

**TUTKIMUSTULOKSIA FINOLA-SIEMENHAMPUN (FIN-314) VILJELYKOEESTA
MTT:N POHJOIS-SAVON TUTKIMUSASEMALLA**

3.6.2002

**MTT, POHJOIS-SAVON TUTKIMUSASEMA
KIRSI JÄRVENRANTA & PERTTU VIRKAJÄRVI**

TAUSTA

Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen (MTT) Pohjois-Savon tutkimusasemalla suoritettiin vuosina 2000 – 2001 pienimuotoisia hampun (linja Fin 314) kenttäkokeita. Kokeet olivat osa Kuopion yliopisto FT James Callaway'n vetämää hampun viljelymahdollisuuksia ja terveysvaikutuksia selvittävää hanketta. MTT:n kenttäkokeiden tavoitteena oli saada selville FIN-314 linjan sadon määrän ja sadon laadun ominaisuuksia Pohjois-Savon alueella. Sadon laatu käsitti sekä siemenen että varsisadon ja varsisadon kuituominaisuudet.

KOEASETELMA JA VILJELYTOIMET

Siementen itävyys oli 65 % (2000) ja 77 % (2001). Tuhannen jyvän paino 11,5 g. Kylvömäärä oli 25 kg ha⁻¹. Tärkeimmät viljelytoimet on lueteltu taulukossa 1.

Kokeessa oli seuraavat käsittelyt:

1. Kylvösiemenenä peittaamaton Finola
2. Kylvösiemenenä peitattu Finola (Tirama 50)
3. Vertailupelto (Juvonen, Käärmelahti, 3 ha, vain vuonna 2000)

Taulukko 1. Kokeiden hoitoon liittyviä taustatietoja Pohjois-Savon tutkimusasemalla 2000 - 2001.

	2000	2001
Kylvö	18.5.	24.5.
Kylvöpäivän lämpösumma °C ¹	59,1	110,4
Lannoitus:		
N kg/ha	60	52
P kg/ha	24	28
K kg/ha	27	60
Kukinnan alku (hedekasvit)	6.7.	9.7.
- lämpösumma (kylvö – kukinta, °C)	447	429
Puinti	19.9.	8.10.
Kasvuaika	124	138
Lämpösumma (Kylvö – sadonkorjuu, °C)	1114	1222

1) Kynnysarvo 5 °C

KASVUSTOHAVAINNOT JA SATO

Vuonna 2000 kasvusto kehittyi hyvin, ja rikkaruhoja ei juurikaan esiintynyt. Sato korjattiin (näytealat saksittiin ja puitiin sisällä) kahdessa erässä korjuupäivän vaikutuksen arvioimiseksi. Ensimmäinen korjuu oli 19.9.2000, jolloin lämpösumma oli 1114°C ja kasvupäiviä 124 vrk. Toinen korjuu oli 27.9.2000, lämpösumma 1194°C ja kasvupäiviä 131 vrk. Molemmat korjuut kärsivät sadonmenetyksiä lintujen takia. Koealue oli suhteellisen pieni ja linnut söivät suuren osan siemenistä, joten toisen korjuun sato on tästä syystä erittäin alhainen eikä siitä esitetä tuloksia taulukoissa. Oikeamman kuvan satotasosta saa vertailupellon sadosta, koska tässä tapauksessa hampua oli suuremmalla pinta-alalla ja lintuvahingot eivät olleet niin merkittäviä kuin tutkimusaseman pienellä koealueella.

Vuonna 2001 kevään kylmyys rajoitti kasvua ja kasvusto jäi matalaksi (emikasvit n 105 cm ja hedekasvit noin 120 cm; vrt vertailupellon hampun korkeus oli keskimäärin 154 cm v. 2000).

Koska kasvit olivat pienikokoisia, näytti kasvusto aika harvalta puintivaiheessa. Rikkakasveja ei kuitenkaan esiintynyt, ainoastaan jonkin verran jauhosavikkaa. Kasvusto suojattiin linnuilta verkoilla elokuun puolivälissä. Siemensato korjattiin leikkuupuinnilla 8.10. 2001, jolloin kasvu-aika oli 138 vrk ja lämpösumma 1222 °C. Tällöin määritettiin myös puintikosteus, joka oli 31,5 % (sd 2,3) peittaamattomalle ja 31,0 % (sd 0,3) peitatulle koejäsenelle.

Kumpanakin vuonna hampun taimitiheys laskettiin taimien olleessa 10 – 25 cm korkeita. Peitattu siemen nosti jonkin verran taimitiheyttä molempina vuosina (taulukko 2).

Kasvustossa havaittiin jonkin verran merkkejä sieni-infektioista (*Fusarium oxysporum*). Peittaamattoman koejäsenen kukinnoista 7,6 % oli selvästi ruskettuneita (sd 5,7) ja peitattun koejäsenen kukinnoista vastaavasti 9,9 % (sd 6,1). Vuonna 2001 vastaavat luvut olivat 12,5 % (sd 8,24) ja 8,8 % (sd 6,21).

Vuonna 2001 määritettiin myös varsisato. Ennen puintia otettujen näytteiden massa oli peittaamattomalla 1780 kg/ha (sd 278 kg/ha) ilmakeivää (30°C kuivattu) varsisatoa ja peitatulla koejäsenellä 1600 kg/ha (sd 406 kg/ha). Puintijätettä kertyi vastaavasti 1560 kg/ha (sd 261) ja 1550 kg/ha (sd 698). Hampun varsista ja puintijätteestä tehtiin kuituanalyysit FINFLAX oy:ssä. Tuloksista on kirjoitettu erillinen raportti.

Taulukko 2. Hampun taimitiheys, sato, hehtolitrapaino ja tuhannen siemen paino (keskiarvo ja keskihajonta) Pohjois-Savon tutkimusasemalla 2000 – 2001 sekä vertailupellon sato vuonna 2000.

	Taimia / m ²		Sato kg ka / ha		Hehtolitrapaino, kg		1000 siemenen paino, g	
	2001	2001	2000	2001	2000	2001	2000	2001
Peittaamaton	132 (19,3)	177 (51,3)	681 (8,7)	1140 (92,8)	50,4 (0,17)	53,0 (0,33)	10,9 (-)	10,7 (0,23)
Peitattu	154 (15,1)	204 (30,8)	733 (119)	1197 (131,1)	51,1 (0,83)	53,0 (0,14)	11,2 (-)	11,1 (0,14)
Vertailupelto	-	-	1689 (802)	-	-	-	-	-

ANALYYSITULOKSET

Koska peittauksen vaikutus satoon oli hyvin pieni, lähetettiin sadosta vain yksi näyte per vuosi kemiallisiin analyyseihin (peitattu koejäsen). Tetrahydrokannabinoli määritettiin Keskusrikospoliisin rikosteknisessä laboratoriossa. Aminohappokoostumus määritettiin v. 2001 Analygen Oy:ssä, muut analyysit määritettiin MTT:n kemian tai eläinravitsemuksen laboratoriossa.

Vuonna 2000 Finolan THC-pitoisuus oli 0,16 g/100 g (0,014 g/100 g) ja vuonna 2001 0,17 g/100 g (0,018 g/100 g). Vertailulajike Fedora19 (kuituhamppu) THC-pitoisuus oli 0,05 g/100 g (0,004 g/100 g). EU:n yläraja tukikelpoisen kuituhampun THC-pitoisuudelle on 0,3 g / 100 g ja raja on laskemassa 0,2 g / 100 g, joten Finola alitti rajan selvästi, joskaan ei yhtä selvästi kuin kuituhamppu Fedora19.

Finolan peruskoostumus erosi jonkin verran rypsin peruskoostumuksesta (Taulukko 3). Finolahamppu sisälsi vähemmän rasvaa ja typettömiä uuteaineita mutta enemmän raakakuitua kuin rypsi. Sen siementen rehuarvo oli tästä johtuen heikompi kuin rypsin, mutta toisaalta rehuksi ei juuri koskaan käytetä kokonaisia siemeniä, vaan rouhetta, josta öljy on joko uutettu tai puristettu pois. Rouheen rehuarvo on taulukossa 4. Finolarouhe sisälsi enemmän raakarasvaa ja raakakuitua,

mutta vähemmän typpetömiä uuteaineita kuin rypsirouhe. Taulukossa 5 verrataan Finolan ja rypsin kuidun koostumusta. Rehuna Finolan kuitu olisi selvästi heikommin sulavassa muodossa kuin rypsin. Taulukossa 6 on ilmoitettu Finolan aminohappokoostumus. Finola sisälsi enemmän rikkipitoisia aminohappoja kuin rypsi, mutta toisaalta hieman vähemmän lysiiniä ja treoniiniä. Rasvahappokoostumukseltaan Finola oli erilainen kuin rypsi (taulukko 7). Hamppuöljyn rasvahapoista 86 % oli monitydyttymättömiä, kun taas rypsilä suurin osa (64 %) rasvahapoista on kertatydyttymättömiä. Tyydyttyneiden rasvahappojen määrä on kummallakin alle 7 %.

Kivennäisainesta Finola sisälsi enemmän fosforia ja magnesiumia ja saman verran kaliumia kuin rypsi (taulukko 8). Sen sijaan kalsiumia hampunsiemenissä oli vähemmän kuin rypissä. Rypsin vitamiinikoostumuksesta oli saatavilla vain vähän tietoa, joten tältä osin hampua ei voi suoraan verrata rypsiin. Hamppu sisälsi jonkin verran B- ja E-vitamineja, mutta ei juuri retinolia (Taulukko 9)

Klorofyllipitoisuus määritettiin vain vuonna 2001, jolloin sen pitoisuudeksi saatiin 210 mg/kg öljyä, mikä on huomattavan korkea pitoisuus.

Taulukko 3. Finolan peruskoostumus rypsin ja rapsin peruskoostumukseen verrattuna. Arvot laskettu kuiva-ainetta kohti.

	Finola		Rypsi/rapsi ²
	2000	2001	
Sulava energia kJ / 100 g ⁽³⁾	1199	1260	1534
Raakavalkuainen g / 100g	22,4	22,3	23,5
Raakarasva %	31,0	33,1	41,5
Raakakuitu %	26,5	26,2	8,5
Typettömät uuteaineet %	14,1	13,0	21,5
Tuhka %	5,9	5,4	5,0
Ry-arvo ⁽³⁾	1,29	1,35	1,65

1 = MTT:n elintarvikekemian laboratorio (2001)

2 = Rehutaulukot ja ruokintasuositukset (1996)

3 = sikojen sulavan energian määrä ja ry-arvo

Taulukko 4. FINOLA-hamppurouheen ja rypsirouheen peruskoostumus.

Rouheen peruskoostumus	Finola		Rypsi ¹⁾
	2000	2001	
Ry-arvo	-	0,79	0,8
RV	-	35,4	38,6
RR	-	11,7	4,4
RK	-	25,9	12,9
TUA	-	19,0	36,1
TU	-	7,8	8,0
	-	100,0	100

1 = Rehutaulukot ja ruokintasuositukset (1996)

Taulukko 5. Finolan kuidun koostumus rypsin ja rapsin kuidun koostumukseen verrattuna.

Siemenet	Finola		
	2000	2001	Rypsi/rapsi ^z
ADF % kp	36,4	36,0	12,4
Ligniini % kp	13,7	14,1	5,6
NDF % kp	43,7	43,2	17,8
Raakakuitu % kp	29,0	29,9	8,3
Liukenematon ravintokuitu % kp	26,6	41,4	
Liukeneva ravintokuitu % kp	1,1	1,2	
Kokonaisravintokuitu % kp	27,7	42,6	

1 = MTT:n kemian laboratorio (2001)

2 = Rehutaulukot ja ruokintasuositukset (1996)

Taulukko 6. Finolan aminohappokoostumus rypsin, rapsin ja soijapavun aminohappokoostumukseen verrattuna. Lihavoidulla on painettu tärkeimmät välttämättömät aminohapot eläinravitsemuksessa.

g / 100 g valk.	Finola		
	2000	2001	Rypsi/rapsi
Kysteini&kystiini	1,68	1,86	1,5
Metioniini	2,39	2,47	1,8
Rikkipt. Yht.	4,07	4,32	3,30
Tauriini	0,20	-	-
Asparagiinihappo	11,40	10,86	7,1
Treoniini	3,65	3,76	4,4
Seriini	5,25	5,45	4,3
Glutamiini	18,80	17,78	17,2
Prolliini	4,76	3,94	6,2
Glysiini	4,70	4,76	5
Alaniini	4,56	4,37	4,1
Valiini	5,28	4,93	4,9
Isoleusiini	4,05	4,32	3,9
Leusiini	7,09	6,70	7
Histidiini	2,90	2,98	2,8
Orniini	0,07	-	-
Lysiini	4,26	4,02	5,8
Arginiini	12,79	12,63	5,8
Tyrosiini	3,55	3,46	2,7
Fenylalaniini	4,80	4,67	
Tryptofaani	ei määritetty	1,05	1,2

Taulukko 7. Finolan rasvahappokoostumus rypsin ja rapsin rasvahappokoostumukseen verrattuna. Lihavoidulla tärkeimmät välttämättömät rasvahapot.

		Finola		
%-osuus		2000	2001	Rypsi/rapsi (2)
	14:0	-	-	0,04
Palmitiinihappo	16:0	4,30	4,90	3,48
Steariinihappo	18:0	2,30	2,60	1,50
Öljyhappo	18:1	6,90	10,00	61,65
Linolihappo	18:2	57,70	56,00	19,69
Gamma-linoleenihappo	omega-3 18:3	3,10	4,70	
Alfa-linoleenihappo	omega-6 18:3	24,00	21,80	
Linoleenihapot yht.		27,10	26,50	10,65
Oktadekatetraeenihappo	18:4	1,00	-	-
Eikoseenihappo	20:1	0,70	-	1,38
Erukahappo	22:1	-		0,44
Tyydyttyneet rh %		6,60	7,50	5,70
Kertatyydyttymättömät rh %		7,60	10,00	63,70
Monityyydyttymättömät rh %		85,80	82,50	30,30

1 = MTT:n elintarvikekemian laboratorio

2 = Ackman (1990)

Taulukko 8. Finolan kivennäis- ja hivenainekoostumus verrattuna rypsin ja rapsin koostumukseen.

		Finola		
		2000	2001	Rypsi/rapsi ²
Ca g (kg ka) ⁻¹		1,60	1,54	4,70
K g (kg ka) ⁻¹		9,33	9,15	9,00
Mg g (kg ka) ⁻¹		4,62	5,14	3,20
P g (kg ka) ⁻¹		11,60	12,35	8,60
Cu mg (kg ka) ⁻¹		16	20	ei määritetty
Fe mg (kg ka) ⁻¹		130	149	ei määritetty
Mn mg (kg ka) ⁻¹		93	77	ei määritetty
Zn mg (kg ka) ⁻¹		67	76	ei määritetty

1 = MTT:n elintarvikekemian laboratorio (2001)

2 = Rehutaulukot ja ruokintasuositukset (1996)

Taulukko 9. Finolan vitamiinipitoisuus verrattuna rypsin ja rapsin vitamiinipitoisuuteen.

	Finola		
	2000	2001	Rypsi/rapsi ²
beetta-karoteeni mg (100 g kp) ⁻¹	0,15	alle määritysrajan	alle määritysrajan
Retinolit:			
13-cis-retinoli mg (100 g kp) ⁻¹	alle määritysrajan	alle määritysrajan	ei määritetty
all-trans retinoli mg (100 g kp) ⁻¹	alle määritysrajan	alle määritysrajan	ei määritetty
B-vitamiini:			
B1-vitamiini mg (100 g kp) ⁻¹	7,0	4,5	8,0
B2-vitamiini mg (100 g kp) ⁻¹	1,3	0,6	3,0
E-vitamiini: (aktiiviset tokoferolit)	25,7	30,6	50,0
alfa-tokoferoli mg (100 g kp) ⁻¹	2,3	1,9	ei ilm. erikseen
gamma-tokoferoli mg (100 g kp) ⁻¹	22,8	27,3	ei ilm. erikseen
delta-tokoferoli mg (100 g kp) ⁻¹	0,6	1,4	ei ilm. erikseen

1 = MTT:n kemian laboratorio (2001)

2 = Rehutaulukot ja ruokintasuositukset (1996)