



**SUOMI-FINLAND**  
**(FI)**

**Patentti- ja rekisterihallitus**  
**Patent- och registerstyrelsen**

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU**  
**UTLAGGNINGSSKRIFT**

**84470**

**C (10) Patentti- ja rekisterihallitus**  
**Patentti- ja rekisterihallitus 10 10 1991**

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

**C 05G 3/04, C 05F 11/02**

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	<b>892748</b>
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	<b>05.06.89</b>
(24) Alkuperäinen - Löpdag	<b>05.06.89</b>
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	<b>06.12.90</b>
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	<b>30.08.91</b>

(71) Hakija - Sökande

1. Rauma Wood International Oy, Helsinki, FI; PL 96, 28101 Pori, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Erjala, Matti Kalle Oskari, 25610 Ylönkylä, (FI)  
2. Iivonen, Leena Anneli, Kankurinkatu 2 A 11, 00150 Helsinki, (FI)  
3. Laakso, Heikki Juhani, Rajasillantie, 28450 Vanha-Ulvila, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Ruska & Co Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Kasvunsäätelymenetelmä**  
**Växtregleringsförfarande**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 73659 (C 05G 3/04), FI C 73192 (C 05G 3/04), FI C 67837 (C 05F 11/02),  
AT C 367010 (C 05F 11/00), DE A 2432432 (C 05F 11/00), DE A 2644304 (C 05F 5/00),  
DE B 3000058 (C 05F 5/00), SE B 386888 (C 05F 11/00), WO A 85/03071 (C 05F 11/02)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee kasvunsäätelymenetelmää, jonka tarkoituksena on edistää kasvin juuren kasvua. Menetelmässä kasvin kasvualueen annostellaan tuoretta puunkuorta. Menetelmä soveltuu käytettäväksi esim. juurikasvien viljelyssä.

Uppfinningen avser ett förfarande för tillväxtreglering, för att befrämja växtens rots tillväxt. Vid förfarandet doseras till växtens rot färsk träbark. Förfarandet kan användas t.ex. vid odling av rotfrukter.

KASVUNSÄÄTELYMENETELMÄ

## TEKNIIKAN ALA

5 Keksintö kohdistuu kasvunsäätelymenetelmään, siinä käytettävään tuotteeseen ja tuotteen valmistusmenetelmään. Menetelmän tarkoituksena on edistää kasvin juuren kasvua. Menetelmä soveltuu käytettäväksi esim. juurikasvien kuten juurikkaiden viljelyssä.

## 10 KEKSINNÖN TAUSTA

Juurikasvien, erityisesti sokerijuurikkaan viljelyssä on tärkeitä kasvien tasainen ja nopea taimettuminen, nopea lehtien kehitys ennen keskikesän lämmintä ja valoisa aiaa sekä runsas yhteyttämistuotteiden varastoituminen juureen. 15 Nämä kaikki ovat tekijöitä, joita parantamalla kasvin satoa voidaan lisätä. Niiden merkitys myös kasvaa, mitä pitemmän kasvuajan juurikasvi vaatii.

Luonnostaan esim. sokerijuurikas taimettuu melko hitaasti. Taimettumista vaikeuttavat usein myös ympäristötekijät, 20 kuten kuorettuman muodostuminen maan pinnalle. Sokerijuurikkaan lehtien alkukehitys on usein myös hidasta. Toisaalta juurikkaan lehtien kasvu jatkuu liiankin kauan, jolloin seurauksena on lehtien tarpeettoman suuri rehevyys, mikä puolestaan vähentää juurisadon osuutta ja viivästyttää tuleentumista. Vaikka sokerijuurikkaan kasvuun voidaan vaikuttaa 25 jossakin määrin mm. viljelytekniikan avulla, lopputuloksessa on kuitenkin aina parantamisen varaa. Siten erityisesti sokerijuurikkaan viljelyssä ilmenee tarvetta kasvunsääteestä, joka nopeuttaa kasvien alkukehitystä ja rajoittaa lehtien 30 kasvua, mutta lisää juurisatoa, aikaistaa tuleentumisvaihetta ja parantaa juurisadon laatua.

Toisaalta tiedetään, että kasvien itämisestä, taimettumista, lehtien kehitystä ja juuren muodostumista säätelevät kasvin omat kasvuaineet, lähinnä kasvihormonit, kasvin genotyyppin ja ympäristöolosuhteiden vaikutuksesta. Siten esim. 35 sokerijuurikkaalle on jo kauan pyritty kehittämään kemiallisia kasvunsääteitä, joiden avulla kasvin omiin kasvuaineisiin voitaisiin vaikuttaa edellä mainittujen, satoon vaikut-

tavien tekijöiden parantamiseksi, jolloin lopullisena tavoitteena on ollut paitsi juurisadon lisääntyminen, myös sen laadun parantaminen.

Usein tällaiset kasvunsäätteet ovat kasvihormoneja tai niiden vasta-aineita. Esim. juurikkaan lehtien kasvua on pyritty säätelemään gibberelliinihappojen avulla. Gibberelliinihappo on kasvihormoni, joka vaikuttaa kasvin solujen kasvuun. Myös gibberelliinihappojen vasta-aineita, kuten klormekvattia ja mepikvattikloridia, on käytetty. Myös toiseen kasvin solujen kasvua lisäävään hormoniin, auksiiniin, on pyritty vaikuttamaan esim. daminotsidin avulla. Tunnetaan myös muita hormonivaikutteisia kemikaaleja, kuten etefoni, joka muuttuu kasvissa etyleeniksi. Etyleeni on kasvihormoni, joka lisää mm. perunan mukulasatoa.

Edellä mainituilla kemiallisilla kasvunsäätteillä on saavutettu jossakin määrin toivottuja tuloksia, mutta ne eivät ole olleet kaikilta vaikutuksiltaan tyydyttäviä. Suotuisissa olosuhteissa niillä voidaan joskus saada hyviä tuloksia, mutta usein niiden positiivinen vaikutus jää merkityksettömäksi. Sen vuoksi sokerijuurikkaan viljelyssä mikään kasvunsäädä ei ole vakiintunut yleiseen käyttöön.

Tunnetut kasvunsäätelyyn käytettävät aineet ovat myös kalliita ja niiden käyttö on hankalaa. Useimmiten ne annetaan ruiskutteena kasvien lehdille, jolloin käyttäjän tulee suojautua. Kasviin ja maahan voi myös jäädä haitallisia jäämiä. Ruiskutteena annettavien aineiden käyttö on myös sääolojen kannalta hankalaa, koska niiden käyttö vaatii tietyn sateettoman ajanjakson. Ruiskutuksen on myös tapahduttava tietyntyyppinä ajankohtana. Ruiskutteiden vaikutus kasviin kestää vain osan kasvukautta. Myös oikea annostus on tärkeää.

Edellä mainittujen kemiallisten kasvunsäätteiden vaikutusta sokerijuurikkaan viljelyssä kuvataan esim. seuraavassa artikkelissa: Green, C. F., Vaidyanathan, L. V. & Ivins, J. D., Growth of sugar-beet crops including the influence of synthetic plant growth regulators, J. agric. Sci., Camb. (1986), 107, 285-297.

## KEKSINNÖN YLEINEN KUVAUS

Nyt on keksitty, että kompostoimatonta puunkuorta, erityisesti havupuunkuorta, voidaan käyttää kasvien kasvunsaätelyyn lisäämään juuren kasvua.

5       Keksintö ja eräät sen edulliset suoritusmuodot on yksityiskohtaisesti määritelty patenttivaatimuksissa.

10       Puunkuori paitsi lisää juurisatoa, myös parantaa juurisaadon laatua erityisesti sokerijuurikkaalla. Puunkuori nopeuttaa siemenen itämistä, lisää alkuvaiheessa lehtien kasvua ja rajoittaa lopullista naattisatoa. Lisäksi puunkuori toimii maanparannusaineena. Nämä vaikutukset saadaan aikaan suhteellisen pienillä käyttömäärillä, esim. maahan muokattuna annostuksella n. 0,5 - 20 t/ha kuiva-aineena laskettuna.

## 15       KEKSINNÖN ERITYINEN KUVAUS

20       Kompostoitua puunkuorta on aiemmin peltoviljelyssä käytetty maanparannusaineena, jolla on pyritty vaikuttamaan voimakkaasti maan kemiallisiin ja fysikaalisiin ominaisuuksiin. Tavoitteeseen pääsemiseksi kuoren käyttömäärät ovat olleet hyvin suuria, esim. 50 - 100 t/ha kuiva-aineena laskettuna. Tuore kuori on hyvin hapanta ja sen typpipitoisuus on hyvin pieni. Happamuuden vuoksi on kompostointia pidetty välttämättömänä. Kompostoitaessa kuoren pH nousee ja myös typpeä yleensä lisätään. Kompostointi on kuitenkin kallis ja aikaavievä menetelmä, eikä sitä juurikaan harrasteta esim. Suomen oloissa kaupallisessa mittakaavassa.

      Puutarhaviljelyssä kompostoitua kuorta on käytetty myös kasvualustana.

30       Tuoretta jauhamatonta kuorta on käytetty katteena esim. mansikkaviljelmillä rikkakasvien torjuntaan. Tällöinkin käyttömäärät ovat olleet suuria, sillä tarvittavan kerroksen paksuus on ollut n. 5 cm. Vastaavalla tavalla on kuorta käytetty koristepensaiden alla.

35       Tuoreen kuoren käyttöä kasvatusalustassa on nimenomaisesti pyritty aina välttämään, koska kuoren eräiden aineiden, lähinnä orgaanisten happojen, on katsottu olevan kasveille haitallisia tai jopa myrkyllisiä.

      Nyt tehty havainto, että tuore, kompostoimaton kuori vai-

kuttaa jo pieninä määrinä kasvunsäätteen tavoin, oli siis jo sinänsä aivan odottamaton. Lisäksi kuorella pystytään vaikuttamaan samalla edullisesti vielä muihin, erilaisiin kasvutekijöihin.

- 5 Puunkuorella kasvunsäätteenä on monia etuja:
- Se on maavaikutteinen kasvunsäade, jonka vaikutus kestää koko kasvukauden ajan.
  - Sen kasvunsäadevaikutus on huomattavasti monipuolisempi ja varmempi kuin muiden kasvunsäätteiden.
  - 10 - Se on käyttäjälle vaaraton.
  - Sen käyttö on helppoa.
  - Siitä ei jää haitallisia jäämiä; päinvastoin sillä saattaa olla edullinen jälkivaikutus, mikäli käyttö-
  - 15 määrä on suhteellisen suuri, esim. > 5 t/ha (kuiva-aineena).
  - Se on puhdas luonnontuote.
  - Se on puunjalostusteollisuuden jätetuote, joka saadaan hyötykäyttöön.
  - Sillä on kasvunsäadevaikutuksen ohella myös muita vaikutuksia, kuten maanparannusvaikutus ja kuorettumanes-
  - 20 tovaikutus.
  - Se voidaan yhdistää lannoitteen kanssa.
  - Siihen voidaan lisätä puuntuhkaa, jolloin se toimii myös hivenlannoitteena.
  - 25 - Se on ilman erityisiä lisäaineita hapanta, jolloin se kalkkipitoisessa maassa vapauttaa mangaania ja muita hivenaineita kasvin käyttöön.
  - Se voi ehkäistä eräitä kasvitauteja.

Keksinnön mukaisessa menetelmässä voidaan puunkuorena  
30 käyttää ennen kaikkea havupuiden, kuten mäntyjen tai kuusien kuorta. Kokeissa on erityisen sopivaksi osoittautunut männyn (*Pinus sylvestris*) kuori. Myös lehtipuunkuorta voidaan käyttää.

Käytettävän kuoren tulee olla kompostoitamatonta, parhaiten  
35 mahdollisimman tuoretta. Tuoretta voidaan kuvata tässä tapauksessa pH:n avulla. Vasta kuoritun havupuunkuoren pH on n. 4 ja se nousee vähitellen hajoamisen edistyessä n. 6:een.

Tuoreen lehtipuunkuoren pH on n. 4,7. Kasvunsäätteenä käytettävän kuoren pH:n tulee olla alle n. 5,5, parhaiten alle n. 5 ja havupuulla kaikkein parhaiten alle n. 4,5. Kuorta voidaan kyllä varastoida jonkin aikaa kuorimisen jälkeen. Sallittava varastointiaika riippuu ratkaisevasti olosuhteista; se voi olla esim. n. 2 - 6 kk. Varastoitaessa tulee pyrkiä välttämään pitkäaikaista korkeaa lämpötilaa sekä veden aiheuttamaa uuttoa.

5 Kasvunsäätteen valmistamiseksi kuorta jauhetaan. Jauhamisen jälkeen voidaan suorittaa nopea lämpökäsittely (n. 70 °C) pieneliöiden ja rikkasiementen tuhoamiseksi. Tuotteeseen voidaan sekoittaa lisäaineita. Haluttaessa voidaan jauhettu tuote briketöidä.

15 Kuorimassaan voidaan lisätä ennen kaikkea sellaista lisäainetta, joka vähentää kuoren maassa aiheuttamaa happamoitumista. Neutraloiva aine voidaan lisätä esim. lämpökäsittelyn yhteydessä. Neutraloivana aineena tulee kysymykseen varsinkin puuntuhka, mutta myös muita kalkitusaineita, kuten dolomiittikalkkia voidaan käyttää. Puuntuhka on edullista, koska se sisältää runsaasti hivenaineita ja on huokea jätetuote. Neutraloivan aineen määrä säädetään parhaiten maan happamuiden ja viljeltävän juurikasvin vaatimusten mukaan siten, että seoksen kokonaisvaikutus maassa pyrkii optimoimaan pH:ta (yleensä neutraaliksi). Happamassa maassa voidaan 25 pH:ta nostamalla yleensä jossain määrin lisätä kasviravinteiden käyttökelpoisuutta. Neutraloivan aineen määrä koko seoksen kuiva-ainepitoisuudesta on enintään n. 40 %, tavallisesti enintään n. 20 %. Puuntuhkaa käytettäessä on seoksen kokonais-pH neutraali silloin, kun tuhkaa on n. 10 - 15 % 30 kuiva-aineesta. Emäksisessä maassa taas voidaan sopivasti käyttää neutraloimatonta kuorta, jolloin pH alenee kohti aluetta n. 6 - 7, jossa ravinteiden liukoisuus on optimaalista.

Tuotteeseen voidaan sekoittaa myös ravinteita, esim. 35 raaka-fosfaattia, kaliumsuoloja tai typpisuoloja. Lisäainesten kokonaismäärä on yleensä enintään n. 50 % kuiva-ainesta.

Tuhka toimii happamuuden vähentäjänä ja toisaalta myös hivenlannoitteena, joka lisää kuoren positiivista vaikutusta kasviin. Muut kuoreen lisätyt ravinteet toimivat normaalin lannoitteen tapaan. Mikäli kuoreen lisätään muita kasvin  
5 pääravinteita (NPK), niin kuorilannoitteen annostus tapahtuu osittain pääravinteiden määrän ja käyttökelpoisuuden ja osittain kasvin ravinnetarpeen mukaan. Kun kuorta käytetään kasvunsäätteenä, niin edullisin käyttötapa on pelkkä kuori, johon on lisätty haluttu määrä tuhkaa.

10 Tuote voidaan muokata maahan ennen kylvöä tai kylvön yhteydessä. Tällöin kuorta käytetään kuiva-aineena laskettuna esimerkiksi n. 0,5 - 20 t/ha, mieluummin n. 5 - 10 t/ha. Näin käytettynä kuorella on lisäksi maanparannus- ja kuoretumisenestovaikutusta, jotka ilmenevät osaksi vielä seuraavana vuonna.

15 Tuotetta voidaan myös käyttää sirottelemalla sitä kylvörivin päälle. Tällöin käyttömäärä on kuiva-aineena esimerkiksi n. 50 - 1500 kg/ha, mieluummin n. 150 - 700 kg/ha. Näin käytettynä voidaan myös maanpinnan kuorettumista estää.  
20 Lisäksi kuori torjuu kasvitauteja juuri taimen lähistöllä. Tämä käyttötapa on taloudellisesti edullinen.

Kuorta voidaan sijoittaa maahan myös lannoitteen mukana. Tässä käyttömuodossa on edullista, että kuori on briketöity. Kuoren käyttömäärä on tällöin kuiva-aineena esimerkiksi n.  
25 25 - 500 kg/ha. Maahan sijoitettu kuori voi kasvunsääddevaikutuksen ohella liuottaa maasta ravinteita kasvin käyttöön, torjua kasvitauteja sekä varastoida vettä kasvin käyttöön. Kosteudenvaihtelut muuttavat kuoren tilavuutta, jolloin maa muokkautuu ja sen ilmavuus lisääntyy. Myös maahan sijoitus  
30 on taloudellisesti edullinen käyttömuoto.

Kuori voidaan sijoittaa myös erikseen siemenrivin päälle, mutta maanpinnan alle. Kasvunsääddevaikutuksen ohella kuorella on tällöin samat positiiviset vaikutukset kuin lannoitteen mukana sijoitetulla kuorellakin. Tässä käyttömuodossa  
35 kuori toimii kuitenkin tehokkaana kuorettuman estoaineena. Tällöin kuori on sirotettuna juuri maan pinnan ja siemenen väliin. Kosteusvaihtelut aiheuttavat kuoren tilavuuden muu-

toksia, mistä seuraa maan pinnan kuorettuman rikkoutuminen. Kuoren käyttömäärä kuiva-aineena on tällöin 50 - 300 kg/ha, mieluiten n. 175 kg/ha. Myös tässä käyttömuodossa on edullista, että kuori on briketöity. Kylvettäessä voidaan kuori  
5 haluttaessa asettaa vain kunkin kylvetyn siemenen kohdalle.

Eri käyttötapoja voidaan myös yhdistellä. Voidaan esimerkiksi käyttää sijoitusta lannoituksen yhteydessä sekä lisäksi sirottelua rivin päälle.

Tuote soveltuu erityisesti sokerijuurikkaan kasvunsäätelyyn tarkoituksena lisätä juurisadon osuutta. Lisäksi näin saadaan myös parannetuksi juurisadon laatua. Kuorta käytettäessä kaikki sokerijuurikkaan sokerisatoon vaikuttavat tekijät paranevat; juurisato ja sokeripitoisuus lisääntyvät ja juurisadon epäpuhtaudet vähenevät. Tämä on yllättävää, sillä  
10 tunnetut kasvunsäätteet parantavat yleensä vain joitakin laatu-  
15 tutekijöitä. Useimmiten tunnettujen kasvunsäätteiden vaikutus lopulliseen satoon jää merkityksettömäksi. Hyviä tuloksia saadaan myös muiden siemenestä kasvatettavien juurikasvien viljelyssä, erityisesti kun tavoitteena on lisäksi korkeampi  
20 sokeripitoisuus. Sopivia muita siemenestä kasvatettavia juurikasveja ovat esim. muut juurikkaat (Beta sp.) kuten punajuuri, porkkana, palsternakka, nauris, lanttu, vihersipuli ja retiisi.

Menetelmä soveltuu kuitenkin myös muun tyyppisille istutettaville kasveille, kuten sipuleille ja perunalle. Menetelmän avulla saadaan myös juuren ja mukuloiden tärkkelyspitoisuutta lisätyksi.  
25

Seuraavassa esitetään eräitä keksinnön mukaisia kasvunsäätelyaineita sekä sokerijuurikkaalla suoritettujen viljelykokeiden tuloksia. Kokeissa käytettiin tuoretta, sahalta saatua männynkuorta, jonka pH oli n. 4,2. Kuori jauhettiin ja kuumennettiin lyhytaikaisesti n. 70 °C:een. Käytetty tuhka oli saatu männynkuoresta.  
30

Tuotteiden pitoisuudet on laskettu kuiva-ainemääristä.

35

Tuote A

Kuori	89,0	%
Tuhka	11,0	% (koko seoksen pH n. 7)



Tuote B

Kuori	77,3	%
Raakafosfaatti	7,7	% (koko seoksen P-pit. 1 %)
Tuhka	15,0	%

5

Tuote C

Kuori	64,2	%
Raakafosfaatti	30,8	% (koko seoksen P-pit. 4 %)
Tuhka	5,0	%

10

Tuotteita B ja C käytettäessä annettiin kaliumia ja tyyppiä erikseen. Tuotetta A käytettäessä annettiin myös fosforia erikseen. Kokeiltiin myös seoksia, joissa kuoreen sekoitettiin tavanomaista valmista NPK-lannoiteseosta; esim. seosta, jossa oli 1/5 NPK-lannoitetta ja 4/5 tuhalla neutraloitua kuorta.

15

Kokeissa käytettyjen tuotteiden vesipitoisuus oli n. 50 % (vaihtelu n. 5 %-yksikköä). Kokeissa mainitut annosmäärät tarkoittavat koko tuotteen tuorepainoa ja pitoisuudet on laskettu kuiva-ainepitoisuuksina.

20

Koe I

Sokerijuurikkaalle käytettiin seuraavia koeseoksia:

25

1. Normaali NPK
2. NPK + 10 t/ha tuhalla neutraloitua kuorta (A; 11 % tuhkaa)
3. NK + 5 t/ha kuorilannoitetta (B; 1 % P, 15 % tuhkaa)
4. NK + 10 t/ha kuorilannoitetta (B; 1 % P, 15 % tuhkaa)
5. NK + 20 t/ha kuorilannoitetta (B; 1 % P, 15 % tuhkaa)
6. NK + 5 t/ha kuorilannoitetta (C; 4 % P, 5 % tuhkaa)
7. NK + 10 t/ha kuorilannoitetta (C; 4 % P, 5 % tuhkaa)
8. NK + 20 t/ha kuorilannoitetta (C; 4 % P, 5 % tuhkaa)

30

35

Kuorituote levitettiin kynnökselle ja muokattiin maahan kylvön yhteydessä. Oheisessa taulukossa I esitetyt tulokset ovat keskiarvoja kahdesta Sokerijuurikkaan tutkimuskeskuk-

sen v. 86 ja v. 88 suorittamasta kokeesta.

Taulukko I:1

	1	2	3	4	5	6	7	8	
5	<b>Juurisato</b>								
	t/ha	42,9	46,1	44,1	44,8	46,3	43,5	45,9	47,0
	Suhdeluku	100	107	103	104	108	101	107	110
	<b>Sokeri-%</b>								
10	Erotus	16,94	17,36	17,21	17,49	17,57	17,14	17,21	17,55
		0,00	+0,42	+0,27	+0,55	+0,63	+0,20	+0,27	+0,61
	<b>Sokerisato</b>								
	kg/ha	7280	8031	7615	7851	8150	7482	7912	8274
	Suhdeluku	100	110	105	108	112	103	109	114
15	<b>Kiteytyvä sokeri</b>								
	kg/ha	5754	6445	6075	6331	6589	6001	6318	6707
	Suhdeluku	100	112	106	110	115	104	110	117
20	<b>Amino-N</b>								
	mg/100 g	20,1	17,4	20,4	17,3	16,9	19,2	19,6	17,2
	Erotus	0,0	-2,6	+0,3	-2,8	-3,2	-0,9	-0,5	-2,9
25	<b>Kalium,</b>								
	me/100 g	7,38	7,12	7,20	7,03	7,00	7,12	7,21	6,91
	Erotus	0,00	-0,26	-0,18	-0,35	-0,38	-0,26	-0,17	-0,47
30	<b>Natrium,</b>								
	me/100 g	0,71	0,63	0,68	0,62	0,59	0,61	0,63	0,52
	Erotus	0,00	-0,08	-0,03	-0,09	-0,12	-0,10	-0,08	-0,19
	<b>Saanto-%</b>								
	Erotus	78,7	80,0	79,4	80,3	80,6	79,7	79,6	80,9
		0,0	+1,3	+0,7	+1,6	+1,9	+1,0	+0,9	+2,2
35	<b>Juurikkaita</b>								
	1000 kpl/ha	84,4	97,1	90,7	90,4	94,7	85,6	95,0	99,7
	Suhdeluku	100	115	107	107	112	101	113	118

Nämä tulokset osoittavat, että kuori lisää juurisatoa, juurisadon sokeripitoisuutta, kiteytyvän sokerin määrää, saanto-%:a (kiteytyvä sokerisato/sokerisato) ja juurikkaiden määrää hehtaaria kohden. Tulokset osoittavat myös, että kuori vähentää sokerijuurikkaan epäpuhtauksia, aminotyyppiä, kaliumia ja natriumia. Positiivinen vaikutus on riippuvainen kuorilannoitteen määrästä, mutta kuoren lisäaineilla on vain vähäinen merkitys.

Tällä tavoin käytettynä kuorella oli myös lievä positiivinen jälkivaikutus seuraavan vuoden juurikassatoon, mikä näkyy selvimmin sokeri-%:ssa, kuten seuraavasta taulukosta I:2 käy ilmi.

#### Taulukko I:2

	1	2	3	4	5	6	7	8
Sokeri-%								
seur. v.	16,74	16,88	16,87	16,87	17,05	16,86	16,83	17,14
Erotus	0,00	+0,14	+0,12	+0,13	+0,31	+0,11	+0,09	+0,40

#### Koe II

Kuoren vaikutusta sokerijuurikkaan kasvuun tutkittiin myös kontrolloiduissa kasvihuoneolosuhteissa astiakokeiden avulla. Kokeissa käytettiin tuotetta A. Kasvien lukumäärä kaikissa astioissa oli sama. Kaikki astiat saivat saman NPK-lannoituksen. Tuote sekoitettiin multaan. Tulokset esitetään oheisessa taulukossa II.

Taulukko II

		Neutraloidun kuorituotteen määrä, g/astia					
		0	25	50	100	200	400 *
5	Juurisato,						
	g/astia	136	140	142	165	150	149
	Suhdeluku	100	103	104	122	111	110
	Naattisato,						
10	g/astia	168	149	163	157	138	110
	Suhdeluku	100	89	97	93	82	65
	Sokeri-%	15,35	16,29	15,95	16,46	16,42	17,29
	Erotus	0,0	+0,94	+0,60	+1,11	+1,07	+1,94
15	Kiteytyvä						
	sokeri, g	17,1	19,2	18,6	22,8	20,6	21,8
	Suhdeluku	100	112	109	133	120	127
20	Amino-N,						
	mg/100 g	41,7	39,3	37,2	36,5	30,5	20,8
	Erotus	0,0	-2,4	-4,5	-5,2	-11,2	-20,9
	Saanto-%	82,5	83,6	83,5	83,8	83,0	84,5
25	Erotus	0,0	+1,1	+1,0	+1,3	+0,5	+2,0

\* Pelto-olosuhteisiin muunnettuna määrät vastaavat 0, 2,5, 5, 10, 20, 40 t/ha (tuorepainona).

30

Tämä esimerkki osoittaa selvästi kuoren kasvunsäätelyvaikutuksen sokerijuurikkaaseen:

35

- Kuoren vaikutuksesta juurisato lisääntyy ja naattisato vähenee, ts. kuori muuttaa juurikkaan kasvua haluttuun suuntaan.
- Sokeri-% lisääntyy.
- Haitallisten epäpuhtauksien määrä (esimerkkinä amino-

N) vähenee.

- 5 - Juurisadon ja sokeri-%:n lisääntyminen ja epäpuhtauksien määrän väheneminen johtavat kiteytyvän sokerin sadon lisääntymiseen ja saanto-%:n (kiteytyvän sokerin osuus kok. sokerisadosta) lisääntymiseen.

Astiakokeet myös osoittavat, ettei juurisadon laadun parantuminen johdu lisääntyneestä kasvutiheydestä.

10 Optimaalinen tulos saavutettiin kuorituotemäärällä n. 10 - 20 t/ha (tuorepainona), mikä on yhdenmukaista kenttäkokeen I tulosten kanssa.

### Koe III

15 Koetta II vastaavalla tavalla tutkittiin pelkän lämpökäsittelyn kuoren (ilman tuhkalisäystä) vaikutusta. (Lämpökäsittely ei oleellisesti vaikuta tuloksiin.) Tuotteen vesipitoisuus oli n. 45 %. Tulokset esitetään taulukossa III.

Taulukko III

		Kuoren määrä, g/astia					
		0	25	50	100	200	400
5	Juurisato,						
	g/astia	136	154	139	154	136	131
	Suhdeluku	100	114	102	113	100	96
	Naattisato,						
10	g/astia	168	168	137	140	126	104
	Suhdeluku	100	100	82	84	75	62
	Sokeri-‡	15,35	15,25	16,16	15,63	16,56	16,45
	Erotus	0,0	-0,10	+0,81	+0,28	+1,21	+1,10
15	Kiteytyvä						
	sokeri, g/astia	17,1	20,0	19,0	20,1	18,9	18,2
	Suhdeluku	100	117	111	117	111	106
20	Amino-N,						
	mg/100 g	41,7	34,8	36,0	36,1	29,6	26,3
	Erotus	0,0	-6,9	-5,7	-5,6	-12,1	-15,4
	Saanto-‡	82,5	83,6	84,2	83,5	84,0	83,6
25	Erotus	0,0	+1,1	+1,7	+1,0	+1,5	+1,1

Pelkällä kuorellakin saavutetaan siis positiivinen vaikutus.

30 Koe IV

Tuhkalla neutraloitua kuorituotetta (Tuote A) siroteltiin sokerijuurikkaan kylvöriin päälle katteeksi n. 7 cm:n levydelle. Tulokset esitetään oheisessa taulukossa IV.

Taulukko IV

Tuhkalla neutraloidun kuoren määrä  
kg/ha

	0	350	700	1400	2800
5					
Juurisato, t/ha	44,8	49,1	50,5	49,7	50,3
Suhdeluku	100	109	111	111	112
Sokeri-%	16,45	16,61	16,74	16,60	16,71
10 Erotus	+0,00	+0,16	+0,29	+0,16	+0,26
Sokerisato, kg/ha	7346	8140	8369	8252	8391
Suhdeluku	100	111	114	112	114
15					
Kiteytyvä sokeri, kg/ha	5951	6620	6837	6713	6875
Suhdeluku	100	111	115	113	116
Saanto-%	81,0	81,3	81,7	81,3	81,9
20 Erotus	0,0	+0,3	+0,6	+0,3	+0,9
Juurikkaita, 1000 kpl/ha	74,7	75,0	79,9	81,0	88,8
Suhdeluku	100	100	107	108	119

25

Aikaisemmin mainittuna istutuslannoitteena voidaan käyttää esim. seuraavanlaista tuotetta D. Käyttömäärä on esim. 0,5 - 3 kg/m<sup>2</sup> kuiva-ainetta.

30

Tuote D

Kuori	60,0	%
Raakafosfaatti	15,4	% (koko seoksen P-pit. 2 %)
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	9,6	%
Tuhka	15,0	%

Patenttivaatimukset

1. Kasvunsäätelymenetelmä käytettäväksi juurikasvien, kuten juurikkaiden (Beta sp.), erityisesti sokerijuurikkaan, viljelyssä juurisadon osuuden lisäämiseksi tai  
5 juurisadon laadun parantamiseksi **tunnettu** siitä, että kasvin kasvualustaan annostellaan tuoretta puunkuorta, joka tuoreus määritellään siten, että kuoren pH on alle n. 5,5, parhaiten alle n. 5, ja jota on jauhettu ja haluttaessa nopeasti kuummennettu n. 70 °C:ssa.
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä **tunnettu** siitä, että puunkuori on havupuunkuorta, kuten männyn- tai kuusenkuorta, sopivimmin männynkuorta.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä **tunnettu** siitä, että puunkuoren pH on alle n. 4,5, sopivimmin n.  
15 4,2.
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen menetelmä **tunnettu** siitä, että puunkuorta annostellaan kylvörivin päälle sirottelemalla, sopivasti n. 50 - 1500 kg/ha, sopivimmin n. 150 - 700 kg/ha, kuiva-aineena laskettuna.
- 20 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 4 mukainen menetelmä **tunnettu** siitä, että puunkuorta annostellaan maahan kylvörivin viereen sijoittamalla, sopivasti n. 25 - 500 kg/ha, kuiva-aineena laskettuna.
6. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä **tunnettu**  
25 siitä, että puunkuorta annostellaan kylvörivin päälle maan pinnan alle, sopivasti n. 50 - 300 kg/ha, kuiva-aineena laskettuna.
7. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 6 mukainen menetelmä **tunnettu** siitä, että puunkuorta annostellaan maahan  
30 muokkaamalla, sopivasti n. 0,5 - 20 t/ha, sopivimmin n. 5 -10 t/ha, kuiva-aineena laskettuna.
8. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 7 mukainen menetelmä **tunnettu** siitä, että kasvualustaan annostellaan lisäksi  
35 pH:ta kohottavaa ainetta, sopivasti puuntuhkaa, sopivimmin puunkuoren tuhkaa.



Patentkrav:

1. Ett växtregleringsförfarande avsett att användas för rotväxter, såsom betor (Beta sp.), speciellt vid odling av betsocker för att öka betskördens andel eller för att förbättra kvaliteten av betskörden, **kännetecknat** av, att man doserar färsk trädbark i växtens växtunderlag, barkens färskhet bestäms av att pH-värdet är under ca. 5,5, i bästa fall under ca. 5, och barken har malts och vid behov snabbt uppvärmts vid ca. 70 °C.
2. Ett förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av, att trädbarken är barken av bärrträd, såsom bark av tall eller gran, lämpligast bark av tall.
3. Ett förfarande enligt patentkrav 2, **kännetecknat** av, att trädbarkens pH är under ca. 4,5, lämpligast ca. 4,2.
4. Ett förfarande enligt något av patentkraven 1 - 3, **kännetecknat** av, att trädbarken doseras på såddraden genom spridning, lämpligen ca. 50 - 1500 kg/ha, lämpligast ca. 150 - 700 kg/ha, räknat som torr-substans.
5. Ett förfarande enligt något av patentkraven 1 - 4, **kännetecknat** av, att trädbarken doseras i marken brevid såddraden genom att placera den där, lämpligen ca. 25 - 500 kg/ha, räknat som torr-substans.
6. Ett förfarande enligt patentkrav 8, **kännetecknat** av, att trädbarken doseras på såddraden under markytan, lämpligen ca. 50 - 300 kg/ha, räknat som torr-substans.
7. Ett förfarande enligt något av patentkraven 1 - 6, **kännetecknat** av, att trädbarken doseras i marken genom att upparbeta marken, lämpligen ca. 0,5 - 20 t/ha, lämpligast ca. 5 - 10 t/ha, räknat som torr-substans.
8. Ett förfarande enligt något av patentkraven 1 - 7, **kännetecknat** av, att man i växtunderlaget dessutom doserar ut ett ämne som höjer pH-värdet, lämpligen aska av träd, lämpligast aska av trädbark.