

2958/3510-2000

NOKKOSESTA TEKSTIILIKSI II jatkoahanke

**Maaseudun kehittämishanke nokkosen viljelyn,
kuitutuotannon ja tuotteiden valmistuksen aloittamiseksi
Nivala - Haapajärven ja Ylivieskan seutukunnan alueilla**



LOPPURAPORTTI
22.3.2004
Liisa Hakkarainen



KAOL



Tiivistelmä

Nokkosesta tekstiiliksi II –hanke on EMOTR–rahoitteinen maaseudun kehittämishanke, joka on suoraa jatkoa Nokkosesta tekstiiliksi –hankkeelle, joka toteutettiin 1.6. 1997 – 30. 6. 2000. Nokkosesta tekstiiliksi II –hanke toteutettiin ajalla 18.4. 2001–31.12.2003. Hankkeen vastuullisena toteuttajana toimi Kalajokilaakson ammattioppilaitos.

Nokkosesta tekstiiliksi II -hanke toteutettiin kahden seutukunnan alueella, kahtena hankkeena; Nivala – Haapajärven seutukunnan alueella, joka kuuluu tavoite 1-ohjelman piiriin ja Ylivieskan seutukunnan alueella, joka kuuluu alueellisen maaseutuohjelman piiriin.

Nokkosesta tekstiiliksi II –hanke lähti tarpeesta jatkaa sitä työtä, mihin ensimmäisen vaiheen jälkeen katsottiin tarvittavan lisäselvitystä ja saattamaan eteenpäin niitä asioita, jotka ensimmäisen kolmen vuoden aikana jäivät kesken.

Edellisen projektin lopussa oli jo mukaan tullut MTT/Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasema MTT/Etelä-Savon tutkimusaseman lisäksi. Viljelytutkimuksen osalta tärkeimmät asiat olivat siemenkylvön kehittäminen pellonperustamistavaksi työlään ja kalliin taimikasvatuksen sijalle, toinen tärkeä testattava asia oli kemiallinen rikkaruohontorjunta, kolmas testauksen kohde oli koneellisemman korjuutekniikan kehittäminen itsesitojan tilalle. Ruukin koeasema keskittyi erityisesti kahteen viimeiseen tutkimuskohteeseen. Siemenkylvöä on testattu molemmilla tutkimusasemilla. Mikkelin koeasemalla on keskitytty saksalaisten jalostettujen kantojen lisäämiseen ja niiden kasvun seuraamiseen, mutta myös siellä on lisätty kotimaisen villikannan viljelyalaa ja seurattu vanhan pellon satokehitystä. Vanha, 1996 perustettu nokkospelto antaa edelleen kuitusataa.

Siemenkylvöstä on epäonnistumisten myötä luovuttu kokonaan. Ruukin koeaseman pelto tuotti erinomaisen sadon viime kesänä kahden työlään ja vaikeuksia täynnä olleen vuoden jälkeen. Saksalaiset jalostetut kannat viihtyvät erinomaisesti myös meidän oloissamme ja kasvavat huomattavasti isokokoisemmiksi, mutta jalostettujen kantojen yliverisuus kuiduntuottajana ei vastannut odotuksia. Niitto ja paalaus sekä paalien kuivaus korjuutekniikkana ei sinänsä tuota ongelmia. Ongelma on lehtimassa, joka jää paalin sisään ja sotkee liotusreagenssin. Korsimassan puhdistaminen lehdistä, siemenistä ym. ylimääräisestä on välttämätön toimenpide jatkokäsittelyä ajatellen. Asia vaatii lisäselvitystä.

Liotuksen osalta tavoitteena oli lyhentää liotusaikaa. Lähtötilanne oli se, että nokkosen liotusaika oli kaksinkertainen, eli 48 h, verrattuna pellavan vastaavaan liotusaikaan. Jatkohankkeen aikana on 14 – 20 h liotusajoilla päästy samoihin kuitusaantoihin kuin aiemmin pidemmällä liotusajalla. Liotusaika on lyhentynyt alle puoleen. Paaliliotuksesta on tehty yksi koe, jossa 400 kg paalivarasta saatiin kuidutuksen jälkeen vain kymmenesosa siitä, mihin nippuliotuksella on päästy. Asia kaipaa lisätestauksia.

Alkuperäisestä projektisuunnitelmasta poiketen projekti katsoi tarpeelliseksi tehdä sekä home- että valkaisukokeet nokkoselle. Valkaisukokeet tehtiin ajatellen puhdistaa ja avata kuitu paremmin kehräytyväksi, ja värjäyksen kannalta valkaistuun lähtömateriaaliin saadaan tasalaatuinen lopputulos. Nokkonen on vaikeampi valkaista kuin pellava ja vaatii kovemmat aineet, joten tässä vaiheessa päätettiin luopua kokonaan valkaisusta. Homekokeiden tuloksena saatiin, että nokkonen sinällään sisältää homeenkasvua estäviä aineita. Bioteknisesti liotetussa nokkoskuidussa ei home kasvanut lainkaan. Homehtumattomuus tuo kuidulle lisäarvoa ja laajentaa sen käyttöä esim. kosteiden tilojen tekstiilinä. Se, mitä nämä homeenkasvua estävät aineet ovat, vaatii lisätutkimusta.

Jatkoprojektissa on ollut mukana käsityöryrittäjä, jonka valmistamat neuleet ovat olleet koemarkkinoilla useilla messuilla sekä Ylivieskan Kototuotteen myymälässä jatkuvasti. Lisäksi projektissa on tuotettu opiskelijatyönä esittely/näyttelymateriaalia ja tuotteita koekäyttöön sekä muutamia tilaustöitä. Erittäin mielenkiintoisia ovat olleet kokemukset, joita käyttäjät ovat saaneet nokkostekstiileistä erilaisten kiputilojen lievittäjänä ja jopa parantajana. Funktionaaliset tekstiilit kaipaavatkin tuotekehitystä ja lisäselvitystä nokkosen vaikuttavista aineista.

SISÄLLYS

1. Taustatiedot	3
1.1. Hankkeen nimi ja toteutusaika	3
1.2. Hankkeen kuvaus	3
1.3. Yhteystiedot	3
1.4. Rahoitus	3
2. Hankeorganisaatio	4
2.1. Ohjausryhmä	4
2.2. Ohjausryhmän jäsenet	4
2.3. Ohjausryhmän työntekijät	4
3. Hankkeen yhteistyötahot	5
3.1. Hankkeen toiminnassa kiinteästi mukana olleet yhteistyökumppanit	5
3.2. Muut yhteistyökumppanit	5
4. Hankkeen tavoitteet	5
5. Keskeinen toiminta hankkeen toteutusaikana	5
5.1 Viljelytutkimus	5
5.1.1 Siemenkylvö pellonperustamistapana	6
5.1.2 Varsisadon korjuu	6
5.1.3 Saksalaiset jalostetut kannat	6
5.1.4 Nokkospellon ikä	7
5.2. Biotekninen liotus	7
5.3. Homekokeet	8
5.4. Valkaisukokeet	9
5.5. Langanvalmistus	9
5.6. Tuotteiden valmistus	10
5.7. Messut, koulutus ja muu tiedotus	12
6. Huomionosoitukset	14
7. Saavutetut tavoitteet suhteessa hankesuunnitelmaan	15
8. Nokkoskuidun tuotantokustannukset	16
9. Ohjausryhmän arvio hankkeen toteutuksesta ja tuloksista	17
10. Jatkotoimenpiteet	18

1. TAUSTATIEDOT

1.1. Hankkeen nimi ja toteutusaika

Hankkeen nimi on **Nokkosesta tekstiiliksi II** ja se on suoraa jatkoa Nokkosesta tekstiiliksi hankkeelle, joka toteutettiin ajalla 1.6. 1997 – 30. 6. 2000. Nokkosesta tekstiiliksi II hanke toteutettiin ajalla 18. 4. 2001 – 31.12.2003. Kustannusten hyväksyminen alkoi vuoden 2001 alusta.

1.2. Hankealueen kuvaus

Nokkosesta tekstiiliksi II –hanke koostuu kahdesta erillisestä, kustannuksiltaan samansuuruisesta hankkeesta, josta toisen toiminta-alueena on Ylivieskan seutukunta ja toisen Nivala-Haapajärven seutukunta. Ylivieskan seutukunta kuuluu tavoite 1-ohjelman ja Nivala – Haapajärven seutukunta alueellisen maaseutuohjelman piiriin. Toimintaryhmä, johon hankkeet kuuluvat ovat Maaseutuolojen sopeuttaminen ja kehittäminen, toimenpiteenä Matkailu- ja käsityöelinkeinojen kannustaminen, alatoimenpide Käsityöeläselinkeinojen parantaminen ja kehittäminen.

1.3. Yhteystiedot

Hankkeen hallinnoija
Kalajokilaakson ammattioppilaitos/käsi- ja taideteollisuus
PL 162
Toritie 21
85501 Nivala
Puh. 08-44921
Fax. 08-442 555

1.4. Rahoitus

Pohjois-Pohjanmaan työvoima- ja elinkeinokeskus on myöntänyt avustusta Nivalan-Haapajärven seutukunnan alueelle Euroopan maatalouden ohjaus- ja tukirahastosta 42 152 € ja valtion rahoitusta EU:n osaksi rahoittamasta maaseudun kehittämisestä 42 152 €. Avustuksen määrä yhteensä on 84 304 €. Hankkeen hyväksytyt kustannukset yhteensä ovat 101 602€. TE-keskuksen myöntämä tuki hankkeelle kattaa 82,98%. Yksityisen rahoituksen osuus on 17,03%, josta rahallinen osuus on 5% ja loput talkootyötä.

Ylivieskan seutukunnan alueella toimivan hankkeen rahoitus muodostuu Pohjois-Pohjanmaan työvoima ja elinkeinokeskuksen avustuksesta, joka kattaa 82,98% projektin kokonaiskustannuksista. Euroopan maatalouden tuki- ja ohjausrahastosta 25 379€ sekä valtion rahoitusta, joka osaksi on EU:n rahoittamaa maaseudun kehittämistä 58 924€. Hankkeen hyväksytyt kustannukset yhteensä ovat 101 602€. Yksityisen rahoituksen osuus yhteensä on 17,03%, josta yksityinen rahallinen osuus on 5% ja loput talkootyötä.

2. HANKEORGANISAATIO

Hankkeen vastuullinen toteuttaja on Kalajokilaakson koulutuskuntayhtymän Kalajokilaakson ammattioppilaitos Nivalassa. Hankkeen vastuullinen johtaja on ammattioppilaitoksen apulaisrehtori Sirkka Knuuti, joka on toiminut myös ohjausryhmän puheenjohtajana

2.1. Ohjausryhmä

Hankkeessa on ohjausryhmä joka on kokoontunut tarpeen vaatiessa. Kokoontumiskertoja oli yhdeksän.

Ohjausryhmän tärkeimmät tehtävät:

- Projektin työntekijän valinta
- Maksatushakemusten ja raporttien hyväksyminen
- Tutkimussopimusten hyväksyminen ja tulosten arviointi
- Toiminnan suunnittelu
- Ohjausryhmän jäsenillä merkittävä osuus *Nokkosesta tekstiiliksi* –seminaarin ohjelman toteutumisessa
- Ohjausryhmässä on käsitelty kaikki hankkeen toiminnan suuremmat kysymykset

Projektipäällikkö on tarpeen vaatiessa koonnut työryhmiä, jotka ovat kokoontuneet erilaisin kokoonpanoin asiasta riippuen. Tällaisia asioita ovat olleet lähinnä materiaalin tuotteistamiseen liittyvät asiat.

2.2. Ohjausryhmän jäsenet

Sirkka Knuuti, puheenjohtaja	Kalajokilaakson ammattioppilaitos
Liisa Hakkarainen, sihteeri	Kalajokilaakson ammattioppilaitos
Pekka Vilppunen, jäsen	FinFlax Oy
Mika Isolahti, jäsen	MTT/Ruukin koeasema
Tuula Puoskari, jäsen	Kalajoki instituutti, Artema
Anneli Vähäkangas, jäsen	AV-Neule, käsityöyrittäjä, Ylivieska, mukana 2003 vuoden alusta
Minna Kyllönen, rahoittajan edustaja	TE-keskus, Ylivieska
Ahto Uimaniemi, rahoittajan edustaja	TE-keskus, Ylivieska
Elisa Ruha-Nurkkala, jäsen	yrittäjä, Nivala, jäi pois 2002 vuoden lopussa

2.3. Projektin työntekijät

Projektipäällikön tehtävää projektissa on hoitanut Liisa Hakkarainen. Kalajokilaakson ammattioppilaitos nimesi hänet tehtävään ohjausryhmän kokouksessa 31.8.2001. Hänen tehtävään on ollut hankkeen operatiivinen johtaminen; yhteyksien luominen, suunnitelmien valmistelu, maksatuksien ja raportointien laatiminen, tiedottaminen näyttelyiden järjestäminen, osallistuminen messuille. Projektipäällikkö on ohjannut työssäoppijat, joita projektilla on ollut joka vuosi, yhteensä neljä. Projektipäällikkö on osallistunut myös itse tuotteiden suunnitteluun ja valmistukseen sekä kuiduttamisen työvaiheisiin. Yleisesti projektin eteneminen on ollut hänen vastuullaan.

Hankkeen kirjanpidosta on huolehtinut Kalajokilaakson ammattioppilaitoksen keskustoimisto. Kirjanpidon vastuuhenkilö on ollut talouspäällikkö Aino Löytynoja

3. Hankkeen yhteistyötahot

3.1. Hankkeen toiminnassa kiinteästi mukana olleet yhteistyökumppanit

MTT/Ekologisen tuotannon tutkimusasema, Mikkeli, yhteyshenkilö, tutkimusvastaava vanhempi tutkija Bertalan Galambosi

MTT/Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasema, Ruukki, yhteyshenkilö, tutkimusvastaava, tutkimusassistentti Mika Isolahti

FinFlax Oy, Oulu, yhteyshenkilö, tutkimusvastaava DI Pekka Vilppunen

AV-Neule, Ylivieska, käsityöyrittäjä Anneli Vähäkangas

3.2. Muut yhteistyökumppanit

Idän kuitumestarit, Kiihtelysvaara, yhteyshenkilö, yrittäjä Jouko Gröning, kuidunmuokkaus, karstaus ja neulahuovan valmistus

Pirtin kehräämö Oy, Hiirola, yhteyshenkilö kehräämövastaava Kari Anttonen, langan valmistus

Ulvilan köysipunomo, Harjavalta, yhteyshenkilö köydenpunoja Juha Alho, nokkosköyden valmistus

Dr. Jens Dryer, Hampurin yliopisto, saksalaisten jalostettujen kantojen ja suomalaisten villikantojen kuitupitoisuuksien vertailu

4. Hankkeen tavoitteet

- Siemenkylvön testaaminen ja kehittäminen pellonperustamistavaksi
- Kemiallisten rikkaruohontorjunta-aineiden testaaminen nokkoselle
- Saksalaisten jalostettujen kantojen lisääminen
- Jalostettujen kantojen vertailu kotimaisiin villikantoihin
- Viljelijä(t) mukaan nokkoson viljelyyn
- Bioteknisen liotusajan optimoiminen ja lyhentäminen
- Kehruutekniikan kehittäminen
- Tuotevalikoiman laajentaminen
- Käsityöyrittäjä(t) mukaan projektiin
- Tuotantoketjun kehittäminen valmiiksi yritystoimintaan

5. Keskeinen toiminta hankkeen toteutusaikana

5.1. Viljelytutkimus

Nokkosesta tekstiiliksi II projektin alkaessa viljelytutkimuksessa oli mukana MTT/Etelä-Savon tutkimusaseman lisäksi MTT/Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasema. Ruukissa ensimmäiset nokkoseseen liittyvät kokeet tehtiin keväällä 2000. MTT/Ekologisen tutkimuksen Etelä-Savon tutkimusasemalla tehtyjen kokeiden perusteella tiedettiin nokkoskasvuston perustamisen olevan suurin ongelma. Lähtökohdaksi Ruukissa otettiin rikkaruohojen kemiallinen torjunta ja pellon perustaminen tasamaalle, mikä mahdollistaa koneellisemman korjuutekniikan.

Siemenkylvö pellonperustamistapana

Yksi jatkoprojektin tavoitteista oli siemenkylvön kehittäminen pellonperustamistavaksi nokkoselle paljon käsityötä vaativan taimikasvatuksen sijaan.

Keväällä 2001 Etelä-Savon tutkimusasemalla, Mikkelissä pidetyssä palaverissa päätettiin eri tahojen toteuttamista jatkotoimenpiteistä uudessa hankkeessa. MTT/ Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla, Ruukissa päätettiin jatkaa nokkosen viljelytekniikan selvitystä kahdella tasolla. Tutkimusasemalle päätettiin perustaa kenttäkoe, jossa verrattiin nokkoskasvuston perustamista taimista istuttamalla tai siemenistä kylvämällä ja erilaisia rikkaruohojen torjuntastrategioita. Myös Etelä-Savon tutkimusasemalla lähdettiin kokeilemaan siemenkylvöä. Tähän päädyttiin, koska aiemman projektin aikana saatujen tulosten perusteella pellonperustamisavalla ei ole merkitystä varsisatoon. Onnistuessaan siemenkylvö olisi taimikasvatusta huomattavasti edullisempi ja vaivattomampi pellonperustamistapa. Toisaalta 2000 keväällä tehtyjen kenttäkokeiden perusteella asiaan suhtauduttiin skeptisesti.

Kuten otaksuttiin siemenkylvöt epäonnistuivat sekä Pohjois-Pohjanmaan että Etelä-Savon tutkimusasemilla. Syynä ovat nokkosten hidas taimettuminen ja se ettei siementä voida lajitella, mikä taas vaikeuttaa koneellista kylvämistä. 2001 heinäkuussa Pohjois-Pohjanmaan tutkimusaseman pellolle istutettiin 28 000 kpl nokkosen taimia tasamaalle kaalinistutuskoneella. Myös taimista istutettu pelto vaatii mekaanista muokkausta istutusvuonna sekä mitä todennäköisimmin vielä seuraavanakin vuotena riippuen siitä miten taimikasvu on päässyt alkuun istutusvuotena. Kolmantena vuotena ei rikkaruohoista enää ole harmia tiheän nokkoskasvuston peittäessä pellon jo varhaiskesällä.

Rikkakasvien torjunta kannattaa tehdä valikoimattomalla herbisidillä ennen kylvömuokkauksia. Siemenrikkojen torjunta voidaan suorittaa tarvittaessa istutuksen jälkeen käyttäen tarkoitukseen sopivaa herbisidiä. Kaalinistutuskone soveltuu mainiosti myös nokkosen taimien istutukseen. Kaalinistutuskone vaatii jyrsimen käyttöä muokkaukseen.

Varsisadon korjuu

MTT:n Etelä-Savon tutkimusasemalla sato on korjattu vanhalla itsesitojalla, joka tekee sadosta nippuja, jotka on kerättävä pellolta käsityövaltaisesti. Pohjois-Pohjanmaan tutkimusasemalla tavoitteeksi asetettiin korjuumenetelmä, joka on itsesitojaa koneellisempi. Koska pelto on perustettu tasamaalle, voitiin käyttää niittokonetta. Niitot tehtiin lautasniittokoneella ja nokkosten annettiin kuivahtaa pellolla muutaman päivän, minkä jälkeen sato paalattiin löysähköiksi paaleiksi. Paalit kuivattiin tutkimusaseman lämmityksellä varustetussa tasokuivurissa. Korjuu ei aiheuttanut ongelmia.

Saksalaiset jalostetut kannat

Nokkosesta tekstiiliksi projekti sai syksyllä 2000 neljä saksalaista jalostettua kantaa juuri-paakkuina Itävallan IFA:n tutkimuslaitokselta. Jalostettujen kantojen viljely ja lisäys on tapahtunut MTT/Etelä-Savon tutkimusasemalla. Kantojen varsinainen koetoiminta ja lisäys aloitettiin keväällä 2001, samaan aikaan kuin jatkohanke. Tavoitteena oli lisätä kantoja mah-

dollisimman paljon, jotta saadaan satoa koetoimintaan. Yksi kannoista tuhoutui ensimmäisen talven aikana.

Lisäys on ollut hidasta ja vaivalloista työtä, koska se on suoritettava pistokkaista. Siemenistä lisätynä jalostusarvo katoaa. Kooltaan jalostetut kannat ovat huomattavasti omia villikantojamme suuremmat, mutta varsien lukumäärä huomattavasti pienempi. Yhteenvedon voidaan sanoa että saksalaisten kantojen ylivertaisuus suhteessa omiin villikantoihimme ei ainakaan vielä tässä vaiheessa vastannut odotuksia. Suomalaisesta luonnonkannasta saatiin vähemmällä työllä suurempi varsi- ja kuitusato.

Sen lisäksi että Etelä-Savon tutkimusasemalla on lisätty saksalaisia kantoja, 0,08ha, on villikantaa lisätty 0,17ha joten vanha pelto mukaan lukien saadaan kokonaispinta-alaksi 0,5ha.

Osa lohkoista on jätetty kokonaan lannoittamatta ja vertailtu korsisatoa lannoitettuun alueeseen. Ero on huomattava.

Kanta	Koodi	Lehtien koko (cm)				Varsien pituus cm	Varsien läpimitta tuoreena alhaalta (mm) 21.8.04	Varsien läpimitta kuivattuna			
		pituus		leveys				alhaalta		keskeltä	
		x	±s	x	±s			x	±s	x	±s
Luonnon	L0 (2)	7,48	0,80	3,3	0,87	146	3,9	4,5	0,45	3,2	0,35
	L1 (3)	8,73	1,39	4,83	0,93	158	5,3	5,1	0,27	3,9	0,58
	L1 (7)	-	-	-	-	158	4,5	4,3	0,54	3,7	0,67
Saksalainen	No. 3	12,40	0,94	7,92	0,76	214	13,6	9,6	1,26	6,4	0,74
	No. 8	10,29	0,69	6,45	1,57	169	10,6	8,6	0,98	5,0	0,50
	No. 9	10,41	1,14	5,36	0,73	168	8,6	6,8	0,82	4,5	0,53
	LSD _{0,1%}					30,5	3,7				

Koodit:

- L0 = luonnon kanta, 2 vuotta vanha, ei lannoitettu
- L1 (2) = luonnon kanta, 2 vuotta vanha, 100 kg/ha N
- L1 (7) = luonnon kanta, 7 vuotta vanha, 100 kg/ha N
- No. 3 = saksalainen kanta
- No. 8 = saksalainen kanta
- No. 9 = saksalainen kanta

KUVA 1. Luonnon ja saksalaisten jalostettujen kantojen lehtien ja varsien ominaisuudet 26. 8. 2003

Nokkospellon ikä

Siitä kuinka pitkään samaa nokkoskasvustoa kannattaa ylläpitää ei ole vielä tietoa. Etelä-Savon tutkimusasemalla 1996 perustettu pelto on tähän mennessä antanut seitsemän satoa. Pellon kasvu vaikutti hieman pysähtyneen ja ajatuksena oli kyntää pelto alas. 2002 syksyllä lohkolle levitettiin vielä lietelantaa minkä seurauksena seuraavana keväänä kasvusto oli erittäin tuuhea ja voimakaskasvuinen. Syksyllä 2003 kyseiseltä lohkolta kerättiin 4250 kg/ha kuivaa puhdasta kortta, mikä on hyvä sato. Nähtäväksi jää kuinka pitkään samaa kasvustoa kannattaa pitää.

5.2. Biotekninen liotus, home- ja valkaisuokeet

Kaikki tutkimusasemien tuottama sato on liotettu bioteknisesti FinFlax Oy:llä, lukuun ottamatta nokkospaaleja. Liotusaika suhteessa kuitusaantoon on kuluneen hankkeen aikana ly-

hentynyt huomattavasti. Ensimmäisen vaiheen aikana liotusaika oli vielä 48h, nyt samoihin tuloksiin on päästy vain 14 tunnin liotuksella. Kuva 2.

Päivä	Nro	pH	Kg		%	h	Kg	Kg	%
			Ennen Liotusta	Liotuksen jälkeen					
4.11	N3.1	4,4	67	molemmat yht.	-	24	-	-	-
5.11	N3.2	3,9	60,8	85,8	33	24	2,6	8,40	9,8
6.11	N3.3	3,5	2,1	1,75	17	15,5	-	-	-
7.11	N3.4	3,6	21	12,1	42	21	3,4	1,46	12,0
8.11	N3.5	3,6	20	14,5	28	21	1,1	1,50	10,3
9.11	N3.6	3,7	20	14,8	26	20	1,9	2,08	14,1
10.11	N3.7	3,7	20	15,6	22	14,5	4,7	2,04	13,1
11.11	N3.8	3,9	21	15,6	26	21,5	-	2,32	14,9
YHT.			231,9	160,15	28	-	13,7	17,80	12,37

Kuva 2. Nokkosliotukset, syksy 2003

Paalien liotuksen ongelmana on lehtimassa, siemenet ym. ylimääräinen roska, joka jää paalin sisään paalausvaiheessa. Lehtimassa pilaa liotusreagenssin ja lisää liotettavaa massaa ja aiheuttaa lisäkustannuksia. 2002 kesällä kokeiltiin kuivatun paalin puhdistusta avaamalla paali ja tamppaamalla korret lehtien varistamiseksi. Kokeilu epäonnistui; korret murskautuivat ja kuivat tuhoutuivat. Kuitusaannoksi saatiin ainoastaan 1% liotetusta kuivasta korresta.

5.3 Homekokeet

Muutamien kirjallisten mainintojen ja suullisten yhteydenottojen perusteella nokkosesta valmistetut tuotteet eivät homehtuisi. Samaan viittaa nokkoson historiallinen käyttö kalaverkkojen, laivaköysien ja säkkien materiaalina. Projekti teetti Kiiminki Consultilla homekokeet liottamattomalle ja bioteknisesti liotetulle nokkoselle sekä muutamille muille luonnonkuiduille. Mukana oli 100% nokkosta sekä sekoitemateriaaleja (nokkonen/silkki ja nokkonen/viskoosi).

Kokeiden tuloksista voidaan päätellä, että nokkonen sinällään sisältää homeen kasvua estäviä ainesosia. Entsyymiliotetuissa 100% nokkosnäytteissä ei esiintynyt lainkaan homepesäkkeitä. Alustavissa muissa kokeissa on myös havaittu nokkoson liotusveden estävän useiden eri homelajien kasvua maljaolosuhteissa. Myös nokkosesta valmistetut tekstiilit näyttäisivät sisältävän homeen kasvua estäviä aineita. Nokkosessa olevien homeen kasvun estöön vaikuttavien aineiden tarkempi tutkimus onkin tarpeen.

5.4. Valkaisukokeet

Nokkoskuidun luonnollinen väri on vihertävän harmahtava. Hapen vaikutuksesta ajan mittaan kuitu muuttuu vaalean bees-sävyiseksi. Myös pesu vaikuttaa kuidun vaalenemiseen pellavan tapaan.

Lankojen/kuitujen värjäys kirkkaiden värien ja tasaisen lopputuloksen aikaansaamiseksi vaatii aina värjäystä edeltävän valkaisuun. Toisaalta valkaistun tai osavalkaistun kuidun ajateltiin olevan helpommin kehrättävissä. Näistä lähtökohdista projekti teetti FinFlax Oy:llä nokkoson valkaisukokeet.

Kun pyritään hyvin valkaistuun pellava/nokkoskuituun, kannattaa selvittää liotuksen merkitys; ilmeisesti vaaleammaksi liotettu kuitu myös valkaistuu paremmin.

Tehtyjen kokeiden perusteella pellava on helpommin valkaistuvaa kuin nokkonen.

Laimeallakin lipeisellä esikeitolla on suuri merkitys ja ainakin nokkoson suhteen sitä kannattanee aina käyttää, jos pyritään 50/100 vaaleuksiin

Nokkoson kohdalla yhdistelmät lipeäkeitto –hypokloriitti-vetyperoksidi ja lipeäkeitto-vetyperoksidi - peretikkahappo lienevät kehittämisen arvoisia.

Mikäli vaaleus ei ole tärkein ominaisuus, vaan esim. kehrättävyys, saattaa yksinkertainen lievä alkaalinen vetyperoksidi tai hapen peretikkahappokäsittely auttaa, varsinkin jos loppuhuuhteluun lisätään jotain kationiaktiivista tai ionitonta tensidiä.

Kuitumassan valkaisu kotiteollisuusolosuhteissa on vaikeaa hiukankin suuremmilla kuitumäärillä. Sen sijaan lankojen valkaisu vyyhtimuodossa on paljon helpompaa.

Projekti ei katsonut nokkoskuitujen/lankojen valkaisuun olevan ajankohtaisin kehittämisaikaa. Koska valkaisu vaatii ns. kovia kemikaaleja (lipeä), ei ole mitään syytä vaarantaa nokkoson imagoa ekologisena kuitumateriaalina.

5.5. Langan valmistus

Nokkoskuidun kehruu langaksi teollisin menetelmin on kautta aikojen ollut vaikeaa. Sitten Toisen maailmansodan lopulla Leipzigissa pommitetun nokkoson kehrutehtaan ei liene missään muualla kehrätty 100% nokkoslankaa. Silloin tehokas kuidunavaus suoritettiin kehruuta edeltävällä lipeäkeitolla.

Nokkosesta tekstiiliksi II projekti on kehrännyt kaikki langat Pirtin kehräämöllä Hiirolassa. Sama kehräämö valmisti langat projektin ensimmäisen vaiheen aikana. Tavoitteena on ollut kokeilla mahdollisimman monenlaisia sekoituksia ja kartoittaa parhaat laadut, optimoida kierre ja kokeilujen kautta lisätä nokkoson osuutta. Ensimmäisen projektin aikana päästiin parhaimmillaan lankaan, jossa oli 70 % nokkosta, (no70%/vi20%/si10%).

Nokkosesta tekstiiliksi II -projektissa on kokeiluja jatkettu edelleen. Silkki on osoittautunut parhaaksi sidoskuiduksi ja nokkoson osuutta on voitu lisätä 10%:lla eli lanka sisältää 80%

noikkosta ja 20% silkkiä. Samaan nokkospitoisuuteen päästiin viimeisessä kehrussa, missä kokeiltiin sekoittaa nokkoseen polyamidia (no80%/pa20%).

Nokkonen/viskoosi –sekoituksilla on myös tehty kokeiluja ja nokkososen osuutta on voitu lisätä 5%:lla. Uusin nokkonen/viskoosi sekoitus sisältää 65% nokkosta ja 35% viskoosia.

Sekoittamalla polyamidikuituja nokkoseen pyrittiin lisäämään langan kestoa ja näin laajentamaan tuotevalikoimaa sisustuskankaisiin. Sisustuskangaskokeiluihin kehrättiin myös paksumpia laatuja, jotka ovat osoittautuneetkin käyttökelpoisiksi ja hyväiksi kudontalangoiksi

5. 6. Tuotteiden valmistus

Kalajokilaakson ammattioppilaitoksen käsi- ja taideteollisuusosastolla tehtiin runsaasti kone-neulontakokeiluja nokkoslangoilla vuosina 1999-2000. Nokkoslangasta voidaan neuloa koneella niin sileää neuletta, resoria kuin kirjoneulettakin. Nokkoslanka on vaikeampaa neuloa kuin puuvilla- tai villalanka ja vaatii tekijältään taitoa ja langalta tasalaatuisuutta. Ongelmana ovatkin olleet pienet erät, joiden laatu vaihtelee suuresti ja jopa samassa vyyhdissä paksuus on vaihtelevainen. Kankaankudonnassa ei ole ollut mitään ongelmia, pienet vaihtelut langan paksuudessa tekevät kudotun kankaan pinnan struktuurista elävän.



Kuva 3. Tämän nokkosneuletakin on valmistanut opiskelija Anu Leppänen koekäyttöön. Hänen tuotteesta antaman palautteen voit lukea liitteeltä 1

Vuoden 2002 alussa projektiin tuli mukaan neuleyrittäjä, ylivieskalainen Anneli Vähäkangas AV-Neuleesta. Käsi- ja taideteollisuusosaston opettaja Arja Tiitola työskenteli työelämäntutustumisjaksolla AV-Neuleessa. Arja ja Anneli yhdessä kehittivät nokkosneuleita, joista saatiin mallikappaleet projektin tarkoituksiin. Tavoitteena oli myös tehdä tuotteita koemyyntiin. Näin syntyivät koneella neulotut kaulaliinat ja pipot, joita on siitä asti ollut myynnissä messuilla ja jatkuvasti osuuskunta Kototuotteen myymälässä Ylivieskassa. Arja teki kokeiluja ja yhden neuletakin kirjoneuleiden valmistamiseksi koneella, mutta lanka on karheaa ja neulominen vaikeaa ja hidasta, joten kirjoneuleista on toistaiseksi luovuttu kokonaan.

Projektissa on ollut työelämäntutustumisjaksolla joka vuosi opiskelijoita. Näin on valmistunut näyttely- ja koetuotteita sekä tilaustyö ja seinätekstiili käsi- ja taideteollisuusosaston Saalstin saliin.

Kalajoki – Instituutti Artema on yhteistyössä Isopahkalan keramiikkapajan kanssa suunnitellut kattausmalliston. Malliston valmistaa Arteman opiskelija ja se valmistuu keväällä 2004.

Funktionaaliset tekstiilit

Sitä mukaa kun nokkostuotteet levisivät käyttäjille, projektiin alkoi tulla palautetta nokkosen kipua lievittävästä vaikutuksesta lähinnä lantion- ja hartianseudun kiputiloissa. Kaulaliina oli kiedottu milloin hartioille milloin taas lantion ympärille.

Lämmittimien valmistamiseksi projekti teetti kuidutuksen yhteydessä Idän Kuitumestareilla kokeeksi pienen erän neulahuopaa. Neulahuovassa nokkoskuitu saadaan 100%:na lähelle ihoa, jolloin vaikutus on tehokkain. Neulahuovasta valmistettuja lämmittimiä on jaettu koe-käyttöön. Erään käyttäjän palautteen voit lukea liitteeltä 2. Negatiivista palautetta on tullut lähinnä tuotteen pistelevyydestä ja siitä että tuote ei ole pysynyt paikoillaan

Neulahuovan valmistus onnistuu hyvin myös nokkoskuidusta. Ongelma on kuitumateriaalin puute. Tällaisille lämmittimille olisi kysyntää, johon tällä hetkellä ei pystytä vastaamaan.



Kuva 4. Nokkosneulahuovan valmistus Idän Kuitumestareilla



Kuva 4. Syksyllä 2003 projektissa työelämäntutustumisjaksolla ollut opiskelija Marjo Peltokorpi valmistti projektille uutta esittelymallistoa .

5. 7. Messut, koulutus ja muu tiedotus

Projekti on osallistunut seuraaville messuille

5. 7. 2002 Kapinapäivät, Kapinaviikolla järjestettävä tapahtuma Katvalan museon pihapiirissä. Projekti esitteli siellä toimintaansa ja Anneli Vähäkangas möi valmistamiaan nokkosneuleita. Väkeä paikalla oli runsaasti, satoja, ja kauppa kävi mukavasti

31. 8. – 1.9. 2002 Luomumessut Helsingin jäähallissa. Messut olivat ensimmäiset lajiaan pääkaupungissa ja kävijöitä oli n. 6000. Kävijämäärä jäi alle tavoitteen, mutta kiinnostusta riitti ja kauppa kävi hyvin. Messujen ”Luomukyökissä” oli projektin sponsorimat nokkostabletit pöydillä.

Projektilla oma osasto.

30. 7. – 3. 8. 2003 Farmari –messut Oulussa, kävijöitä yli 90 000. Projektilla oma osasto. Ihmiset olivat kiinnostuneita asiasta, mutta kauppa ei käynyt, johtunee helteestä, joka ei innostanut ostamaan pipoja ja kaulaliinoja. Nokkoslanka olisi käynyt kaupan, mikäli olisi ollut myynnissä.

21. – 23. 11. 2003 Elma – messut Helsingin messukeskuksessa. Kävijöitä messuilla oli n. 33 000 ja näytteilleasettajia yli 500. Kototuotteella osasto messuilla, missä esiteltiin ja myytiin myös nokkostuotteita. Esillä myös muita käsityötuotteita. Messuilla kävijöitä runsaasti, mutta käsityömyynnin kannalta tulos heikko.

Koulutus

Nokkosesta tekstiiliksi –seminaari 11. 10. 2002 Ylivieskassa. Projekti järjesti yksipäiväisen Seminaarin. Luennot koostuivat kuitunokkosen viljelystä tuotteiden valmistukseen. Osallistujia oli n. 90, kaukaisimmat Helsingistä ja Rovaniemeltä, pääosa opiskelijoita.

Nokkosluento Kalajoki –instituutti Artemassa 27. 2. Luennon yhteydessä oli oppilaitoksessa nokkos tuotteiden näyttely, joka oli yleisön nähtävänä pari viikkoa. Luento oli myös yleisölle avoin tilaisuus.

Luento EWTEK - instituutissa, Vantaan Tikkurilassa. Luento kuului osana Tekstiilit ja ympäristö –koulutukseen, jonka toteutti EWTEK:ssä toimiva kasvivärjäysprojekti.

Nokkosesta tekstiiliksi – luento Kokkola-opistossa 19. 9. 2003.

20. 9. Kurssilaiset valmistivat joko hartianseudun tai lantionseudun lämmittimen nokkosesta.



Kuva 5. Kuva messuosastosta Oulun seudun muotoilupäiviltä 10. 10. 2003. Kuvassa: Nokkosneulepuku, valmistaja Anneli Vähäkangas, kaulassa batikkivärjätty nokkoskaulaliina, valmistaja Sirpa Hasa. Taustalla neulahuopaan kiinnitettynä hartialämmittimiä, jotka on valmistettu neulahuovasta.

Näyttelyt, esittelyt

6.11. 2001 nokkostuotteiden näyttely- ja esittelytilaisuus Ylivieskan Kototuotteella

Projekti on järjestänyt alueen kolmessa käsityökeskuksessa avoimien ovien päivän mittaisen esittelyn ja antanut käsityökeskuksille 10 m mittaisen nokkoskaitaliinaloimen tutustumistarjouksena asiakkaiden kudottavaksi. Sievi 2. 10. -01, Nivala 10. 10. -01, Haapajärvi 12. 10. -01

22. – 23. 2 2002 Oulaisten instituutissa avoimet ovet. Projekti järjesti oppilaitoksen yhteydessä olevassa käsityömyymälässä nokkostuotteiden näyttelyn ja projektin esittelyn.

Katvalan museo, Nivala, oppilastöiden keväänäyttely 2002. Näyttelyssä esillä vuoden aikana valmistuneet nokkostuotteet. Näyttely oli esillä koko kesän noudattaen museon aukioloaikoja.

Oulun seudun muotoilupäivät, 10 – 11. 10. 2003. KAOL/käsi- ja taideteollisuusosaston messuosastolla nokkostuotteiden näyttely ja esittely.

Muu tiedotus

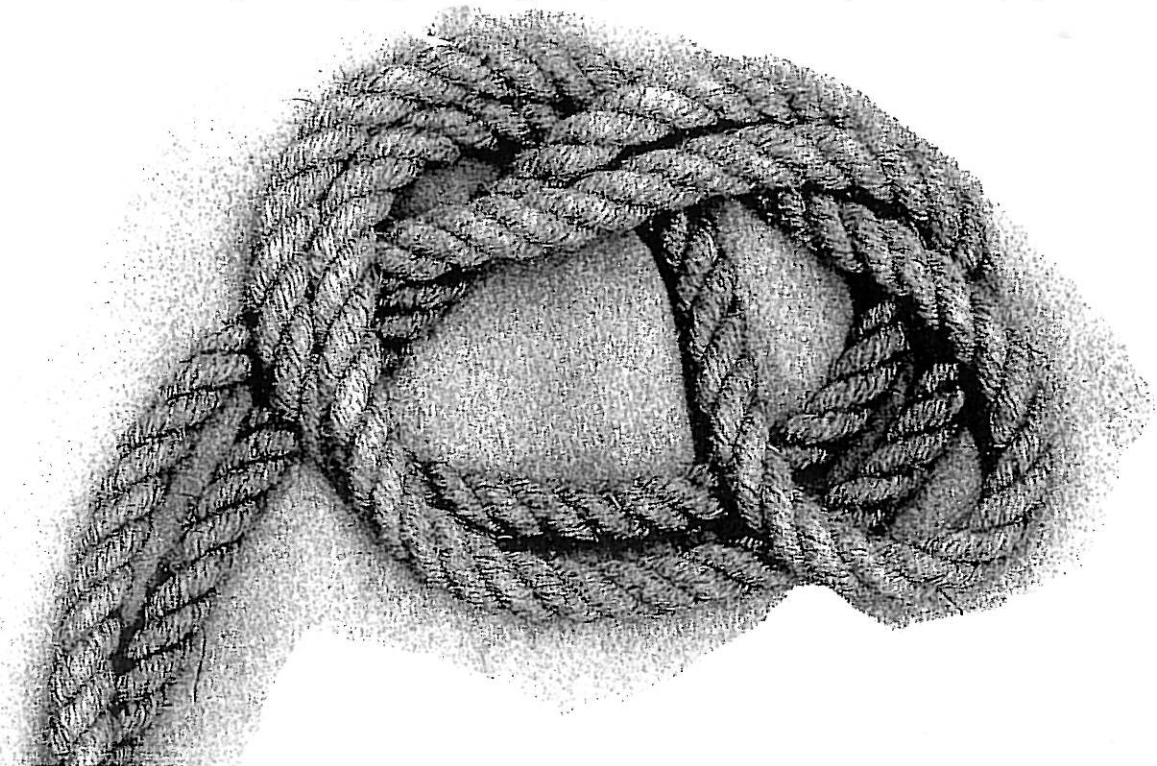
Projekti on saanut runsaasti palstatilaa paikallislehdissä nokkostapahtumien yhteydessä.

Sen lisäksi nokkosesta ovat tehneet juttua mm. Tekstiili -lehti, 6 -02, Kotivinkki 6 -02, Ympäristö, 4 -03, Suomen Luonto, elokuu 2003, Maaseudun tulevaisuus, 18. 3. -02 sekä 7. 8. -03, Taito 6, 2003.

Radio Suomi haastatteli ”Tänään kymmeneltä” lähetyksessä projektipäällikköä elokuussa 2001. Ohjelman kesto 15min.

6. Huomionosoitukset

Suomen Kädentaidot 2003 -messuilla Tampereella **NOKKOSKÖYSI** valittiin vuoden uutustuotteeksi. Köyden oli projektin langoista punonut Juha Alho, Ulvilan köysipunomosta.



7. Saavutetut tavoitteet suhteessa hankesuunnitelmaan

Sivulla viisi on esitetty hankkeen tavoitteet, jotka asetettiin kakkosvaiheen alussa.

- Siemenkylvöä testattiin molemmilla tutkimusasemilla ja siitä luovuttiin kokonaan epäonnistumisten myötä. Nokkosen siemen itää epätasaisesti ja alkukehitys on erittäin hidas. Kylvökoneet eivät toimi kevyellä ja roskaisella siemenellä. Viljelyalaa on lisätty taimista, joiden kasvatusta onnistuu jo kohtuullisella kasvihuoneella ja istutus voidaan suorittaa kaalinistutuskoneella.
- Rikkakasvien torjunta kannattaa tehdä valikoimattomalla herbisidillä ennen kylvömuokkauksia. Siemenrikkojen torjunta voidaan tehdä tarvittaessa istutuksen jälkeen käyttäen tarkoitukseen sopivaa hebisidiä.
- Saksalaisia jalostettuja kantoja on lisätty neljästä juuripaakusta kahdeksaan aariin. Yksi kannoista tuhoutui ensimmäisen talven aikana. Lisäys on suoritettu pistokkaista, mikä tapa on työläs ja käsityötä vaativa lisäysmenetelmä. Siemenestä kylvettäessä jalostusarvo katoaa. Hallussamme olevat saksalaiset kannat eivät osoittautuneet niin ylivoimaisiksi kuin luultiin.
- Nokkosen viljelijöitä ei ole löytynyt. Ensimmäisen vaiheen aikana kaksi viljelijää istutti kumpikin n. puolen hehtaarin pellon siemenistä. Molemmat epäonnistuivat ja pellot on kynetty alas. Jatkohankkeen aikana on ollut muutamia yhteenottoja, mutta ilmeisesti ensimmäisen vuoden suuri työpanos karkottaa ”uudisraivaajat”. Asenneilmasto nokkosta kohtaan on muuttunut huomattavasti myönteisemmäksi projektin kuluessa.
- Liotusaika on lyhentynyt alle puoleen sitten ensimmäisen vaiheen kuitusaantojen pysyessä samana. Paaliliotus edellyttää paalien esikäsittelyä ennen liotusta lehtien poistamiseksi korsista.
- Nokkosen osuutta langoissa on onnistuttu lisäämään 10%:lla, sen ollessa nyt korkeimmillaan 80%, parhaaksi sekoitemateriaaliksi, mitä on testattu, on osoittautunut silkki. Nokkonen/polyamidi –sekoitteella on päästy samaan tulokseen. Kaikki materiaali on kehrätty Suomessa Pirtin kehräämöllä.
- Vuoden 2002 alussa projektiin tuli mukaan käsityöyrittäjä, joka yhdessä oppilaitoksen neuleopettajan kanssa kehitti koneneulemalliston, josta koemyyntiin valmistettiin kaulaliinoja ja pipoja.
- Kokonaan uusi aluevaltaus on funktionaaliset tekstiilit, joita projektissa on pienimittaisesti valmistettu koekäyttöön. Kokonaan uusi tuote on myös nokkosneulahuopa, josta tuotteita pääasiassa on valmistettu. Tuotteet ovat lantion- ja hartianseudun lämmittimet, joista monet ovat saaneet apua kipuiloihin kuten issiakseen ja hartiasärkyyn.
- Tuotantoketjusta puuttuu viljelijä, joka tuottaa raaka-ainetta. Viljelytekniikassa oleellimmat asiat on selvitetty. Ongelmana on vielä lehtimassan poisto korsista ennen liotusta. Tämä ongelma poistuu paalien esikäsittelylaitteella, joka on kehitettävä ennen tuotannon aloittamista.

Langat, joita projektissa on kehrätty ovat paksuhkoja, mutta hyvin käyttökelpoisia monenlaisiin tuotteisiin. Juha Alhon luotsaama Ulvilan köysipunomo Harjavallassa on laajentamassa toimintaansa luonnonkuitujen alkupään jalostuksen suuntaan ja on erittäin kiinnostunut nokkoskuidusta ja halukas yhteistyöhön kanssamme. Katso kpl 6.

Nokkostekstiilien funktionaalinen käyttö on erittäin mielenkiintoinen uusi nokkoskuidun käyttöalue, mihin aloite on tullut käyttäjien taholta ja kysyntää jo näinkin lyhyen ajan käyttäjäpalautteen perusteella tuntuisi olevan runsaasti. Funktionaalisten tekstiilien tuotekehitys edellyttää tutkimusta nokkoson vaikuttavista aineista ja tuotteiden muotoilu vaatii erityisosaamista. Nämä asiat ovatkin seuraavan projektin yksi tärkeimmistä kehityskohteista. Mahdollinen yhteistyökumppani näiltä osin tulisi olemaan Kansanterveyslaitos.

8. Nokkoson tuotantokustannukset

Projekti on tehnyt alustavia laskelmia nokkoson tuotantokustannuksista.

Tuotantokustannukset on laskettu niistä lähtökohdista, jotka tällä hetkellä ovat realistiset nokkoson tuotantoon alkaen viljelystä valmiiksi tuotteeksi.

Nokkosviljelmä perustetaan taimista, ja oletuksena on, että sama viljelmä antaa satoa kymmenen vuotta. Viljelykustannukset painottuvat ensimmäiseen vuoteen. Sato korjataan niittäen ja paalataan pyöröpaaleihin, jotka kuivataan lämmitettävässä tasokuivurissa. Paalit liotetaan bioteknisesti. Liotetut paalit kuivataan ja kuidutetaan lyhyen kuidun käsittelylinjalla (ns. tappuralinja). Kuidut karstataan ja kehrätään langaksi. Sidomateriaaliksi (20%) käytetään silkkiä, viskoosia tai polyamidia. Kuitusilkin kilohinta on n. 100 €, viskoosin ja polyamidin vain kymmenesosa silkin hinnasta.

Tämänhetkinen non food-kesannolle maksettavat tuki on 402,-/ha.

(CAP 145, ympäristötuki, lisätoimenpide 13, LFA 210, yleinen ha-tuki 34, kasv. kans. tuki – ei tule)

Viljelmän kestoian oletetaan olevan 10v, eli satoa saadaan 8 vuotena. Satotasoksi oletetaan 5000 kg kuivaa kortta hehtaarilta

	Perustaminen	2. vuosi	satovuosi	yhteensä
Kustannus	3300	1580	1010	
Kustannus satovuotta (8) kohden	412,5	197,5	1010	1620

Kun tuet vähennetään kustannuksista, viljelijän on saatava vähintään 1218,-/ha peittääkseen viljelykustannukset. Sato-odotusten ollessa 5000kg kuivaa kortta/ha, on viljelijän saatava korresta 0,256 euroa kilolta päästäkseen omilleen. Langan hintaa laskettaessa on viljelijän oletettu saavan kuivasta korresta 0,5 euroa/kg. Koska sato-odotukset hehtaaria kohden ovat 350 kg puhdasta kuitua, tekee se **lankakiloa kohti 7,1€**

Liotuskustannukset ovat 0,06€/kg kuivaa kortta → kuitusaanto on n. 10% liotetusta kuivasta korresta, joten kuitukiloa kohden liotuskustannuksia tulee 0,6 euroa ja edelleen **lankakiloa kohden 0,85**

Rahtityönä teetettynä koneen kapasiteetin ollessa 300kg/h kuidutuksen hinnaksi tulee 0,2€/kg

Karstan kapasiteetin ollessa 100kg/h, karstauksen hinnaksi tulee 0,6€/kg. Kuidutuksessa ja karstauksessa tapahtuvat hävikit huomioiden työn hinnaksi tulee 1€ /karstattua kuitukiloa kohden. **Lankakiloa kohden kustannuksiksi kertyy 1,4**

Rahtikehruun päivän hinta on 19,50/kuitukilo erikoiserille eli hävikki (n.30% huomioiden) kehruun hinnaksi lankakiloa kohden tulee 27,8 €/lankakilo.

Yllä olevaan laskelmaan perustuen langan tuotantokustannuksiksi on saatu **37,15€/kg**, mikäli lanka on 100%nokkosta. Sekoitemateriaalista ja sen osuudesta riippuu, miksi langan lopulliset tuotantokustannukset muodostuu.

9. Ohjausryhmän arvio hankkeen toteutuksesta ja tuloksista

Ohjausryhmä peilaa arviotaan alkuperäiseen suunnitelmaan ja asetettuihin tavoitteisiin vuodelta 1997. Hankkeessa lähdettiin tuotannon kehittämiseen koko tuotantoketjun osalta aina viljelystä lopputuotteisiin saakka. Viljelyn osalta liikkeelle lähdettiin miltei nollassa, muiden tuotantovaiheiden osalta täysin nollassa.

Mikkelissä tehtiin Bertalan Galambosin toimesta ensimmäiset viljelytekniikkaan liittyvät kokeet jo edellisen projektin aikana. Näissä kokeissa selvisivät jo keskeisimmät asiat, mihin uudessa hankkeessa keskityttiinkin. Viljelyssä pystyttiin perustamaan tilamittakaavainen nokkosviljely ja korjaamaan siltä sato. Vanhojen saksalaisten jalostettujen kantojen tuotantopotentiaalia selvitettiin, mutta niiden osalta työ on vasta alussa. Hankkeen tulosten perusteella pystytään nokkosen viljelyä aloittavalle yrittäjälle antamaan yksityiskohtaiset ohjeet viljelystä.

Vasta tehtyjen viljelykokeiden jälkeen nokkosesta tiedetään niin paljon, että sen viljelyn aloittaminen on mahdollista yksityisen viljelijän toimesta. Viljelijän(jöiden)mukaan saimeksi tärkeintä on luotettavan jatkojalostajan löytyminen.

Nokkoskuidun kehrääminen on kohtalaisen hyvin selvillä, vaikkei 100% nokkoslankaa vielä kyetäkään tekemään. Arvioija epäilee onko edes järkevää pyrkiä puhtaaseen nokkoslankaan. Nokkoslangoista valmistettujen tuotteiden kaupallinen arvo on hyvin korkea. Lähinnä pitäisi-kin miettiä missä tuotteissa nokkoskuidun hinta olisi maksimaalinen.

Nokkoskuidun liottaminen onnistuu teknisesti hyvin, ja kuidutus onnistuu kohtalaisesti, mikäli muokattavaa materiaalia on riittävästi laitteiden tehoon nähden.

Kaikkein suurin ongelma teknisessä mielessä on paalattun nokkosen käsittely ennen liotusta.

Projektista yleisesti: Projekti toimi hyvin. Ohjausryhmän työskentely oli asiallista, eikä siinä ollut mitään ongelmia. Hankkeen vetäjän oma sitoutuminen työhön on näkynyt hankkeen toiminnassa. Tavoitteita on järkipäristetty siten ettei ole ryhdytty sellaisiin toimiin, joiden ei ole katsottu saavutettavissa olevan hyödyn kannalta tarpeelliseksi, esim. kehruutekniikan etsiminen ulkomailta tässä vaiheessa. Hanke on ohjausryhmän mielestä saavuttanut sille asetetut tavoitteet.

MTT:n toiminnan kannalta tutkimussopimusmenettely oli hyvä byrokraattisessa mielessä. Viljelytutkimuksen osalta MTT on pystynyt tuottamaan tietoa suurimpaan osaan viljelyä koskeneista ongelmista.

Monet yhteistyökumppaneista ovat olleet mukana jo ensimmäisen vaiheen alusta. Yhteistyöverkosto on ollut toimiva ja asioista on voitu keskustella avoimesti ja rakentavasti.

10. Jatkotoimenpiteet

Tuotantoketju on loppuhiomista vaille valmis. Suurin ongelma, joka tulee vielä ratkaista on Paalien käsittely ennen liotusta. Tähän tarkoitukseen on vielä kehitettävä laite.

Viljelystä tiedetään nyt niin paljon että viljely-yrittäjän mukaantulo on mahdollinen. Viljelijän(jöiden) mukaantulo edellyttää luotettavan jatkojalostajan löytymistä.

MTT/Etelä-Savon ja Pohjois-Pohjanmaan tutkimuslaitosten pelloilla nokkossatoa riittää vielä vuosiksi. Se mahdollistaa jatkojalostajan toiminnan aloittamisen vaikka heti.

Saksalaisten jalostettujen kantojen koetoiminta on vasta alussa. Vertailukelpoisten tulosten aikaansaamiseksi koetoimintaa on jatkettava vielä useita vuosia.

Kehruutekniikan etsimistä ulkomailta kannattaa lähteä hakemaan vasta, kun toiminta kotimaassa on kunnolla käynnistynyt ja kuitumateriaalia enemmän käytettävissä. Nykyinen kotimainen kehräämö tuottaa varsin käyttökelpoista lankaa myös nokkosesta.

Langalle on kysyntää paljon. Yksityiset tekstiilitaiteilijat, käsityöläiset ja asian harrastajat ovat osoittaneet kiinnostuksensa ja ostohalukkuutensa. Perinteisten tekstiilituotteiden lisäksi varsin varteenotettava yhteistyökumppani on köydenpunoja, joka on erittäin kiinnostunut yhteistyöstä. Nokkosköydelle olisi kysyntää.

Funktionaalisten tekstiilien tuotekehitykseen ja tutkimukseen tulee paneutua jatkoprojektissa. Lähinnä tutkimuksen kohteena tulisi olla hoitotekstiilien muotoilu ja materiaaliselvitykset. Materiaaliselvityksessä tulisi testata neulahuovan/neuleen erot hoitavana tuotteena ja lisäksi tutkia, mitä ovat ne nokkoson sinällään sisältävät vaikuttavat aineet.