

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 885136 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **885136**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
A23B 7/10

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **08.11.1988**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **08.11.1988**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **10.05.1989**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

09.11.1987 US 118132

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Monsanto Company, 800 North Lindberg Boulevard, SAINT LOUIS, MO 63166, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Warren, Beth Zartman, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Säilöntäainekoostumus elintarvikkeita varten

Konserveringsmedel för livsmedel

Säilöntäainekoostumus elintarvikkeita varten

Tämä keksintö kertoo uusista koostumuksista, joita sovellettiin elintarvikkeiden säilöntäaineiksi. Erikoisesti tämä keksintö kertoo koostumuksista ja menetelmästä säilöä äskettäin leikattuja kasvinosia pitkiä aikoja ilman näkyvää huononemista, maun menetystä ja ilman pelkoatummumisesta.

On tiedetty kauan, että sulfiittiagenseilla, joihin kuuluvat rikkidioksidi, natriumsulfiitti, natrium- ja kaliumbisulfiitti ja natrium- ja kaliummetabisulfiitti, on kyky säilöä kasvisruokatuotteita, erityisesti ravintolateollisuudessa. Sulfiitteja on käytetty myös säilöntäaineina valmisruuissa kuten maustetuissa juomissa, siirappikonsentraateissa, viinissä ja etikassa kuin myös sokerin, viljatärkkelyksen ja katkarapujen prosessoinnissa. Viimeaikaisten näiden yhdisteiden aiheuttamien raportoitujen allergisten reaktioiden lisääntymisen vuoksi niiden käyttö on ollut epäsuosiossa. Sulfiittien käyttöä koskevat säännöstelytoimenpiteet on pantu alulle, ja Yhdysvaltain hallituksen Food and Drug Administration on peruuttanut aiemman sulfiittien GRAS -statuksen "yleisesti tunnustettu turvalliseksi" käytön raaoissa elintarvikkeissa ja kasviksissa. Food and Drug Administration on määrännyt lisänimiöimisvaatimuksia pakatulle ravinnolle, johon on lisätty sulfiitteja suorasti tai epäsuorasti.

Aiemmin ei ole tunnettu yhtään GRAS-hyväksyttyä kemikaalia, joka voi korvata sulfiitit missä tahansa esitettyssä sovellutuksessa puhumattakaan kaikista sovellutuksista. Eri lähteistä olevan ravinnon huononeminen tunnetaan kirjallisuudessa ja tunnetaan yksittäisiä kemikaaleja, jotka inhiboivat yhdestä lähteestä johtuvaa huononemista yhdessä tai toisessa suhteessa. Äskettäin leikattujen kasvinosien huononemisen, värin tai maun häviämisen tiedetään aiheutuvan hapettumisesta, entsyymeistä, mikrobeista ja metalli-ioneista. Esimerkiksi

happamien aineiden tiedetään estävän mikrobista huononemista ylläpitämällä suhteellisen alhaista pH-ympäristöä, mutta niiden tehokkuus on ollut vain tilapäistä.

Tällä hetkellä on suuri tarve sellaiselle yhdisteelle, joka korvaisi sulfiittikäsittelyn, mutta jolla kuitenkin olisi monenlaisia säilöviä ja hapettumista estäviä toimintoja, joita sulfiiteilla on. Samanaikaisesti kun ei ole löydetty mitään yhtä ainetta, lukuisat yritykset eri ainekombinaatioilla tuottaa varastointikestäviä
 5 äskettäin leikattuja, eri syistä aiheutuvalta pilaantumiselta, jolle leikatut kasvinosat ovat niin arkoja, huononemattomia kasvinosia ovat epäonnistuneet.

Esillä oleva keksintö esittää rakenteita, jotka ovat käyttökelpoisia raakojen, leikattujen kasvinosien
 15 käsittelyssä niiden laadun ja varastointikestävyyden parantamiseksi hapettumista, lämpöhapettumista, entsymaattista, mikrobista ja metalli-ionin vaikutusta vastaan. Sellaisten rakenteiden on havaittu korvaavan tehokkaasti sulfiittikäsittelyn. Esillä olevat rakenteet esittävät yksittäisen, yksinkertaisen upotusmenetelmän, säilö-
 20 mistoimenpiteen yllä mainittujen huononemiseen johtavia elementtejä vastaan siten laajentaen leikattujen kasvinosien varastointiaikaa ilman huononemista tai värin häviämistä.

25 Tämän keksinnön mukaisiin koostumuksiin kuuluvat antioksidantti, entsyymi-inhibiittori, hapan aine ja erikoinen metalli-ionin eristäjä, joka on yhteensopiva happaman aineen kanssa.

On todettu ainutlaatuisia aineyhdistelmiä, jotka
 30 ovat yhteensopivia toistensa kanssa ja liukoisia vedessä, joka antaa käyttöön yksinkertaisen, tehokkaan upotusmenetelmän, jolla leikattuja kasvinosia voidaan käsitellä saattamalla kasvinosat kosketukseen vesiliuoksen kanssa, joka sisältää alla kuvattuja komponentteja. On löydetty
 35 edelleen erityisiä näiden komponenttien sekoituksia, jotka ovat tehokkaita tuottamaan äskettäin leikattuja kas-

vinosia, jotka ovat ulkonäöltään miellyttäviä ja tuoreita ja joiden varastointikestävyysominaisuudet ovat edulliset.

Seuraavassa esillä olevan keksinnön mukaisessa kuvauksessa kaikki annetut prosenttiosuudet on käsitetty painoprosenteiksi ellei ole toisin mainittu. Lisäksi tämän keksinnön mukaisia ravinnon säilöntäaineen komponentteja valmistetaan tavallisesti sekoittamalla eri komponentteja kuten esimerkiksi sekoittamalla niitä kuivassa tilassa mekaanisesti. Voidaan tietenkin käyttää muitakin keinoja eri komponenttien sekoittamiseksi, ja komponentit voidaan sekoittaa yhdessä lisäämällä ne itsenäisesti vesimediumiin esittäen siten kekseliään aineksien sekoituksen vesiliuoksessa.

Tämän keksinnön koostumuksen mukainen antioksidanttikomponentti on edullisesti askorbiinihappo. Monissa tapauksissa kuten esimerkiksi kun äskettäin leikatut kasvinosat on määrä käyttää 24 tunnin kuluessa leikkaamisesta tämän keksinnön mukainen ravinnon säilöntäainekoostumus on vain noin 8-12 prosenttia askorbiinihappoa tai mitä tahansa vastaavaa antioksidanttia. Kun halutaan kuitenkin pidempiä varastointiaikoja suurempi määrä koostumuksesta on askorbiinihappoa kuten esimerkiksi noin 20 %:iin saakka. Suurempi määrä antioksidanttia tämän keksinnön mukaisessa koostumuksessa suojaa kasvinosia lämpötilan kiihdyttämiltä hapettumisprosesseilta. Askorbiinihapon on havaittu olevan tehokkain ja tarkoituksenmukaisin antioksidantti tämän keksinnön mukaisessa koostumuksessa, koska se sopii parhaiten yhteen muiden aineosien kanssa. Voidaan kuitenkin käyttää myös askorbiinihapon stereoisomeeria, erytorbiinihappoa

Eräät kasvinosat pilaantuvat nopeasti leikkaamisen jälkeen entsyymitoiminnan vuoksi, erityisesti perunat, omenat, päärynät, vihreät paprikat ja sienet. On havaittu, että kloridi-ionilähde tämän keksinnön mukaisissa säilöntäainekoostumuksissa inhiboi suuresti sellaista

- entsyymitoimintaa ja epäorgaanisen kloridi-ionilähteen liittäminen mukaan johtaa leikattujen kasvinosien odottamattomaan varastointikestävyyteen. Kloridi-ionilähde on tyypillisesti myrkytön alkalimetalli- tai maa-alkalimetallikloridi kuten kalsiumkloridi. Kuten on muidenkin komponenttien kohdalla nyt vaadittavissa keksityissä säilöntäaineosto-
 5 ainekoostumuksissa kloridi-ionilähde on edullisesti hyvin vesiliukoinen huoneenlämpötilassa määrissä, joita on käytetty tässä esitetyissä koostumuksissa ja menetelmässä.
- 10 Kalsiumkloridi on siten edullinen, mutta voidaan käyttää myös muita suoloja kuten natriumkloridia, kaliumkloridia, magnesiumkloridia kloridi-ionin tuottamiseksi liuoksiin, joihin kasvinosat upotetaan tämän keksinnön mukaisesti. Kloridi-ionilähde on tavallisesti noin 25-40 % säilöntä-
 15 aineen koostumuksesta ja on tyypillisesti noin 25-35 %. Kuten pätee tämän keksinnön koostumusten muidenkin komponenttien suhteen, kunkin aineosan määrän säätöä voi tapahtua käsitelystä kasvinosasta ja leikattujen kasvinosien aiotusta varastointiajan pituudesta riippuen.
- 20 Tämän keksinnön mukaisten säilöntäaineosto-
 kolmas komponentti on antimikrobinen aines happaman aineen muodossa. Hapan aine toivottavasti pitää kunnossa käsittelyliuokset, joihin leikatut kasvinosat upotetaan suhteellisen alhaiseen pH:hon niin, että mikrobien kasvu
 25 estyy. Yleensä happo pitää käsittelyliuoksen pH:n noin kahden ja kolmen välillä. Erikoisesti tämän keksinnön mukaisten käsittelyliuosten tavallinen pH on noin 2,5-3. Tyypillisiin happamiin aineisiin kuuluvat syötäväksi kelpaavat hapot kuten fumaarihappo, sitruunahappo ja erytor-
 30 biinihappo. Sellaiset hapot ovat partikkelimateriaalia tavallisissa lämpötiloissa ja ovat siksi edullisia. Muita happoja voidaan käyttää käsittelyliuoksen alhaisemmassa pH:ssa. Tämän keksinnön mukaisissa koostumuksissa sitruunahappo on edullinen vesiliukoisuutensa vuoksi.
- 35 Toinen tärkeä aineosa tämän keksinnön mukaisissa säilöntäaineosto-
 muksissa on metalli-ionin eristäjä.

Samalla kun on tiedetty olevan tärkeää eristää metalli-ionit hedelmien ja kasviksien säilöntäjärjestelmistä, tämän keksinnön mukaiset koostumukset tuottavat erityisen tehokkaasti säilöttyjä leikattuja kasvinosia, koska niihin on liittynenä hapan polyfosfaattimetalli-ionikelaatti tai -eristäjä. Erityisesti on toivottavaa liittää hapan alkalimetallipolyfosfaatti ja vielä erityisemmin hapan natriumpolyfosfaatti. Koska ne ovat hyvin aktiivisia tarvittavilla alhaisilla pH-tasoilla mikrobikasvun estämiseksi ja ovat turvallisia suhteellisen korkeilla konsentraatiotasolla, sellaiset polyfosfaatit ovat ainutlaatuisen sopivia tämän keksinnön mukaisiin koostumuksiin sellaisten leikattujen kasvinosien tuottamiseksi, joilla on erikoisen pitkä varastointikestävyys. Vaikkakin voidaan käyttää mitä tahansa hapanta alkalimetallipolyfosfaattia, on havaittu edulliseksi käyttää hapanta natriumpyrofosfaattia (SAPP). Kaliumpyrofosfaattia voidaan myös käyttää, mutta sitä ei ole niin yleisesti saatavilla kuin SAPP:ia.

Tämän keksinnön mukaisissa koostumuksissa tarkoituksenmukaisia happamia polyfosfaatteja ovat ne, joiden pH on vesiliuoksessa korkeintaan noin 4,5. Nuo happamat polyfosfaatit, jotka aikaansaavat niin suhteellisen alhaisia pH-tasoja vesiliuoksissa, osoittavat myös suurta sidosvoimaa metalli-ionien suhteen mainitussa alhaisessa pH:ssa. On osoitettu, että tarvitaan sidosvoiman ja pH-tason yhdistelmä tämän keksinnön mukaisissa koostumuksissa, koska tarvitaan alhaisia pH-tasoja antimikrobisten ominaisuuksien ylläpitämiseksi. Jos pitäisi käyttää polyfosfaatteja, jotka aikaansaavat korkeampia pH-tasoja vesiliuoksessa ja tarvittaisiin suurempia määriä hapanta ainetta, sellaisen polyfosfaatin, jolla on korkeampi pH, eristämiskyky pienenee.

On kuvattu aineosien uusia yhdistelmiä, jotka yksittäisessä upotusprosessissa aiheuttavat yllätyksen varastointikestävien leikattujen kasvinosien kohdalla mu-
kaanlukien vaikeasti varastoitava leikattu peruna ja

omena. Kuitenkin voidaan käsitellä mitä tahansa määrää leikattuja kasvinosia tämän keksinnön mukaisella menetelmällä. Toinen tämän keksinnön mukaisen menetelmän etu on se, että yksittäinen upotusoperaatio voidaan suorittaa huoneenlämpötilassa. Yllä mainittu etu ei ole taloudellinen pelkästään tarvittavan välineistön suhteen vaan on taloudellinen myös siten, että sellaisia laitteita tarvitsee käsitellä ja puhdistaa vähemmän. Koska yksittäinen tämän keksinnön mukainen upotusprosessi suoritetaan huoneenlämpötilassa ts. noin 20-25°C:ssa, on itsestään selvää, että nyt kuvattu menetelmä on äärimmäisen yksinkertainen ja kustannuksia säästävä.

Yllä kuvatut tämän keksinnön mukaiset kuivat, partikkelisäilöntäaineiden koostumukset on esitetty tiivistelmänä seuraavasti, jossa agenssin tehtävä ja edullinen valinta esitetään yhdessä tavallisten konsentraatiovälien kanssa.

Taulukko 1

	<u>Tehtävä</u>	<u>Agenssi</u>	<u>Konsentraatio- väli %:na</u>
20	Antioksidantti	Askorbiinihappo	8-20
	Entsyymi-inhibiittori	Kalsiumkloridi	20-40
	Hapan aine	Sitruunahappo	8-20
	Metalli-ionin kelatoija	SAPP	20-40

Tämän keksinnön mukaisia koostumuksia muodostetaan sopivasti kuivaan partikkelimuotoon ja sekoitetaan kuivana sen varmistamiseksi, että seos on tasaista. Tämän keksinnön mukaisia upotusliuoksia muodostetaan yhdistämällä sellaiseen upotusoperaatioon sopivaa vettä halutun määrän kanssa tämän keksinnön mukaista kuivaa sekoitettua koostumusta. Riippuen käsiteltävistä leikatuista kasvinosista upotusliuos sisältää noin 5 %:iin saakka kuivaa sekoitettua koostumusta. Voidaan käyttää suurempia määriä, mutta leikattujen kasvinosien pitkän varastointi-ian hyöty ei ole vastaavanlainen. Yleensä saavutetaan tyydyttäviä tuloksia, kun upotusliuos sisältää noin 3 % tämän keksinnön mukaista koostumusta.

Seuraavien lueteltujen kasvien on todettu olevan tämän keksinnön mukaan tyydyttävästi käsiteltyjä säilöntäaineliuosten alenevilla konsentraatioilla: perunat --> päärynät --> vihreät paprikat --> omenat --> lehtisalaatti.

On edullista, että valitut erilaiset yhdistettävät agenssit tämän keksinnön mukaisten koostumusten valmistamiseksi ovat täysin liukoisia seoksia käytetyssä lämpötilassa ja konsentraatiossa. Täydellisen liuoksen aikaansaamiseksi upotusliuosta voidaan kuitenkin lämmittää vähän tämän keksinnön mukaisten koostumusten komponenttien liukenemisen helpottamiseksi.

Maksimaalisen varastointiajan saavuttamiseksi ennen kuin leikatut kasvinosat alkavat pilaantua ne upotetaan tämän keksinnön mukaiseen upotusliuokseen niin pian leikkaamisen jälkeen kuin on käytännöllistä. Upotusliuoksen voidaan antaa jäähtyä ennen kuin todelliset upotusoperaatiot aloitetaan tapauksissa, joissa vesi lämmitetään täydelliseen liukenemiseen tarvittavan ajan lyhentämiseksi. Kun riittäviä tuloksia saavutetaan niin pienellä kuin 3 %:n konsentraatiolla tämän keksinnön mukaisia keksittyjä koostumuksia, on havaittu olevan tärkeämpää pidentää leikattujen kasvinosien upotusliuoksessa oloaikaa. Tavallisesti käytetty kontaktiaika on noin kymmenestä kolmeen kymmeneen minuuttiin riippuen kasvin määrästä ja varastoinnin kohteesta. Esimerkiksi perunoiden kontaktiaika tai upotusaika on noin 15-25 minuutin välillä maksimaalisen varastointikestävyyden saavuttamiseksi. Omenoiden, vihreiden paprikoiden tai lehtisalaatin tehokas pitkä varastointikestävyys saavutetaan paljon lyhyemmillä upotusajoilla, jotka voivat olla niinkin lyhyitä kuin 2 minuuttia. Yksinkertainen testaus erityisen monilla kasveilla mahdollistaa optimaalisen upotus- tai kontaktiajan määrittämiseen.

Kunkin komponentin määrä tämän keksinnön mukaista säilöntäainekoostumusta, jonka tulee olla yhteydessä leikattujen kasvinosien kanssa, vaihtelee tietyissä rajoissa.

- Sekoittamalla kuivana koostumus yllä kuvatulla tavalla kunkin leikattujen kasvinosien kanssa yhteydessä olevan aineosan määrää valvotaan seoksen konsentraation avulla upotusliuoksessa. Optimaalisesti upotusliuos sisältää
- 5 seuraavan painomäärän kutakin edullista aineosaa.

	<u>Tehtävä</u>	<u>Agenssi</u>	<u>Konsentraatio- väli %:na</u>
	Antioksidantti	Askorbiinihappo	0,25-1
	Entsyymi-inhibiittori	Kalsiumkloridi	0,50-2
10	Hapan aine	Sitruunahappo	0,25-1
	Metalli-ionin kelatoija	SAPP	0,50-2

Aineet voidaan lisätä myös suoraan itsenäisesti upotusliuokseen, jolloin on mahdollista aikaansaada liukeneminen itsenäisesti, kun kukin aineosa lisätään.

- 15 Seuraavat esimerkit sisältyvät tähän valaistakseen tämän keksinnön edullisia ilmenemismuotoja. Kaikki seokset tai upotusliuokset on kuvattu painoprosentteina kutakin komponenttia.

Esimerkit 1-4

- 20 Kokonaiset perunat kuorittiin mekaanisesti ja idut poistettiin tavanomaisessa kaupallisessa prosessissa. Kokonaiset perunat upotettiin sitten yllä kuvattuihin liuoksiin ja säilytettiin 0-2°C:ssa polyetyleenipusseissa kunkin pussin sisältäessä noin 20 perunaa. Ilmaa ei yritetty
- 25 sulkea ulkopuolelle, mutta kukin pussi sidottiin välittömästi tiukasti kiinni rautalangalla sisällön yläpuolelta. Kuoritut perunat upotettiin alla kuvattuihin liuoksiin 10 minuutiksi, kuivattiin ja pussitettiin välittömästi ja varastoitiin. Joissain tapauksissa vesi lämmitettiin
- 30 maksimaalisen liuoksen aikaansaamiseksi, sitten jäähdytettiin ympäröivään huoneenlämpötilaan käytettäväksi upotusoperaatiossa. Jäähdytettäessä havaittiin pieni määrä liukenematonta materiaalia sekoitussäiliön pohjalla. Tehtiin aineosista kuivia seoksia ja lisättiin sitten vee-
- 35 teen kuten alla on osoitettu. Epäonnistuminen havaitaan pilaantumisenä ruskeina pilkkuina tai värin muuttumisena perunoiden pinnalla.

<u>Esimerkki</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
SAPP	33,3	33,3	33,3	33,3
Fumaarihappo	16,7	16,7	16,7	16,7
NaCl	16,7	16,7		
5 CaCl ₂ · 2H ₂ O	16,7	16,7	33,3	33,3
Erytorbiinihappo	16,7	16,7	16,7	
Askorbiinihappo				16,7
Konsentraatio-%	3	2	3	3
upotuksessa				
10 Pilaantumista edel-	5	3	5	5
tävät päivät				

Esimerkit 5-10

Esimerkin 1 mukainen menetelmä toistettiin poiketen siten, että upotusaika oli 20 minuuttia. Koostumus, konsentraatiot ja tulokset on esitetty alla. Vertailtaessa eräät koostumukset eivät sisällä aineita, jotka suorittavat kaikkia toimintoja, joita tämän keksinnön mukaiset koostumukset käsittävät.

<u>Esimerkki</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
20 SAPP	33,3	33,3	33,3	33,3	29,2	29,2
Fumaarihappo	16,7	16,7	16,7	16,7		
CaCl ₂ · 2H ₂ O	33,3	33,3	33,3			
NaCl				33,3	33,3	33,3
Askorbiinihappo	16,7		16,7	16,7	37,5	37,5
25 Erytorbiinihappo		16,7				
Konsentraatio-%	3	4	3	4	3	4
upotuksessa						
Pilaantumista	5	5	5	5	3	3
edeltävät päivät						

Esimerkit 11-13

Omenat (yksi Red Delicious, Golden Delicious ja Granny Smith) lohkottiin neljään osaan ja sijoitettiin vatiin huoneenlämpötilassa. Hapettuminen alkoi 10 minuutissa ja 30 minuutissa leikatut alueet muuttuivat tasaisen ruskeiksi. Toinen sarja samalla lailla vaihtelevia omenia lohkottiin neljään osaan ja upotettiin alla kuvattuihin

vesiliuokseen kahdeksi minuutiksi. Liuoksesta poistamisen jälkeen paloitellut omenat pantiin polyetyleenipusseihin (1 omena pussia kohden). Pusseista puristettiin ulos niin paljon ilmaa kuin oli mahdollista, ja kukin
 5 pussi sidottiin tiukasti kiinni sisällön yläpuolelta. Tässä esimerkissä kukin upotusliuoksen komponentti lisättiin erikseen veteen liuoksen muodostamiseksi. Yhtään liukenematonta materiaalia ei havaittu upotusliuoksessa.

Tässä esimerkissä testattiin myös banaaneja, ja
 10 pieni määrä ruskeita läikkiä ilmestyi ulkopuoliseen osaan (viereiseen kuoreen) yhden päivän kuluttua siitä, kun banaaneja oli käsitelty esimerkkinä 11 ja 12 mukaisilla koostumuksilla. Banaanit, joita oli käsitelty esimerkin 13 mukaisilla koostumuksilla, olivat ulkopuolisesta osastaan (viereinen kuori) lähes täysin ruskeiden läikkien
 15 peittämiä yhden päivän jälkeen, ja niitä pidettiin käytökelvottomina.

<u>Esimerkki</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>
SAPP	1	1	
20 $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	1	1	
Erytorbiinihappo	5	5	
Sitruunahappo	1	5	
Askorbiinihappo			3

Red Delicious -muunnelmat, jotka oli upotettu esimerkin 13 mukaiseen koostumukseen, olivat kuoresta ja
 25 siemenistä väriltään ruskeita yhden päivän jälkeen ja kaikki muunnelmat, jotka oli upotettu tähän koostumukseen, muodostivat hometta viiden päivän kuluttua. Omenat, joita oli käsitelty upottamalla esimerkkien 11 ja 12 mukaisiin koostumuksiin, kuivuivat (kahdeksan päivää) ilman, että havaittiin mitään huononemista värissä tai homeen aiheuttamana.

Esimerkit 14-15

Perunat, jotka oli korjattu edellisenä syksynä ja
 35 joita oli pidetty kylmävarastossa noin kuusi kuukautta, kuorittiin mekaanisesti ja idut poistettiin tavanomaisessa kaupallisessa prosessissa. Kokonaiset perunat

upotettiin sitten alla kuvattuihin liuoksiin 20 minuutiksi ja sijoitettiin muovipusseihin varastoitaviksi kuten on kuvattu esimerkeissä 1-4. Upotusliuokset valmistettiin tekemällä ensin seos aineista ja lisäämällä tarkoin määrätty määrä seosta lämpimään veteen, jolloin saatiin 3 %:nen liuos. Liuokset jäähdytettiin huoneenlämpötilaan ennen upotusoperaation aloittamista. Esimerkin 14 mukainen seos oli täysin liukoinen upotusliuoksessa, kun taas esimerkin 15 mukaisessa seoksessa oli pieni määrä liukenematonta materiaalia upotuslämpötilassa.

<u>Esimerkki</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
SAPP	33,3	33,3
$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	33,3	33,3
Askorbiinihappo	16,7	
15 Erytorbiinihappo		16,7
Sitruunahappo		16,7

Viiden päivän kuluttua ne perunat, jotka oli upotettu esimerkin 14 mukaiseen koostumukseen, olivat parempia verrattuna niihin perunoihin, jotka oli upotettu esimerkin 15 mukaiseen koostumukseen. Ensimmäinen osoitus värinmuutoksesta perunoissa, joita oli käsitelty esimerkin 14 mukaisella koostumuksella, tapahtui yhdeksäntenä päivänä ja johtui mustelmasta yhden perunan yhdessä kulmassa. Havaittiin myös mustelmapisteen luontaista tummumista yhdessä perunassa. Tämä osoittaa, että vastakohtana sulfiittikäsittelylle, vahingoittuneita osia ei valkaista mustumisen poistamiseksi tämän keksinnön mukaisilla koostumuksilla.

Yllä mainitut esimerkit kuvaavat aineosien yhdistelmän tärkeyttä tämän keksinnön mukaisissa koostumuksissa. Vaikkakin voidaan käyttää eräitä vaihtoehtoisia aineita, neljä upotusoperaation tehtävää täytyy toteuttaa maksimaalisen varastointiajan aikaansaamiseksi hedelmille ja kasviksille.

Yllä esitetyissä esimerkeissä esitetyt tulokset havainnollistavat täysin liukoisten säilöntäaineiden koostumusten tärkeyttä tämän keksinnön mukaan. Tämän keksinnön mukaiset koostumukset esittävät yhdistelmän tai

5 aineosien painosuhteen, jotka esittävät niitä kriittisiä ominaisuuksia, joita vaaditaan pitkän varastointi-iän saavuttamiseksi äskettäin leikatuille kasvinosille. Tämän keksinnön mukaiset koostumukset ovat täysin liukoisessa muodossa vesiliuoksessa ympäröivässä tai huoneenlämpötilassa.

10 Sellaista äskettäin leikattujen kasvinosien parempaa varastointi-ikää on havainnollistettu yllä esitetyin esimerkein säilöntäainekoostumuksista, jotka sisältävät samoja aineosia eri painosuhteissa, josta on seurauksena eräiden komponenttien liukenemattomuus joskin vain vähäisessä määrin.

15 On havaittu, että yllä esitetyissä esimerkeissä havainnollistettu liukenemattomuus johtuu säilöntäainekoostumuksen komponenttien välisestä ei-toivotusta interaktiosta vesiliuoksessa. Sellainen interaktio johtuu yhdestä haposta, joka muodostaa liukenemattoman

20 suolan konsentraatioissa ja pH:sta, joka vaaditaan tehokkaaseen maksimaaliseen varastointi-ikään. Tämän keksinnön mukaiset koostumukset on suunniteltu välttämään olosuhteita, joista on seurauksena minkä tahansa komponentin ei-toivottu saostuminen vesiliuoksessa hyväksyttävässä

25 upotuslämpötilassa.

Vaikkakin keksintöä on kuvattu yllä esitetyin esimerkein, sellaiset esimerkit on valittu havainnollistamaan enemmän kuin rajoittamaan keksinnön mahdollisuuksia, joita seuraavat patenttivaatimukset rajaavat.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä äskettäin leikattujen kasvinosien käsittelemiseksi, jolla osien varastointi-ikää pidennetään, t u n n e t t u siitä, että kasvinosat upotetaan vesiliuokseen ympäröivässä lämpötilassa mainitun liuoksen sisältäessä:

- a) noin 0,25-1 % antioksidanttia
- b) noin 0,5-2 % metallin eristäjää käsittäen hap-
- 10 paman alkalimetallipolyfosfaattisuolan
- c) noin 0,25-1 % hapotusainetta ja
- d) noin 0,5-2 % epäorgaanista kloridia entsyymi-inhibiittorina.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa hapan aine valitaan ryhmästä, joka koostuu fumaarihaposta ja sitruunahaposta.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa metallin eristäjä on hapan natriumpyrofosfaatti.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa antioksidantti valitaan ryhmästä, joka koostuu askorbiinihaposta tai erytorbiinihaposta.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa entsyymi-inhibiittori valitaan ryhmästä, joka koostuu alkalimetalli- ja maa-alkalimetalliklorideista.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa kasvinosa valitaan perunoista, omenoista, vihreistä paprikoista, päärynöistä ja lehtisalaatista.

7. Menetelmä äskettäin leikattujen perunoiden käsittelemiseksi, jolla perunan varastointi-ikää pidennetään, t u n n e t t u siitä, että äskettäin leikattu peruna upotetaan vesiliuokseen ympäröivässä lämpötilassa mainitun liuoksen sisältäessä:

- a) noin 0,5-0,7 % askorbiinihappoa
- b) noin 0,5-0,7 % sitruunahappoa
- 35 c) noin 1-1,5 % hapanta natriumpyrofosfaattia ja
- d) noin 1-1,5 % kalsiumkloridia

8. Menetelmä äskettäin leikattujen omenoiden käsittelymiseksi, t u n n e t t u siitä, että äskettäin leikatut omenat upotetaan vesiliuokseen ympäröivässä lämpötilassa mainitun liuoksen sisältäessä:

- 5 a) noin 0,2-0,5 % askorbiinihappoa
- b) noin 0,2-0,5 % sitruunahappoa
- c) noin 0,3-1 % hapanta natriumpyrofosfaattia ja
- d) noin 0,3-1 % kalsiumkloridia

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, jossa
10 sa omenat paloittelallaan.

10. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, jossa perunat kuoritaan.

11. Kuiva partikkelikoostumus, jota sovelletaan äskettäin leikattujen kasvinosien käsittelyyn, jolla osien
15 varastointi-ikää pidennetään, t u n n e t t u siitä, että mainittu käsittely sisältää yhden upotuksen ympäröivässä lämpötilassa vesiliuokseen, joka sisältää:

- a) noin 15-20 % antioksidanttia
- b) noin 30-35 % metallin eristäjää käsittäen
20 happaman alkalimetallipolyfosfaattisuolan
- c) noin 15-20 % hapanta ainetta ja
- d) noin 30-35 % epäorgaanista kloridia entsyymi-inhibiittorina

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen koostumus,
25 jossa antioksidantti valitaan ryhmästä, joka koostuu askorbiinihaposta ja erytorbiinihaposta.

13. Patenttivaatimuksen 11 mukainen koostumus, jossa metallin eristäjä on hapan alkalimetallipyrofosfaatti.

30 14. Patenttivaatimuksen 11 mukainen koostumus, jossa hapan aine valitaan ryhmästä, joka koostuu fumaarihaposta ja sitruunahaposta.

15. Patenttivaatimuksen 11 mukainen koostumus, jossa entsyymi-inhibiittori valitaan ryhmästä, joka koostuu alkalimetalli- ja maa-alkalimetalliklorideista.
35

16. Patenttivaatimuksen 11 mukainen koostumus, jossa kasvinosa valitaan perunoista, omenoista ja vihreistä paprikoista, päärynöistä ja lehtisalaatista.