

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS
KESKI-SUOMEN KOEASEMA

TIEDOTE N:o 1.

TULOKSIA HIESUMAAN SYVÄKYNNÖSTÄ
JA MAANPARANNUKSESTA

Paavo Simojoki

Tuula Sunio

MAATALOUDEN TUTKIMUSKESKUS

K E S K I - S U O M E N K O E A S E M A

TIEDOTE N:o 1.

TULOKSIA HIESUMAAN SYVÄKYNNÖSTÄ
JA MAANPARANNUKSESTA

Paavo Simojoki

Tuula Sunio

Laukaa 1976

TULOKSIA HIESUMAAN SYVÄKYNNÖSTÄ JA MAANPARANNUKSESTA

1. Johdanto

Hiesu on Keski-Suomessa hyvin yleinen ja viljelyn kannalta vaikea maalaji. Hiesumaan viljelyhankaluus perustuu lähinnä sen raekoostumuksen aiheuttamaan huonoon rakennekestävyyteen. Hiesu liettyy helposti varsinkin keväällä jolloin maa on lumen sulamisveden ja kevätsateiden takia "läpimärkä". Liettyneen hiesun kapillaaristen huokosten määrä on suuri ja veden nousu voimakasta. Seurauksena on maaveden perusteellinen haihtuminen sekä kyntökerroksen kuivuminen ja tiivistyminen. Kylvön ja orastumisen välisenä aikana rajut saateet saattavat tiivistää hiesupellon pinnan läpäisemättömäksi kuoreksi.

Hiesut ovat poutivia maita, joilla kasvit usein alkukesästä kevään vesivaraston haihduttua kärsivät kuivuutta. Tämä maan liiallinen kuivuminen on erityisen haitallista viljanviljelyssä. Yhtenä tavoitteena hiesumaiden viljelyssä tulisikin olla kevätkosteuden säästäminen kasveja varten. Viljelytekniisiä keinoja kuivuuden estämiseksi ovat esimerkiksi eloperäisen aineksen (ehkä myös karkeamman kivennäismaan) lisääminen peltoon ja muokkauskerroksen syventäminen.

2. Koemenetelmät

Kyntötavan vaikutusta kevätiljojen satoon hiesumaalla tutkittiin Keski-Suomen koeasemalla vuosina 1967-74. Syväkyntöä ja kevätkyntöä verrattiin normaaliin syyskyntöön. Kyntösyvyytenä oli normaali-kyntöissä 15 cm ja syväkyntöissä 25 cm. Muokkauskerroksen savespitoisuus oli 32 % ja hiesupitoisuus 51 %, jankossa vastaavasti 26 % ja 52 %. Koekasvina oli ohra kolmena ja kaura neljänä vuonna. Lannoitteena annettiin normaalia super-Y-lannosta perustamisvuonna 625 kg/ha ja muina vuosina 330 kg/ha. Lannoitteen levitystapoja oli kaksi: rivilannoitus ja hajalannoitus.

Vuonna 1969 aloitetussa kahden kokeen sarjassa tutkittiin kyntösyvyyden lisäksi myös maanparannusaineen ja voimaperäisen lannoituksen vaikutusta kevätiljojen satoon hiesumaalla. Maanparannusaineena oli kuorihumus, joka on sahateollisuuden jätettä. Puolet kuorihumuksesta levitettiin keväällä 1970 ja loput syksyllä 1970 kynnön jälkeen. Kuorihumuksen kokonaismäärä oli 400 m³/ha. Kyntösyvyys oli normaalikynnössä 18-20 cm ja syväkynnössä 28-30 cm. Lannoitteena käytettiin normaalia super-Y-lannosta 400 ja 800 kg/ha. Lannoitteet levitettiin rivilannoittimella. Koekasveina olivat ohra ja kaura. Kokeet järjestettiin kahdella eri tilalla hyvin erityyppisillä hiesumailla. Koe n:o 1:ssä muokkauskerroksen savespitoisuus oli 30 % ja jankon 25 % sekä muokkauskerroksen hiesupitoisuus 53 % ja jankon 54 %. Koe n:o 2:ssa sekä muokkauskerroksen että jankon savespitoisuus oli keskimäärin 17 % ja hiesupitoisuus 36 %.

Vuosina 1968-71 alkukesä oli kuiva. Kylvökset kärsivät kuivuudesta ja orastuivat epätasaisesti. Kevät 1972 oli viileä ja sateinen. Kesäkuun alussa sää lämpeni ja hellettä riitti elokuun loppuun asti. Kesä 1973 oli kasvulle melko suotuisa, vaikka koleat jaksot viivästyttivätkin kevätiljojen kehitystä. Kesä 1974 oli hyvin sateinen.

3. Tulokset

31. Maan viljavuus

Koepaikoilta otettiin maanäytteet kokeita perustettaessa v. 1967 ja -69 sekä koejäsenittäin v. 1973. Viljavuusanalyysien tulokset esitetään taulukoissa 1, 2 ja 3.

Syväkyntö nosti merkittävästi muokkauskerroksen magnesiumarvoja. Happamuuden väheneminen ei ollut merkittävää. Magnesium- ja pH-arvojen kohoaminen johtui luonnollisesti siitä, että nämä arvot olivat korkeammat jankossa kuin muokkauskerroksessa ja syväkynnössä muokkauskerrokseen sekoittui huomattava määrä jankkoa. Vaihtuvan kalin ja helppoliukoisen fosforin pitoisuudet olivat merkittävästi suuremmat normaalisyvyyteen kuin syvään kynnetyillä ruuduilla.

Kuorihumuksen käyttö lisäsi ehkä hieman muokkauskerroksen vaihtuvan kalkin määrää. Ero ei ollut kuitenkaan merkitsevä. Maan muu viljavuus pysyi ennallaan.

Lannoituksen voimaperäistäminen (400 kilosta 800 kiloon/ha Yns) lisäsi huomattavasti ja merkitsevästi maan helppoliukoisen fosforin ja vaihtuvan kalin pitoisuuksia, mutta alensi hieman (ei merkitsevästi) muokkauskerroksen pH-lukua sekä vaihtuvan kalkin ja magnesiumin määrää.

32. Sato

Kokeiden vuosittaiset satotulokset ovat taulukoissa 4, 5 ja 6 sekä keskimääräiset tulokset taulukoissa 7, 8 ja 9. Kyntösyvyyden, kyntöajankohdan, kuorihumuksen ja lannoituksen vaikutukset sadon määrään ja laatuun ovat nähtävissä taulukoissa 10, 11, 12, 13 ja 14.

321. Jyväsadon määrä

Kaikkien kokeiden jyväsatojen keskiarvo oli normaalikyntöä käytettäessä 2930 kg/ha ja syväkynnöllä 2640 kg/ha. Ero oli tilastollisesti erittäin merkitsevä. Syväkyntö alensi siis satoa keskimäärin 290 kg/ha eli 10 %. Tämä johtui ilmeisesti siitä, että syväkynnössä sekoittui muokkauskerrokseen jankkoa, jonka humuspitoisuus ja osaksi myös ravinnepitoisuus olivat alhaisemmat kuin muokkauskerroksen. Koska myös jankko oli hiesua, ei muokkauskerroksen rakenne parantunut syväkynnöllä. Tällaisille hiesumaille ei syväkyntöä voida suositella. Kuitenkaan ei ole edullista kyntää joka vuosi yhtä syvään, koska tällöin muokkauskerroksen alle saattaa muodostua tiivis kyntöantura, joka rajoittaa juurten kasvua.

Syyskyntö ja kevätkyntö osoittautuivat samanveroisiksi. Kevätkyntöön ryhdyttiin vasta, kun maa oli niin kuiva, että muokkaus-, lannoitus- ja kylvötyötkin onnistuivat heti kynnön jälkeen. Näin parhaiten välttyttiin kyntöviilun liialliselta kuivumiselta ennen kylvöä.

Rivilannoitus lisäsi satoa keskimäärin 380 kg/ha eli 18 % hajalevitykseen verrattuna. Lisäys oli tilastollisesti erittäin merkitsevä. Eräänä vuonna sadonlisäys oli jopa 50 %. Eniten eli 26 % rivilannoitus lisäsi satoa kevätkynnetyllä maalla.

Kuorihumus lisäsi satoa keskimäärin 90 kg/ha eli 3 %. Sadonlisäys oli normaalikyntöä käytettäessä 130 kg/ha ja syväkynnöllä vain 50 kg/ha. Kuorihumuksen aiheuttama keskimääräinen sadonlisäys ei ollut tilastollisesti merkitsevä, koska vaikutus oli eri kokeissa erisuuntainen. Järjestetyistä kahdesta kokeesta toisessa kuorihumus aiheutti lähes 10 %:n merkitsevän sadonlisäyksen ja toisessa 3 %:n sadonvähennyksen. Syitä vaikutuksen erilaisuuteen voidaan löytää sekä kuorihumuksen laadusta että maan viljavuuslukujen erilaisuudesta. Karkea ja heikosti muhinut kuorihumus pystyi ilmeisesti vain vähän tai ei ollenkaan parantamaan maan mururakennetta ja vedenpidätyskykyä. Jankosta kapillaarisesti noussut vesi haihtui edelleen nopeasti, joten orasvaiheessa kasvit kärsivät kuivuudesta.

Vaikka kuorihumuksen vaikutus ei riippunutkaan merkitsevästi kyntösyvyydestä, on huomattava, että sen teho oli paras normaalisyvyyteen kynnetyllä maalla. Ehkä 400 m³/kuorihumusta hehtaaria kohden oli liian pieni määrä, tai käytetty kuori oli liian heikosti maatunutta, jotta se olisi kyennyt korjaamaan syväkynnön aiheuttamaa maan rakenteen heikkenemistä. Kuorihumuksen käyttö lisäsi satoa eniten, kun lannoitus oli runsas (800 kg/ha Yns). Kuorihumuksen lahoaminen kulutti osan kasveille lannoitteena annettusta typestä. Onkin mahdollista, että 400 Yns:n lannoitustasolla kasvit joutuivat kuorihumusruuduilla kärsimään typen puutetta.

Lannoituksella oli selvästi suurempi vaikutus jyväsadon määrään kuin kyntösyvyydellä ja kuorihumuksen lisäämisellä. Lannoitemäärän kaksinkertaistaminen (400 kilosta 800 kiloon/ha Yns) lisäsi satoa keskimäärin 770 kg/ha eli 30 %. Lisäys oli tilastollisesti erittäin merkitsevä. Lannoituksen aiheuttama suhteellinen sadonlisäys oli suunnilleen samansuuruinen normaali- ja syväkynnöllä. Lannoitustason ja kyntösyvyyden välillä ei ollut merkitsevää yhteisvaikutusta.

322. Sadon laatu

Kyntösyvyyden vaikutus sadon laatuun oli verraten vähäinen. Jyvien hl-paino oli riippumaton kynnön syvyydestä. Myös vaikutus jyvien painoon ja kuori %:iin (kauralla) oli hyvin vähäinen. Syväkyntö lisäsi vihreiden jyvien määrää merkitsevästi normaalikyntöön nähden.

Verrattaessa eri kyntöaikoja keskenään havaitaan, että erot jyväsadon laadussa olivat vähäiset. Kevätkyntö lisäsi ehkä hieman vihreiden jyvien osuutta.

Kuorihumuksen käyttö paransi hiukan jyväsadon laatua. Kuorihumus lisäsi hl-painoa merkitsevästi, keskimäärin 1.1 kg. Kpl-painon lisääntyminen ja vihreiden jyvien osuuden väheneminen kuorihumuksen ansiosta eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Ehkä selvimmin jyväsadon laatuun vaikutti lannoitustaso. Hehtolitrapaino aleni, ei kuitenkaan merkitsevästi, keskimäärin kilon, kun lannoitus kaksinkertaistettiin. Kokeista toisessa hl-painon aleneminen oli selvä ja tilastollisesti hyvin merkitsevä. Huomattavin oli muutos vihreiden jyvien määrässä, joka lisääntyi hyvin merkitsevästi, kun lannoitemäärä kaksinkertaistettiin.

4. Päätelmät

Syväkyntö (25-30 cm) alensi jyväsadon määrää noin 10 % ja heikensi hieman sadon laatua normaalikyntöön (15-18 cm) verrattuna hiesu-
maalla, jossa jankkokin oli hiesua.

Oikeaan aikaan tehty kevätkyntö osoittautui kevätiljoja viljel-
täessä samanveroiseksi syksyisen normaalisyvyisen kynnön kanssa. Kevätkyntöä seurasivat heti muokkaus- ja kylvötyöt, joten muok-
kauserros ei päässyt liiallisesti kuivumaan ennen kylvöä.

Kuorihumuksen käyttö lisäsi jyväsatoa keskimäärin 3 % ja paransi myös hieman sadon laatua. Sen vaikutuksessa oli kuitenkin suuria vaihteluita. Karkeahko, heikosti lahonnut kuorihumus ei juuri

pystynyt parantamaan maan rakennetta eikä korjaamaan syväkynnön aiheuttamaa maan rakenteen heikkenemistä. Ilmeisesti kuorihumuksen lahoaminen myös kulutti osan väkilannoitteena annetusta typestä.

Lannoitemäärän tuntuva lisääminen (400 kilosta 800 kiloon/ha Yns) kohotti kevätiljoiden satotasoa noin 30 %. Sato lisääntyi suunnilleen samassa suhteessa normaaliin syvyyteen ja syvään kynnetyllä maalla. Rivilannoitus osoittautui hajalannoitusta selvästi edullisemmaksi. Paras sen vaikutus oli kevätkynnön yhteydessä.

Hiesu on viljelyteknisesti vaativa maalaji, jonka viljelyssä eivät aina päde samat opit kuin helpommilla mailla. Edellä esitetyissä koetuloksissa kyntökerroksen nopea ja huomattava syventäminen aiheutti kevätiljoiden jyväsadossa selvän pienenemisen. Arvailujen varaan jää, millainen olisi satotason kehitys ollut, jos kynnön syventäminen olisi tapahtunut vähin erin. Näiden tulosten valossa kynnön äkillinen syventäminen hiesumaalla ei ole suositeltavaa, jos jankkokin on hiesua.

5. Kirjallisuutta

- Köylijärvi, J. 1973 Tulos savimaan kynnöstä vaihteleva.
Käytännön Maamies 1973 9:16-17.
- Larpes, G. 1970 Mitä kuuluu syväkyntörintamalle.
Käytännön Maamies 1970 9:36-37.
- " 1971 Maan kosteuden hyväksikäyttö.
Pellervo 72:204-205.
- " 1974 Kuorihumus maanparannusaineena.
Koetoim. ja Käyt. 31:20.
- Simojoki, P. 1971 Pulmallinen hiesu.
Pellervo 72:340-341.

Taulukko 1.

Kyntösyvyyskokeen viljavuusanalyysin tulokset

	pH	johto- luku	Ca mg/l	K mg/l	P mg/l	Mg mg/l
1967						
muokkauskerros	5.15	1.19	900	135	6.1	
jankko	5.65	0.61	775	75	3.9	
1973						
norm. syks. hajal.	5.55	0.56	975	175	5.2	188
" " rivil.	5.55	0.51	950	140	5.8	197
syvä " hajal.	5.70	0.53	925	120	3.2	229
" " rivil.	5.85	0.47	925	100	3.7	240
norm. kev. hajal.	5.55	0.53	875	130	4.3	170
" " rivil.	5.45	0.62	950	165	4.5	180

Taulukko 2.

Kyntösyvyys-kuorihumuskokeen n:o 1 viljavuusanalyysien tulokset ja erojen tilastolliset merkitsevyydet

			pH	johto- luku	Ca mg/l	K mg/l	P mg/l	Mg mg/l
1969								
syvyys cm								
0-15			5.40	0.97	1075	103	3.4	233
16-35			6.40	0.40	862	52	1.3	338
36-50			6.55	0.37	883	50	1.3	360
kuorihumus			5.75	5.57	2500	250	33.3	360
1973								
norm.kyntö	kh	Yns						
"	0	400	5.69	0.77	1132	140	6.8	237
"	0	800	5.91	0.86	1207	173	9.6	240
"	4	400	5.93	0.69	1265	150	6.0	252
"	4	800	5.80	0.79	1199	181	7.7	235
syväkyntö	0	400	6.14	0.71	1250	132	4.7	291
"	0	800	5.86	0.73	1075	162	7.3	260
"	4	400	6.09	0.71	1425	127	5.3	275
"	4	800	5.98	0.75	1215	140	8.3	265
kyntösyvyys			o		o	o	xx	o
lannoitustaso			o		xx	xxx	xx	x
kuorihumus			o		o	o	o	o
lann. x kyntös.			o		xx	o	o	o

Taulukko 3.

Kyntösyvyys-kuorihumuskokeen n:o 2 viljavuusanalyysien tulokset ja erojen tilastolliset merkitsevyydet

			pH	johto- luku	Ca mg/l	K mg/l	P mg/l	Mg mg/l
1969								
syvyys cm								
0-15			6.00	0.85	1138	61	7.9	126
16-35			6.05	0.68	831	33	2.1	165
36-50			6.00	0.59	694	38	1.6	174
kuorihumus			6.05	3.40	2050	190	32.1	300
1973								
	kh	Yns						
norm.kyntö	0	400	5.86	0.79	1019	95	8.3	122
"	0	800	5.40	1.41	863	130	11.9	117
"	4	400	6.02	0.78	1138	96	9.3	131
"	4	800	5.86	1.05	1019	123	15.5	122
syväkyntö	0	400	6.16	0.69	988	68	6.1	131
"	0	800	5.96	1.03	919	81	11.8	124
"	4	400	5.93	0.74	944	70	5.6	138
	4	800	5.68	0.92	863	93	6.8	133
kyntösyvyys			o		o	x	x	o
lannoitustaso			xxx		xxx	xxx	xxx	o
kuorihumus			xx		o	o	o	o
kyntös. x kuorih.			o		o	o	xx	o

Taulukko 4.

Kyntösyvyyskokeen jyväsadot v. 1967-74

koekäsittelyt			Jyväsato kg/ha							
kyntö- tapa	levitys- aika	tapaa	-68 ohra	-69 ohra	-70 kaura	-71 ohra	-72 kaura	-73 kaura	-74 ohra	kg/ha kesk.
norm.	syks.	hajal.	3170	2300	2300	2690	2520	1010	2380	2340
"	"	rivil.	3130	3520	2530	2780	2800	1160	2640	2650
"	"	kesk.	3150	2910	2420	2740	2660	1090	2510	2500
syvä	"	hajal.	2990	1980	2010	2220	2110	370	1730	1920
"	"	rivil.	2610	2950	2350	2340	2290	560	2020	2160
"	"	kesk.	2800	2470	2180	2280	2200	470	1880	2040
norm.	kev.	hajal.	3170	2050	2680	2380	2110	1110	2000	2210
"	"	rivil.	3320	3040	2690	2850	2880	1730	3040	2790
"	"	kesk.	3240	2550	2680	2620	2500	1420	2520	2500
kesk.		hajal.	3110	2110	2330	2430	2250	830	2040	2150
"		rivil.	3020	3170	2520	2660	2660	1150	2570	2530

Taulukko 5.

Kyntösyvyys-kuorihumuskokeen n:o 1 jyväsadot v. 1970-74

<u>koekäsittelyt</u>			<u>Jyväsato kg/ha</u>					
kyntö- tapa	kh m ³ /a	Yns kg/ha	-70 kaura	-71 ohra	-72 kaura	-73 kaura	-74 ohra	kg/ha kesk.
norm.	0	400	3000	2470	3200	1230	1730	2330
"	0	800	3820	3510	4310	2230	2210	3220
"	0	kesk.	3410	2990	3760	1730	1970	2780
"	4	400	3610	2390	3400	1770	2070	2650
"	4	800	4440	3810	4480	2490	2320	3510
"	4	kesk.	4030	3100	3940	2130	2200	3080
syvä	0	400	2840	2040	3330	1090	2070	2270
"	0	800	3670	3080	3750	1700	2190	2880
"	0	kesk.	3260	2560	3540	1400	2130	2580
"	4	400	3010	2110	3660	1320	2220	2460
"	4	800	4110	3050	3970	1870	2290	3060
"	4	kesk.	3560	2580	3820	1600	2260	2760
kesk.		400	3080	2250	3400	1350	2020	2430
"		800	3950	3360	4130	2070	2250	3170
norm.		kesk.	3720	3050	3850	1930	2080	2930
syvä		"	3410	2570	3680	1500	2190	2670
	0	kesk.	3330	2780	3650	1560	2050	2670
	4	"	3790	2840	3880	1860	2230	2920

Taulukko 6.

Kyntösyvyys-kuorihumuskokeen n:o 2 jyväsadot v. 1970-73

koekäsittelyt			Jyväsato kg/ha				
kyntö- tapa	kh m ³ /a	Yns kg/ha	-70 kaura	-71 ohra	-72 ohra	-73 ohra	kg/ha kesk.
norm.	0	400	3520	3390	3170	1980	3020
"	0	800	3790	4480	3350	3120	3690
"	0	kesk.	3660	3940	3260	2550	3360
"	4	400	3250	3040	3110	1860	2820
"	4	800	3860	4060	3760	3100	3700
"	4	kesk.	3560	3550	3440	2480	3260
syvä	0	400	3230	3090	3320	1630	2820
"	0	800	3640	4110	3670	2860	3570
"	0	kesk.	3440	3600	3500	2250	3200
"	4	400	3020	2620	2970	1650	2570
"	4	800	3880	3880	3580	2990	3580
"	4	kesk.	3450	3250	3280	2320	3080
kesk.		400	3220	3040	3140	1780	2800
"		800	3870	4130	3590	3020	3080
norm.		kesk.	3610	3740	3350	2520	3310
syvä		"	3440	3430	3390	2280	3140
	0	kesk.	3540	3770	3380	2400	3270
	4	"	3500	3400	3360	2400	3170

Taulukko 7.

Kyntösyvyyskokeen keskimääräiset satotulokset v. 1968-74

koekäsittelyt kyntö tapa	lann. aika tapa	syks. hajal. rivil. kesk.	syvä	norm. kev.	kesk.	hajak.	ryvil.	kesk.	hajak.	ryvil.	kesk.
norm.	syks.	hajal.	syvä	norm. kev.	kesk.	hajak.	ryvil.	kesk.	hajak.	ryvil.	kesk.
kg/ha	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
1000 jp	1000 jp	1000 jp	1000 jp	1000 jp	1000 jp	1000 jp	1000 jp	1000 jp	1000 jp	1000 jp	1000 jp
hl-p	hl-p	hl-p	hl-p	hl-p	hl-p	hl-p	hl-p	hl-p	hl-p	hl-p	hl-p
kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
kauran kuori %	kauran kuori %	kauran kuori %	kauran kuori %	kauran kuori %	kauran kuori %	kauran kuori %	kauran kuori %	kauran kuori %	kauran kuori %	kauran kuori %	kauran kuori %
vihreät jyvät kpl-%	vihreät jyvät kpl-%	vihreät jyvät kpl-%	vihreät jyvät kpl-%	vihreät jyvät kpl-%	vihreät jyvät kpl-%	vihreät jyvät kpl-%	vihreät jyvät kpl-%	vihreät jyvät kpl-%	vihreät jyvät kpl-%	vihreät jyvät kpl-%	vihreät jyvät kpl-%
norm.	syks.	hajal.	2340	32.0	59.9	25.6	16.2				
"	"	ryvil.	2650	33.1	61.4	25.4	12.7				
"	"	kesk.	2500	32.6	60.7	25.5	14.5				
syvä	"	hajal.	1920	32.2	60.4	25.4	21.8				
"	"	ryvil.	2160	32.2	60.6	25.5	12.7				
"	"	kesk.	2040 ^{xxx}	32.2	60.5	25.5	17.3				
norm.	kev.	hajal.	2210	32.4	61.2	25.0	17.7				
"	"	ryvil.	2790	33.4	60.9	25.0	17.4				
"	"	kesk.	2500	32.9	61.1	25.0	17.6				
kesk.		hajal.	2150	32.2	60.4	25.3	18.5				
"		ryvil.	2530 ^{xxx}	32.9	60.9	25.3	14.3				

Taulukko 8.

Kyntösyvyys-kuorihumuskokeen n:o 1 keskimääräiset satotulokset v. 1970-74

koekäsittelyt	kh	Yns	jyvästo	1000 jp	hl-p	kauran	vihreät
kyntö- tapa	m ³ /a	kg/ha	kg/ha	g	kg	kuori- %	jyvät kpl-%
norm.	0	400	2330	30.2	58.5	24.8	10.5
"	0	800	3220	32.6	59.2	23.9	16.0
"	0	kesk.	2780	31.4	58.9	24.4	13.3
"	4	400	2650	31.8	60.5	24.8	10.4
"	4	800	3510	32.7	60.1	23.7	16.4
"	4	kesk.	3080	32.3	60.3	24.3	13.4
syvä	0	400	2270	31.0	59.5	25.2	14.1
"	0	800	2880	31.6	59.3	24.5	17.6
"	0	kesk.	2580	31.3	59.4	24.9	15.9
"	4	400	2460	31.6	59.3	25.3	12.0
"	4	800	3060	31.8	59.4	24.5	17.6
"	4	kesk.	2760	31.7	59.4	24.9	14.8
kesk.		400	2430	31.2	59.5	25.0	11.8
"		800	3170 ^{xxx}	32.2 ^{xx}	59.5	24.2	16.9 ^{xxx}
norm.		kesk.	2930	31.8	59.6	24.3	13.3
syvä		"	2670	31.5	59.4	24.9	15.3
	0	kesk.	2670	31.4	59.1	24.6	14.6
	4	"	2920 ^{xx}	32.0 ^x	59.8	24.6	14.6

Taulukko 9:

Kyntösyvyys-kuorihumuskokeen n:o 2 keskimääräiset
satotulokset v. 1970-73

koekäsittelyt	kh	Yns	jyvästo	1000 jp	hl-p	vihreät
kyntö- tapa	m ³ /a	kg/ha	kg/ha	g	kg	jyvät kpl-%
norm.	0	400	3020	33.3	60.7	3.9
"	0	800	3690	33.3	58.1	6.2
"	0	kesk.	3360	33.3	59.4	5.1
"	4	400	2820	32.9	62.1	3.4
"	4	800	3700	33.7	59.9	4.7
"	4	kesk.	3260	33.3	61.0	4.1
syvä	0	400	2820	33.8	60.9	6.0
"	0	800	3570	33.5	58.7	7.5
"	0	kesk.	3200	33.7	59.8	6.8
"	4	400	2570	33.7	62.0	5.9
"	4	800	3580	33.9	60.3	8.1
"	4	kesk.	3080	33.8	61.2	7.0
kesk.		400	2800	33.4	61.4	4.8
"		800	3650 ^{xxx}	33.6	59.3 ^{xx}	6.6
norm.		kesk.	3310	33.3	60.2	4.6
syvä		"	3140	33.7	60.5	6.9
	0	kesk.	3270	33.5	59.6	5.9
	4	"	3170	33.6	61.1 ^x	5.5

Taulukko 10.

Kyntösyvyyden vaikutus jyväsadon määrään ja laatuun
(50 vertailuparia)

	normaalikyntö	syväkyntö
jyväsato kg/ha	2925	2640 ^{xxx}
hl-paino kg	60.1	60.1
1000 jp g	32.5	32.4
vihreät jyvät kpl-%	10.1	10.4
kauran kuori-%	24.7	25.0

Taulukko 11.

Kyntöajankohdan vaikutus jyväsadon määrään ja laatuun

	normaali	
	syyskyntö	kevätkyntö
jyväsato kg/ha	2500	2500
hl-paino kg	60.8	61.0
1000 jp g	32.6	32.9
vihreät jyvät kpl-%	14.5	17.6
kauran kuori-%	11.8	15.2

Taulukko 12.

Kyntösyvyyden vaikutus jyväsadon määrään ja laatuun eri kuorihumus- ja lannoitustasoilla

	ilman kuorihumusta			400 m ³ /ha kuorihumusta		
	norm. kyntö	syväkyntö		norm. kyntö	syväkyntö	
400 Yns jyväsato kg/ha	2630	2520	-110	2720	2510	-210
<u>800 " " "</u>	<u>3420</u>	<u>3190</u>	<u>-230</u>	<u>3590</u>	<u>3290</u>	<u>-300</u>
keskim.			-170			-255
400 Yns hl-paino kg	59.5	60.1	+0.6	61.2	60.5	-0.7
<u>800 " " "</u>	<u>58.7</u>	<u>59.0</u>	<u>+0.3</u>	<u>60.0</u>	<u>59.8</u>	<u>-0.2</u>
keskim.			+0.5			-0.5
400 Yns 1000 jp g	31.6	32.2	+0.6	32.4	32.4	+0.0
<u>800 " " "</u>	<u>32.7</u>	<u>32.5</u>	<u>-0.2</u>	<u>33.2</u>	<u>32.8</u>	<u>-0.4</u>
keskim.			+0.2			-0.2
400 Yns vihreät kpl-%	7.2	10.0	+2.8	6.9	8.9	+2.0
<u>800 " " "</u>	<u>11.1</u>	<u>12.6</u>	<u>+1.5</u>	<u>10.6</u>	<u>12.8</u>	<u>+2.2</u>
keskim.			+2.2			+2.1

Taulukko 13.

Kuorihumuksen vaikutus jyväsadon määrään ja laatuun eri syvyyteen kynnettäessä ja eri lannoitustasoilla

	normaalikyntö			syväkyntö		
	kh 0	kh 4		kh 0	kh 4	
400 Yns jyväsato kg/ha	2630	2720	+ 90	2520	2510	- 10
<u>800 " " "</u>	<u>3420</u>	<u>3590</u>	<u>+170</u>	<u>3190</u>	<u>3290</u>	<u>+100</u>
keskim.			+130			+ 45
400 Yns hl-paino kg	59.5	61.2	+1.7	60.1	60.5	+0.4
<u>800 " " "</u>	<u>58.7</u>	<u>60.0</u>	<u>+1.3</u>	<u>59.0</u>	<u>59.8</u>	<u>+0.8</u>
keskim.			+1.5			+0.6
400 Yns 1000 jp g	31.6	32.4	+0.8	32.2	32.4	+0.2
<u>800 " " "</u>	<u>32.7</u>	<u>33.2</u>	<u>+0.5</u>	<u>32.5</u>	<u>32.8</u>	<u>+0.3</u>
keskim.			+0.7			+0.3
400 Yns vihreät kpl-%	7.2	6.8	-0.4	10.0	8.9	-1.1
<u>800 " " "</u>	<u>11.1</u>	<u>10.6</u>	<u>-0.5</u>	<u>12.6</u>	<u>12.8</u>	<u>+0.2</u>
keskim.			-0.5			-0.5

Taulukko 14.

Lannoitustason vaikutus jyväsadon määrään ja laatuun eri syvyyteen kynnettäessä, ilman kuorihumusta ja yhdessä kuorihumuksen kanssa.

	normaalikyntö			syväkyntö		
	400 Yns	800 Yns		400 Yns	800 Yns	
kh 0 jyväsato kg/ha	2630	3420	+790	2520	3190	+670
<u>kh 4 "</u>	2720	3590	<u>+870</u>	2510	3290	<u>+780</u>
keskim.			+830			+725
kh 0 hl-paino kg	59.5	58.7	-0.8	60.1	59.0	-1.1
<u>kh 4 "</u>	61.2	60.0	<u>-1.2</u>	60.5	59.8	<u>-0.7</u>
keskim.			-1.0			-0.9
kh 0 1000 jp g	31.6	32.7	+1.1	32.2	32.5	+0.3
<u>kh 4 "</u>	32.4	33.2	<u>+0.8</u>	32.4	32.8	<u>+0.4</u>
keskim.			+1.0			+0.4
kh 0 vihreät kpl-%	7.2	11.1	+3.9	10.0	12.6	+2.6
<u>kh 4 "</u>	6.9	10.6	<u>+3.7</u>	8.9	12.8	<u>+3.9</u>
keskim.			+3.8			+3.3

