

Hanna Virtanen

## **Tärkkelysperunatuotannon haasteet**

Katetuotto kustannusvertailussa

Opinnäytetyö

Kevät2013

Maa- ja metsätalouden yksikkö, Ilmajoki

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

## Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Maa- ja metsätalouden yksikkö, Ilmajoki

Koulutusohjelma: Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Suuntautumisvaihtoehto: Kasvituotanto ja agroteknologia

Tekijä: Hanna Virtanen

Työn nimi: Tärkkelysperunatuotannon haasteet - Katetuotto kustannusvertailussa

Ohjaajat: Heikki Harmanen ja Jyrki Rajakorpi

Vuosi: 2013

Sivumäärä: 43

Liitteiden lukumäärä: 2

---

Tärkkelysperunan viljelyyn soveltuvaa peltomaata löytyy runsaasti Länsi-Suomesta, tärkkelysperunatehtaiden läheisyydestä (Kokemäki ja Lapua), viljelypotentiaalia näin ollen löytyy. Tehtaiden pitää jotenkin saada viljelijät pysymään tärkkelysperunan tuotannossa ja houkuteltua uusia viljelijöitä sopimustuottajiksi, nykypäivän haasteista huolimatta.

Sekä peruna- että ohratärkkelystä käytetään paperiteollisuudessa ja molemmilla on omat käyttökohteensa. Kalliimpaa perunatärkkelystä kuitenkin pystytään paljolti korvaamaan ohratärkkelyksellä sekä ulkomailta tuotavalla tapiokatärkkelyksellä, joten tärkkelysperunan tuotanto on jatkuvassa paineessa.

Tärkkelysperunan ja tärkkelysohnan katetuotot eroavat toisistaan runsaasti, mutta konekustannukset ja työmenekki ovat perunanviljelyssä yleensä huomattavasti korkeammat. Näin ollen lopullinen tulos tärkkelysperunan ja -ohran viljelyn välillä tasaantuu.

Avainsanat: tärkkelysperuna, tärkkelysohra, katetuotto

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## **Thesis abstract**

Faculty: Ilmajoki, School of Agriculture and Forestry

Degree programme: Agriculture and Rural Development

Specialisation: Plant production

Author: Hanna Virtanen

Title of thesis: Challenge of the starch potato production - Contribution margin in cost comparison

Supervisors: Heikki Harmanen ja Jyrki Rajakorpi

Year: 2013

Number of pages: 43

Number of appendices: 2

---

There is a lot of suitable soil for the starch potato cultivation in Western Finland, near potato starch factories at Kokemäki and Lapua. The key problem for the industry is how to keep the present farmers on starch potato production and how to get new producers.

Both the potato starch and the barley starch are used in paper industry and both have their own applications. Furthermore, the starch is used in the food production. It is possible however, to replace the potato starch by more expensive barley starch or by imported tapioca starch. The production of the starch potato is in the constant pressure.

Contribution margins of starch potato and starch barley differ from each other a lot. In the potato production the work consumption and the machine cost are bigger than in the production of the starch barley. Therefore the final result between the cultivation of a starch potato and barley becomes even.

Keywords: starch potato, starch barley, Contribution margin

## SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ .....	4
KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO .....	6
1 JOHDANTO .....	7
2 TEHTAAT JA NIIDEN SIJAINTI .....	8
3 MAALAJIT JA NIIDEN JAKAUTUMINEN TEHTAIDEN LÄHIALUEILLA .....	9
3.1 Perunan viljely eri maalajeilla .....	9
3.2 Ohran viljely eri maalajeilla .....	9
3.3 Maalajien jakautuminen .....	10
4 TUOTTEIDEN KULJETTAMINEN TEHTAILLE .....	15
5 TÄRKKELYSPERUNAN LAATUVAATIMUKSET .....	16
6 TÄRKKELYSOHRAN LAATUVAATIMUKSET .....	17
7 TÄRKKELYKSEN KÄYTTÖKOHTEET .....	18
7.1 Paperiteollisuus.....	18
7.1.1 Peruna- ja ohratärkkelyksen eroja .....	18
7.1.2 Kehitys .....	19
7.2 Elintarviketeollisuus.....	19
8 KATETUOTTO .....	20
9 MUUTTUVAT KUSTANNUKSET .....	21
9.1 Tärkkelysperunan muuttuvat kustannukset.....	21
9.1.1 Siemenkustannukset.....	21
9.1.2 Lannoituskustannukset .....	21
9.1.3 Kasvinsuojelukustannukset.....	22
9.1.4 Poltto- ja voiteluainekustannukset.....	23
9.1.5 Työkustannus.....	24
9.2 Tärkkelysohran muuttuvat kustannukset.....	24
9.2.1 Siemenkustannukset.....	24

9.2.2	Lannoituskustannukset .....	25
9.2.3	Kasvinsuojelukustannukset.....	25
9.2.4	Poltto- ja voiteluainekustannukset.....	26
9.2.5	Työkustannus.....	26
9.2.6	Kuivauskustannus.....	27
<b>10</b>	<b>KIINTEÄT KUSTANNUKSET .....</b>	<b>28</b>
10.1	Tärkkelysperunan viljelyn konekustannukset.....	28
10.2	Tärkkelysohran viljelyn konekustannukset .....	29
<b>11</b>	<b>TUOTOT .....</b>	<b>30</b>
11.1	Tuottajahinta .....	30
11.1.1	Tärkkelysperuna .....	30
11.1.2	Tärkkelysohra .....	30
11.2	Tuet.....	31
11.2.1	Tärkkelysperunapalkkio .....	31
11.2.2	Muut tuet.....	31
<b>12</b>	<b>TÄRKKELYSPERUNAN JA TÄRKKELYSOHRAN KATETUOTTO</b>	<b>33</b>
12.1	Tärkkelysperunan tuotot.....	33
12.2	Yhteenveto tärkkelysperunantuotannon muuttuvista kustannuksista 33	
12.3	Tärkkelysperunan katetuotto.....	34
12.4	Tärkkelysohran tuotot .....	34
12.5	Yhteenveto tärkkelysohrantuotannon muuttuvista kustannuksista..	34
12.6	Tärkkelysohran katetuotto.....	34
12.7	Katetuotto 1.....	35
12.8	Katetuotto 2.....	36
<b>13</b>	<b>POHDINTA .....</b>	<b>38</b>
	<b>LÄHTEET .....</b>	<b>39</b>
	<b>LIITTEET.....</b>	<b>42</b>
	Liite 1. Altian tärkkelysohran sopimuslajikkeet.....	1
	Liite 2. Katetuottolaskelmat .....	2

## KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuvio 1. Vasemmalla ohra- ja oikealla perunatärkkelysmolekyylejä. (Valkealaakso 2012.).....	18
Kuvio 2 Tärkkelysperunan ja -ohran tuettu katetuotto 1 .....	35
Kuvio 3 Tärkkelysperunan ja -ohran tueton katetuotto 1 .....	36
Kuvio 4 Tuettu katetuotto 2 .....	37
Kuvio 5 Tueton katetuotto 2 .....	37
Taulukko 1.Tärkkelysperunan viljelyyn soveltuvien maalajien osuus Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan pelloista (Tuloslaari). .....	11
Taulukko 2.Tärkkelysperunan viljelyyn soveltuvien maalajien osuus Kokemäen tehtaan tärkeimmissä viljelykunnissa (Tuloslaari). .....	12
Taulukko 3.Tärkkelysperunan viljelyyn soveltuvien maalajien osuus Lapuan tehtaan tärkeimmissä viljelykunnissa (Tuloslaari). .....	14
Taulukko 5. Perunan lannoituslaskelmissa käytetyn lohkon viljavuustiedot .....	22
Taulukko 6. Ohran lannoituslaskelmissa käytetyn lohkon viljavuustiedot. ....	25

# 1 JOHDANTO

Sain idean opinnäytetyön aiheesta tärkkelysperunantuottajien koulutusristeilyllä, johon osallistuin. Kotitilallani on viljelty tärkkelysperunaa koko elinikäni ja kasvi on siinä määrin hyvinkin tuttu.

Risteilyn jälkeen keskustelimme aiheesta Finnamyli Oy:n Kokemäen tehtaalla. Keskustelun myötä päädyimme aiheeseen, jossa vertailen tärkkelysperunan ja -ohran tuotantoa ja niiden katetuottoja.

Tärkkelysperuna ja -ohra menestyvät erilaisilla maalajeilla erilailla, jonka johdosta viljely on osittain alueittaista. Eniten viljelyn jakautumiseen varmastikin vaikuttaa tehtaiden sijainti, joka saattaa taas perustua niihin maalajeihin. Finnamylin tehtaat sijaitsevat Kokemäellä ja Lapualla, kun taas tärkkelysohraa niiden välissä ottaa vastan Altian Ilmajoen Koskenkorvalla sijaitseva tehdas.

Kyseiset tärkkelyskasvit ovat hyvin erilaisia viljeltäviä ja viljelyssä käytettävä konekanta ja viljelytekniikka eroavat suuresti. Perunan viljelyssä on konekustannukset suurempia, kuin ohran viljelyssä, eikä samoilla koneilla voida viljellä muita kasveja. Ohran viljelyyn käytettävillä koneilla voidaan viljellä myös muita viljoja ja esimerkiksi rypsiä. Konekustannuksia en työssäni suuremmin käsittele, koska niiden vaihtelu on niin suurta, eikä niitä huomioida katetuottolaskelmissa.

Työssäni olen ottanut lähtökohdaksi laskea tärkkelyskasvien katetuottoja hehtaaria kohden. Katetuotoissa olen huomionnut muuttuvat kustannukset vuoden 2012 hinnoilla. Katetuotto 1 on kate työ- ja kiinteille kustannuksille ja katetuotto 2 on kiinteille kustannuksille jäävä kate.

## 2 TEHTAAT JA NIIDEN SIJAINTI

Tärkkelysperunatehtaat sijaitsevat läntisessä suomessa, jossa on runsaasti tärkkelysperunan viljelyyn soveltuvaa peltomaata ja tärkkelysperunanviljelyllä jo pitkä historia. Toinen tehdas, Finnamyli Oy, sijaitsee Satakunnassa Kokemäellä ja Lapuan peruna Etelä-Pohjanmaalla Lapualla. Tehtaiden välinen matka on noin 250 km, joten tuotteiden kuljettaminen Kokemäen tehtaalta Lapuan tehtaaseen ohessa sijaitsevalle jatkojalostajalle Chemigate Oy:lle onnistuu suhteellisen helposti ja pienin kustannuksin.

Tärkkelysohraa vastaanottava Altia Oy:n tehdas sijaitsee Ilmajoen Koskenkorvalla, Finnamylin ja Lapuan perunan tehtaiden välissä, noin 55 km etäisyydellä Lapuan tärkkelysperunatehtaasta. Altian sopimusviljelijöitä on samoilla alueilla Lapuan perunan sopimusviljelijöiden kanssa ja tietyssä määrin yhtiöt siis kilpailevat viljelijöistä.



### **3 MAALAJIT JA NIIDEN JAKAUTUMINEN TEHTAIDEN LÄHIALUEILLA**

#### **3.1 Perunan viljely eri maalajeilla**

Parhaiten tärkkelysperunan viljelyyn soveltuvia maalajeja ovat karkea hieta (KHt), hieta (Ht), hieno hieta (HHt) sekä liejusavi (LjS). Maa on hyvin tärkkelysperunan viljelyyn soveltuvaa, mikäli se säilyttää hyvin rakenteensa, kuten multavat hietamaat. (Kuisma 2002; Virtanen & Teräväinen 2001.)

Hietamaiden vahvuus on rakenteen lisäksi nopea lämpeneminen, jolloin pellolle päästään aikaisemmin keväällä. Hietamaiden heikkouksia on heikko vedenpidätyskyky sekä luontainen ravinneköyhyys. Huonosta vedenpidätyskyvystä johtuen maa läpäisee vettä, ja sen mukana ravinteita, hyvin ja näin ollen huuhtoutumisriski on huomattava. (Kuisma 2002.)

Liejusaven vahvuuksia tärkkelysperunan tuotannossa on luontainen ravinteikkaus ja helppo muokattavuus. Sen lisäksi että liejusavi läpäisee vettä hyvin, se myös pidättää sitä hyvin. Liejusavipellolla viljeltäessä on kiinnitettävä erityistä huomiota kasvinvuorotukseen, jolloin maan rakenteen vaurioitumisriski pienenee. (Kuisma 2002.)

Turvemaat ovat huonoja tärkkelysperunamaita, koska niiden kylmyydestä johtuen perunan tärkkelyspitoisuus jää alhaiseksi. Savimailla ravinnetilanne olisi perunan viljelyn kannalta yleensä hyvä, mutta maan rakenteesta johtuen se ei sovellu perunan viljelyssä käytettäville koneille. (Kuisma 2002.)

#### **3.2 Ohran viljely eri maalajeilla**

Parhaiten tärkkelysohnan viljelyyn sopivat karkeat kivennäismaat sekä multamaat. Mutta toisaalta ohnan viljely onnistuu lähes millä tahansa maalajilla ilman suurempia ongelmia, joten se ei ole maalajin suhteen yhtä vaativa kuin peruna, jonka viljelyssä yksi suuri haaste maalajin suhteen on sadonkorjuu. Ohra puidaan puimuril-

la, joka on suhteellisen kevyt kone perunannostokoneisiin nähden, joten perunamaiden kuivatus tulee olla ehdottoman toimiva ja niissä pitäisi olla 20 - 30 % tiheämpi salaojitus. Käytännössä tiheämpi ojitus suoritetaan usein lisäämällä sala-oja jokaiseen väliin, jolloin siitä tulee puolet tiheämpi.

### **3.3 Maalajien jakautuminen**

Käytän maalajilaskelmissa Tuloslaarin tilastoja, eli laskelmissa on huomioitu vain maa-analyysit jotka on tehty Villjavuuspalvelu Oy:n kautta. Tuloslaarissa on tiedot vuosilta 2001 - 2005 sekä 2006 - 2010. Kyseisten viisivuotiskausien tulokset eroavat toisistaan jonkin verran, koska näytteitä on mahdollisesti lähettäneet eri viljelijät ja näytteet voivat näin ollen olla eri lohkoilta, lisäksi muutkin olosuhteet näytteiden käsittelyssä voivat olla muuttuneet. Näin ollen käytän näiden viisivuotiskausien keskiarvoja, jolloin saan keskiarvon maalajien jakautumisesta vuosina 2001 - 2010.

Parhaiten perunalle soveltuvia maalajeja ovat karkea hieta, hieta, hieno hieta ja liejusavi (KHt, Ht, HHt ja LjS), joten olen laskenut niiden osuutta Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan alueiden peltomaista. Taulukoissa päämaalajit sisältävät kaikki niiden variaatiot. Tämän lisäksi olen laskenut kyseisten maalajien osuutta suurimmissa tärkkelysperunan viljelykunnissa. Selvitin tärkeimpien viljelykuntien peltopinta-alat ja laskin niiden perusteella kunnissa olevan perunalle soveltuvan maan hehtaaramäärät. Laskelmissa on virhemarginaalia jonkin verran, koska laskuissa on huomioitu vain Tuloslaarin tilastot.

Taulukko 1. Tärkkelysperunan viljelyyn soveltuvien maalajien osuus Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan pelloista (Tuloslaari).

		Satakunta			Etelä-Pohjanmaa		
Näytteitä		2001- 2005	2006- 2010	2001- 2010	2001- 2005	2006- 2010	2001- 2010
Kht	%	10,04	11,16	<b>10,6</b>	15,38	15,20	<b>15,29</b>
kpl		3964	4715	<b>4339</b>	9313	4928	<b>7121</b>
HHt	%	16,25	14,73	<b>15,49</b>	27,25	22,94	<b>25,10</b>
kpl		6402	6222	<b>6312</b>	16509	7444	<b>11977</b>
LjS	%	4,88	2,76	<b>3,82</b>	3,67	1,21	<b>2,44</b>
kpl		1927	1163	<b>1545</b>	2245	394	<b>1320</b>
yht.	%	31,77	28,65	<b>30,21%</b>	46,30	39,35	<b>42,83%</b>
kpl		12293	12100	<b>12197</b>	28067	12766	<b>20417</b>

Kokemäen perunajauhotehtaalle tärkkelysperunaa viljellään eniten Köyliön, Kokemäen, Nakkilan ja Harjavallan alueilla (Pusa 2012 - 2013). Taulukosta käy ilmi parhaiten perunan viljelyyn soveltuvien maalajien osuus kyseisten kuntien analysoiduista pelloista sekä niiden määrä hehtaareissa.

Taulukko 2. Tärkkelysperunan viljelyyn soveltuvien maalajien osuus Kokemäen tehtaan tärkeimmissä viljelykunnissa (Tuloslaari).

Näytteitä	Köyliö		Kokemäki		Nakkila		Harjavalta	
	2001-2005	2006-2010	2001-2005	2006-2010	2001-2005	2006-2010	2001-2005	2006-2010
KHt %	35,76	34,72	16,21	11,28	25,90	24,71	21,48	19,35
kpl	546	629	344	376	337	352	157	143
HHt %	22,59	17,21	18,34	10,26	24,44	19,09	29,14	26,12
kpl	345	312	389	342	318	272	213	193
LjS %	0,52	0,06	6,50	4,32	10,76	5,33	0,55	1,08
kpl	8	1	138	144	140	76	4	8
yht. %	58,87	51,99	41,05	25,86	61,10	49,13	51,17	46,55
kpl	899	942	871	862	795	700	374	344
Keskiarvo %	55,43		33,46		55,12		48,86	
kpl	1841		1733		1495		718	
Peltoala 2012	6394,46 ha		11566 ha		5925 ha		2556 ha	
Tärkkelysperunan viljelyyn sopivaa peltoa	3544 ha		3870 ha		3266 ha		1249 ha	

(Kotiranta 2013; Tilastoja Euran maaseututoimen alueelta 2012.)

Köyliö on Kokemäen tehtaan tärkein viljelykunta ja sen 6394 peltohehtaarista 1045 ha oli tärkkelysperunaviljelyssä vuonna 2012 (Kotiranta 2013). Tärkkelysperunalle sopivaa maata kunnan pelloista olisi jopa yli puolet, joten viljelyalaa olisi mahdollis-

ta kasvattaakin. Perunanviljelyalaa ei kuitenkaan voi nostaa liian suureksi, koska viljelyssä pitää pystyä toteuttamaan perunanviljelyssä hyvin tärkeää viljelykiertoa.

Muissa Kokemäen tehtaan tärkeissä kunnissa perunan viljelyalat ovat olleet Köyliötä pienemmät. Kokemäellä perunalle soveltuvaa peltoa on saman verran kuin Köyliössä ja Nakkilassakin, mutta prosentuaalisesti huomattavasti vähemmän, kuin edellä mainituissa kunnissa tai Harjavallassa (Taulukko 2). Tärkkelysperunan viljelyyn soveltuvien maalajien määrästä pääteltynä Köyliön lisäksi ainakin Kokemäellä ja Nakkilassa olisi mahdollista lisätä perunanviljelyalaa tämänhetkisestä. Viljelyaloihin vaikuttaa osaltaan se, että kyseisillä alueilla viljellään runsaasti avo-  
maanvihanneksia ja muita erikoiskasveja, joita tosin voitaisiin pitää perunan kanssa samassa viljelykierrossa, mikäli peltojen vaihto viljelijöiden kesken onnistuisi.

Lapuan tehtaan alueella tärkeimpien viljelykuntien, Alahärmän, Lapuan, Kauhavan ja Alajärven, pelloista on kaikista vähintään puolet tärkkelysperunan viljelyyn soveltuvaa alaa, joten potentiaalia alueelta löytyy (Taulukko 3; Pusa 2012 - 2013). Kyseisellä alueella ei myöskään viljellä erityisen paljon muita kasveja jotka olisivat yhtä vaativia maalajin suhteen, kuten Satakunnan alueella viljeltävät avomaanvihannekset ja muut erikoiskasvit.

Taulukko 3. Tärkkelysperunan viljelyyn soveltuvien maalajien osuus Lapuan tehtaan tärkeimmissä viljelykunnissa (Tuloslaari).

Näytteitä	Alahärmä		Lapua		Kauhava		Alajärvi	
	2001-2005	2006-2010	2001-2005	2006-2010	2001-2005	2006-2010	2001-2005	2006-2010
KHt % kpl	33,30 842	35,15 232	13,75 182	14,95 381	23,17 878	26,26 871	21,73 658	19,79 488
HHt % kpl	28,55 722	23,03 252	34,68 1720	28,64 730	38,55 1461	30,25 1003	30,44 922	25,39 626
LjS % kpl	0,47 12	0 0	1,75 87	1,14 29	0,90 34	0,72 24	0 0	0 0
yht. % kpl	62,32 1576	58,18 484	50,18 1989	44,73 1140	62,62 2373	57,23 1898	52,17 1580	45,08 1114
Keskiarvo Näytteitä kpl	60,25 2060		47,46 3129		59,93 4271		48,63 2694	
Peltoala 2012 Tärkkelysperunan viljelyyn sopivaa peltoa	11 430,21 ha 6887 ha		20 847 ha 9894 ha		37500 ha 22474 ha		13369 ha 6501 ha	

(Mikkola 1013; Kalliokoski 2013; Maaseutupalvelut 2011; Tiedotteet ja avustukset 2012.)

## 4 TUOTTEIDEN KULJETTAMINEN TEHTAILLE

Osaltaan viljelyä rajoittavat rahtikustannukset, jotka syövät kannattavuutta. Kumpaakaan tuotetta ei kannata tuottaa turhan kaukana tehtaista, koska tuottaja itse maksaa tuotteiden kuljettamisen tehtaalle. Ohraa ja perunaa kuljetetaan tehtaalle lähialueilta paljon omilla traktorikärryillä tai kuorma-autolla, mutta etenkin perunan tuotannossa kuljetus tapahtuu usein urakoitsijavoimin ja suurempia siirtolavoja käyttäen.

Rahtikustannukset tärkkelyskasveille ovat noin 10 €/tn, alle 100 km päästä, eli suuren siirtolavallisen, eli noin 20 000 kg tärkkelysperunakuorman kuljetus tehtaalle lähialueilta maksaa noin 200 €. Mikäli hehtaarisato on 35 000 kg, tulee rahtikustannukseksi 350 €/ha. (Pousi 2013.)

Tärkkelysperunatehtaat maksavat rahtitukea 70-299 km etäisyydeltä kuljetettavasta perunasta 2,2 senttiä tärkkelyskiloa kohti. Mikäli toimitettu kuorma on 20 000 kg perunaa ja keskitärkkelys on 19,5 %, on kuormassa 3 900 kg tärkkelystä ja kuormasta maksettava tuki on 85,80 €. Yli 300 km etäisyydeltä tuotavasta perunasta rahtitukea maksetaan 3,4 senttiä tärkkelyskilolta, eli vastaavasta kuormasta tukea maksettaisiin 132,60 €. (Pusa 2012 - 2013.)

## 5 TÄRKKELYSPERUNAN LAATUVAATIMUKSET

Tärkkelysperunan tärkein laatuvaatimus on tärkkelyspitoisuus, jonka perusteella myös tuottajahintaa korotetaan tai lasketaan. Tärkkelysperunan viljelyssä on keskitytty lajikkeisiin, joilla tärkkelyspitoisuus kasvaa suureksi, tärkeimpiä lajikkeita nykypäivänä ovat Posmo, Saturna, Tanu, Kardal ja Kuras. Itse tärkkelyksen laatuun voidaan viljelyteknisesti vaikuttaa nostamalla sato täysin tuleentuneena, jolloin tärkkelysjuväset ovat suuria ja parhaiten jatkojalostukseen soveltuvia. Tärkkelyspitoisuus on tärkeä ominaisuus tehtaalle, koska mitä pienempi tärkkelysprosentti sitä suuremmat kustannukset syntyvät tärkkelyksen erottamisesta. (Sillanpää, Kangas ja Rahkonen 2001. 34 - 35.)

Tehtaalle tuotavien kuormien puhtaus on myös tärkeä laatutekijä. Ylimääräiset kivet, puunpalat ja multakokkareet lisäävät kyseisen tavaran määrää tehdasalueella ja pesuprosessi hidastuu. Tuottajan kannalta puhtaus vaikuttaa tulokseen, koska tuotteesta maksetaan puhtausprosentin mukainen hinta ja myös roskien kuljetamisesta tehtaalle joutuu maksamaan rahtia.



## 6 TÄRKKELYSOHRAN LAATUVAATIMUKSET

Altialla on lista tärkkelysohralajikkeista (liite 1.), joista tehdään viljelysopimukset Altian ja viljelijän välillä. Lajikelistaa päivitetään vuosittain, mikäli jokin lajike esilistalta koetaan koeviljelyissä sopivaksi tärkkelysohratuotantoon. Myös listan ulkopuolisten lajikkeiden sopimusviljelystä voidaan neuvotella.

Altian asettamat laatuvaatimukset vastaanotettavalle ohralle ovat seuraavat:

- hehtolitrapaino yli 62 kg
- kosteus alle 14 %
- jyvä koko: 2,2 mm:n seulan läpi max 15 %
- kauppakuntoista, tuleentunutta ja tasalaatuista
- vapaata punahomeista sekä aistinvarainen laatu kuten haju ja väri normaali
- ei sekoitettuna heikkolaatuisempia eriä
- ei salmonellaa
- ei peitattuja eriä

Mikäli edellä mainitut laatuvaatimukset eivät täyty, on Altialla oikeus olla ottamatta vastaan kyseistä erää. (Tärkkelysohran viljelysopimus 2012 - 1013.)

## 7 TÄRKKELYKSEN KÄYTTÖKOHTTEET

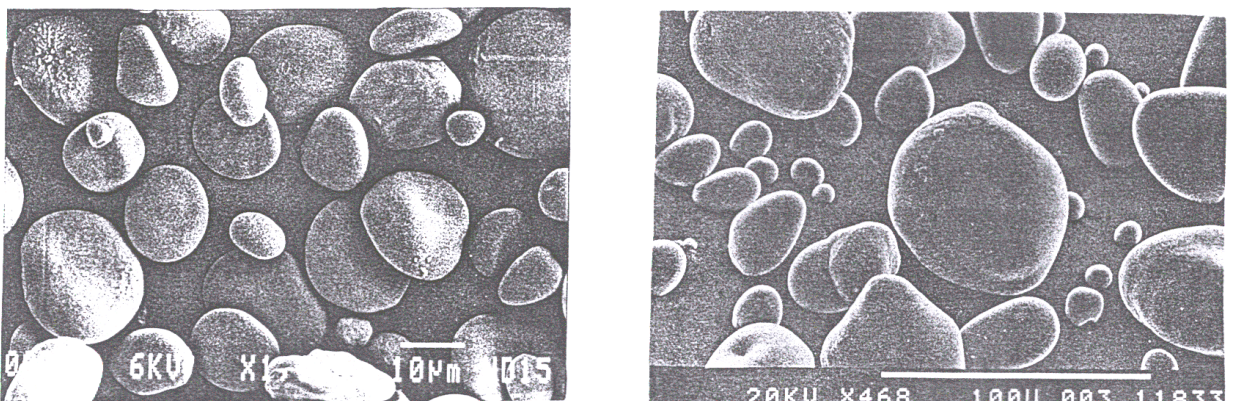
### 7.1 Paperiteollisuus

Paperiteollisuudessa eniten käytettyjä tärkkelyskasveja ovat maissi, peruna, vehnä ja tapioka. Suomessa käytetyimpiä ovat peruna ja ohra, joiden ohella käytetään myös ulkomailta tuotavaa tapiokatärkkelystä. Lapuan perunan koko tärkkelystuotanto menee samalla tontilla sijaitsevalle Chemigate Oy:lle. Kokemäen tehtaassa tärkkelystuotannosta noin 60% kuljetetaan myös Chemigatelle paperiteollisuuteen. Ohratärkkelys Chemigate Oy:lle tulee Koskenkorvan Altia:n tehtaalta. (Valkealaakso 2012.)

#### 7.1.1 Peruna- ja ohratärkkelyksen eroja

Rasva ja proteiini ovat paperiteollisuuden tärkkelyksen käytössä epäpuhtauksia, jotka aiheuttavat hajua ja makua elintarvikepakkauksiin. Perunatärkkelys sisältää kyseisiä epäpuhtauksia ohratärkkelystä vähemmän, jonka vuoksi perunatärkkelystä käytetään etenkin nestepakkauskartongeissa, joissa pyritään välttämään makuhaittojen syntymistä elintarvikkeisiin. (Valkealaakso 2012.)

Perunatärkkelyksessä tärkkelysmolekyylit ovat suurempia kuin ohratärkkelyksessä ja käyttömäärä on teoriassa hieman pienempi, koska perunatärkkelys kiinnittyy paremmin (Kuvio 1). Tämä ero on kuitenkin käytännössä hyvin pieni. (Valkealaakso 2012.)



Kuvio 1. Vasemmalla ohra- ja oikealla perunatärkkelysmolekyylejä. (Valkealaakso 2012.)

Tärkkelysliuoksen keittämisessä on huomioitava peruna- ja ohratärkkelyksen eri keittolämpötilat. Perunatärkkelys liukenee veteen alhaisemmassa lämpötilassa ja myös keittyy paremmin ja kirkkaammaksi kuin ohratärkkelys. (Valkealaakso 2012.)

### **7.1.2 Kehitys**

Kustannuspaineet paperiteollisuudessa ovat nousseet, jonka johdosta perunatärkkelyksen käyttö on vähentynyt ja tulee vähenemään myös jatkossa, mikäli sen hinta nousee ja saatavuus huononee. Perunatärkkelystä pystytään paperiteollisuudessa korvaamaan paljolti perunatärkkelystä edullisemmalla ohratärkkelyksellä.

## **7.2 Elintarviketeollisuus**

Kokemäen tärkkelysperunatehdas on keskittynyt suurelta osin elintarviketeollisuuden valmistettaviin tuotteisiin. Noin 40% tehtaan tärkkelystuotannosta käytetään elintarviketuotantoon. Tehtaalla tuotetaan perunajauhoja sekä tavanomaisesti tuotetuista että luonnon mukaisesti tuotetuista perunoista. Lisäksi perunajauhoista valmistetaan perunasuurimoita sekä luonnonmukaisesti että tavanomaisesti viljeltyistä perunoista valmistettuina. Elintarviketuotteita tehtaalta menee pienpakkauksissa vähittäismyyntiin, sekä suurempina pakkauksina suurtalouskeittiöille ja elintarviketehtaille. Elintarviketuotteita tärkkelysperunasta tuotetaan Kokemäellä runsaasti myös ulkomaanvientiin ja tuotekehittelyä tehdään jatkuvasti. (Finnamyl Oy ja Lapuan Peruna Oy 2012; Pusa 2012 - 2013.)

## 8 KATETUOTTO

Katetuottomenetelmä on yleisin talouden suunnittelumenetelmä, jolla pystytään kuvaamaan tuotannon suhteellista kannattavuutta. Katetuotto kuvaa katetta tilan kiinteille kustannuksille, eli se kertoo mitä jää jäljelle kun kokonaistuotosta vähennetään muuttuvat kustannukset. Katetuotossa ei huomioida kiinteitä kustannuksia, joita ovat esimerkiksi tilalla oleva kalusto ja rakennukset, sekä yrittäjäperheen työvoima, joten se ei ole sama asia kuin tuotannosta syntyvä voitto. (Kallio 2010; Stenbacka, Mäkinen ja Söderström 2003. 61.)

Katetuotto 1 kuvaa katetta sekä työ- että kiinteille kustannuksille ja katetuotto 2 on otettu työkustannus pois, jolloin saadaan kate pelkille kiinteille kustannuksille (Liite 2.) Mikäli katetuotto on kiinteitä kustannuksia suurempi, on yrityksen toiminta voitollista ja mikäli kiinteät kustannukset ovat katetuottoa suuremmat, tekee yritys tappiota (Stenbacka, Mäkinen ja Söderström 2003. 61).

## **9 MUUTTUVAT KUSTANNUKSET**

### **9.1 Tärkkelysperunan muuttuvat kustannukset**

#### **9.1.1 Siemenkustannukset**

Tärkkelysperunan viljelyssä käytetään yleensä tilan omaa käyttösiementä (tos), joka tulee huomattavasti edullisemmaksi kuin sertifioidun siemenen käyttö. Siemenlisäyksessä tiloilla käytetään sertifioitua siementä, jonka hankkimiseen viljelijät sitoutuvat viljelysopimuksessa (Pusa 2012 - 2013).

Sertifioidun siemenperunan hinnat vaihtelivat keväällä 2012 lajikkeesta, pakkausmuodosta ja maksuajankohdasta riippuen 0,306 €/kg ja 0,460 €/kg välillä. Laskelmissani käytän tos:tä jonka hinnaksi tulee noin 35 % sertifioidun siemenen hinnasta. Siementen hintoja vertasin 500 kg suursäkeissä toimitettuna, eräpäivällä 28.5.2012, jolloin hinta oli Posmo lajikkeella 0,345 €/kg. Eli käyttämäni siemenen arvo oli Posmo 0,12 €. (Tarviketilauskaavake 2012.)

#### **9.1.2 Lannoituskustannukset**

Yleisimmät tärkkelysperunan viljelyssä käytettävät lannoitteet ovat YaraMila Tärkkelysperunan Y1 ja YaraMila Tärkkelysperunan Y2 (Pusa 2012 - 2013). Tärkkelysperunalannoitteet ovat muiden peruna- ja puutarhalannoitteiden tapaan suunniteltu kloorin aroille kasveille, joten niitä on jalostettu pidemmälle ja näin ollen niiden hintakin on hieman esimerkiksi ohran viljelyssä käytettäviä lannoitteita korkeampi.

Laskin Wisulla lannoitusmääriä laskelmissani käyttämällä istutusmäärillä ja sato-tasoilla. Maalajina laskelmissa oli multava hieno hieta ja viljavuustiedot taulukon 5 mukaiset. Viljelysuunnitteluohjelma ehdotti kahdesta yleisimmästä lannoitteesta kyseiselle lohkolle sopivammaksi tärkkelysperunan Y2, jonka käyttömääräsuositukset vaihtelivat 510 kg ja 710 kg välillä. Tärkkelysperunan Y2 lannoitteen myyn-

tihinta Agrimarketilla vuonna 2012 oli 728 €/tn (Väli-Torala 2013). Viljelysuunniteluohjelman suosittelimilla käyttömäärillä lannoituskustannukseksi tuli 371 - 517 €/ha satotasoista johtuvien lannoituserojen mukaan.

Taulukko 4. Perunan lannoituslaskelmissa käytetyn lohkon viljavuustiedot

<b>pH</b>	6.9	Hyvä
<b>P</b>	27	Tyydyttävä
<b>K</b>	220	Tyydyttävä
<b>Ca</b>	1500	Välttävä
<b>Mg</b>	200	Tyydyttävä

### 9.1.3 Kasvinsuojelukustannukset

Suurimmat kasvinsuojelukustannukset tärkkelysperunan viljelyssä koostuvat ruttoruiskutuksista, joita tehdään neljästä kuuteen kertaan kesässä, olosuhteista riippuen. Ruttoruiskutuksissa käytettäviä aineita on useita, joista kasvukauden aikana käytetään ainakin kahta eri ainetta vuorotellen. Kemiallisessa torjunnassa käytettäviä aineita ovat Acrobat WG, Dithane NT, Tridex, Epok 600 EC, Ranman, Remus, Shirlan ja Tyfon. (Tarviketilauskaavake 2012.)

Laskelmissani käytin Acrobat WG 5 kg paketissa jonka hinta oli 70,34 € ja käyttömäärä 1-2 kg/ha sekä Shirlan 5 l pakkauksessa hinnalla 239,88 € ja käyttömäärä 0,3-0,4 l/ha (Kasvinsuojeluinerekisteri). Ruttoruiskutuksia laskin korkeammille satotasoille useamman ja pienemmille vähemmän. Eri satotasojen ruiskutuskertoina käytin 27 tn 3 krt, 30 tn ja 33 tn 4 krt, 36 tn 5 krt ja 40 tn satotasolla 6 kertaa. Torjuntakertojen määrät vaihtelevat, koska korkeampiin satotasoihin luonnollisesti pitää panostaa enemmän. (Tarviketilauskaavake 2012.)

Perunaseittiä vastaan tärkkelysperunan siemen suositellaan peitattavaksi aina, koska tauti on nykyisin niin yleinen ja laskee helposti sadon määrää ja laatua. Seitteittäyksessä käytettäviä aineita ovat Moncut 40SC, Maxim 100 FS ja Rizolex 50

SC. Siemenperunan peittäminen voidaan suorittaa joko syksyllä tai keväällä ja se suoritetaan yleensä tilalla itse. Laskelmissa käytin Rizolex 50 SC 1 l pakkauksessa, jonka hinta oli 59,76 € ja käyttömäärä 0,2-0,3 l / 1000 kg perunaa. (Tarviketilauskaavake 2012; Kasvinsuojeluinerekisteri.)

Rikkakasvitorjunta perunalle suoritetaan yleensä pari kertaa kasvukauden aikana. Ensimmäinen kerta aikaisia rikkakasveja vastaan, viimeistään kun peruna alkaa taimettua. Toinen ruiskutus tehdään myöhäisempiä rikkakasveja vastaan niiden kehityksen mukaan.

Perunan rikkakasvitorjuntaan käytettäviä torjunta-aineita tehtaan myyntilistalla vuonna 2012 olivat Afalon, Fenix, Titus WSB, Senkor, Monitor ja Boxer. Juolavehnen hävityksessä käytettäviä aineita olivat Fusilade MAX ja Agil 100 EC. (Tarviketilauskaavake 2012.)

Laskuissa käytin rikkakasvitorjuntaan Afalon 5 l pakkausta, jonka hinta oli 91,26 € ja käyttömäärä 1,5-2 l/ha. Senkor 1 kg pakkausta hintaan 40,46 € ja käyttömäärällä 0,3-0,7 kg/ha. Juolavehnen torjuntaan käytin Agil 100 EC 5 l pakkausta, jonka hinta oli 157,46 € ja käyttömäärä 1-1,5 l/ha. (Tarviketilauskaavake 2012; Kasvinsuojeluinerekisteri.)

Ainoa kasvintuhooja, jota perunakasvustosta pystytään kemiallisesti torjumaan, on kirva. Kirvantorjunta-aineena käytettävä aine on Karate 2,5 wg. Tärkkelyspe-runaviljelyksillä ei kirvaa kuitenkaan yleensä toruta kemiallisesti. (Tarviketilauskaavake 2012.)

Kasvinsuojelukustannuksia kertyi ruttoruiskutusten eroista johtuen eri satotasoille hieman eri määrä. Vaihteluväli oli 27 tn satotason 140 eurosta 40 tn satotason 198 euroon hehtaaria kohti.

#### **9.1.4 Poltto- ja voiteluainekustannukset**

Poltto- ja voiteluainekustannuksissa käytin mallilaskelmasta ottamaani viitearvoa 4,39 €/h (Turkki 2011). Perunan maanmuokkaus-, istutus ym. töihin kuluvana ai-

kana käytin 10h/ha ja nostotyöhön kuluva aikana 10 - 12 h/ha, jolloin poltto- ja voiteluainekustannukset olivat 88 - 96 €/ha.

### **9.1.5 Työkustannus**

Laskin perunan maanmuokkaus-, istutus-, multaus- ja kasvinsuojelutöihin kuluva aikaa 10h/ha, joka ei ole riippuvainen satotasosta, koska ainoa ero on suuremmilla satotasoilla useammin tulevat lannoitteen lisäykset, eikä eroa tule huomattavasti.

Nostotyöhön laskin kuluva 10 h/ha kahdella pienemmällä satotasolla, 33 t satotasolla 11 h ja suurimmilla satotasoilla 12 h. Olettaen noston tapahtuvan samalla koneistolla satotasosta riippumatta, aikaa kuluu enemmän suurempaa satotaso nostettaessa, koska ajovauhtia pitää hidastaa ja huomattavasti aikaa vieviä säiliön tyhjennyksiä tulee useammin. Lisäksi nostotyöhön kuluva ajan kerroin kahdella ihmistyöhön, koska nostotyössä oletetaan olevan kuskin lisäksi yksi työntekijä nostokoneen päällä töissä.

Jokaisen satotason työmenekkiin lisäsin 5 h aikaa muiden töiden varalle. Näitä muita töitä ovat mm. peittäus ja koneidenhuoltotyöt. Ihmistyön arvona käytin 14,50 €/h normia, jolloin hehtaariohtaiseksi ihmistyökustannukseksi kertyi 508 - 566€.

## **9.2 Tärkkelysohnan muuttuvat kustannukset**

### **9.2.1 Siemenkustannukset**

Laskelmassa käytän lajikkeena Jyvääjoka on monitahoinen tärkkelysohralajike ja menestyy hyvin Etelä-Pohjanmaan leveysasteilla. Jyvän siemen Agrimarketissa vuonna 2012 oli hinnaltaan 675 €/tn (Viianen 2013). Kyseisellä hinnalla ja 240 kg kylvömäärällä siemenen hinta oli 162 €/ha.



### 9.2.2 Lannoituskustannukset

Laskin lannoitukset viljelysuunnitteluohjelmalla ja suunnittelulohkollani maalajina oli multava hieno hieta ja viljavuusarvot olivat taulukon 6 mukaiset. Tärkkelysohran lannoitteeksi valitsin YaraMila NK 2 jonka myyntihinta Agrimarketissa vuonna 2012 oli 601,40 €/tn (Viianen 2013). Lannoitteen käyttösuositus vaihteli 370 kg/ha ja 540kg/ha välillä, jolloin hinnan vaihtelu oli 223 - 325€/ha

Taulukko 5. Ohran lannoituslaskelmissa käytetyn lohkon viljavuustiedot.

<b>pH</b>	6.9	Hyvä
<b>P</b>	27	Tyydyttävä
<b>K</b>	220	Tyydyttävä
<b>Ca</b>	1500	Välttävä
<b>Mg</b>	200	Tyydyttävä

### 9.2.3 Kasvinsuojelukustannukset

Rikkakasvien torjunnassa tärkkelysohrakasvustosta käytin laskelmissa Ariane S:ää, joka tehoaa hyvin yleisimpiin rikkakasveihin, kuten saunakukkaan, mataraan ja tattareisiin. Käytin kahdella pienemmällä satotasolla rikkakasviruiskutuksia yhden ja suuremmilla satotasolla kaksi. Ariane S:n hinta oli 83,22 € 5 l pakkauksessa ja käyttömäärä 2l hehtaarille (Viianen 2013). Näin ollen hehtaarikustannukseksi yhdellä ruiskutuskerralla tuli 33,29 €/ha ja kahdella kerralla 66,58 €/ha. (Kasvinsuojeluinerekisteri.)

Osa taudeista tulee torjuttua käyttämällä peitattua siementä. Tämän lisäksi laskin tautitorjuntaanruiskutuksia Acanto Primalla. 4 tonnin satotasolle en laskenut peittauksen lisäksi tautitorjuntaa, 4,5 t satotasolle laskin yhden tautitorjuntakerran ja lopuille kaksi kertaa. Acanto Priman hinta vuonna 2012 oli 281 € / 5 kg ja käyttömäärä 0,75-1,25 kg/ha, laskelmissa käytin käyttömääränä yhtä kiloa (Väli-Torala

2013; Kasvinsuojeluinerekisteri). Näin ollen hehtaarikustannukseksi yhdellä ruis-  
kutuskerralla tuli 43,60 € ja kahdella 87,20 €.

Kirvojen torjuntaan laskin Roixon nimisen aineen, jonka hinta 5 litran pakkaukses-  
sa on 50,50 € ja käyttömäärä 0,50 l/ha (Viianen 2013). Kirvatorjunta ei ole suuri  
kustannus, koska hehtaarikustannukseksi tulee ainoastaan 5,15 €. (Kasvinsuoje-  
luainerekisteri.)

Kasvunsäätteenä ohralla käytin Terpalia, jota myytiin 5 litran pakkauksessa hintaan  
83 € (Tervahauta 2013). Hehtaarikustannukseksi kasvunsäädettä 1 l/ha käytettä-  
essä tulee 16,16 € (Kasvinsuojeluinerekisteri).

Yhteensä kasvinsuojelukustannuksia kertyi eri satotasolle 55 eurosta 175 euroon.  
Erot syntyvät edellä mainituista eroista joita kasvinsuojeluun panostamisessa ta-  
voiteltavan sadon saamiseksi käytännössäkin syntyy.

#### **9.2.4 Poltto- ja voiteluainekustannukset**

Poltto- ja voiteluainekustannuksissa käytin mallilaskelmasta (Turkki 2011) otta-  
maani viitearvoa 4,39 €/h. Ohran maanmuokkaus- ym. töihin kuluvaksi ajaksi las-  
kin 6h/ha ja lisäksi puintityötä 1,2-1,4 h/ha, jolloin poltto- ja voiteluainekustannuk-  
set olivat 31,60 - 32,5 €/ha.

#### **9.2.5 Työkustannus**

Ohran maanmuokkaus, kylvö ja kasvinsuojelutöihin laskin kuluvan aikaa 6h riip-  
pumatta satotasosta. Puintiin laskin kuluvan kahdella pienimmällä satotasolla 1,2  
h/ha ja 5 tn satotasolla 1,3 h/ha, kahdelle suurimmalle satotasolle laskin puintiai-  
kaa 1,4 h/ha, koska suuremmilla satotasoilla puimurin säiliö täyttyy huomattavasti  
nopeammin ja tyhjennyksiä tulee useammin.

Lisäsin edellä mainittuihin työmenekkeihin 3 h aikaa huoltotöille ja muille työtä hi-  
dastaville tekijöille. Ihmistyön kustannuksena käytin samaa 14,50 €/h normia kuin  
perunan työkustannuksissa ja kustannuksia syntyi 148 - 151 €

### **9.2.6 Kuivauskustannus**

Kuivauskustannuksena käytin myös mallilaskelmassa (Turkki 2011) käytettyä arvoa joka oli 1 snt/kg. Näin ollen 4 t satotasolla kuivauskustannus oli 40 €/ha ja 6 t satotasolla 60 €/ha ja muiden satotasojen kustannus näiden välistä.

## 10 KIINTEÄT KUSTANNUKSET

Katetuottomenetelmän mukaisessa laskelmassa kiinteitä kustannuksia ei huomioida, vaan tuottojen ja muuttuvien kustannusten erotus jää niiden katteeksi (katetuotto 2) ja katetuotto 1 puolestaan jää työn ja kiinteidenkustannusten katteeksi. Tärkkelysperunan- ja tärkkelysohrantuotanto poikkeavat molemmilta osiltaan toisistaan.

### 10.1 Tärkkelysperunan viljelyn konekustannukset

Perunan tuotannossa käytettäviä nosto- ja istutuskoneita ei juurikaan voida käyttää muiden kasvien viljelyssä, joitakin kokeiluja toki on, mutta yleisesti ottaen koneita käytetään ainoastaan perunan viljelyssä. Perunan multain on myös lähes pelkästään perunan viljelyssä käytettävä, joskaan ei niin arvokas investointi kuin nosto- ja istutuskoneet. Näin ollen oman koneen käyttötuntimäärä jää melko pieneksi ja konekustannus on suuri.

Nykyään perunanviljelyssä on yleistynyt yhteiskäyttökoneiden hankinta etenkin nostokoneiden kohdalla. Kun konetta käyttää useampi viljelijä, tulee käyttötunteja enemmän ja konekustannus on tilaa kohden pienempi. Lisäksi nostotyö tehostuu ja nopeutuu koneiden ollessa suurempia ja tehokkaampia.

Yksirivisten hinattavien perunannostokoneiden hinnat vaihtelevat uusina 50 000 - 100 000 € välillä, esim. Grimme SE 140, 4 tonnin säilöllä maksaa 74 100 € alv 0 %. Itse nostokoneen lisäksi hinattava kone tarvitsee tietysti vielä traktorin eteensä. Kaksirivisiä itsekulkevia nostokoneita Suomessa on jonkin verran urakointi ja yhteiskäyttökoneina. Itsekulkeva Grimme SF 150 - 60, 6 tonnin säiliöllä maksaa 311 800 € alv 0 %. (Rosenback 2013.)

Katetuottolaskuissa ei konekustannuksia oteta huomioon, koska niissä vaihtelu tilojen välillä on hyvin suurta, riippuen siitä käytetäänkö tilalla täysin omia koneita vai yhteiskäyttökoneita ja minkä ikäisiä ja arvoisia koneet ovat.

## 10.2 Tärkkelysohran viljelyn konekustannukset

Tärkkelysohran viljelyssä ei käytetä mitään konetta, mikä ei soveltuisi muidenkin kasvien viljelyyn. Maanmuokkaukoneet ovat samat kuin muilla kasveillakin ja sadonkorjuu suoritetaan puimurilla, jota voi käyttää myös muiden viljojen, öljykasvien ja esimerkiksi kuminan viljelyssä. Näin ollen sadonkorjuukoneen vuosittainen käyttötuntimäärä on huomattavasti suurempi kuin perunanviljelyssä käytettävien koneiden, joten konekustannus jää perunanviljelyyn nähden pienemmäksi.

Suomessa eniten myytävät puimurimallit Sampo Rosenlewillä ovat tällä hetkellä Comia C6 ja Comia C8 (Seppälä 2013). Kyseisten puimureiden hinnat vuonna 2012 olivat 132 500 € ja 147 500 € alv. 23 % (Mikkola 2012).

## **11 TUOTOT**

Molemmilla yhtiöillä, sekä Finnamyllillä että Altiolla, on omat laatuhinnoittelun perusteet, joiden perusteella tuottajahintaa voidaan korottaa tai laskea. Näillä hinnankorotuksilla viljelijöitä pyritään kannustamaan laadukkaan sadon tuottamiseen.

### **11.1 Tuottajahinta**

#### **11.1.1 Tärkkelysperuna**

Tuottajalle maksettava hinta tärkkelysperunasta on riippuvainen rehuohran markkinahinnasta. Vuoden 2012 perunatärkkelyksen perushinta oli 300 - 325 €/tn, siinä missä rehuohran hinta oli 130 - 180 €/tn (Pusa 2012 - 2013).

Tärkkelysperunan laatuhinnoittelu perustuu tärkkelyspitoisuuteen. Tärkkelysperunasta maksetaan perushintaa, mikäli tärkkelyspitoisuus on 15-16,9 %. Mikäli tärkkelyspitoisuus on tätä alhaisempi, laskee hinta jyrkästi, koska sen käsittely tehtaalla ei ole niin kannattavaa. Ja mikäli tärkkelysprosentti on suurempi kuin 16,9, lisätään perushintaan 0,75 - 3,00 snt/täkg. Vuoden 2012 keskitärkkelys Kokemäen ja Lapuan tehtaille toimitetussa perunassa oli 19,17 %. Kyseisellä tärkkelysprosentilla perushintaan lisättiin 2snt/täkg ja keskimääräinen hinta, jota viljelijöille maksettiin oli 325 €/tätn, jota käytän myös laskelmissa. (Pusa 2012 - 2013.)

#### **11.1.2 Tärkkelysohra**

Ohran hinta on toimitushetken markkinahinta, tai etukäteen sovittu hinta. Ohran laatuhinnoittelun perusteissa on neljä eri mittaria, näitä ovat kosteus, hehtolitrain paino, jyväkoko sekä tärkkelyspitoisuus % kuiva-aineesta. (Tärkkelysohran viljelysopimus 2012 - 2013.)

Altia maksaa tärkkelysohrasta lisähintaa, mikäli tärkkelysprosentti kuiva-aineesta on vähintään 60,5. Hehtolitrainpainon mukaan tuottajahintaa voidaan joko nostaa

tai laskea, perushinnan saa kun hlp on 64,0 - 69,9 kg, korkeammasta hehtolitrainpainosta voidaan maksaa lisähintaa 1 tai 1,5 euroa/tonni ja alhaisemmasta hehtolitrainpainosta hintaa voidaan laskea 1 tai 2 euroa/tonni. Korkeasta kosteuspitoisuudesta tuottajahintaa voidaan laskea jopa 6 €/tn tai nostaa 0,60 €/tn. Edellisten lisäksi myös jyväkoon perusteella tuottajahintaa voidaan muuttaa, mikäli alle 2,2 mm kokoisia jyviä on 10-15 %, hinta laskee 3€/tn ja mikäli niitä on korkeintaan 1,9 %, hintaa nostetaan 1 €/tn. (Tärkkelysohran viljelysopimus 2012 - 2013.)

Vuonna 2012 tärkkelysohrasta maksettiin sopimusviljelijöille keskimäärin 210 €/tn perushintaa ja 3 € laatulisää, eli tuottaja sai tehtaalle toimittamastaan ohrasta keskimäärin 213 €/tn, jota käytän laskelmissani (Kilttilä 2013).

## **11.2 Tuet**

### **11.2.1 Tärkkelysperunapalkkio**

Tärkkelysperunan tuotannosta on ennen maksettu tukea tuotetun tärkkelyssadon perusteella. Vuonna 2012 tuki muuttui pinta-alaperusteiseksi, palkkiota muuttamalla tavoitellaan ympäristönhoidon huomioimisen parantamista perunan viljelyssä. Vuonna 2012 tärkkelysperunapalkkion suuruus koko maassa on 3,5 miljoonaa euroa, joka tarkoittaa 560 euroa hehtaarilta. (Tärkkelysperunapalkkio 2012 - 2013.)

Tärkkelysperunan tuottajalta vaaditaan palkkion saadakseen viljelysopimus, liittyminen lohkotietopankkiin, peltomaan laatutestin (kuoppatesti) tekeminen sekä osallistuminen vähintään viiteen perunatärkkelysteollisuuden järjestämään koulutukseen. (Tärkkelysperunapalkkio 2012 - 2013.)

### **11.2.2 Muut tuet**

Luonnonhaittakorvausta maksetaan LFA-kelpoisille lohkoille 200 €/ha ja sen lisäksi on 20 €/ha, eli yhteensä luonnonhaittakorvaus on 220 €/ha. Laskelmien oletus on, että kasvit viljellään LFA-kelpoisilla lohkoilla. (Hakuopas 2012.)

Ympäristötukikelpoisille lohkoille maksetaan ympäristötukea 93 €/ha (Hakuopas 2012). Oletuksena laskelmissa on, että viljely tapahtuu ympäristötukikelpoisilla lohkoilla

Tilatukea maksetaan pinta-alaperusteisesti siltä määrin kuinka paljon viljelijällä on hallussaan tukioikeuksia. Tasatuen määrä on vuonna 2012 B- ja C1 tukialueilla oli 203,04 €/ha. Pohjoista hehtaaritukea voidaan hakea C1 alueella viljeltäville lohkoille ja sen määrä vuonna 2012 oli 204 €/ha. (Hakuopas 2012.)



## **12 TÄRKKELYSPERUNAN JA TÄRKKELYSOHRAN KATETUOTTO**

Käyn tekstin esimerkeissä läpi molempien tärkkelyskasvien tuotot sekä muuttuvat kustannukset keskimääräisillä satotasolla, joka tärkkelysperunalla on 33 tn/ha ja ohralla 5 tn/ha. Muiden satotasojen tuetut katetuotot käyvät ilmi kuviosta 2.

Kuviosta kolme näkyy tueton katetuotto 2, eli kuinka paljon katetta jää työlle ja kiinteille kustannuksille ilman tukia ja tärkkelysperunapalkkiota. Kyseinen taulukko osoittaa tukien tärkeyttä ja suuruutta tuotannossa.

### **12.1 Tärkkelysperunan tuotot**

Tärkkelysperunan viljelyssä tuotoksi tuli tehtaalta maksettu tuottajahinta, joka oli vuonna 2012 satotasolla 33 tn/ha 2055,98 €/ha. Lisäksi tuotoiksi tulevatpeltotuet sekä tärkkelysperunapalkkio, joista yhteensä kertyi 1280,04 €/ha. Näin ollen tuottoja tärkkelysperunan viljelystä 33tn satotasolla kertyi yhteensä 3336 €/ha. (Pusa 2012 - 2013.)

### **12.2 Yhteenveto tärkkelysperunantuotannon muuttuvista kustannuksista**

Siemenkustannukseksi 2300 kg istutusmäärällä tuli posmon omaa siementä käyttäen 276 €/ha. Kasvinsuojelukustannuksiin laskin 33 tonnin hehtaarisadolla kaksi ruttoruiskutuskertaa sekä AgrobatWG:llä että Shirlanilla. Kyseisellä ehdolla kasvinsuojeluainekustannuksiksi kertyi yhteensä 162 €/ha Lannoituskustannuksiksi Tärkkelysperunan Y2 lannoitteella ja 33tn hehtaarisadolle suositellulla 610 kg/ha käyttömäärällä lannoituskustannukseksi tuli 444 €/ha. Rahtikustannuksia 33 tonnin hehtaarisadolla kertyy keskimäärin 330 €/ha, kun kuljetusmatka tehtaalle on alle 70 km jolloin rahtitukea ei vielä makseta. (Pousi 2013; Pusa 2012 - 2013).

### **12.3 Tärkkelysperunan katetuotto**

Muuttuvia kustannuksia tärkkelysperunan viljelyssä, 33 tn hehtaarisadolla, syntyy siis yhteensä 1331,92 €/ha. Ja tuottojen ollessa 3336,02 €/ha, jää tuetuksi katteeksi työlle ja kiinteille kustannuksille tärkkelysperunan viljelyssä 2004,10 €/ha (Liite 2), mikäli satotaso on sopimusviljelijöiden keskimääräinen 33 tn satotaso (Pusa 2012 - 2013).

### **12.4 Tärkkelysohran tuotot**

Tärkkelysohrasta tehdas maksoi vuonna 2012 keskimäärin 213 €/tn, joten keskimääräisellä 5 tonnin hehtaarisadolla tuotto oli 1065 €/ha (Kilttilä 2013). Tuottajahinnan lisäksi tukia tärkkelysohran viljelyyn sai 516,04 €/ha. Näin ollen tuottoja kertyi yhteensä 1581 €/ha.

### **12.5 Yhteenveto tärkkelysohrantuotannon muuttuvista kustannuksista**

Siemenkustannukseksi tärkkelysohralle tulee 230 kg kylvömäärällä 162 €/ha. Kasvinsuojelukustannuksia kertyy kahdella rikka- ja tautiruiskutuksella, kirvatorjunnalla sekä korrensäädettä käyttäen 176 €/ha. Lannoituskustannuksia kertyi YaraMila NK 2 lannoitetta 5 tn hehtaarisadolle Wisun suosittellemaa 460 kg/ha käyttäen 277 €/ha. Rahtikustannus keskimääräisellä 5 tonnin hehtaarisadolla tuli olemaan 50 €/ha.

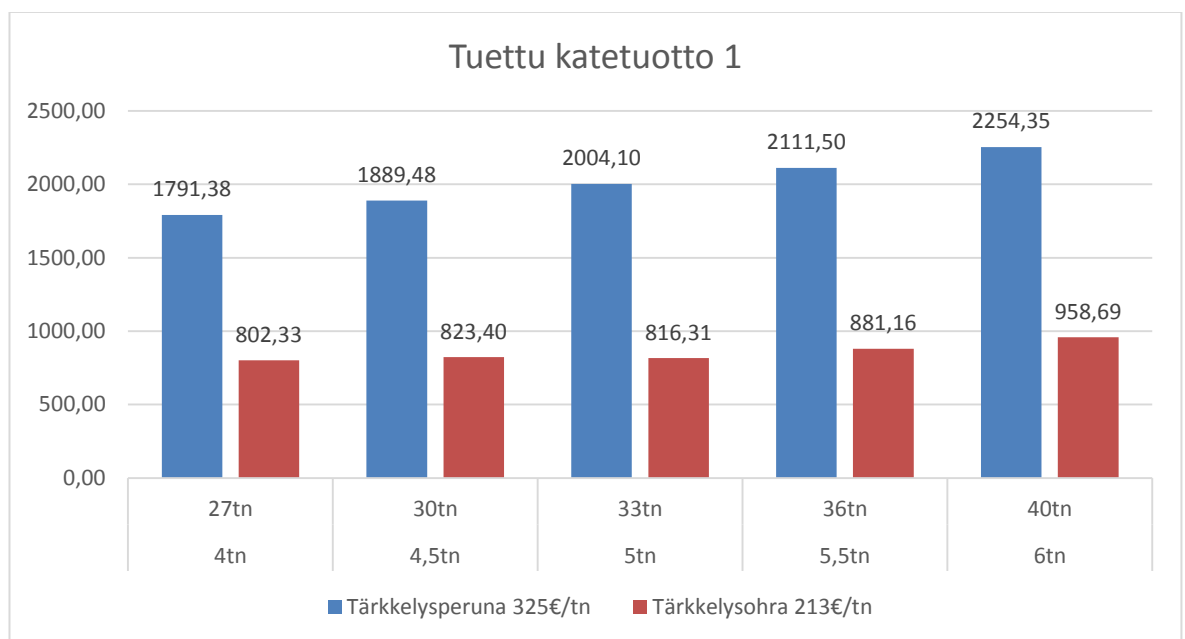
### **12.6 Tärkkelysohran katetuotto**

Tärkkelysohran tuotot olivat 1581 €/ha ja kiinteät kustannukset 764 €/ha. Joten tärkkelysohran tuetuksi katteeksi työ- ja kiinteille kustannuksille jää 816,31 €/ha (Liite 2).

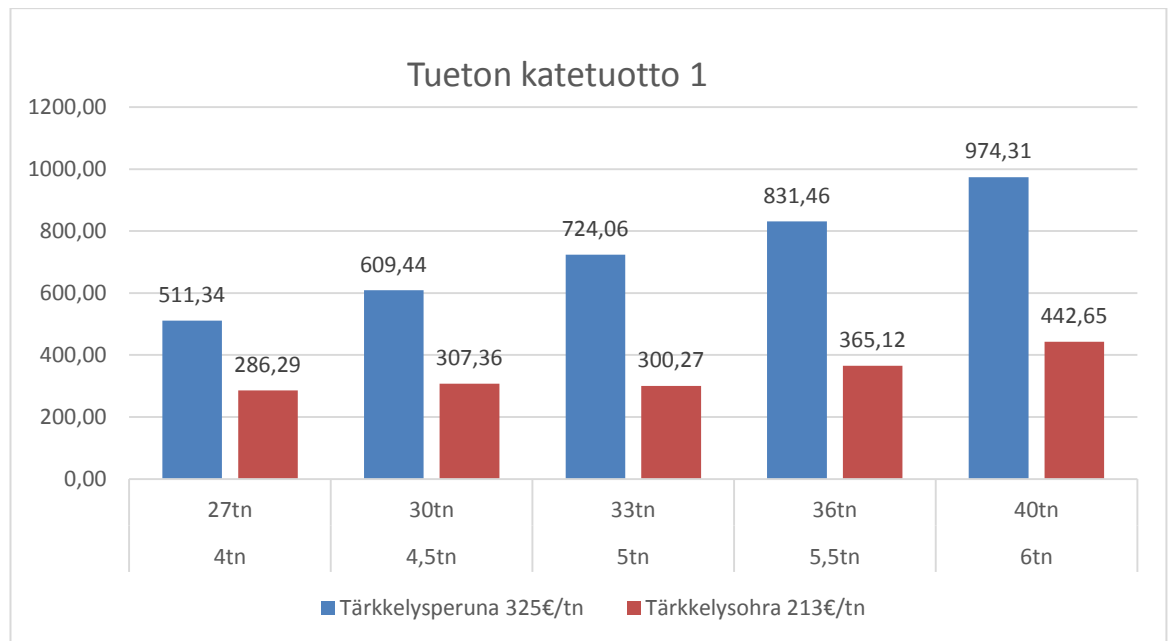
## 12.7 Katetuotto 1

Oheiseen laskelmaan (Liite2, Kuviot 2, 3, 4 ja 5) olen laskenut tärkkelysperunan ja tärkkelysohnan katetuotot seuraavilla viidellä satotasoparilla: 4 ja 27 tn, 4,5 ja 30 tn, 5 ja 33 tn, 5,5 ja 36 tn sekä 6 ja 40 tn.

Käytetyt satotasot on yleisesti käytettyjä satotasoja tärkkelysperunan ja -ohran katetuottolaskelmissa. Ympäristötukeehtojen mukainen peruslannoituksen satotaso on tärkkelysperunalla 35 ja -ohralla 4 tn/ha (Opas ympäristötuen ehtojen mukaiseen lannoitukseen 2007 - 2013).



Kuvio 2 Tärkkelysperunan ja -ohran tuettu katetuotto 1

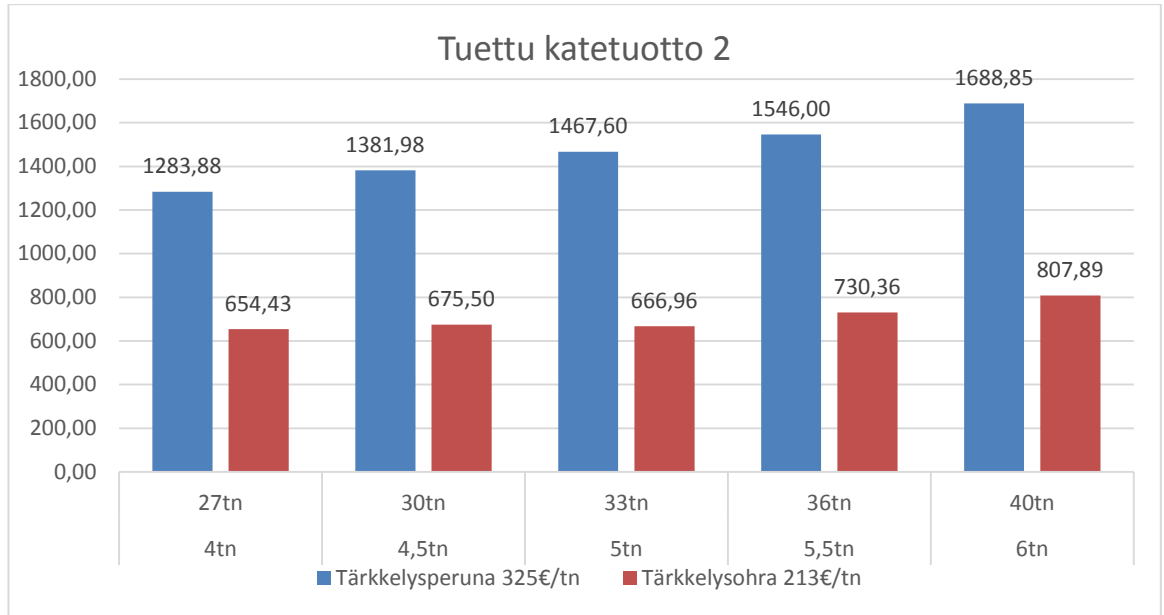


Kuvio 3 Tärkkelysperunan ja -ohran tueton katetuotto 1

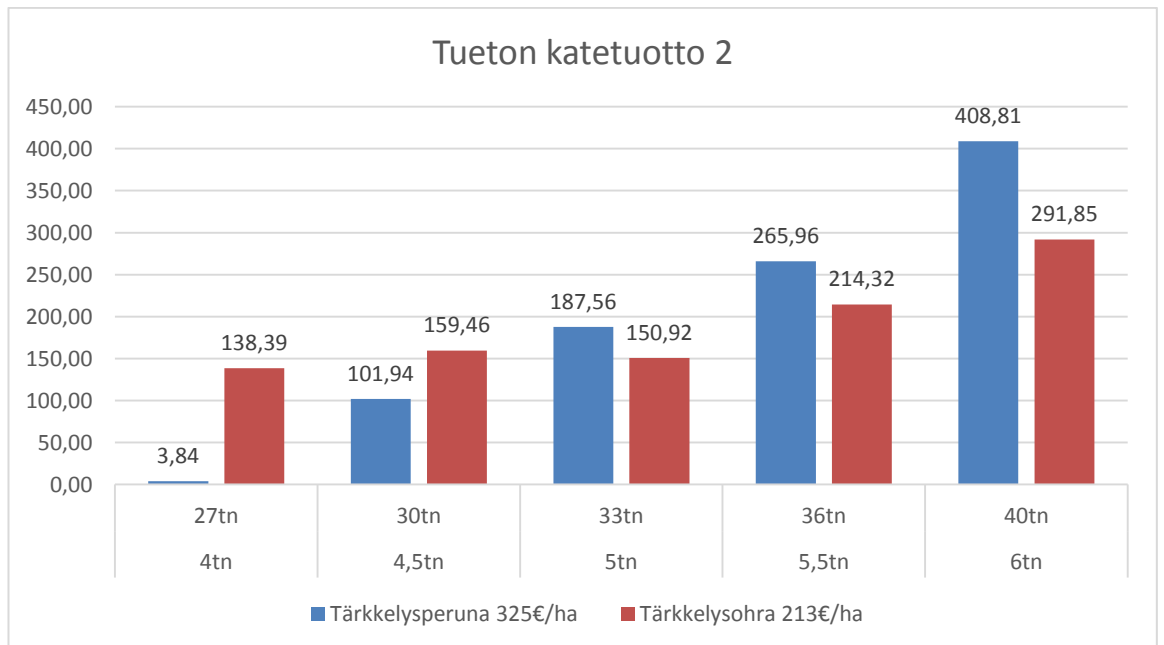
Tuettu katetuotto vaihtelee laskelmissa käytetyillä perunasadoilla 1 800 - 2 250 €/ha ja tärkkelysohralla vastaava vaihtelu oli 800-960 €/ha (Kuvio 2). Tuettomat katetuotot jäivät alemmilla satotasolla noin kolmannekseen ja suurimmilla sadoilla puoleen tuetuista katetuotoista (Kuvio 3).

## 12.8 Katetuotto 2

Kun katetuotto 1 vähennetään työkustannukset, jää jäljelle katetuotto 2, joka on katetta varsinaisille kiinteille kustannuksille. Kuviossa neljä on kuvattu katetuotto 2 tukien kanssa ja kuviossa 5 näkyy hyvin tukien merkitys, koska siinä näkyy kate kiinteille kustannuksille ilman tukea. Taulukossa viisi tulee näkyviin myös se, että tärkkelysperunan viljelyssä satotasojen vaihtelut aiheuttavat katetuottoon suurempia ja merkittävämpiä eroja kuin tärkkelysohran viljelyssä.



Kuvio 4 Tuettu katetuotto 2



Kuvio 5 Tueton katetuotto 2

## 13 POHDINTA

Tärkkelysperunan katetuotto näyttää taulukossa huomattavasti tärkkelysohraa paremmalta, mutta konekannan ero tasoittaa kyseistä eroa huomattavasti. Tärkkelysperunan työlle ja kiinteille kustannuksille jää tuettua katetta yli tuhat euroa enemmän hehtaaria kohden kuin ohralle. Näin ollen voisi päätellä perunantuotannon olevan ohraa kannattavampaa, mutta tämänkin asian saa muutettua päälaelleen konekannan muutoksilla. Kuvioista 3 ja 5 näkyy hyvin, kuinka suuri osa tärkkelysperunan tuotannossa on tuet ja tärkkelysperunapalkkio.

Peruna on lisäksi ohraa herkempi kasvi ja erilaisia sadonalennuksia aiheuttavia tauteja perunalla on runsaasti, jotka alentavat myös perunan viljelyvarmuutta. Tärkkelysperunan sato on myös huomattavasti kiinni sääoloista, joille viljelijä ei voi mitään. Mikäli mukulanmuodostuksen aikaan maa on erityisen kuivaa, jää mukulasato heikoksi, kun taas kukinnan aikainen kosteus altistaa perunan rutolle ja torjunnasta syntyy mahdollisesti laskelmissa käytettyjä määriä enemmän kustannuksia. Näiden lisäksi perunalla on maassa säilyviä tauteja ja tuholaisia, joiden paras tai jopa ainoa torjuntakeino voi olla viljelykierto, jonka merkitys ei ohralla ole läheskään yhtä suuri. Kyseisten haasteiden parissa viljelijöillä ja muilla perunanviljelyn parissa työskentelevillä riittää haastetta jatkossakin.

Maalajien suhteen tärkkelysperunan viljelyä voitaisiin lisätä entisestä, kuitenkin vain sen verran, että viljelykierrosta pystyttäisiin silti huolehtimaan. Uusia viljelijöitä tärkkelysperunatehtaat tarvitsisivat lähitulevaisuudessa entistä enemmän, koska viljelijöiden ikäjakauma on iäkkäisiin viljelijöihin painottuva, ja tämän perusteella suuri osa sopimusviljelijöistä on luultavasti lopettamassa viljelyn lähitulevaisuudessa. Kysymys kuuluukin, että mikä olisi tämä porkkana jolla uudet viljelijät saataisiin innostumaan tärkkelysperunan tuotosta, kenties juuri tämän kaltaiset katetuottojen esille tuonnit? Toinen vaihtoehto mielenkiinnon lisäämisestä voisi olla verkostoitumisen lisääminen, jota tärkkelysperunapalkkioon vaadittavat koulutuspäivät ovat jo tuoneet. Viime aikoina yleistynyt yhteiskoneiden käyttö lisää verkostoitumista ja tämän lisäksi se alentaa kynnystä aloittaa tärkkelysperunan viljely, koska yhteisten koneiden myötä aloittava viljelijä säästyy suurelta kustannukselta, kun ei tarvitse ostaa omaa nostokonetta.

## LÄHTEET

Altian tärkkelysohjan sopimuslajikkeet. Ei päiväystä. [Verkkosivusto]. Altia. [Viitattu 15.3.2013.] Saatavana:

<http://www.altiacorporation.fi/fi/etusivu/dokumentit/sopimusohralajikkeet>

Evijärven peruna Oy tuotteet. Ei päiväystä. [Verkkosivusto]. [Viitattu 15.3.2013]. Saatavana: [http://www.tarkkelysperuna.fi/site?node\\_id=126](http://www.tarkkelysperuna.fi/site?node_id=126)

Farmarin perunarehu. 2008. [Verkkajulkaisu]. Suomen Rehu Oy. [Viitattu 15.3.2013]. Saatavana:

<http://agrimarket.mederra.com/files/gallery/1220510573.pdf>

Finnamyl Oy ja Lapuan Peruna Oy. 2012. Esite. Finnamyl Oy.

Hakuopas 2012. [Verkkajulkaisu]. Maaseutuvirasto. [Viitattu 5.5.2012] Saatavana: [http://www.mavi.fi/attachments/mavi/viljelijatuot/hakuopas/6EQ9m9cel/Hakuopas\\_verkkoon.pdf](http://www.mavi.fi/attachments/mavi/viljelijatuot/hakuopas/6EQ9m9cel/Hakuopas_verkkoon.pdf)

Kallio, E. 2010. Lehtori. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Luentomuistiinpanot 2010.

Kalliokoski, P. <xxx.xxx@xxx.fi> 11.3.2013. Lapuan pelopinta-ala. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Hanna Virtanen. [Viitattu 15.3.2013].

Kasvinsuojeluinerekisteri. Ei päiväystä. [Verkkosivusto]. Turvallisuus ja kemikaalivirasto. [Viitattu 5.5.2013]. Saatavana: <https://kasvinsuojeluinneet.tukes.fi/>

Kiltilä, K. <xxx.xxx@xxx.fi> 4.2.2013. Tärkkelysohjan hinta. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Hanna Virtanen. [Viitattu 9.3.2013].

Kotiranta, P. <xxx.xxx@xxx.fi> 14.2.2013. Köyliön peltopinta-alat. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Hanna Virtanen. [Viitattu 9.3.2013].

Kuisma, P. 2002. Pellon peruskunto ja soveltuvuus viljelyyn. Teoksessa: Tärkkelysperunatuotannon käsikirja.

Maaseutupalvelut. 2011. [Verkkosivusto]. Kauhava [viitattu 13.2.1013] saatavana: [http://www.kauhava.fi/tyo\\_ja\\_elinkeinot/maatalous\\_ja\\_lomitus/maaseutupalvelut](http://www.kauhava.fi/tyo_ja_elinkeinot/maatalous_ja_lomitus/maaseutupalvelut)

Mikkola, E. <xxx.xxx@xxx.fi> 14.2.2013. Alahärmän peltopinta-ala. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Hanna Virtanen. [Viitattu 15.2.2013].

Mikkola, T. 2012. Puimurikaupassa reipas nousupyrähdys. Käytännönmaamies 12/2012.

Opas ympäristötuen ehtojen mukaiseen lannoitukseen 2007 - 2013. [Ei päiväystä] Maaseutuvirasto. [Viitattu 29.4.2013] Saatavana: [http://www.mavi.fi/attachments/mavi/viljelijatuet/hakuoppaatjaohjeet/ymparistotuen\\_perusjalisatoimenpiteidenoppaat/5FSJ2pUCH/912996\\_lannoiteopas\\_LR\\_vii.pdf](http://www.mavi.fi/attachments/mavi/viljelijatuet/hakuoppaatjaohjeet/ymparistotuen_perusjalisatoimenpiteidenoppaat/5FSJ2pUCH/912996_lannoiteopas_LR_vii.pdf)

Partio, M. <xxx.xxx@xxx.fi> 15.6.2012. Altia, Ohratärkkelys. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Hanna Virtanen. [Viitattu 9.3.2013].

Pousi, J. <xxx.xxx@xxx.fi> 29.1.2013. Rahtikustannukset. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Hanna Virtanen. [Viitattu 9.3.2013].

Pusa, K. Viljelypäällikkö. Finnamyl Oy. Keskustelut 2012 - 2013.

Raimix-Perunarehu. 2012. [Verkkójulkaisu]. Raisio agro. [Viitattu 12.2.2013] Saatavana: [http://www.raisioagro.com/c/document\\_library/get\\_file?uuid=5bd8b50b-89dc-469d-b1d0-824afac94d9b&groupId=12626](http://www.raisioagro.com/c/document_library/get_file?uuid=5bd8b50b-89dc-469d-b1d0-824afac94d9b&groupId=12626)

Rosenback, R. <xxx.xxx@xxx.de> 24.1.2013. Perunannostokoneiden hinnat. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Hanna Virtanen. [Viitattu 9.3.2013].

Seppälä, S. <xxx.xxx@xxx.fi> 24.1.2013. Suomessa myydyimmät puimurit. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Hanna Virtanen. [Viitattu 9.3.2013].

Stenbacka, J., Mäkinen, I. & Söderström, T. 2003. Kannattavuuden avaimet. Vantaa: Dark Oy.

Tarviketilauskaavake 2012. Finnamyl Oy.

Tervahauta, A. <xxx.xxx@xxx.fi> 15.3.2013. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Hanna Virtanen. [Viitattu 15.3.2013].



Tiedotteet ja avustukset: Lokakuun tiedote 2012. [Verkojulkaisu]. Alajärven kaupunki, maaseutupalvelut. [Viitattu 15.3.2013]. Saatavana: <http://www.jarvi-pohjanmaa.fi/Suomeksi/MAASEUTUELINKEINOT/Maaseutupalvelut/Tiedotteet>

Tilastoja Euran maaseututoimen alueelta vuodelta 2012. [Verkkosivu]. [Viitattu 13.2.2013] Saatavana: <http://www.eura.fi/upload/palvelut/maaseutupalvelut/kunta-yhteenveto2012.pdf>

Tuloslaari. Ei päiväystä. [Viitattu 5.5.2013]. Saatavana: <http://tuloslaari.fi/index.php?id=41>

Turkki, A. 2011. Mal4 - Harjoitustyöopas.

Tärkkelysohjan viljelysopimus 2012 - 2013. Altia Corporation.

Tärkkelysperunapalkkio 2012 - 2013. [Verkojulkaisu]. Seinäjoki: Maaseutuvirasto. [Viitattu 18.6.2012] Saatavana: [http://www.mavi.fi/attachments/mavi/viljelijatuet/65IHtnbRr/Ohje\\_tarkkelysperunapalkkiosta\\_2012-2013\\_2.pdf](http://www.mavi.fi/attachments/mavi/viljelijatuet/65IHtnbRr/Ohje_tarkkelysperunapalkkiosta_2012-2013_2.pdf)

Valkealaakso, T. <xxx.xxx@xxx.fi> 16.7.2012. Chemigate Oy. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Hanna Virtanen. [Viitattu 9.3.2013].

Viianen, J-P. <xxx.xxx@xxx.fi> 11.3.2013. Etelä-Pohjanmaan Osuuskauppa. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Hanna Virtanen. [Viitattu 15.3.2013].

Virtanen, A. & Teräväinen, H. 2001. Laatu perunan tuotanto. Jyväskylä Gummerus Kirjapaino Oy. Maaseutukeskusten liiton julkaisuja 973. Tieto tuottamaan 95.

Väli-Torala, P. <xxx.xxx@xxx.fi> 26.3.2013. Etelä-Pohjanmaan Osuuskauppa. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Hanna Virtanen. [Viitattu 5.5.2013].

# LIITTEET

## LIITE 1. ALTIAN TÄRKKELYSOHRAN SOPIMUSLAJIKKEET

Altian tärkkelysohran sopimuslajikkeet

Edel  
Erkki  
Jyvä  
Kunnari  
Maaren  
Olavi  
Saana  
Tolar  
Vilde  
Voitto

Tärkkelysohrien esilista

Edvin  
Einar  
Elmeri  
Justina

(Altian tärkkelysohran sopimuslajikkeet.)

**LIITE 2. KATETUOTTOLASKELMAT**

<b>PERUNA</b>														
Satotaso		<b>27 000</b>			<b>30 000</b>			<b>33 000</b>			<b>36 000</b>			<b>40 000</b>
Tuotot														
Sato	5,18	325,00	1682,17	5,75	325,00	1869,08	6,33	325,00	2055,98	6,90	325,00	2242,89	7,67	325,00
Tuot	1280,04	1280,04	1280,04	1280,04	1280,04	1280,04	1280,04	1280,04	1280,04	1280,04	1280,04	1280,04	1280,04	1280,04
<b>Tuotot yhteensä</b>		<b>2962,21</b>			<b>3149,12</b>			<b>3336,02</b>			<b>3522,93</b>			<b>3772,14</b>
<b>Muuttuvat kustannukset</b>														
Siemen	2300,00	0,12	276,00	2300,00	0,12	276,00	2300,00	0,12	276,00	2300,00	0,12	276,00	2300,00	0,12
Lannoitus	510,00	0,73	371,28	560,00	0,73	407,68	610,00	0,73	444,08	650,00	0,73	473,20	710,00	0,73
Kasvinsuojelu			140,94			162,04			162,04			176,43		197,54
Rahti	27,00	10,00	270,00	30,00	10,00	300,00	33,00	10,00	330,00	36,00	10,00	360,00	40,00	10,00
Traktorin poltto- ja voiteluaine	10,00	4,39	43,90	10,00	4,39	43,90	10,00	4,39	43,90	10,00	4,39	43,90	10,00	4,39
Nostokoneen poltto- ja voiteluaine	10,00	4,39	43,90	10,00	4,39	43,90	11,00	4,39	48,29	12,00	4,39	52,68	12,00	4,39
Liikepääoman korko			24,80			26,12			27,61			29,22		30,79
<b>Muuttuvat kustannukset yhteensä</b>			<b>1170,82</b>			<b>1259,64</b>			<b>1331,92</b>			<b>1411,43</b>		<b>1517,79</b>
<b>Tueton katetuotto 1</b>			<b>511,34</b>			<b>609,44</b>			<b>724,06</b>			<b>831,46</b>		<b>974,31</b>
Tuettu katetuotto 1			<b>1791,38</b>			<b>1889,48</b>			<b>2004,10</b>			<b>2111,50</b>		<b>2254,35</b>
hlmistyö	35,00	14,50	507,50	35,00	14,50	507,50	37,00	14,50	536,50	39,00	14,50	565,50	39,00	14,50
<b>Tueton katetuotto 2</b>			<b>3,84</b>			<b>101,94</b>			<b>187,56</b>			<b>265,96</b>		<b>408,81</b>
Tuettu katetuotto 2			<b>1283,88</b>			<b>1381,98</b>			<b>1467,60</b>			<b>1546,00</b>		<b>1688,85</b>
<b>OHRA</b>														
Satotaso		<b>4 000</b>			<b>4 500</b>			<b>5 000</b>			<b>5 500</b>			<b>6 000</b>
Tuotot														
Sato	4,00	213,00	852,00	4,50	213,00	958,50	5,00	213,00	1065,00	5,50	213,00	1171,50	6,00	213,00
Tuot	516,04	516,04	516,04	516,04	516,04	516,04	516,04	516,04	516,04	516,04	516,04	516,04	516,04	516,04
<b>Tuotot yhteensä</b>		<b>1368,04</b>			<b>1474,54</b>			<b>1581,04</b>			<b>1687,54</b>			<b>1794,04</b>
<b>Muuttuvat kustannukset</b>														
Siemen	240,00	0,68	162,00	240,00	0,68	162,00	240,00	0,68	162,00	240,00	0,68	162,00	240,00	0,68
Lannoitus	370,00	0,60	222,52	420,00	0,60	252,59	460,00	0,60	276,64	510,00	0,60	306,71	540,00	0,60
Kasvinsuojelu			55,04			98,64			175,53			175,53		175,53
Rahti	4,00	10,00	40,00	4,50	10,00	45,00	5,00	10,00	50,00	5,50	10,00	55,00	6,00	10,00
Traktorin poltto- ja voiteluaine	6,00	4,39	26,34	6,00	4,39	26,34	6,00	4,39	26,34	6,00	4,39	26,34	6,00	4,39
Puinurin poltto- ja voiteluaine	1,20	4,39	5,27	1,20	4,39	5,27	1,30	4,39	5,71	1,40	4,39	6,15	1,40	4,39
Kuivauksesta syntyvä energiakustannus	4000,00	0,01	44,00	4500,00	0,01	49,50	5000,00	0,01	55,00	5500,00	0,01	60,50	6000,00	0,01
Liikepääoman korko			10,55			11,81			13,51			14,15		14,57
<b>Muuttuvat kustannukset yhteensä</b>			<b>565,71</b>			<b>651,14</b>			<b>764,73</b>			<b>806,38</b>		<b>835,35</b>
<b>Tueton katetuotto 1</b>			<b>286,29</b>			<b>307,36</b>			<b>300,27</b>			<b>365,12</b>		<b>442,65</b>
Tuettu katetuotto 1			<b>802,33</b>			<b>823,40</b>			<b>816,31</b>			<b>881,16</b>		<b>958,69</b>
hlmistyö	10,20	14,50	147,90	10,20	14,50	147,90	10,30	14,50	149,35	10,40	14,50	150,80	10,40	14,50
<b>Tueton katetuotto 2</b>			<b>138,39</b>			<b>159,46</b>			<b>150,92</b>			<b>214,32</b>		<b>291,85</b>
Tuettu atetuotto 2			<b>654,43</b>			<b>675,50</b>			<b>666,96</b>			<b>730,36</b>		<b>807,89</b>