



F1000092331C



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen(C) (11) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

92331

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 29.12.97

(51) Kv.lk.5 - Int.kl.5

C 12C 5/00

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 921124

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 16.03.92

(24) Alkupaivä - Löpdag 16.03.92

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 17.09.93

(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. -
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 15.07.94

(73) Haltija - Innehavare

1. Alko-yhtiöt Oy, Salmisaarenranta 7, 00180 Helsinki, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Lähdesmäki, Matti, c/o Oy Alko Ab, PL 23, 61331 Koskenkorva, (FI)

2. Kuikka, Kaarlo, c/o Oy Alko Ab, PL 23, 61331 Koskenkorva, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Papula Rein Lahtela Oy, Fredrikinkatu 61 A, 6.krs, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä panimoraaka-aineen valmistamiseksi
Förfarande för framställning av en bryggeriråvara

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI B 74220 (B 02B 3/00),
Lebensmittelindustrie, vol. 27, 1980, p. 124-126, Tschiersch, R.,
Brewers' Guardian, July 1985, p. 18-21, Hudson, J.F.

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmä panimoraaka-aineen valmistamiseksi ohrasta. Ohra jauhetaan kuivana, jauhetusta ohrasta erotetaan seulomalla hienojae, joka sisältää runsaasti tärkkelystä ja vähän rasvaa, proteiinia, polyfenolia ja β -glukaania, ja sen hiukkaskoko on 150 - 300 μ m, käytettäväksi panimoraaka-aineena maltaiden kanssa.

Ett förfarande för framställning av bryggeriråmaterial utav korn. Kornet mals i torrt tillstånd, från det malda kornet avskiljs medelst siktning en finfraktion innehållande rikligt med stärkelse och litet fett, protein, polyfenol och β -glukan, och dess partikelstorlek är 150 - 300 μ m, för användning som bryggeriråmaterial tillsammans med malt.

MENETELMÄ PANIMORAACA-AINEEN VALMISTAMISEKSI

Keksinnön kohteena on menetelmä panimoraaca-
aineen valmistamiseksi.

Olut valmistetaan pääasiassa ohramaltaista.
5 Maltaiden hinta on kuitenkin suhteellisen korkea, ja
tämän johdosta oluen valmistuksessa pyritään siirty-
mään halvempiin raaka-aineisiin, esim. tärkkelyksen ja
runsaasti tärkkelystä sisältävien raaka-aineiden käyt-
töön maltaiden ohessa.

10 Viime vuosina maultaan kevyempien olutlaatu-
jen suosio on kasvanut. Kevyempien olueiden valmistuk-
seen käytetään maltaiden ohessa runsaasti tärkkelystä
sisältäviä raaka-aineita. Tunnetun tekniikan osalta
viitataan julkaisuihin: Lebensmittelindustrie, vol.
15 27, 1980, s. 124-126, Tschiersch, R., Einige Aspekte
und Probleme der Zerkleinerung von Gerstenrohfrucht,
ja Brewers' Guardian, July 1985, s. 18-21, Hudson,
J.F., Adjuncts and their use in brewing.

Runsaasti tärkkelystä sisältävää panimoraaca-
20 ainetta on valmistettu aiemmin esim. ohrasta märkäpro-
sessilla, jossa tärkkelys on erotettu käytettäväksi
maltaiden ohessa oluen valmistuksessa. Nämä tunnetut
erotusprosessit eivät ole kuitenkaan täysin tyydyttä-
viä erityisesti niiden monimutkaisuuden ja kustannuk-
25 sien vuoksi.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on tuo-
da esiin uusi menetelmä maltaiden ohella käytettävän
panimoraaca-aineen valmistamiseksi ohrasta, joka mene-
telmä voidaan toteuttaa yksinkertaisella ja joustaval-
30 la tavalla ohran muun prosessoinnin yhteydessä. Eri-
tyisesti keksinnön tarkoituksena on tuoda esiin mene-
telmä, jossa panimoraaca-ainetta voidaan valmistaa
iempaa halvemmin kustannuksin ja siten, että ao. pani-
moraaca-aineella voidaan korvata mahdollisimman suuri
35 osa, jopa puolet maltaista.

Keksinnölle tunnusomaisten seikkojen osalta
viitataan vaatimusosaan.

Keksintö perustuu siihen suoritetuissa tutkimuksissa havaittuun yllättävään tosiasiaan, että ohrasta jauhamisen jälkeen seulomalla erotettu ja runsaasti tärkkelystä sisältävä hienojae kelpaa sellaisenaan käytettäväksi panimoraaka-aineena maltaiden kanssa. Panimoraaka-ainetta voidaan käyttää kuinka vähän tahansa maltaiden koko määrästä, edullisesti yli 10 p-% aina 35, sopivasti 40, edullisesti 45, edullisimmin aina jopa 50 % saakka maltaiden ja panimoraaka-aineen kokonaismäärästä. Käytännössä tämä merkitsee sitä, että jopa puolet maltaista voidaan korvata keksinnön mukaan valmistetulla panimoraaka-aineella. Tämä merkitsee luonnollisesti aiempaa alhaisempia valmistuskustannuksia panimoraaka-aineen osalta, ts. halvempia oluen tuotantokustannuksia. Lisäksi keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettu panimoraaka-aine soveltuu erityisen hyvin kevyen oluen valmistukseen, so. keksinnön mukaisella menetelmällä valmistetusta panimoraaka-aineesta mäskiin ja vierteisiin ei liukene niin paljon rasvaa, proteiineja, polyfenolia ja β -glukaania kuin tavanomaisesta ohrasta tai ohramaltaasta. Tällöin valmistettavasta oluesta tulee kevyen ja miedon makuista vastaten nykyisiä makutottumuksia.

Keksinnön mukaan jauhetusta ohrasta erotetaan seulomalla karkeajae ja hienojae, jonka hiukkaskoko on alle 300 μm , edullisesti alle 250 μm , esim. 150 - 300 μm , edullisesti 150 - 250 μm . Hienojae sisältää runsaasti tärkkelystä ja vähän rasvaa, proteiinia, polyfenolia ja β -glukaania. Hienojae on sellaisenaan valmis käytettäväksi panimoraaka-aineena maltaiden kanssa. Ohran muut aineosat, so. erotuksessa saatava karkeajae, joka sisältää esim. leseitä ja jyvän kuoriosia sekä mahdollisesti erotettavat muut aineosat, voidaan käyttää raaka-aineina muihin prosesseihin. Valmistusprosessi on kuivaprosessi, so. jauhatus ja erotus toteutetaan kuivana tavanomaisessa myllyteollisuudessa käytettävässä kosteuspitoisuudessa.

Keksinnön mukaan valmistettavan hienojakeen osuus jauhattavasta ohramäärästä on 10 - 25 p-%, edullisesti 10 - 20 p-% koko ohramäärästä. Hienojae sisältää yli 65 p-%, sopivasti yli 75 p-%, edullisesti jopa yli 80 p-% tärkkelystä ohran normaalin tärkkelyspitoisuuden ollessa noin 55 - 60 p-%. - Tässä selostuksessa kaikki prosenttilukemat on mainittu painoprosentteina kuiva-aineesta laskettuna.

Keksinnön mukaisella menetelmällä panimoraaka-ainetta voidaan valmistaa yksinkertaisella jauhatusprosessilla, jota seuraa halutun jakeen seulonta. Jauhatus voidaan toteuttaa esim. myllyteollisuudessa yleisesti käytettävällä vasaramyllyllä. Seulonta voidaan toteuttaa esim. tasoseulalla, edullisesti sylinterimäisellä, pyörivällä seulalla, jolloin erotuksessa voidaan käyttää myös keskipakovaikutusta. Jauhettaessa ohra kahdessa vaiheessa ensimmäisen erotusvaiheen seulan seulakoko on esim. suuruusluokkaa noin 250 - 300 µm, jolla saadaan erotetuksi karkeimmat osat. Toisessa seulontavaiheessa seulakoko on suuruusluokkaa 150 - 250 µm, jolloin saadaan erotetuksi haluttu, runsaasti tärkkelystä sisältävä jae.

Keksintöä selostetaan seuraavassa yksityiskohtaisesti suoritusesimerkkien avulla viitaten oikeeseen piirustukseen, jossa kuva 1 esittää juoksukaaviota keksinnön mukaisesta eräästä prosessista yksinkertaistetussa muodossa, kuva 2 esittää juoksukaaviota kuvan 1 prosessin toisesta erotusvaiheesta, ja kuva 3 esittää suodattumiskäyriä käytettäessä keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettua panimoraaka-ainetta.

Kuvassa 1 prosessiin syötettävä ohra 1 jauhaetaan vasaramyllyssä 2 ohrarouheeksi, rouhe sisältää n. 60 p-% tärkkelystä. Rouhe 3 johdetaan seulalle 4, läpimennyt jae 5 n. 15 % ohrasta johdetaan tavanomaiseen ohrajauhon jatkojalostukseen. Karkeampi jae 6 johde-

taan erottimeen 7, jossa erotetaan karkeammat osat 8, n. 4 % ohrasta johdettavaksi edelleen seulalle 9, jossa lese 10 erotetaan, karkeampi jauho 11 johdetaan tavanomaiseen ohrajauhon jatkoprosessiin. Erottimelta 5 7 saatava hienompi ohrajauho 12, tärkkelyssisältö n. 65 p-%, johdetaan toiseen jauhatusvaiheeseen, so. vasaramyllyyn 13, saatu jauho 14 seulotaan seulalla 15; saatu karkea jauho 16 johdetaan tavanomaiseen ohrajauhopro-

10 p-% tärkkelystä, erotetaan käytettäväksi panimoraaka-aineena yhdessä maltaiden kanssa. Hienojakeen osuus koko syötettävästä ohramäärästä 1 on noin 10 - 25 p-%. Hienojakeen hiukkaskoko on alle 250 µm.

Kuvassa 2 näkyy erotusprosessi yksityiskoh-
15 taisesti. Vasaramyllystä 13, so. toisen jauhatusvaiheen vasaramyllystä saatava ohrajauho johdetaan Typhonseulalle (taifuuninseula) 15₁, karkeajae 16₁ poistosiiloon 17, hienojae toiselle Typhon-seulalle (taifuuniseulalle) 15₂. Täältä karkeajae 16₂ johdetaan
20 poistosiiloon 17 ja hienojae siiloon 18 kuljetettavaksi olutpanimoon, hienojakeen hiukkaskoko on alle 250 µm.

Syöttö seulalle 15₁ on 5 - 8 t/h, syöttö seulalta 15₁ poistosiiloon 17 4 - 7 t/h ja poisto seulalta 15₂ hienojakeena varastosiiloon 1 t/h.
25

Taulukossa 1 on esitetty kuvan 1 mukaisella prosessilla valmistetun panimoraaka-aineen kokoomus verrattuna tavanomaiseen ohrajauhoon ja ohratärkkelyseen. Panimoraaka-aine saatiin keksinnön mukaisesti
30 fraktioimalla edelleen kuivajauhatusprosessista saatua ja jo luokiteltua jauhefraktiota. Tärkkelyksen suhteen rikastunutta fraktiota saatiin 10 - 15 p-% koko jauhovirran määrästä.

Taulukko 1.

Pitoisuus kuiva-aineesta	% Ohrajauho	Panimoraa- ka-aine	Ohratärkke- lys
Proteiini	13.0	9.5	0.3
Rasva	3.5	2.2	0.3
β -glukaani	4.1	2.1	0.1
Tärkkelys	58	79	99
"Fermentable"	65	89	104
"Extractible"	69	93	107

Rikasteen partikkelikoko oli alle 0,16 mm.
 5 Tuloksien mukaan jauhofraktion liukenevuus ja uuttu-
 vuus olivat hyvät, panimoraaka-aineen käyttö maltaiden
 ohessa oluen valmistuksessa ei edellytä erillistä raa-
 kaviljakeittoa. Edelleen nesteytys ja sokerointi voi-
 daan toteuttaa samoissa olosuhteissa (lämpötila, pH)
 10 kuin ohramaltailla.

ESIMERKKI 1

Koejärjestelyt:

15 Kokeissa tutkittiin kahta eri ohran kuivajau-
 hatusjaetta, fraktiota I ja fraktiota II. Fraktio I
 edusti vertailujaetta ja fraktio II edusti keksinnön
 mukaisesti valmistettua hienojakoista ohrajauhojaetta.

20 Vertailufraktio I valmistettiin esillä olevan
 keksinnön mukaisesta menetelmästä poikkeavasti sekoit-
 tamalla ohrajauhoa ja ohratärkkelystä keskenään
 (50/50-osuuksina, tärkkelyspitoisuudeksi saatiin 78,5
 p-%). Fraktion I valmistusmenetelmä on kallis ja moni-
 mutkainen.

25 Keksinnön mukaisella menetelmällä valmistet-
 tavan fraktion II valmistus suoritettiin tuotantomit-
 takaavassa jauhamalla ohra ensin Alkon Koskenkorvan
 tuotantolaitoksen prosessin mukaisesti I vaiheessa
 raekokoon (alle 2 mm). Jauhatuksen jälkeen ohrasta
 poistettiin pöly seulomalla ja uloimmat kuoriosat

käyttämällä ilmaluokitinta. Jauhettu ohra-
rae johdettiin II vaiheen jauhatukseen, josta ulostulleelle oh-
rajauheelle suoritettiin keksinnön mukainen luokitus.
Keksinnön mukaisesti jauhe johdettiin taifuuniseulaan,
5 jossa seulakoko oli 300 μm . Tästä taifuuniseulasta
läpimennyt jae johdettiin toiseen taifuuniseulaan,
jossa seulakoko oli 200 μm . Toisesta taifuuniseulasta
läpimennyt hienojakoinen jauhojauhe oli haluttua keksin-
nön mukaista panimoraaka-ainetta (fraktio II), joka
10 sisälsi runsaasti tärkkelystä (tärkkelyspitoisuus 82,8
% kuiva-aineesta).

Fraktion II kokojakauman havainnollistamiseksi
esitetään fraktiolle II suoritettu seulonta
(taulukko 2). Taulukossa 2 on myös esitetty vertailua
15 varten ohrajauholla suoritettu vastaava seulonta.

Taulukko 2.

Seulakoko μm	Ohrajauho g	Fraktio II g
yli 250	71,21	0,19
yli 180	6,98	0,64
yli 140	3,74	6,97
yli 90	1,68	8,62
yli 75	1,58	11,06
pohja	14,29	71,32
yht.	99,48	98,8

20 Maltaana käytettiin Kustaa-pilsnermallasta
(alfa-amylaasiaktiivisuus 52 DU, ja diastaattinen voi-
ma 290 WK. 30 % maltaan määrästä korvattiin ohraja-
keella.

Mäskäysseos:

25 70 g Kustaa-mallas, rouhekarkeus
30 g ohrajae
rouhe-vesisuhde 1:3 (100 g:300 ml)
pH-säätö, 0,6 ml 1-n rikkihappoa
kalsiumsuolat, 0,15 g $\text{CaCl}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$.

- Mäskäysohjelma, koesarja 1 (6 näytettä),
fraktio I:
sisäänmäskäys 45°C, tauko 0, 15, 30, 45, 60
tai 75 min
- 5 nosto 1°C/min 65°C, sokeroitumistauko 1 h
nosto 1°C/min 80°C, tauko 10 min
siivilöinti 80°C (suodatinpaperin läpi)
huuhtelu 80°C, 2 x 100 ml vettä.
- 10 Koesarja 2 (4 näytettä), fraktio II:
sisäänmäskäys 48°C, tauko 0, 30, 45 tai 60
min
muuten sama kuin koesarjassa 1
- 15 Koesarja 3 (3 näytettä), fraktiot I ja II;
sisäänmäskäys 48°C, tauko 30 min,
muuten sama kuin koesarjassa 1
rouhe-vesisuhde 1:2,86 (70 g rouhe:200 ml)
- 20 Tulokset:
Ensimmäisessä koesarjassa tutkittiin sisään-
mäskäystauon pituuden vaikutusta glukaanien pilkkoutu-
miseen (Taulukko 3)
- 25 Taulukko 3. Koesarjan 1 vierteiden analyysitulokset
(fraktio I).

Tauko 45°C	min	0	15	30	45	60	75
Uutepitoisuus	p-%	17,1	18,0	17,1	17,9	17,5	17,9
Viskositeetti	cP	2,82	2,70	2,57	2,48	2,42	2,44
β-glukaanit	mg/l	1218	817	596	474	410	369
FAN	mg/l	238	259	260	290	285	302
NLKA	%	83,2	84,9	84,4	86,0	85,8	86,0
Suodattuminen	ml/3h	230	215	280	255	265	290
Sameus	FU	10	9,3	10	9,3	9,3	8,8
Uutesaanto	% ik	42	42	52	49	50	56

FAN = vapaa aminotyyppi, NLKA = näennäinen loppuunkäymisaste

Sisäänmäsikäystauon pituus vaikutti huomattavasti vierteen viskositeettiin, β -glukaanien pilkkoutumiseen ja vapaan aminotyypen määrään. Tauon pidentäminen yli 45 min ei enää lisännyt käymiskelpoisten sokereiden määrää loppunkäymisasteella mitattuna. Suodattumisnopeuden määrittäminen suodatinpaperia käyttäen ei ole kovin tarkka. Suodatukset lopetettiin 3 tunnin kuluttua. Uutesaannot on laskettu suodatuksen loppussa olleeseen tilavuuteen perustuen. Sokeroituminen mitattiin jodi-tärkkelyskokeella sokeroitumistauon aikana 65°C:ssa. Mikään näytteistä ei ollut sokeroitunut täydellisesti.

Toisessa koesarjassa sisäänmäsikäyslämpötila nostettiin lämpötilaan 48°C ja tutkittiin fraktion II vaikutusta vierteen laatuun. Koesarjan tulokset on esitetty taulukossa 4. Fraktio II oli huomattavasti hienojakoisempaa kuin fraktio I, mikä osaltaan vaikutti uuttumiseen, β -glukaanien hydrolysoitumiseen sekä vierteen viskositeetin alenemiseen. Suodattuminen ja uutesaanto olivat tässä koesarjassa edellistä selvästi parempia. Kaikki näytteet olivat sokeroituneet täydellisesti, kun lämpötila saavutti 80°C.

Taulukko 4. Koesarjan 2 vierteiden analyysitulokset (fraktio II).

Tauko 48°C	min	0	30	45	60
Uutepitoisuus	p-%	16,9	17,3	17,7	17,9
Viskositeetti	cP	2,43	2,33	2,30	2,30
β -glukaanit	mg/l	660	360	348	344
FAN	mg/l	222	258	283	303
Suodattumisaika	h	1,8	1,8	1,8	1,8
tilavuus	ml	320	330	335	315
Uutesaanto	%	58	61	64	60

Kolmannessa koesarjassa tutkittiin fraktioiden I ja II vaikutusta suodattumiseen käyttämällä ns.

Tepral-suodatuslaitteistoa. Suodattumiskäyrät on esitetty kuvassa 4. Seos, jossa 30 % maltaan määrästä oli korvattu fraktiolla II suodattui parhaiten ja antoi korkeimman uutetuloksen. Fraktio I oli karkeahkoa, joten β -glukaanien uuttuminen ja hydrolyysi ei ehtinyt edetä riittävän pitkälle 30 min sisäänmäskäystauon aikana. Lisäksi sen mäskikakku sitoi vettä ja saatu vierteen määrä jäi pienemmäksi kuin fraktiota II käytettäessä.

10

Taulukko 5. Koesarjan 3 vierteiden analyysitulokset.

Mallas	%	100	70	70
Ohra	%	-	30 (I)	30 (II)
Uutepitoisuus	p-%	13,2	13,9	13,3
Viskositeetti	cP	1,85	2,02	1,82
β -glukaanit	mg/l	404	832	416
FAN	mg/l	261	195	192
Suodatuksen määrä	g	381	370	393
Uutesaanto	% ik	71,3	73,5	74,7

Yhteenveto:

15 Sisäänmäskäystäukoja pidentämällä voidaan huomattavasti vaikuttaa β -glukaanien hydrolysoitumiseen ja vierteen viskositeettiin. Tutkittu hienojakoinen ohrafraktio (II) soveltui hyvin mallasta korvaavaksi raaka-aineeksi. Mäskin suodattuminen ja uutesaanto 20 olivat parempia kuin täysmallasmäskäyksessä.

Suoritus-esimerkit on tarkoitettu keksinnön havainnollistamiseksi rajoittamatta sitä millään tavoin. Täten keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettua panimoraaka-ainetta voidaan käyttää oluen valmistuksessa millä tahansa tunnetulla prosessilla, jolloin osa maltaista korvataan ao. uudella panimoraaka-aineella.

25

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä panimoraaka-aineen valmistamiseksi ohrasta, t u n n e t t u siitä, että ohra jauhetaan kuivana, jauhetusta ohrasta erotetaan seulomalla hienojae, jonka hiukkaskoko on alle 300 μm ja joka sisältää yli 65 p-% tärkkelystä ja vähän rasvaa, proteiinia, polyfenolia ja β -glukaania käytettäväksi panimoraaka-aineena maltaiden kanssa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hienojakeen hiukkaskoko on alle 250 μm .

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ohra jauhetaan kahdessa vaiheessa, joilloin 1. vaihe on karkeajauhatus, karkeajae ja lese poistetaan 1. vaiheen jälkeen ja ainakin osa hienommasta jauheesta jauhetaan 2. vaiheessa vasaramyllyssä, ja että vasaramyllystä saatava hienojae otetaan talteen.

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hienojae muodostaa 10 - 25 p-%, edullisesti 10 - 20 p-% koko ohramäärästä.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hienojae sisältää yli 75 p-%, edullisesti yli 80 p-% tärkkelystä.

PATENTKRAV

1. Förfarande för framställning av en bryggeriråvara ur korn, k ä n n e t e c k n a t därav, att kornet malas torrt, från det malda kornet avskiljs genom avsiktning en finfraktion, vars partikelstorlek är under 300 μm och vilken innehåller över 65 vikt-% stärkelse och lite fett, protein, polyfenol och β -glukan för användning tillsammans med malt som bryggeriråvara.
2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att finfraktionens partikelstorlek är under 250 μm .
3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att kornet malas i två steg, varvid steg 1 är en grovmalning, grovfraktionen och kliet avlägsnas efter steget 1 och åtminstone en del av det finare mjölet malas i ett steg 2 i en hammarkvarn, och att den från hammarkvarnen erhållna finfraktionen tas tillvara.
4. Förfarande enligt något av patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att finfraktionen utgör 10 - 25 vikt-%, fördelaktigt 10 - 20 vikt-% av hela kornmängden.
5. Förfarande enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att finfraktionen innehåller över 75 vikt-%, fördelaktigt över 80 vikt-% stärkelse.