Se on ollut tilastollisesti merkitsevästi alhaisempi kuin Ytyn ja tilastollisesti merkitsevästi korkeampi kuin Polin β -glukaanipitoisuus. Ero Ytyyn on ollut 0,6 %-yksikköä ja ero Poliin 0,7 %-yksikköä. Muilla lajikkeilla on ollut keskimäärin korkeampi β -glukaanipitoisuus. Sisko-kauran melko alhainen β -glukaanipitoisuus parantaa sen käyttöarvoa yksimahaisten eläinten rehuna, koska β -glukaani alentaa eläinten kasvua.

Sisko-kauran fytiinihappopitoisuus on ollut kolmen kokeen keskiarvona keskimäärin 1,04 %. Sisko ei ole eronnut tilastollisesti merkitsevästi muista lajikkeista fytiinihappopitoisuuden suhteen (Taulukko 18). Pol-kauralla on ollut jonkin verran korkeampi fytiinihappopitoisuus ja myöhemmillä lajikkeilla jonkin verran korkeampi.

VILJELYSUOSITUS

Sisko-kauraa suositellaan viljelyyn vyöhykkeille II-IVe. Sisko on rehuviljelyyn sopiva lajike. Erittäin sitä suositellaan viljelyyn kauran viljelyn pohjoisrajalle sekä muuten heikoille kasvupaikoille, joilla se pienisiemenisenä tulee paremmin kuin isosiemeniset Leila ja Veli. Lisäksi Sisko-kauraa suositellaan lujakortisimpana aikaisena lajikkeena viljelyyn multa- ja turvemaille, joilla lakoontumisriski on suuri. Poudanaroille savi- ja hiesumaille Sisko melko pitkäkortisena sopii lyhytkortista Leilaa paremmin.

KIITOKSET

Maa- ja metsätalousministeriön projektirahoituksen avulla on tehty β -glukaani- ja fytiinihappopitoisuuksien sekä rasvahappokoostumusten määritykset.

KIRJALLISUUS

- CHAN, J.K., BRUCE, V.M. & McDONALD, B.E. 1991. Dietary γ -linolenic acid is as effective as oleic acid and linoleic acid in lowering blood cholesterol in normolipidemic men. *Am. J. Clin. Nutr.* 53: 1230–1234.
- COCHRAN, W.G. & COX, G.M. 1957. *Experimental Designs*, 2nd edn., John Wiley and Sons, New York.
- PLAAMI, S. & KUMPULAINEN, J. 1991. Determination of phytic acid in cereals by ICP-AES to determine phosphorus. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* 74: 32–36.
- MCCLEARY, B.V. & GLENNIE-HOLMES, M. 1985. Enzymic quantification of (1-3)(1-4)- β -D-glucan in barley and malt. *J. Inst. Brew.* 91: 285–295.
- SAASTAMOINEN, M., KUMPULAINEN, J. & NUMMELA, S. 1989. Genetic and environmental variation in oil content and fatty acid composition of oats. *Cereal Chem.* 66: 296–300.
- SPSS Inc. 1986. *SPSS^x User's Guide*. 2nd edn., Chicago.
- TECATOR 1978. *Tecator Manual. Fibertec System M. Application Note*. Sweden.

21.12.1992

JO 1206-KAURAN LAJIKEKUVA

MTTK:n kasvinjalostusosaston kauralinja Jo 1206 on ollut Valtion siementarkastuslaitoksen laboratorio- ja kenttäkoetarkastuksissa vuosina 1987-90. Näihin tutkimuksiin perustuu seuraava lajikekuvaus.

Jalosteen itsenäisyys ja tunnistamismahdollisuudet

JO 1206 -kaura poikkeaa havaittavasti muista tuntemistamme kauralajikkeista, joten se voidaan todeta itsenäiseksi jalosteeksi.

Lajiketuntomerkit

Kasvusto	oras keskivihreää - tummanvihreää, puolipystyä
Korsi	n. 10 cm Veliä lyhyempää; ylin solmu karvaton sekä ylä- että alapuolelta
Lehdet	keskileveät - leveät; lehtilavan reunassa jonkin verran karvoja
Röyhy	keskikokoinen, tasapuolinen, pysty; röyhyn pisimmän haaran tyven paisuma melko suuri, karvaton; kaulus lähes avoin
Kale	härmeetön
Jyvä	kuorellinen, pienehkö, vaalea; kapea, keskikorkea, sukkulamainen; vihneitä jonkin verran; kantakarvat lyhyet; liiste keskipitkä, aika liereä; kuorittu jyvä tasaleveä, karvaisuus keskin-kertaista; alkio suurehko, pitkänomainen, epäselvästi rajattu; sirkkakilpi melko leveäreunainen, mutta terävä-kärkinen
Tähkiminen	1-2 päivää ennen Veliä
Tuleentuminen	samaan aikaan kuin Veli

Va johtaja

Va tarkastaja

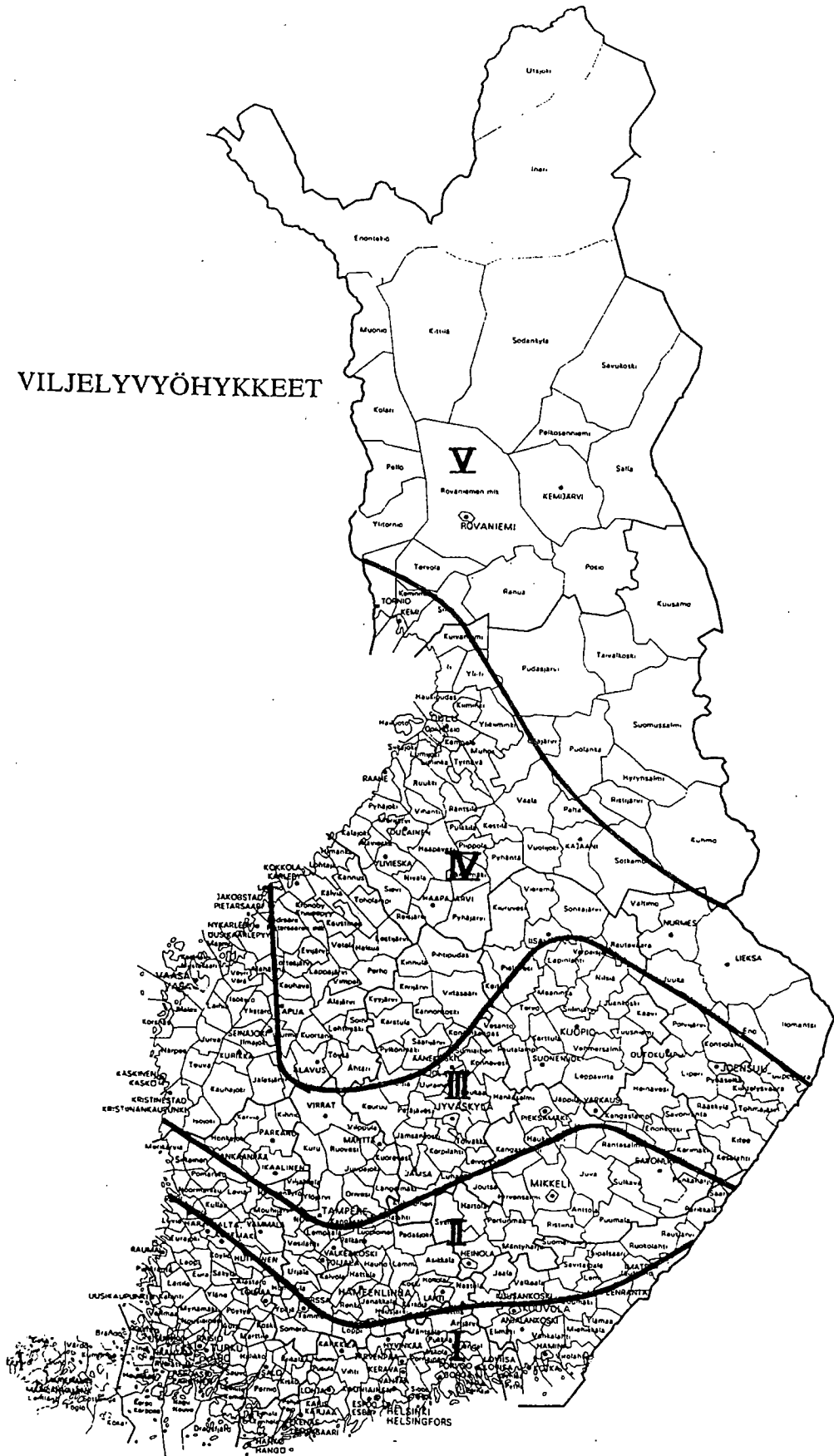
Osmo Ulvinen

Osmo Ulvinen

Kaarina Paavilainen

Kaarina Paavilainen

VILJELYVYÖHYKKEET



MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUKSEN TIEDOTTEET

(Tiedotteet vuosilta 1983–86 on lueteltu aiempien vuosikertojen numeroissa.)

1987

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista ja julkaisuista 1986. 72 p.
2. PALDANIUS, E. Oljen kompostointi erilaisia seosmateriaaleja typpilähteinä käyttäen. 55 p. + 1 liite.
3. LEIVISKÄ, P. & NISSILÄ, R. Säämittauksen tuloksia Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla Ruukissa. 31 p.
4. HAKKOLA, H., HEIKKILÄ, R., RINNE, K. & VUORINEN, M. Odelman typpilannoitus, sängenkorkeus ja niittoaika. 39 p.
5. NIEMELÄ, T. & NIEMELÄINEN, O. Kasvualustan tiivistyminen ja nurmikon kuluminen nurmikon stressitekijöinä. Kirjallisuuskatsaus. P. 1-30.
NIEMELÄ, T. Siirtonurmikon kasvatus ja käyttö. Kirjallisuuskatsaus. P. 31-42.
6. LUOMA, S., RAHKO, I. & HAKKOLA, H. Kiinankaalin viljelykokeiden tuloksia 1981-1985. 25 p.
7. MUSTONEN, L., PULLI, S., RANTANEN, O. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1979-1986. 165 p. + 9 liitettä.
8. SEPPÄLÄ, R. & KONTTURI, M. Mallasohran reagointi typpilannoitukseen. P. 1-66.
KUISMA, T. & KONTTURI, M. Typpilannoituksen vaikutus ohralajikkeiden mallastuvuuteen. P. 67-134.
9. YLI-PIETILÄ, M., SÄKÖ, J. & KINNANEN, H. Puuvartisten koristekasvien talvehtiminen talvella 1984–1985. 38 p.
10. VUORINEN, M. & TAKALA, M. Porkkanan ja punajuurikkaan sadetus, typpilannoitus ja kalkitus poutivalla hiekkamaalla. 30 p.
11. MULTAMÄKI, K. & KASEVA, A. Kotimaiset lajikkeet. P. 1-8.
Domestic Varieties. P. 9-17.
12. TUOVINEN, T. Omenakääriäisen ennustemenetelmä. P. 1-17.
- Pihlajanmarjakoin ennustemenetelmä. P. 18-32.
13. MÄKELÄ, K. Peittauksen vaikutus kotimaisen heinänsiemenen itävyyteen, orastuvuuteen ja sienistöön. 15 p.
14. Osa 1. YLÄRANTA, T. Radioaktiivinen laskeuma ja säteilyvalvonta. P. 1-27.
PAASIKALLIO, A. Radionuklidien siirtyminen viljelykasveihin. P. 28-62.

Osa 2. KOSSILA, V. Radionuklidien siirtyminen kotieläimiin ja eläintuotteisiin sekä vaikutukset eläinten terveyteen ja tuotantoon. 109 p.

15. RAVANTTI, S. Alma-timotei. 38 p. + 2 liitettä.
16. LEHMUSHOVI, A. Ryhmäruusujen lajikekokeet vuosina 1981-1984. 29 p.
17. JOKINEN, R. & TÄHTINEN, H. Karkeiden kivennäismaiden ja turvemaiden kuparipitoisuus ja sen vaikutus kauran kasvuun astiakokeessa. P. 1-17.
 JOKINEN, R. & TÄHTINEN, H. Maan kuparipitoisuuden ja happamuuden vaikutus kuparilannoituksella saatuihin kauran satotuloksiin. P. 18-37.
 JOKINEN, R. & TÄHTINEN, H. Maan pH-luvun ja kuparilannoituksen vaikutus kauran hivenravinnepitoisuuksiin. P. 38-47.
 JOKINEN, R. & TÄHTINEN, H. Kaura- ja ohralajikkeiden herkkyys kuparin puutteelle ja eri kuparimäärillä saadut tulokset. P. 48-62.
 JOKINEN, R. & TÄHTINEN, H. Kuparilannoitelajien vertailu astiakokeessa kauralla. P. 63-68.
18. HIIRSALMI, H., JUNNILA, S. & SÄKÖ, J. Ahomansikasta suomalainen viljelylajike. P. 1-8.
 HIIRSALMI, H., JUNNILA, S. & SÄKÖ, J. Mesimarjan jalostus johtanut tulokseen. P. 9-21.
19. TALVITIE, H., HIIVOLA, S-L. & JÄRVI, A. Satojen ja satovahinkojen arviointitutkimus. 87 p.
20. KEMPPAINEN, R. Puna-apilan ympärys Rhizobium-bakteerilla. *Inoculation of red clover by Rhizobium strain.* 24 p.
21. LAMPILA, M., VÄÄTÄINEN, H. & ALASPÄÄ, M. Korsirehujen vertailu kasvavien ayrshire-sonnien ruokinnassa. *Comparison of forages in the feeding of growing ayrshire bulls.* P. 1-40.
 ARONEN, I., HEPOLA, H., ALASPÄÄ, M. & LAMPILA, M. Erisuuruiset väkirehuannokset kasvavien ayrshire-sonnien olkiruokinnassa. *Different levels of concentrate supply in straw-based feeding of growing ayrshire bulls.* P. 41-66.
 ARONEN, I., ALASPÄÄ, M., HEPOLA, H. & LAMPILA, M. Bentsoehappo säilörehun valmistuksessa. *Benzoic acid as silage preservative.* P. 67-86.
22. TURTOLA, E. & JAAKKOLA, A. Viljelykasvien vaikutus ravinteiden huuhtoutumiseen savi- maasta Jokioisten huuhtoutumiskentällä v. 1983-1986. 32 p. + 2 liitettä.
23. PIETOLA, L. & ELONEN, P. Peltokasvien sadetus normaalia kosteampina kasvukausina 1980-85. 76 p.
24. PIETOLA, L. Maan mekaaninen vastus kasvutekijänä. 94 p. + 3 liitettä.

1988

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista ja julkaisuista 1987. 83 p.
2. ANISZEWSKI, T. Puiden, pensaiden ja viljeltävän turvemaan fenologinen tutkimus. *Phenological study on the trees, bushes and arable peat land.* 120 p. + 5 liitettä.

3. RINNE, S-L., HIIVOLA, S-L., TALVITIE, H., SIMOJOKI, P., RINNE, K. & SIPPOLA, J. Viherkesannon vaihtoehdot rukiin viljelyssä. 53 p.
4. JUNNILA, S. Pienannosherbisidit kevätilviljoilla - Glean 20 DF, Ally 20 DF ja Logran 20 WG. P. 1-15.
 - Starane M kevätilviljojen rikkakasvien torjunnassa. P. 16-18.
 - Kamilon B ja Kamilon D kevätilviljojen rikkakasvien torjunnassa. P. 19-23.
 - Kevätilvijaherbisidit Rikkahävite KH 10/77, KH 2/83 ja Ipacril. P. 24-31.
5. KIISKINEN, T. & MÄKELÄ, J. Kasviperäisten valkuaisrehujen sulavuus minkillä. *Smältbarhet av vegetabiliska proteinfodermedel hos mink. Digestibility of protein feedstuffs derived from plants in mink.* P. 1-13.
 KIISKINEN, T., MÄKELÄ, J. & ROUVINEN, K. Eri viljalajien sulavuus minkillä ja siniketulla. *Smältbarhet av olika spannmål hos mink och blåräv. Digestibility of different grains in mink and blue fox.* P. 14-23.
6. SIMOJOKI, P. Ohran boorinpuutos. 100 p. + 3 liitettä.
7. SIMOJOKI, P. Lupiinin viljelytekniikka. P. 3-22, 2 liitettä.
 EKLUND, E. & SIMOJOKI, P. Yksivuotisen lupiinin nystyräbakteerien eristäminen ja valikoitujen siirroskantojen testaus kenttäolosuhteissa. P. 23-34.
 ANISZEWSKI, T. Kylvöajan vaikutus lupiinin (*Lupinus angustifolius* L.) siemensatoon Keski- ja Pohjois-Suomessa. P. 35-54.
 ANISZEWSKI, T. Lupiinin siementuotanto Keski- ja Pohjois-Suomessa. P. 55-90.
8. HÄMÄLÄINEN, I. & ERVIÖ, R. Maaperäkarttaselitys, Jyväskylä. 39 p. + 14 liitettä.
9. ERVIÖ, R. & HÄMÄLÄINEN, I. Maaperäkarttaselitys, Lahti. 41 p. + 2 liitettä.
10. TAKALA, M. Palkokasvien biologiasta. 18 p. + 6 taulukkoa.
11. TAKALA, M., TAHVONEN, R. & VUORINEN, M. Väkilannoitus ja "biologiset" viljelymenetelmät perunan, porkkanan ja punajuurikkaan viljelyssä. 36 p.
12. MUSTONEN, L., RANTANEN, O., NIEMELÄINEN, O., PAHKALA, K., KONTTURI, M. & MATTILA, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1980-1987. 138 p. + 1 liite.
13. LUNDEN, K. & SÄKÖ, J. Koristepuiden ja -pensaiden talvehtiminen. Talvi 1986/87. 86 p. + 4 liitettä.
14. SÄKÖ, J. & LUNDEN, K. Talven 1986-87 tuhot hedelmä- ja marjatarhoissa. 34 p.
15. RINNE, K. & MÄKELÄ, J. Karitsoiden kasvu laitumella. 18 p.
16. ILOLA, A. Katovuoden 1987 kevätilviljojen siemenen orastumiskokeet. P. 1-17.
 RANTANEN, O. & SOLANTIE, R. Uusi peltoviljelyn alue- ja vyöhykejakoehdotus. P. 18-31.
17. RAHKONEN, A. & ESALA, M. Kevätilviljojen ja -öljykasvien kylvöaika. 72 p.
18. JUNNILA, S. Perunaherbisidejä tehokkuustarkastuksessa. P. 1-15.
 - Lehvästön hävitys herneellä ja öljykasveilla. P. 16-24.

19. KEMPPAINEN, E. Didinin (disyandiamidi) vaikutus naudon lietelannan tehoon ohran lannoitteena. 35 p.
20. ETTALA, E. & VIRTANEN, E. Ayrshiren, friisiläisen ja suomenkarjan vertailu vasikka- ja hiehkoudella säilörehu- vilja- ja heinä- vilja-urea-ruokinnalla. 92 p.
21. PITKÄNEN, J., ELONEN, P., KANGASMÄKI, T., KÖYLIJÄRVI, J., TALVITIE, H., VIRRI, K. & VUORINEN, M. Aurattoman viljelyn vaikutukset kevätiljojen satoon ja laatuun: kuuden koevuoden tulokset. *Summary: Effects of ploughless tillage on yield and quality of cereals: results after six years.* P. 1-61.
PITKÄNEN, J. Aurattoman viljelyn vaikutukset maan fysikaalisiin ominaisuuksiin ja maan viljavuuteen. *Summary: Effects of ploughless tillage on physical and chemical properties of soil.* P. 62-167.
22. KÄNKÄNEN, H. & KONTTURI, M. Kylvötiheyden vaikutus lehtityypiltään erilaisten herneiden sadon muodostumiseen. 69 p.

1989

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista. 23 p.
2. MUSTONEN, L., RANTANEN, O., NIEMELÄINEN, O., PAHKALA, K. & KONTTURI, M. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1981-1988. 147 p. + 8 liitettä.
3. VUORINEN, M. Turvemaan kaliumlannoitus. 17 p.
4. TAKALA, M. Saderiskien ja korjuutappioiden vähentämismahdollisuuksista heinäkorjuussa. 21 p. + 12 liitettä.
5. HAKKOLA, H., PULLI, S. & HEIKKILÄ, R. Nurmikasvien siemenseoskokeiden tuloksia. 57 p.
6. HAKKOLA, H. & LUOMA, S. Perunan viljelykokeiden tuloksia 1981-88. 25 p.
7. AFLATUNI, A. & LUOMA, S. Avomaan vihannesten lajikekokeiden tuloksia 1986-88. 36 p.
8. HÄRKÖNEN, M. & MUSTALAHTI, A. Perennojen menestyminen ja kukinta-ajat Pohjois-Suomessa 1979-85. 20 p. + 2 liitettä.
9. RUOTSALAINEN, S. Marjakasvien tervetäimituotanto ja sen merkitys Suomessa. 57 p.
10. UUSI-KÄMPPÄ, J. Vesistöjen suojaaminen rantapeltojen valumilta. 66 p.
11. **Öljykasvien viljelyn edistäminen.** Yhteistutkimuksen tuloksia vuosilta 1985 - 1988. 95 p.
Toimittanut KATRI PAHKALA.
12. JUHANOJA, S. Juurrutushormonien käyttö vesiviikunan *Ficus pumila* L. pistokkaiden juurrutuksessa. P. 2-6.
JUHANOJA, S. & PESSALA, T. Vuodenajan vaikutus viherkasvien pistokkaiden juurtumiseen ja taimien jatkokasvatusaikaan. P. 7-22.
JUHANOJA, S. Ampelikasvien viljelyaikatauluja. P. 23-34.
PESSALA, T. Sulkasaniaisen lisäys. P. 35-38.

14. JOKI-TOKOLA, E. Väkiheinä ja säilörehut lihanautojen ruokintakokeissa. 46 p.
15. MÄKELÄ, K. Kesäkukkien kauppasiemenen laatu. 15 p. + 10 liitettä.
16. KÄNKÄNEN, H., HIIVOLA, S.-L. & HEIKKILÄ, R. Kalkitusajankohdan vaikutus kalkituksen tehoon. 38 p. + 1 liite.
17. ROUVINEN, K. & NIEMELÄ, P. Plasmasytoosi heikentää pentutulosta ja pentujen varhaiskehitystä minkillä. *Plasmacytosis impairs breeding result and early kit growth in the mink..* P. 1-17.
ROUVINEN, K. Erilaisten rasvojen sulavuus minkin ja siniketun pennuilla - emulgaattorien vaikutus. *Fettsmältbarhet hos mink- och blårävsvalpar - inverkan av emulgerande ämnen. Digestibility of different fats in mink and blue fox kits - influence of emulsifying agents.* P. 18-37.
18. JOKINEN, R. Fosforin saostukseen käytettävien kemikaalien vaikutusjätevesilietteiden ominaisuuksiin sekä käyttöarvoon lannoitteena ja maanparannusaineena. 54 p.
19. JÄRVI, A. Typpilannoitus ja kasvuston CCC-käsittely timotein siemennurmilla. P. 1-24.
- Timotein siemennurmen typpilannoitus, riviväli ja siemenmäärä. P. 26-48.
- Alkuperältään erilaiset timoteilajikkeet siementuotannossa. P. 50-52.
20. URVAS, L. & TARES, T. Maanäytteiden ottoaika ja viljavuusluvut. 17 p.
21. SAASTAMOINEN, M. & PÄRSSINEN, P. Yty-kaura. 29 p. + 2 liitettä.
22. RAVANTTI, S. Juliska-punanata. 51 p. + 1 liite.
23. TOIVONEN, V. & LAMPILA, M. Juurikassäilörehu ohran korvaajana kasvavien aysonnien säilörehuvaltaisessa ruokinnassa. P. 2-43.
TOIVONEN, V. & LAMPILA, M. Naattinauriin juurisäilörehu ohran korvaajana kasvavien aysonnien säilörehuvaltaisessa ruokinnassa. P. 44-66.

1990

1. Tiivistelmiä MTTK:n tutkimuksista. 40 p.
2. MARKKULA, M., TIITTANEN, K. & VASARAINEN, A. Torjunta-aineet maa- ja metsätaloudessa 1953 - 1987. 58 p.
3. KUMPULA, R. Mikrolisätyn mansikan emotaimiklooneissa esiintyvä muuntelu. 61 p. + 2 liitettä.
4. MELA, T., KÄNKÄNEN, H. & ILOLA, A. Heikkoitoisen kevätiljan arvo kylvösiemenenä. 28 p. + 20 liitettä.
5. SALO, Y. & PIETILÄ, E. Laari-kevätheinä. 32 p. + 2 liitettä.
6. RIEPPONEN, L., RINNE, S.-L., HIIVOLA, S.-L., SIMOJOKI, P., SIPPOLA, J. & TALVITIE, H. Omavaraisen ja tavanomaisen viljelyn kannattavuusvertailu. 38 p. + 8 liitettä.

7. MUSTONEN, L., RANTANEN, O., NIEMELÄINEN, O., PAHKALA, K. & KONTTURI, M. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1982 - 1989. 129 p. + 2 liitettä.
8. URVAS, L. Sinkkisulfaatti timotein lannoitteena. P. 1-11.
- Sinkkisulfaatti ja kelaatit sinkkilannoitteina. P. 12-18.
9. KOIKKALAINEN, K., HUHTA, H., VIRKAJÄRVI, P. & HEIKKILÄ, R. Pitkäaikaisen säilörehunurmen kaliumlannoitus heikosti kaliumia pidättävillä mailla. 59 p.
10. AURA, E. Salaojien toimivuus savimaassa. 93 p.
11. UOSUKAINEN, M. Tervetaimiasemalla tuotannossa olevat ja lajikekokeita varten lisätyt luomulajikkeet. P. 1-29.
UUSITALO, M. Luumujen ja kirsikan virustaudit. P. 31-42.
12. JUHANOJA, S. Kesäkukkien leikkoviljely kasvihuoneessa. P. 1-24
- Morsiusharson kaksivuotinen lasinalaisviljely. P. 25-32.
- Pikkusipulikkien leikkoviljely kasvihuoneessa. P. 33-37.

1991

2. MUSTONEN, L., RANTANEN, O., NIEMELÄINEN, O., PAHKALA, K. & KONTTURI, M. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1983-1990. 146 p. + 2 liitettä.
3. VILKKI, J. Kulta-kevätrypsi. 20 p. + 1 liite.
4. KEMPPAINEN, E. & VUORINEN, M. Maanparannusaineiden vertailu kenttäkokeessa. (Sotkamon maanparannuskoe). 22 p.
5. YLÄRANTA, T. Maataloustuotannon vaikutus kasvihuoneilmiöön Suomessa. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen. 18 p.
6. HANNUKKALA, A. E. Puikulan viljelytekniikka Lapissa. 23 p.
7. URVAS, L. & HÄMÄLÄINEN, I. Viljeltyjen moreenimaiden kemialliset ominaisuudet. Kirjallisuuskatsaus. 28 p.
8. JUHANOJA, S. Freesian sadon ajoittaminen. 57 p.
9. LAURILA, L., HIIVOLA, S-L. & KARVONEN, T. Rukiin sakoluku Etelä-Pohjanmaalla. 56 p.
10. HUUSELA-VEISTOLA, E., PAHKALA, K. & MELA, T. Peltokasvit sellun ja paperin raaka-aineena. Kirjallisuustutkimus. 36 p. + 1 liite.
11. TIIRI, J. Muokkauksen vaikutus maan toimintoihin. 82 p.
12. NIEMELÄINEN, O. & HUUSELA-VEISTOLA, E. Typpilannoituksen vaikutus niittyurmikka-, nurmirölli-, puisto- ja punanatanurmikon kasvuun ja kestävyYTEEN. 38 p.

13. HUUSELA-VEISTOLA, E., NIEMELÄINEN, O. & HUHTA, H. Lajikkeen, lannoituksen ja leikkuun vaikutus niittyurmikka-natanurmikon menestymiseen. 33 p.
14. HUUSELA-VEISTOLA, E., NIEMELÄINEN, O. & HUHTA, H. Siemenmäärä nurmikon perustamisessa. 30 p.
18. JUNNILA, S. & ERVIÖ, L-R. Uusien herbisidien tehokkuus ja käyttökelpoisuus viljakasvustoissa. 48 p.
19. ALAVIUHKOLA, T., SUOMI, K. & FRIMAN, T. Uusimmat koetulokset sikatalouden tutkimusasemalta. 77 p.
20. KEMPPAINEN, E., ANISZEWSKI, T. & MIETTINEN, E. Nurmikasvilajien vertailu Pohjois-Kainuussa. 17 p.
21. **Salaatin viljely ja sadon laatu. *Cultivation of lettuce and quality of yield.***
Yhteistutkimuksen "Salaatin viljelymenetelmien kehittäminen ja viljelytoimien vaikutus salaatin laatuun" loppuraportti. 179 p.
Toimittaneet RAILI JOKINEN ja RISTO TAHVONEN.
22. AVIKAINEN, H., HARJU, P., KOPONEN, H., MANNINEN, M., MEINANDER, B. & TAHVONEN, R. Desinfointiaineiden soveltuvuus pelto- ja kasvihuonetuotannossa. 52 p. + 2 liitettä.
23. JOKI-TOKOLA, E. Rehun kuiva-ainepitoisuuden, paalien muovitustavan ja säilytyspaikan vaikutus pyöröpaalisäilörehun säilyvyyteen. 27 p.
24. JUHANOJA, S. & HIIRSALMI, A. Tuloksia puiden ja koristepensaiden menestymisen seurannasta vuosina 1970-90. 116 p.

1992

1. HAKKOLA, H. & KERÄNEN, T. Rehuviljakokeiden tuloksia 1977-91 Pohjois-Pohjamaan tutkimusasemalta. 22 p.
2. KOSSILA, V. & MÄNTYSAARI, P. Pikkuvasikoiden ruokintakoetuloja Maatalouden tutkimuskeskuksessa v. 1973-89. 110 p. + 3 liitettä.
3. URVAS, L. Kalium-, mangaani- ja sinkkilannoituksen vaikutus timotein ravinnepitoisuu-teen Pohjois-Suomen suonurmilla. 23 p.
4. NISSINEN, O. Yksivuotisten tuoreherukasvien soveltuminen laidun- ja niittoruokintaan Pohjois-Suomessa. 45 p.
5. HANNUKKALA, A.E. Timoteinurmen perustaminen Pohjois-Lapissa. 15 p.
6. MÄKELÄ-KURTTO, R., SIPPOLA, J. & JOKINEN, R. Teollisuuden jätevesilietteet ja niiden hyötykäyttö maataloudessa. (Loppuraportti tutkimushankkeesta "Teollisuuden jätevesi- lietteet ja niiden mahdollinen hyväksikäyttö maataloudessa".) 51 p. + 40 liitettä.
7. VANHALA, P. Rikkakasvien fyysikaalinen ja mekaaninen torjunta kasvukauden aikana. 68 p.

8. SAASTAMOINEN, M. Sohvi-herne. 41 p. + 2 liitettä.
9. MUSTONEN, L., RANTANEN, O., NIEMELÄINEN, O., PAHKALA, K., KONTTURI, M. & MÄKELÄ, L. Virallisten lajikekokeiden tuloksia 1984-1991. 109 p. + 2 liitettä.
10. GALAMBOSI, B. & RAHUNEN, I. Yrttien käyttö ja viljely. 39 p. + 1 liite.
11. SIMOJOKI, P., MEHTO-HÄMÄLÄINEN, U., LAITINEN, V. & RÄKKÖLÄINEN, M. Rikkakasvien torjunta ilman herbisidejä. 37 p.
12. **Hiehoikasvatuskokeiden tuloksia.**
SAIRANEN, S., KOSSILA, V., ARONEN, I. & MICORDIA, A. Risteytyshiehot. P. 4-23.
KOSSILA, V., SAIRANEN, S., MICORDIA, A., VALMARI, A. & HAKKOLA, H. Hiehot ja hieholehmät. P. 24-40 + 9 liitettä.
KOSSILA, V., HEIKKILÄ, T. & SAIRANEN, S. Kaksoset ja kolmoset. P. 41-48 + 2 liitettä.
Toimittaneet VAPPU KOSSILA ja SILJA SAIRANEN.
13. URVAS, L. & HYVÄRINEN, S. Maaperäkarttaselitys. LAPINLAHTI. 13 p. + 2 liitettä.
14. **Pikkuvasikoiden ruokintakoetuloksia 1990-91.** 57 p. + 1 liite.
KOSSILA, V., ARONEN, I., TOIVONEN, V. & SAIRANEN, S. Korsirehun korjuuasteen vaikutus pikkuvasikoiden kasvuun ja rehunkulutukseen. P. 4-20.
KOSSILA, V., ARONEN, I., SAIRANEN, S. & MÄNTYSAARI, P. Piimäjauhe ja maitojauhe-10 verrattuna kurrijauhejuottoon ja ohrajauhoihin lisätyn kauraproteiinin vaikutus vasikoilla. P. 21-40.
KOSSILA, V., ARONEN, I., SAIRANEN, S. & NOUSIAINEN, J. Probioottien vaikutus pikkuvasikoiden kasvuun, rehunkulutukseen ja terveyteen. Eri suoliston osiin vaikuttavien probioottien yhdysvaikutus. P. 41-57.
Toimittaneet VAPPU KOSSILA & SILJA SAIRANEN.
15. NISSILÄ, E. Arttu-ohra. 16 p. + 3 liitettä.
16. SALO, T. Typpi- ja kloridilannoituksen vaikutus punajuurikkaan nitraattipitoisuuteen ja satoon. *The effect of nitrogen and chloride fertilization on the nitrate content and yield of beetroot.* 37 p. + 6 liitettä.
17. GALAMBOSI, B. & PIEKKARI, S. Yrtit, mausteet ja rohdokset Suomessa. Luettelo julkaisuisista. 48 p.
18. MÄKELÄ-KURTTO, R., LINDSTEDT, L. & SIPPOLA, J. Laboratorioiden ja analyysimenetelmien välinen vertailututkimus viljelymaan raskasmetalleista. 61 p. + 3 liitettä.

1993

1. SAASTAMOINEN, M. Sisko-kaura. 24 p. + 2 liitettä.

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

HINTA: 50 mk