



(12) PATENT

(19) NO

(11) 330771

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

A23G 3/32 (2006.01)  
A23G 3/34 (2006.01)  
A23C 9/152 (2006.01)  
A23L 1/272 (2006.01)  
A23L 2/58 (2006.01)  
A23L 3/3544 (2006.01)  
A23L 1/03 (2006.01)  
A23L 3/3526 (2006.01)  
C12C 5/02 (2006.01)  
C12C 5/04 (2006.01)

### Patentstyret

---

(21)	Søknadsnr	20061400	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2004.09.29 PCT/NL2004/00674
(22)	Inng.dag	2006.03.27	(85)	Videreføringssdag	2006.03.27
(24)	Løpedag	2004.09.29	(30)	Prioritet	2003.09.29, WO, PCT/NL03/00665
(41)	Alm.tilgj	2006.06.29			
(45)	Meddelt	2011.07.11			
(73)	Innehaver	Heineken Supply Chain BV, Burgemeester Smeetsweg 1, NL-2382PH ZOETERWOUDE, Nederland			
(72)	Oppfinner	Richard Van der Ark, Wim Sonneveldplein 42, NL-2548ZH HAAG, Nederland Peter Blokker, Oudegracht 4, NL-1811CL ALKMAAR, Nederland Louise Bolshaw, Rijnsburgersingel 69, NL-2316XX LEIDEN, Nederland Eric Richard Brouwer, Marketenster 142, NL-2401JT ALPEN AAN DE RIJN, Nederland Paul Shane Hughes, Doornenburg 102, NL-2261XE LEIDSCHENDAM, Nederland Henk Kessels, Osborn Road 3B, Flat 1, NG- IKOYI, LAGOS, Nigeria Fred Olierook, Arnold Spoelplein 34, NL-2553CB HAAG, Nederland Marcel Van Veen, Zambiapark 23, NL-2408JN ALPEN AAN DE RIJN, Nederland			
(74)	Fullmektig	Acapo AS, Postboks 1880 Nordnes, 5817 BERGEN, Norge			
(54)	Benevnelse	<b>Drikkevarer og næringsmidler som er motstandsdyktige mot lysinduserte smaksforandringer, fremgangsmåter for å fremstille samme og materialer for å bevirke slik motstandsdyktighet</b>			
(56)	Anførte publikasjoner	US 4389421 A, EP 0360007 A2			
(57)	Sammendrag				

Det beskrives et karamellisert karbohydrat, hvor materialet, idet det er oppløst i vann med et tørrstoffinnhold på 0,1 vekt%, oppviser i en absorpsjon ved 280 nm (A280) som overstiger 0,01, fortrinnsvis overstiger 0,05, mer fortrinnsvis overstiger 0,1, og mest fortrinnsvis overstiger 0,3, og et absorpsjonsforhold A280/560 på minst 200, fortrinnsvis minst 250. Et annet aspekt av oppfinnelsen vedrører fremgangsmåte for fremstilling av en drikkevare eller næringsmiddel som er motstandsdyktig mot lysinduserte smaksforandringer, hvor nevnte fremgangsmåte omfatter å introdusere inn i nevnte drikkevare eller næringsmiddel et materiale som definert over, og til en fremgangsmåte til fremstilling av slike materialer.

### Teknisk område for oppfinnelsen

5 Den foreliggende oppfinnelse vedrører et materiale omfattende karamellisert karbo-  
hydrat, samt fremgangsmåte for å fremstille et slikt materiale. Oppfinnelsen vedrører  
også anvendelse av slikt materiale, og en fremgangsmåte for å fremstille en drikke-  
vare eller et næringsmiddel som er motstandsdyktig mot lysinduserte smaks-  
forandringer. Oppfinnelsen vedrører også drikkevarer, også humleinneholdende  
10 drikkevarer, og næringsmidler som er motstandsdyktige mot lysinduserte smaks-  
forandringer.

### Bakgrunn for oppfinnelsen

15 Lysindusert dannelse av smaksforandringer er et kjent problem innenfor drikkevare-  
og næringsmiddelindustrien. En rekke smaksforandringsgenererende reaksjoner  
som er initiert eller akselerert ved eksponering til lys har blitt beskrevet i den viten-  
skapelige litteratur. Hastigheten hvorved disse smaksforandringsgenererende reak-  
sjoner utvikler seg økes vanligvis dramatisk ved eksponering til lys ved en bølge-  
lengde under 500nm, spesielt UV-lys.

20

Lyssensitive smaksforandringer i drikkevarer og næringsmidler kan inhiberes  
effektivt ved innpakking av disse drikkevarer eller næringsmidler i et materiale som  
ikke vil overføre lysfrekvenser som fremmer smaksforandringsgenererende reak-  
sjoner. Imidlertid, av en rekke grunner er det noen ganger ønskelig å benytte et  
25 pakkingsmateriale som ikke oppviser disse lysbeskyttende kvaliteter. I slike tilfeller  
må sammensetningen av drikkevarene eller næringsmidlene optimaliseres for å opp-  
nå tilstrekkelig stabilitet mot lysinduserte smaksforandringer. Der dette ikke kan opp-

nås med de vanlige bestanddeler i slike drikkevarer og næringsmidler må spesielle lysstabiliserende tilsetningsstoffer anvendes.

5 Det er kjent innen fagfeltet å benytte et bredt spekter av tilsetningsstoffer for stabilisering av drikkevarer og næringsmiddelprodukter mot lysindusert dannelse av smaksforandringer. Mange av disse tilsetningsstoffer avleder deres effektivitet ut fra deres evne til å inhibere smaksforandringsgenererende reaksjoner, for eksempel ved å rense av en eller flere av reaktantene og/eller viktige mellomprodukter. I tillegg, har det blitt foreslått tilsetningsstoffer som renser ut de smaksforandringsforårsakende reaksjonsprodukter (for eksempel ved å danne ikke-flyktige kompleks) eller som fremmer degradering av disse reaksjonsprodukter til mindre illeluktende produkter.

15 I stedet for å minimere effekten av lysinduserte smaksforandringsgenererende reaksjoner som beskrevet ovenfor, er det også mulig å hindre at disse reaksjoner foregår ved å introdusere et tilsetningsstoff som nøytraliserer den ønskete effekt av nevnte lys, og spesielt den ultrafiolette komponent i nevnte lys. US 5,948,458 beskriver en fremgangsmåte for å hindre ødeleggelse, harskhet eller smaksforandring i et væskeformig næringsprodukt inneholdende umettete lipider og fett som forårsakes ved eksponering av det væskeformige næringsprodukt til ultrafiolett lys, omfattende 20 trinnet å tilsette til nevnte næringsprodukt en ultrafiolettabsorberende effektiv mengde av trikalsiumfosfat.

US 4,389,421 beskriver tilsetning av organiske forbindelser inneholdende 1,8-epoksygrupper, så som 1,8-cineol for å hindre eller betydelig redusere lyspåvirket smak i maldrikkevarer. Det spekuleres deri i at tilsetning av 1,8-epoksyforbindelser til maldrikkevarer hindrer dannelse av metylbutenylmerkaptan ved å hindre spalting av et femkarbonfragment (iso-pentenyl-kjede) fra isoheksenoyl sidekjeden av iso- $\alpha$ -syrer, hvilket fragment ellers ville reagere med sulfhydrylgruppen som danner isopentenylmerkaptan (metylbutenylmerkaptan). Det angis at 1,8-epoksyforbindelsen kan hindre dannelse av metylbutenylmerkaptan ved å reagere med isopentenylfragmenter eller ved å beskytte isoheksenoyl sidekjeden fra fragmentering eller ved 30 blokkering av sulfhydrylgruppen fra å reagere med isopentenylfragmenter.

EP 0360007 beskriver tilsetning av pyrasinderivater til øl.

35

Mange næringstilsetningsstoffer som har blitt foreslått for å stabilisere drikkevarer eller næringsmidler mot lysinduserte smaksforandringsdannelse må merkes som

kjemiske eller artifielle enheter på produktpakkingen. I forhold til forbrukeraksept vil produsenter av drikkevarer og næringsmidler generelt ikke ønske å bruke slike kjemiske tilsetningsstoffer, men i stedet foretrekke å benytte tilsetningsstoffer som gir mer appellerende ingrediensmerker (forbrukervennlige merker) mulig og som gir tilsvarende funksjonalitet.

### Sammendrag av oppfinnelsen

Oppfinnerne har funnet at forbedret motstandsdyktighet mot lysinduserte smaksforandringer kan tildeles drikkevarer og næringsmidler av sammensetninger som omfatter karamellisert karbohydrat av lav fargeintensitet. Anvendelse av karamellisert karbohydrat, så som karamell, gir den fordel at foreliggende materialer kan refereres til på produktpakkingsingrediensen med den forbrukervennlige term, for eksempel "karamell", "karamellfarge", "karamellekstrakt" eller "karamellisolat".

Oppfinnerne har uventet oppdaget at karamellisering, dvs. reaksjonen som foregår idet karbohydrater oppvarmes, gir reaksjonsprodukter som oppviser evne til å absorbere ultrafiolett lys uten at de dekomponeres til uønskete smaksforandringsgenererende substanser, spesielt dersom karbohydratene karamelliseres i nærvær av en nitrogenkilde. Mer viktig, oppfinnerne har funnet at disse UV-absorberende substanser, i motsetning til andre iboende bestanddeler av karamelliserte materialer, er i hovedsak fargeløse. Således, basert på denne kunnskap har oppfinnerne utviklet en sammensetning som kan anvendes for å stabilisere drikkevarer eller næringsmidler mot lysinduserte smaksforandringer uten å introdusere en vesentlig fargeforandring. Selv om oppfinnerne tror at de fordelaktige egenskaper av foreliggende sammensetninger i hovedsak er assosiert med deres UV-absorberende egenskaper, er det mulig at de beskyttende egenskaper av foreliggende sammensetninger er delvis avdelt fra andre kvaliteter.

Foreliggende produkter og lysstabiliserende materialer inneholder karamellisert karbohydrat av lav fargeintensitet og kombinerer en relativt høy absorpsjon av UV-lys, spesielt ved bølgelengder i området 250 til 400nm, med en relativt lav absorpsjon av synlig lys, som vist med et forhold av lysabsorpsjon ved bølgelengder 280nm og 560nm ( $A_{280/560}$ ) på minst 200. Det karamelliserte karbohydrat av lav fargeintensitet fremstilles hensiktsmessig ved avfarging av karamell for å fjerne komponentene som er ansvarlig for den brune fargen, mens man tilbakeholder UV-absorberende komponenter som demonstrert ved en økning av  $A_{280/560}$  på minst 100

%. Alternativt, det karamelliserte karbohydrat kan fremstilles ved å selektere reaksjonsbetingelser som fremmer dannelse av de UV-absorberende komponenter (for eksempel pyrasiner) over dannelse av fargebevirkningskomponenter (for eksempel melanoidiner).

5

Kommersielt tilgjengelige karameller som har blitt produsert med karamellisering i nærvær av en nitrogenkilde er felles karakterisert på basis av det såkalte ekstensjonsforhold (absorpsjonsforhold  $A_{280/560}$ ) som bestemmes ved fremgangsmåten beskrevet under "klassifisering/absorbans-forhold". Typisk oppviser disse karameller et absorpsjonsforhold  $A_{280/560}$  på mindre enn 120. Avfarging av karameller i samsvar med foreliggende oppfinnelse fjerner fargete komponenter som absorberer ved rundt 560 nm, mens samtidig så forblir dets UV-absorberende karakteristika beholdt. Således, avfarging av karameller i samsvar med oppfinnelsen produserer et materiale med en signifikant høyere absorpsjonsforhold  $A_{280/560}$  enn ordinære karameller som har blitt produsert med karamellisering i nærvær av en nitrogenkilde (spesielt ammoniakkkaramell og sulfittammoniakkaramell).

10

15

#### Detaljer beskrivelse av oppfinnelsen

20

Således, et aspekt av foreliggende oppfinnelse vedrører et materiale omfattende karamellisert karbohydrat, hvor materialet, idet det oppløses i vann med et tørt faststoffinnhold på 0,1 vekt%, oppviser:

25

- i. en absorpsjon ved 280 nm ( $A_{280}$ ) som overstiger 0,01, fortrinnsvis overstiger 0,05, mer fortrinnsvis overstiger 0,1 og mest fortrinnsvis overstiger 0,3; og
- ii. et absorpsjonsforhold  $A_{280/560}$  på minst 200, fortrinnsvis minst 250.

Ytterligere foretrukne utførelser av dette aspekt er angitt i kravene 2-12.

30

Det karamelliserte karbohydrat ifølge oppfinnelsen avviker fra ordinære karameller med dets relativt lave innhold av fargekomponenter, spesielt brune fargekomponenter. Det lave innhold av fargekomponenter er åpenbart fra den relativt lave absorpsjon ved 560 nm ( $A_{560}$ ). Samtidig oppviser det karamelliserte karbohydrat sterk UV-absorpsjonskapasitet som vist ved foreliggende materialers  $A_{280}$ . Således, foreliggende karamelliserte karbohydrat og likeledes foreliggende materiale er kjennetegnet med en relativt høy absorpsjonsrate ( $A_{280/560}$ ). Foreliggende materiale inneholder typisk minst 10%, fortrinnsvis minst 20%, mer fortrinnsvis minst 30%,

35

enda mer fortrinnsvis minst 40%, og mest fortrinnsvis minst 50% av det karamelliserte karbohydrat, basert på vekt av tørt faststoff.

5  $A_{280}$  bestemmes relativt til % faststoff som beskrevet heri nedenfor under "fargeintensitet", med unntak av at absorbansen måles ved 280 nm i stedet for 610 nm.

Termen "bølgelende" som anvendt heri angir en bølgelengde av lys, med mindre annet er angitt. Der hvor de gjør henvisning til "absorpsjon", med mindre annet er angitt, så refererer dette til absorpsjon av lys.

10

Karamellisering defineres vanligvis som termisk degradering av sukker som fører til dannelse av flytge forbindelser (karamellaroma) og brunfargete produkter (karamellfarger). Denne prosess er syre- eller basekatalysert og krever generelt temperatur over 120 °C, ved en pH innen området 3 til 9. Genereringen av smaker og farger i 15 termisk induert karamellisering krever at sukkeret, normalt "monosakkarider", først undergår intramolekylær rearrangementer. Vanligvis, reaksjonen forårsaker frigivelse av  $H^+$ . Således blir pH i løsningen som undergår karamellisering redusert i løpet av tiden.

20

Karamellisering foregår i en kompleks sekvens av reaksjoner. Den innledende enosileringsreaksjon er av spesiell viktighet på grunn av at den initierer den påfølgende kjede av hendelser. Disse reaksjoner gir opphav til sukkerdegraderingsprodukter som kan reagere videre for å produsere oksygen heterosykliske og karbo- 25 sykliske forbindelser via aldolkondensering. Nøkkelintermediatene i den termisk karamellisering er osuloser. Disse er  $\alpha$ -dikarbonylforbindelser så som 3-deoksyheksosulose. Disse substanser fører ikke bare til dannelse av karamellfarge men gir også opphav til viktige flyktige produkter som er typiske for karamellsmak.

25

30

Oppfinnerne har funnet at karamelliserte karbohydrater, og spesielt karameller oppnådd ved karamellisering i nærvær av en nitrogenkilde er spesielt egnet for anvendelse i samsvar med foreliggende oppfinnelse. Karameller oppnådd på denne måte er karakterisert ved forekomst av betydelige mengder sykliske nitrogeninnholdende komponenter, så som pyrasinderivater. Oppfinnerne har observert en sterkt positiv korrelasjon mellom effektiviteten av foreliggende materiale i å stabilisere drikkevarer 35 og næringsmidler mot lysinduserte smaksforandringer og deres innhold av N-heterosykliske substanser. I en foretrukket utførelse inneholder foreliggende materiale minst 0,5%, fortrinnsvis minst 1,0%, mer fortrinnsvis minst 3,0 vekt%,

35

basert på vekten av tørt materiale, av N-heterosykliske substanser. Det ble funnet at N-heterosykliske substanser hvor ringen(e) inneholder minst to nitrogenatomer oppviser spesielt gode lysstabiliserende egenskaper. Aromatiske N-heterosykliske substanser, spesielt de som inneholder to nitrogenatomer, er spesielt foretrukket.

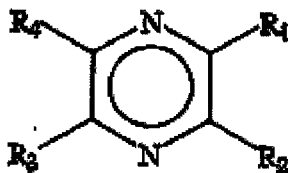
5 Fortrinnsvis, de N-heterosykliske substanser velges fra gruppen omfattende pyrasiner, pyrimidiner, pyridasiner og kombinasjoner derav.

N-heterosykliske substanser i samsvar med foreliggende oppfinnelse oppviser fortrinnsvis en vannløselighet på minst 10 mg/kg, mer fortrinnsvis minst 100 mg/kg.

10 Den molekylære vekt av nevnte substanser overstiger typisk ikke 500, fortrinnsvis overstiger den ikke 400, mer fortrinnsvis den overstiger ikke 350.

Oppfinnerne har observert at foreliggende materialer produserer spesielt gode resultater dersom de karamelliserte karbohydrater inneholder en betydelig mengde pyrasinderivater, fortrinnsvis pyrasinderivater som omfatter karbohydrat-avledete substituentter. Således, i en spesielt foretrukket utførelse inneholder foreliggende materiale minst 0,5%, fortrinnsvis minst 1,0%, basert på vekt av tørt materiale, av pyrasinderivater i samsvar med formel (I):

20



25 hvor R<sub>1</sub>-R<sub>4</sub> uavhengig representerer hydrogen; en hydroksyhydrokarbylenhet; en ester av en hydroksyhydrokarbylenhet; eller en eter av en hydroksyhydrokarbylenhet; og minst én av R<sub>1</sub>-R<sub>4</sub> er en hydroksyhydrokarbylenhet eller en ester eller en eter derav. Fortrinnsvis, minst én av R<sub>1</sub>-R<sub>4</sub> representerer et hydroksyhydrokarbylenhet eller en ester derav, mer fortrinnsvis representerer det en hydroksyhydrokarbylenhet.

30

Foreliggende oppfinnelse omfatter alle stereoisomerer som kan representeres av formlene som presenteres heri. Således, foreliggende oppfinnelse kan benytte racemiske blandinger av foreliggende N-heterosykliske substanser og likeledes i hovedsak rene enantiomerer av nevnte substanser.

I en spesielt foretrukket utførelse er minst to av  $R_1$ - $R_4$  en hydroksyhydrokarbylenhet eller en ester eller en eter derav. I tilfellet pyrasinderivatet inneholder to hydroksyhydrokarbylenheter er det foretrukket at disse enheter er i para- eller metaposisjoner.

5 Mer fortrinnsvis, i foreliggende pyrasinderivater er to av  $R_1$ - $R_4$  en hydroksyhydrokarbylenhet eller en ester eller en eter derav.

Termen "hydroksyhydrokarbyl" som anvendt heri benevner hydroksyl-substituerte hydrokarbyler. Termen "hydrokarbyl" angir forgrenete eller lineære hydrokarbonkjeder, valgfritt inneholdende én eller flere umettete karbon-karbon-bindinger, dvs. karbon-karbon dobbeltbindinger og karbon-karbon trippelbindinger, hvor nevnte hydrokarbonatomer fortrinnsvis har 1 til 20 karbonatomer. Typiske eksempler på hydroksyhydrokarbyler inkluderer forgrenete og likeledes uforgrenete hydroksyalkyler og hydroksyalkenyler. I tillegg til hydroksylsubstituenten kan hydroksykarbylenhet også omfatte andre substituenten så som karbonyl, karboksyl, acyl, amino, acylamino, alkoksy, hydroksyamino, alkoksyamino, tiol, disulfid, eter, ester, alkyltio og amidgrupper. Fortrinnsvis, de siste substituenten inneholder ikke mer enn 10, mer fortrinnsvis ikke mer enn 5 karbonatomer. Mer fortrinnsvis, hydrokarbylenheten inneholder ikke substituenten andre enn en eller flere hydroksylgrupper.

20 Typisk, hydroksyhydrokarbylenheten omfatter 1-10, fortrinnsvis 2-4 karbonatomer, og mer foretrukket 3 eller 4 karbonatomer. I en spesielt foretrukket utførelse er det totale antall karbonatomer som foreligger i pyrasinderivatene innen området av 5-12, mer fortrinnsvis innen området av 9-12.

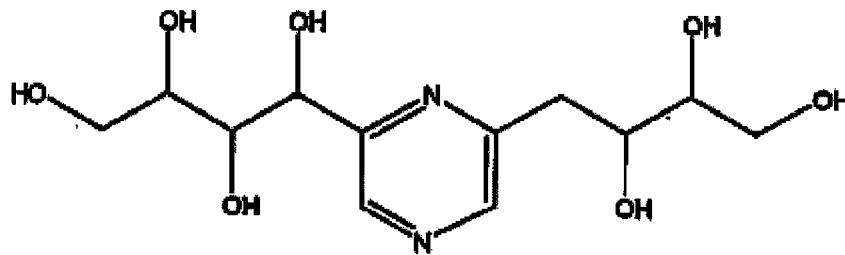
25 Den minst ene hydroksyhydrokarbylenhet omfatter fortrinnsvis minst to hydroksylgrupper. Mer fortrinnsvis, nevnte enhet omfatter tre eller fire hydroksylgrupper.

30 Pyrasinderivatene i den lysstabiliserende sammensetning ifølge oppfinnelsen inneholder typisk en høy fraksjon av di-substituerte pyrasiner. Således, i en foretrukket utførelse inneholder foreliggende sammensetning minst 0,5%, basert på vekt av tørt materiale, av pyrasinderivater i samsvar med formel (I), hvor minst to av  $R_1$ - $R_4$  uavhengig representerer en hydroksyhydrokarbylenhet eller en ester eller en eter derav.

35 Eksempler på di-substituerte pyrasinderivater som er spesielt hyppige i foreliggende materiale inkluderer fruktosaminer, fortrinnsvis 2,5- og 2,6-substituerte fruktosaminer.

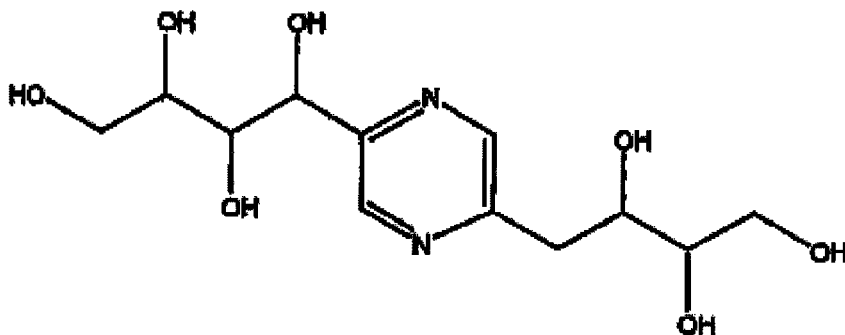
Således, i en foretrukket utførelse omfatter foreliggende materiale minst 0,1%, mer fortrinnsvis 0,3%, enda mer fortrinnsvis 0,5% og mest foretrukket minst 1,0% av et fruktosasin valgt blant gruppen omfattende 2,5-deoksyfruktosasin (1-[5-(2,3,4-trihydroksybutyl)-pyrasin-2-yl]-butan-1,2,3,4-tetraol), 2,6-deoksyfruktosasin (1-[6-(2,3,4-trihydroksybutyl)-pyrasin-2-yl]-butan-1,2,3,4-tetraol), 2,5-fruktosasin (1-[5-(1,2,3,4-trihydroksybutyl)-pyrasin-2-yl]-butan-1,2,3,4-tetraol), 2,6-fruktosasin (1-[6-(1,2,3,4-trihydroksybutyl)-pyrasin-2-yl]-butan-1,2,3,4-tetraol) og kombinasjoner derav, basert på vekt av tørt materiale. I spesielt foretrukket utførelse er fruktosaset valgt blant gruppen omfattende 2,5-deoksyfruktosasin, 2,6-deoksyfruktosasin og kombinasjoner derav. Mer foretrukket, fruktosaset er valgt blant gruppen omfattende 1-[6-(2,3,4-trihydroksybutyl)-pyrasin-2-yl]-butan-1,2,3,4-tetraol, 1-[5-(2,3,4-trihydroksybutyl)-pyrasin-2-yl]-butan-1,2,3,4-tetraol og kombinasjoner derav. De siste deoksyfruktosasiner er representert ved følgende formel

15



1-[6-(2,3,4-trihydroksybutyl)-pyrasin-2-yl]-butan-1,2,3,4-tetraol (2,6-deoksyfruktosasin)

20



1-[5-(2,3,4-trihydroksybutyl)-pyrasin-2-yl]-butan-1,2,3,4-tetraol (2,5-deoksyfruktosasin)

25

Materialet kan anvendes i drikkevarer eller næringsmidler av både syntetiske (artifisielle) og naturlige pyrasinderivater, hvor det siste er det mest foretrukne. Heri benyttes termen "naturlig" for å indikere at et slikt pyrasinderivat oppnås fra naturlige kilder, dvs. det oppnås ikke ved reaksjon av (petro) kjemikalier.

Det foreliggende materiale, idet det oppnås ved karamellisering av sukkeret i nærvær av en nitrogenkilde vil vanligvis inneholde en betydelig mengde aminosukker så som glukosamin og fruktosamin. Nærmere bestemt, materialet vil typisk inneholde minst 0,001%, fortrinnsvis 0,01%, mer fortrinnsvis minst 0,03%, mest fortrinnsvis minst 0,05% aminosukker, spesielt aminosukkeret som kombinere mono- eller disakkarideneheter, mer fortrinnsvis aminosukkeret omfattende en monosakkarid-enhet. De siste prosentandeler kalkuleres som % basert på vekt av tørt materiale av materiale.

Det foreliggende materiale er egnet for stabilisering av et bredt spekter av drikkevarer og næringsmiddelprodukter mot lysinduserte smaksforandringer. Best resultat oppnås imidlertid i vann-inneholdende næringsprodukter, fortrinnsvis vannkontinuerlige næringsprodukter. For å unngå at anvendelse av foreliggende materiale i disse produkter vil forårsake presipitering er det foretrukket at det foreliggende stabiliserende materiale i hovedsak er fullstendig vannløselig. Fortrinnsvis, foreliggende materiale er i hovedsak fullstendig vannløselig opptil et tørrstoffinnhold på minst 0,01 vekt%, mer fortrinnsvis opptil tørrstoffinnhold på minst 0,05 vekt%, mer fortrinnsvis på minst 0,1 vekt%.

Det foreliggende lysstabiliserende materiale inneholder ikke mer enn mindre mengder av melanoidiner som er i stor grad ansvarlig for den brune farge av karamelliserte materialer. Melanoidiner er relativt store molekyler som hensiktsmessig kan fjernes etter fullføringen av karamelliseringsreaksjonen ved hjelp av filtrering eller en annen separeringsteknikk som muliggjør separering på basis av molekylvekt, størrelse, hydrofobisitet eller ladning. Det resulterende materiale inneholder typisk mindre enn 30%, fortrinnsvis mindre enn 20%, mer fortrinnsvis mindre enn 15%, enda mer fortrinnsvis mindre enn 10% og mest fortrinnsvis mindre enn 5% basert på vekt av tørt materiale, av komponenter som har en molekylvekt på over 30 kDa. Nærmere bestemt, de ovenfor nevnte mengder relaterer til komponenter som har en molekylvekt i overskudd av 10 kDa, enda mer foretrukket over 5 kDa og mest foretrukket i overskudd av 1 kDa. Mengdene av komponenter med en molekylvekt i

overskudd av 30 kDa inneholdt i foreliggende materiale bestemmes ved å passere en vandig løsning av nevnte materialer over et Millipore® YM30 filter. Millipore® YM10 og YM1 filtre kan anvendes for å bestemme innhold i materialet med en molekylvekt i overskudd av 10 kDa og 1kDa, respektivt. Det skal bemerkes at forskjellige teknikker for å bestemme innhold av høymolekylære komponenter kan gi forskjellige resultater. Derfor, skal det forstås at kDa-tallene som er angitt i søknaden er definert i forhold til metodologien beskrevet ovenfor.

Det reduserte nivå av melanoidiner og andre fargebidragene substanser også er åpenbar med en lav fargeintensitet, fortrinnsvis ved bølgelengder rundt 600 nm. I en spesielt foretrukket utførelse av oppfinnelsen har foreliggende lysstabiliserte materialer en fargeintensitet ved 610 nm som ikke overstiger 0,024, fortrinnsvis ikke overstiger 0,01 som beregnet heri. Enda mer foretrukket, nevnte fargeintensitet overstiger ikke 0,03 som beregnet heri. En egnet fremgangsmåte for å bestemme fargeintensiteten ved 610 nm er beskrevet nedenfor.

Foreliggende materiale tilveiebringes fortrinnsvis i en relativt konsentrert form, for eksempel med et faststoffinnhold på minst 10 vekt%. Mer foretrukket, faststoffinnholdet er minst 20 vekt%, mest foretrukket minst 30 vekt%. Foreliggende materiale kan ha form av en væske, en sirup, en pasta, et pulver, granuler eller tabletter. Fortrinnsvis, foreliggende materiale inneholder mindre enn 80 vekt%, mer fortrinnsvis mindre enn 70 vekt% vann.

Som forklart ovenfor, foreliggende materiale inneholder hensiktsmessig nitrogensubstanser. Fortrinnsvis, imidlertid, mengden av nitrogensubstanser i foreliggende materiale er begrenset. Således, i en foretrukket utførelse er det totale nitrogeninnhold i foreliggende materiale, som bestemt med nitrogenbestemmelse (Kjeldahl metoden), metode II (FNP 5), mindre enn 20%, mer fortrinnsvis mindre enn 15%, mest fortrinnsvis mindre enn 10%, basert på vekt av tørt materiale. I en annen foretrukket utførelse, er nevnte nitrogeninnhold minst 0,1%, mer fortrinnsvis minst 0,2%, basert på vekt av tørt materiale.

Det lysstabiliserende materiale i samsvar med oppfinnelsen kan hensiktsmessig inkludere tilsetningsstoffer så som antioksidanter, emulsifiserende midler og bæremateriale. Fortrinnsvis, imidlertid, inneholder foreliggende materiale ikke ingredienser som ikke vurderes som "naturlige", dvs. at behovet for å bli merket som "artifisiell", "syntetisk" eller "kjemisk". I en spesielt foretrukket utførelse kan hele foreliggende

ende materiale merkes som "karamell", "karamellfarge", "karamellisolat", "karamell-ekstrakt" eller lignende.

5 Et annet aspekt av foreliggende oppfinnelse vedrører anvendelse av foreliggende lysstabiliserte materialer som et tilsetningsstoff for å hindre eller redusere lysinduserte smaksforandringer i drikkevarer og næringsmidler. Ytterligere utførelser av dette aspekt er angitt i underkravene 14-16. Typisk, foreliggende materiale introduseres til drikkevaren eller næringsmidlet i en mengde av minst 0,01 vekt%, fortrinnsvis minst 0,02 vekt% og mer fortrinnsvis minst 0,03 vekt%, beregnet på 10 basis av mengden av tørr substans introdusert. Typisk vil mengden introdusert ikke overstige 1 vekt%, fortrinnsvis vil den ikke overstige 0,5 vekt%, mer fortrinnsvis vil den ikke overstige 0,3 vekt%, igjen beregnet på basis av mengden av tørrstoff introdusert.

15 Det foreliggende materiale er spesielt egnet for å hindre lysinduserte smaksforandringer i drikkevarer og næringsmidler som inneholder betydelige mengder av riboflavin, idet denne substans kan virke som en fotoinitiator. Materialet er fortrinnsvis fordelaktig anvendt i drikkevarer og næringsmidler som inneholder minst 10 mg/kg (ppb) riboflavin, mer fortrinnsvis minst 50 mg/kg riboflavin og mest foretrukket minst 20 100 mg/kg riboflavin.

Som angitt heri ovenfor, inneholder de lysstabiliserende materialer i samsvar med oppfinnelsen fortrinnsvis vesentlig mengde pyrasinderivater. Typisk, foreliggende materiale introduseres i drikkevarer eller næringsmidler i en slik mengde at det 25 resulterende produkt inneholder minst 0,5 mg/kg, fortrinnsvis minst 1 mg/kg, mer foretrukket minst 3 mg/kg og mest foretrukket minst 10 mg/kg av pyrasinderivater som definert heri tidligere. I en enda mer foretrukket utførelse, inneholder maldrikkevarene minst 0,5 mg/kg, fortrinnsvis minst 1 mg/kg av et fruktosasin valgt blant gruppen omfattende 2,5-deoksyfruktosasin, 2,6-deoksyfruktosasin, 2,5-fruktosasin, 30 2,6-fruktosasin og kombinasjoner derav.

Fordelene med foreliggende lysstabiliserte materialer er spesielt uttalt dersom materialet anvendes for å stabilisere drikkevarer på flaske. Termen "drikkevare på flaske" omfatter drikkevarer i glassbeholdere, for eksempel flasker, glass etc. og 35 likeledes drikkevarer i lystransparente plastmaterialer, så som plastmaterialer basert på polyetylen (for eksempel poetylen (PE), poetylenteraftalat (PET) og/eller poetylennaftalat (PEN)); polykarbonat; PVC; og/eller polypropylen. I en spesiell

foretrukket utførelse anvendes foreliggende lysstabiliserte materiale som et tilsetningsstoff, fortrinnsvis et lysstabilisert tilsetningsstoff, i drikkevarer i glass av grønt, klart (for eksempel flint) eller blått glass. Mer fortrinnsvis anvendes det som et tilsetningsstoff i drikkevarer på flasker av grønt eller klart glass.

5

Foreliggende oppfinnelse omfatter anvendelse av det lysstabiliserte materiale i et bredt spekter av drikkevarer, inkluderende øl, leskedrikker, sprit, juice, melkedrikker etc. I en spesielt foretrukket utførelse anvendes materialet for å hindre eller redusere lysinduserte smaksforandringer i maldrikkevarer, så som øl, overgjæret øl, malsprit, porter, shandy, og andre som er fremstilt eller inneholder fermenterte ekstrakter av malt. Foreliggende lysstabiliserte materialer er spesielt fordelaktig benyttet for å forbedre lysstabilitet av øl, mer fortrinnsvis av relativt lyst øl, for eksempel øl med en BBC-fargeverdi på mindre enn 25, mer fortrinnsvis mindre enn 15, mest fortrinnsvis mindre enn 12. En egnet fremgangsmåte for å bestemme BBC-fargeverdien er beskrevet nedenfor.

10

15

Det er godt kjent innen bryggeindustrien at eksponering av bryggete drikkevarer, så som lager, ale, porter, stout, og lignende (heri generelt benevnt som "øl"), for sollys og artifielt lys, har en skadelig effekt på den sensoriske kvalitet av disse drikkevarer. For å være mer presis, eksponering av lys er kjent å forårsake utvikling av den såkalte "skunki"-smak, som noen ganger også benevnes som "solstikk eller lysstikk"-smaken. Generelt, solstikkdannelse i øl fremmes spesielt sterkt med lys med en bølglengde på 250-550 nm. Generelt kan det sies at jo kortere bølglengden er jo høyere er hastigheten hvorved solstikksmaken dannes.

20

25

Det antas at flyktige svovelinneholdende forbindelser er ansvarlig for solstikksmaken. Disse svovelinneholdende forbindelser er tenkt å dannes i det minste delvis med reaksjon med andre svovelinneholdende forbindelser med fotokjemisk degraderte humlekomponenter i drikkevarer. Ekstremt små mengder av disse svovelforbindelser er tilstrekkelig til å gi en solstikksmak til drikkevaren og gjøre den mindre akseptabel for forbrukeren (se for eksempel Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, 4<sup>th</sup> Ed. Vol. 4, sider 22-63, 1992 og US-patentsøknad nr. 2002/0106422).

30

35

Den fotokjemiske reaksjon som fører til at de svovelinneholdende substanser forårsaker solstikksmak antas å være assistert av nærvær av riboflavin. Riboflavin kan virke som en fotoinitiator i en drikkevare, og foreligger i øl i signifikante mengder.

Riboflavin i øl har sitt utspring hovedsakelig fra malten som anvendes deri. I mindre grad vil også humle og virkning av gjær under fermenteringen bidra til riboflavininnholdet i øl (se for eksempel "Kinetics of Riboflavin Production by Brewers Yeast" by Tamer et al., sider 754-756 Enzyme Microb. Technology, 1998, Vol. 10, December).

For å løse solstikkproblemet har det blitt foreslått å redusere mengden riboflavin i øl ("Sunstruck Flavour Formation in Beer) av Sakuma et al. ASBC Journal. Fjerning av riboflavin kan utføres ved dekomponering, for eksempel ved anvendelse av aktinisk bestråling (US 3.787.587, US 5.582.857 og US 5.811.144). Mengden av riboflavin foreliggende i ølet kan også reduseres ved å behandle ølet med absorbentleire (US 6.207.208) eller ved kofermentering med en kombinasjon av gjær og *leuconostoc mesenteroides* (US 6.514.542). Det er også blitt foreslått å anvende immobilisert riboflavinbindende protein for å fjerne riboflavin eller ved å tilføre nevnte protein til en drikkevarer for å inaktivere riboflavin (EP-A 0 879 878). Det foreliggende lysstabiliserte materiale er spesielt effektivt i å hindre utvikling av solstikksmak i øl, spesielt i øl som lagres i en beholder som er transparent for lys, spesielt en beholder som er transparent for lys ved en bølgelengde i området 330-360 nm, mer fortrinnsvis en beholder som er transparent til et bredere spekter av lys innen området 320-400 nm.

En hovedkilde for solstikksmaken i øl er 3-metyl-2-buten-1-tiol (3-MBT). Den sensoriske terskelverdi på denne substans i vann er kun noen få ng/kg (ppt). 3-MBT antas å være dannet av reaksjonen mellom lys-eksitert riboflavin (som i hovedsak stammer fra maltkomponenten) og bitringsprinsippene i øl, de iso- $\alpha$ -syrer, som opprinnelig kommer fra humlen. Anvendelse av foreliggende lysstabiliserte materiale i en effektiv mengde for å inhibere lysinduserte smaksforandringer er åpenbart med en reduksjon i hastigheten av 3-MBT-dannelse med minst 30%, fortrinnsvis minst 50%, mer fortrinnsvis minst 60%, enda mer foretrukket minst 70% og mest foretrukket minst 80%. En egnet fremgangsmåte for å bestemme reduksjon i MBT-dannelse er beskrevet i eksemplene.

Et ytterligere aspekt av foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for fremstilling av et materiale i samsvar med et av kravene 1-12 som hensiktsmessig kan anvendes som et tilsetningsstoff for å forbedre stabiliteten av drikkevarer og næringsmidler mot lysinduserte smaksforandringer, hvor nevnte fremgangsmåte omfatter trinnene:

- tilveiebringe et karamellisert mate-materiale;
- avfarge nevnte mate-materiale for å øke dets  $A_{280/560}$  med minst 100%.

Ytterligere utførelser av denne fremgangsmåte er angitt i underkravene 22-28.

5

Avfarging av det karamelliserte mate-materialet kan oppnås ved enhver teknikk kjent innen fagfeltet som muliggjør selektiv isolering fra nevnte mate-materiale av et lysstabiliserende materiale som definert heri, eller som muliggjør selektiv eliminering av fargesubstansene som foreligger i den karamelliserte mate-materiale, for eksempel ved bleking. Eksempler på egnete isoleringsteknikker inkluderer: behandling med et absorbentmateriale (for eksempel revers fase sorbenter), filtrering og kromatografi. I en utførelse av foreliggende fremgangsmåte oppnås avfargingen med filtrering over en eller filtre med et cut-off på ikke mer en 30 kDa, fortrinnsvis ikke mer enn 10 kDa, mer fortrinnsvis ikke mer enn 5 kDa og mest fortrinnsvis ikke mer enn 1 kDa. I andre utførelser oppnås avfargingen med adsorpsjon av fargesubstansene på en revers fase sorbent, fortrinnsvis en alyl-bundet silika eller på kationutbytteresin. I en ytterligere utførelse oppnås avfarging ved hjelp av væskechromatografi, fortrinnsvis ved hjelp av revers fase eller kationutbyttekromatografi.

10

15

20 Etter karamellisering kan det karamelliserte mate-materialet omfatte høymolekylprodukter som er vanskelig løselig i vandige systemer. Idet det anvendes som sådan i drikkevarer eller næringsmidler som er translusente av natur, kan dette gi en uønsket sløving eller blakking. Således, i en foretrukket utførelse, gir foreliggende fremgangsmåte et materiale som er i hovedsak fullstendig vannløselig, noe som betyr at nevnte fremgangsmåte omfatter at ytterligere trinn for å fjerne og/eller solubilisere uløselig materiale dersom dette er nødvendig for å oppnå nevnte vannløselig. Det uløselige materialet kan hensiktsmessig solubiliseres for eksempel ved sonikering eller ved tilsetning av oppløsningsmiddel.

25

30 Den valgfrie fjerning eller solubilisering av uløselig materiale utføres før avfargingen. Det skal bemerkes at foreliggende oppfinnelse også omfatter en fremgangsmåte hvor avfargingen og fjerning av uløselige materialer oppnås i enkelt trinn, for eksempel ved filtrering.

30

35 Det beskrives også en fremgangsmåte hvor mate forrådet inneholder karamell i kombinasjon med én eller flere bryggingsadjunkter, for eksempel malt, maltbygg, sirup. Fortrinnsvis egnete karameller for foreliggende fremgangsmåte er karamellene

35

som definert i Europeisk Unionsdirektiv 95/45; Purity Criteria concerning Colours for use in Foodstuffs and as defined in US Food Chemical Codex IV. Således, i en svært foretrukket utførelse inneholder den karamelliserte matefornåd minst 50%, basert på vekt av tørrstoff, av bryggingsadjunkter, inkluderende minst 5% karamell, basert på vekt av tørrstoff. Mer fortrinnsvis, matefornåd inneholder minst 10%, enda mer fortrinnsvis minst 30%, og mest fortrinnsvis minst 50% karamell, basert på vekt av tørrstoff.

Karamell er en kompleks blanding av forbindelser, og noen av disse er i form av kolloidalaggregater. Karamell fremstilles ved å oppvarme karbohydrater enten alene eller i nærvær av en næringsgradert syre, base og/eller salter. Karamell er vanligvis en mørk brun til svart væske eller faststoff som har en lukt av brent sukker og en noe bitter smak. Karamell produseres fra kommersielt tilgjengelige næringsgraderte næringsstoffer inkluderende fruktose, dekstrose (glukose), invert sukker, sukkrose, laktose, molasse og/eller stivelseshydrolysater og faksjoner derav. Syrene som kan anvendes er næringsgraderte sulfuriske, sulfurose, fosforiske, asetiske og sitronsyrer, og egnete baser er ammoniakk, natrium, kalium og kalsiumhydroksider. Salter som kan anvendes inkluderer ammoniakk, natrium og kaliumkarbonat, bikarbonat, fosfat (inkluderende mono- og dibasisk), sulfat og sulfitt. Karamell er løselig i vann.

Fire distinkte klasser av karamell kan skilles ved reaktanter anvendt i deres fremstilling og med spesifikke identifikasjonstester (se European Union Directive 95/45 Purity Criteria concerning Colours for use in Foodstuffs and US Food Chemical Codex IV):

- Klasse I: enkel karamell, kaustisk karamell; E 150a. Klasse I karameller fremstilles ved å oppvarme karbohydrater med eller uten syrer, baser eller salter, men i fravær av ammonium eller sulfittforbindelser.
- Klasse II: kaustisk sulfittkaramell; E 150b. Klasse II karameller fremstilles ved oppvarming av karbohydrater med eller uten syrer eller baser i nærvær av sulfittforbindelser, men i fravær av ammoniumforbindelser.
- Klasse III: ammoniakaramell; E 150c. Klasse III karameller fremstilles ved oppvarming av karbohydrater med eller uten syrer eller baser i nærvær av ammoniumforbindelser, men i fravær av sulfittforbindelser.
- Klasse IV: sulfittammoniakaramell; E 150d. Klasse IV karameller fremstilles ved oppvarming av karbohydrater med eller uten syrer eller baser i nærvær av både sulfitt og likeledes ammoniumforbindelser.

Ammoniumforbindelser som anvendes i klasse III og IV karameller inkluderer ammoniumhydroksid, ammoniumkarbonat, ammoniumhydrogenkarbonat, ammoniumfosfat, ammoniumsulfat, ammoniumsulfitt, og ammoniumhydrogensulfitt. Sulfittforbindelsene er for eksempel sulfurisk syre, kalium, natrium og ammoniumsulfitter og kalium, natrium, ammoniumhydrogensulfitter. Under fremstillingsprosessen kan næringsgraderte antiskummidler anvendes som prosesseringshjelpemidler.

Av de ovenfor nevnte fire klasser av karamell, er ammoniakaramell og ammoniasulfittkaramell spesielt egnet som utgangsmaterialer for foreliggende fremgangsmåte. Spesielt ammoniakaramell (klasse III) utgjør et utmerket utgangsmateriale for produksjon av et lysstabiliserende materiale i samsvar med oppfinnelsen.

Avfargingstrinnet som benyttes i samsvar med denne oppfinnelse resulterer ikke i en signifikant fjerning eller eliminering av substanser som inhiberer solstikk-dannelse, men fjerner eller eliminerer substanser som absorberer i det synlige området. Således, avfargingen vil i stor grad konservere absorpsjonskarakteristika av det avfargete materiale ved de bølgelengder som er assosiert med lysindusert smaksforandringsdannelse. Denne preservering av, i det meste UV-lysblokkerende forbindelser er best uttrykt med 280/560-forholdet ( $A_{280/560}$ ). Forholdet anvendes i Europeiske karamellrenhetsretningslinjer (95/45/EU) og bemerkes med ekstensjonsforhold. Ammoniumsulfittkaramell er spesifisert til å ha en  $A_{280/560}$  på mindre enn 50. Således, der er ingen slike spesifikasjoner angitt for ammoniakaramell, generelt vil den ha en  $A_{280/560}$  på mindre enn 120. Den avfargete karamelliserte karbohydrat-inneholdende materialet oppnådd ifølge foreliggende fremgangsmåte har typisk en  $A_{280/560}$  på mer enn 200, mer fortrinnsvis mer enn 250, mer fortrinnsvis mer enn 350, mer fortrinnsvis mer enn 400, enda mer foretrukket på mer enn 500, og mest foretrukket på mer enn 1000.

I samsvar med de tidligere nevnte EU-reguleringer må karamell ha en fargeintensitet ved 60 nm på 0,01-0,6. For ammoniakaramell er kravet at fargeintensiteten er innen området 0,08-0,36. En beskrivelse av en fremgangsmåte for å bestemme fargeintensiteten er gitt nedenfor. Fargeintensiteten av karamell-inneholdende mateforråd anvendt i fremgangsmåteprosessen overstiger fortrinnsvis 0,01, mer fortrinnsvis over 0,024, basert på tørrvektbasis. I foreliggende fremgangsmåter er fargeintensiteten av mateforrådet fortrinnsvis redusert med minst en faktor på 5, mer for-

trinnsvis med minst en faktor på 10 og mest fortrinnsvis med minst en faktor på 20, som et resultat av avfarging.

5 Foreliggende fremgangsmåte vil vanligvis produsere et betydelig utbytte i form av det foreliggende lysstabiliserende materiale. Typisk, utbytte av foreliggende fremgangsmåte er i området 5-90%, fortrinnsvis i området 10-80%. I en spesielt foretrukket utførelse gir foreliggende fremgangsmåte et utbytte av et lysstabiliserende materiale i samsvar med foreliggende oppfinnelse på minst 20%. Et annet aspekt av foreliggende oppfinnelse vedrører en drikkevare eller næringsmiddel som oppviser 10 forbedret stabilitet mot lysinduserte smaksforandringer, hvor drikkevaren eller næringsmiddelet oppnås eller kan oppnås med en fremgangsmåte for fremstilling som omfatter å introdusere foreliggende lysstabiliserte materiale inn i nevnte drikkevare eller næringsmiddel. Nærmere bestemt vedrører foreliggende forbindelse til et slikt drikkevare eller næringsstoff som inneholder minst 0,5 mg/kg, fortrinnsvis minst 15 1 mg/kg, mer fortrinnsvis minst 3 mg/kg og mest fortrinnsvis minst 10 mg/kg av pyrasinderivater som definert heri ovenfor. I en enda mer foretrukket utførelse inneholder den humleinnholdende drikkevare minst 0,5 mg/kg, fortrinnsvis minst 1 mg/kg av et fruktosasin valgt blant gruppen omfattende 2,5-deoksyfruktosasin, 2,6-deoksyfruktosasin, 2,5-fruktosasin, 2,6-fruktosasin og kombinasjoner derav.

20 Et ytterligere aspekt av foreliggende oppfinnelse vedrører en drikkevare eller et næringsmiddel som er motstandsdyktige mot lysinduserte smaksforandringer, kjennetegnet ved at drikkevaren eller næringsmiddelet oppnås ved en fremgangsmåte i samsvar med et av kravene 17-20.

25 Et ytterligere aspekt av foreliggende oppfinnelse vedrører en humleinnholdende drikkevare som er motstandsdyktig mot lysinduserte smaksforandringer, hvor nevnte humleinnholdende drikkevare inneholder pyrasinderivater som definert heri og som oppviser en EBC-fargeverdi på mindre enn 25, fortrinnsvis mindre enn 15, og mer 30 fortrinnsvis indre enn 12, hvor innholdet av pyrasinderivatene, uttrykt i mg/kg, overstiger 0,2 x EBC fargeverdi, mer fortrinnsvis overstiger 1 x EBC fargeverdi. Enda mer foretrukket, nevnte innhold overstiger 5 c EBC vargeverdi, og mest foretrukket 10 x EBC fargeverdi.

35 Fortrinnsvis, den humleinnholdende drikkevare er en fermentert kornbasert drikkevare. Mer fortrinnsvis, den humleinnholdende drikkevare er øl, maltsprit, porter,

shandy, og andre som er fremstilt eller inneholder fermenterte ekstrakter av malt. Enda mer foretrukket er drikkevaren øl, og mest foretrukket lager øl. I en spesielt foretrukket utførelse har den humleinneholdende drikkevare en gul eller gulaktig farge, dvs. den har ikke en brukaktig farge assosiert med anvendelse av betydelige mengder av fargende karamell.

Som et resultat av tilsetning av en lysstabiliserende mengde av foreliggende materiale vil en humleinneholdende drikkevare typisk inneholde 0,5 mg/kg, fortrinnsvis minst 1 mg/kg, mer foretrukket minst 3 mg/kg og mest foretrukket minst 10 mg/kg av pyrasinderivatene som definert ovenfor. I en enda mer foretrukket utførelse inneholder den humleinneholdende drikkevare minst 0,5 mg/kg, fortrinnsvis minst 1 mg/kg av et fruktosasin valg blant gruppen som inneholder 2,5-deksyfruktosasin, 2,6-deksyfruktosasin, 2,5-fruktosasin, 2,6-fruktosasin og kombinasjoner derav.

Som forklart heri tidligere vil fordelene av foreliggende lysstabiliserte materiale være spesielt åpenbart i lyssensitive produkter som har blitt pakket i beholdere som er transparente for lys med en bølgelengde på mindre enn 500 nm, spesielt mindre enn 400 nm, for eksempel grønt, klart og blått glass. Således, i en foretrukket utførelse pakkes de humleinneholdende drikkevarer i grønt, klart eller blått glass, spesielt i klart eller grønt glass.

### Fremgangsmåter

#### Faststoffinnhold

Faststoffinnholdet i et materiale bestemmes ved å tørke en prøve på en bærer sammensatt av rent kvarts sand som passerer en nr. 40, men ikke en nr. 60 sikt, og som har blitt preparert ved nedbryting med hydroklorisk syre, vasket syrefri, tørket og glødet. Blanding 30,0 g av preparert sand nøyaktig innveid med 1,5-2,0 g nøyaktighet innveid materiale og tørket ved konstant vekt ved 60 °C under redusert trykk 50 mm Hg (6,7 kPa). Oppta den finale vekt av sandplusskaramell eller avfarget karamell. Beregne % faststoff som følger:

$$\% \text{ faststoff} = \frac{(W_F - W_S)}{W_C} \times 100$$

35 hvor

$W_F$  = finalvekt av sandplusskaramell

$W_S$  = vekt av sand

$W_C$  = vekt av karamell opprinnelig tilsatt

### Fargeintensitet

- 5 For formålet med foreliggende beskrivelse defineres fargeintensitet av et visst materiale som absorbans av en 0,1% (vekt/vol) løsning av faststoff i vann i en 1 cm kvartscelle ved 610 nm. Dersom nødvendig justeres pH i løsningen til mellom 4 og 7.

### Prosedyre

- 10 Overfør en mengde av materiale ekvivalent til 100 mg faststoff til en 100 ml volumetrisk flaske, fortynn volumet med vann, bland og sentrifuger dersom løsningen er uklar. Bestem absorbansen av den klare løsning i en 1 cm kvartscelle ved 610 nm med en egnet spektrofotometer som er standardisert ved anvendelse av vann som en referanse. Beregn fargeintensiteten av materiale som følger:

15

$$\text{Fargeintensitet} = \frac{A_{610} \times 100}{\% \text{ faststoff}}$$

Bestem %faststoff som beskrevet under faststoffinnhold.

### 20 Klassifisering/absorbans-forhold

For formålet med denne beskrivelse defineres absorbansforhold av et materiale som absorbansen av en 0,1% (vekt/vol) løsning av faststoffinnhold ved 280 nm delt med en absorbans av den samme løsning ved 560 nm. Dersom nødvendig justeres pH i løsningen til mellom 4 og 7.

25

### Prosedyre

- Overfør en mengde av materialet ekvivalent til 100 mg faststoff til en 100 ml volumetrisk flaske ved hjelp av vann, fortynn til riktig volum, bland og sentrifuger dersom løsningen er uklar. Pipetter en 5,0 ml andel av den klare løsning inn i en 100 ml volumetrisk flaske, fortynn til volum med vann, og miks. Bestem absorbansen av 0,1% (vekt/vol) løsningen i en 1 cm celle ved 560 nm og av en 1:20 (vol/vol) fortynnet løsning ved 280 nm med et egnet spektrofotometer som har blitt standardisert ved anvendelse av vann som referanse. (Et egnet spektrofotometer er utstyrt med en monokromator som tilveiebringer en båndbredde av 2 nm eller mindre og av slik kvalitet at strålelyskarakteristika er 0,5 % eller mindre). Beregn absorbansforholdet
- 35

ved først å multiplisere absorbansenheterne ved 280 nm ved 20 (fortynningsfaktor) og ved å dele resultatet av multipliseringen med absorbansenheterne ved 560 nm.

### EBC-farge

- 5 EBC anbefalt metode (European Brewery Convention, *Analytica*, 1987), hvor absorbans av lys måles ved 430 nm i en 1 cm kvartskuvette, mot vann som referanse. Absorbansverdien målt multipliseres med en empirisk avledet faktor av 25, for å gi en fargeverdi i termer av EBC fargeenheter.  $EBC=A_{430} \times 25$ .

10

### Eksempler

#### Eksempel 1

- 15 Et lysstabiliserende materiale i samsvar med foreliggende oppfinnelse ble fremstilt fra karamell (type D35 ex Devolder S.A. N.V.) som følger: 20 g væskeformig karamell (60-80% tørrvekt faststoff) ble oppløst i 200 ml destillert vann, og ultrafiltrert ved anvendelse av Millipore Amicon<sup>®</sup> serie 8000 (modell 8004, 400 ml) omrørt celle, utstyrt med et Millipore<sup>®</sup> YM10 regenerert cellulose ultrafiltreringsmembran (10.000 nominell molekylvektgrense, diameter: 76 mm, katalognr. 13642).

20

- 150 ml filtrat ble samlet og applisert på en 70 g, 5 x 6,5 cm C18-RP SPE bed (Supelco<sup>®</sup> LC-18 materiale) som hadde blitt kondisjonert med 50 % (vol/vol) etanol/vann og perkolert med 200 ml destillert vann før bruk. Etter eluering av 150 ml ble destillert vann applisert i kolonnen og ytterligere 50 ml ble samlet. De samlede fraksjoner ble frysetørket før bruk.

25

#### Eksempel 2

- En LC-PDA analyse ble utført for å identifisere substansene som i hovedsak er ansvarlige for UV-absorpsjonskarakteristika av den lysstabiliserte materiale beskrevet i eksempel 1.

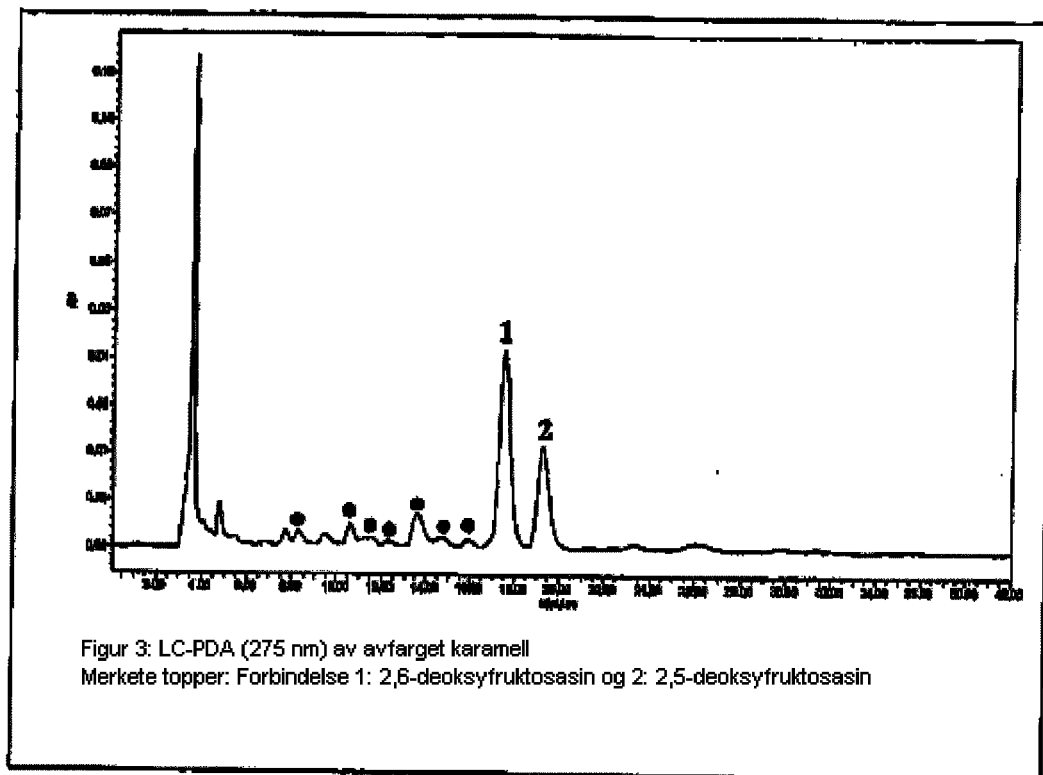
30

### Metodologi

- Waters Alliance<sup>®</sup> 2690 HPLC system med Waters<sup>®</sup> Diode array 996 detektor, skanning mellom 210-400 nm, Millenium 32 programvare.
- 35 • Prevail<sup>®</sup> Carbohydrate ES (5 µm, 250 x 4,6 mm) kolonne fra Alltech (katalognr. 35101)
- Isokratisk, 40 minutters kjøretid, gjennomstrømningsrate 0,5 ml/min

- Oppløsningsmiddel: 75% acetonitril (Sigma-Aldrich, cat nr: 34998), 25% (v/v) vandig løsning av maursyre (Milli-Q pluss vann justert til pH 3 med maursyre (98-100%), ACS-reagens ex Riedel-de Haën)
  - Prøvetemperatur: 5°C
- 5
- Kolonnetemperatur: 25°C
  - Avgassing: kontinuerlig
  - Prøver fremstilt med 1:1 (v/v) fortynning med acetonitril og deretter filtrert før analyse (PVDF 0,45 µM spøytefiltrat)

10



15

For å bestemme de nøyaktige masser av komponenter 1 og 2, ble en avfarget karamell initiert til en LC elektropray-ToF-MS (positiv modus) ved anvendelse av en aminobasert analytisk kolonne. En løsning av 70 mg/l polyalanin i metanol ble anvendt som låsemasse (den interne kalibrant). Elementsammensetning for begge

20 forbindelser ble funnet til å være  $C_{12}H_{21}N_2O_7$  ( $= (M+H)^+$ ).

Data 2,6-deoksyfrukstosasin 1-[6-(2,3,4-trihydroksey-butyl)-pyrasin-2-yl]-butan-1,2,3,4-tetraol:

Masse funnet: 305,1353

Masse beregnet: 305,1349

5  $\Delta$ masse: 1,3 ppm

Data 2,5-deoksyfrukstosasin 1-[5-(2,3,4-trihydroksey-butyl)-pyrasin-2-yl]-butan-1,2,3,4-tetraol:

Masse funnet: 305,1346

Masse beregnet: 305,1349

10  $\Delta$ masse: -0,8 ppm

### Eksempel 3

De lysstabiliserende egenskaper av et karamellavledet materiale i samsvar med oppfinnelsen ble undersøkt ved å tilsette det lysstabiliserte materiale beskrevet i  
 15 eksempel 1 til Heineken<sup>®</sup> pils (Nederland) i doseringer av 0,5, 1,0 og 2,0 g/l (tørrvekt). Materialet ble tilsatt til ferskt brygget øl, som deretter ble lagt på flaske i en 300 ml grønn glassflaske (Heineken<sup>®</sup> export, BSN eller Rexam-flaske 35,5 EB-5 GR). Flaskefylling ble utført på en slik måte at innføring av atmosfærisk oksygen i ølet og rommet over denne ble minimert.

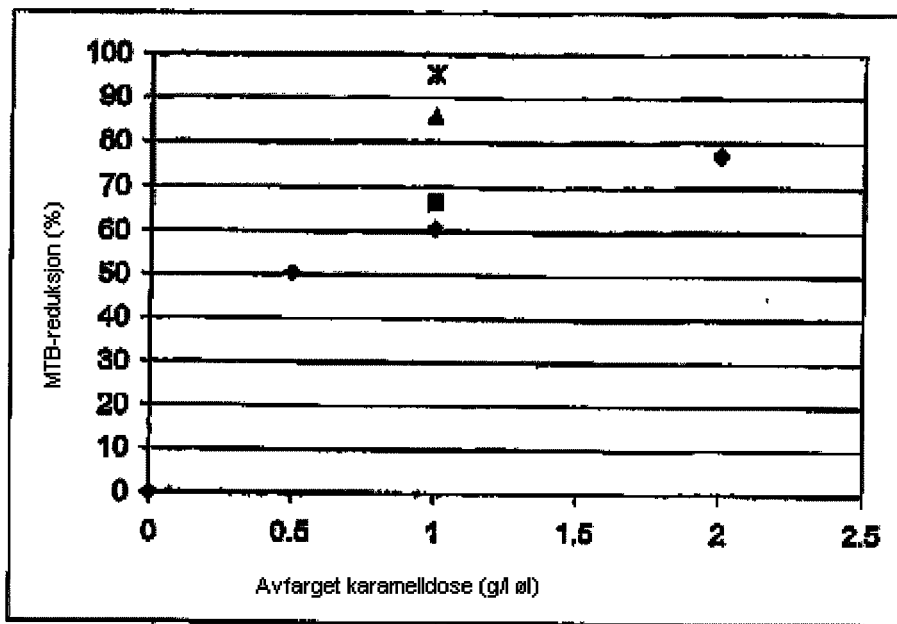
20

Flaskene som inneholdt det lysstabiliserte materialet i de indikerte mengder, og likeledes flaskene med kontrollprøve, ble eksponert til simulert sollys med en Xenon-lampe (Atlas Material Testing Technology). Lysdoseringen var 2700 KJ/m<sup>2</sup> i løpet av 60 min. I tillegg ble prøvene inneholdende 1,0 g/l av det stabiliserte materialet  
 25 bestrålt under de samme betingelser i 2,8 og også 24 t.

Konsentrasjonen av MBT i prøven kan hensiktsmessig bestemmes ved hjelp av en fremgangsmåte beskrevet av Hughes et al. (Hughes P. S., Bruke S. and Meacham A. E. (1997) "Aspects of the lightstruck character of beer", Institute of Brewing,  
 30 Proceedings of the 6th Central and South Africa Section, pp. 123-128).

Analyser av prøvene ovenfor viste at MBT-konsentrasjonen i prøvene inneholdende det lysstabiliserte materialet var signifikant lavere enn MBT-konsentrasjonen funnet i kontrollprøven.

35



♦ = 1 t   ■ = 2 t   ▲ = 8 t   ✱ = 24 t bestråling

- 5 Grafen over viser også at effektiviteten av foreliggende lysstabiliserte materiale øker med økende eksponering til lys (se prosentreduksjon av 1,0 g/l prøve som funksjon av lyseksponeringstid).

- 10 Effekten av det stabiliserende materialet i samsvar med eks. 1 på fargen til ovenfor nevnte ølprøver ble bestemt ved å måle EBC-fargeverdien og  $A_{280/560}$  absorpsjonsforhold ved anvendelse av fremgangsmåten beskrevet heri tidligere. I tillegg, de samme parametere ble analysert for ølprøvene som inneholdt karamellutgangsmateriale (original karamell) i eks. 1 i stedet for den behandlede (avfargete) karamell. De følgende resultater ble oppnådd:

- 15 Farge i EBC (430 nm)

Dosering (g/l)	Opprinnelig karamell	Avfarget karamell	$\Delta$ EBC opprinnelig karamell	$\Delta$ EBC Avfarget karamell
0	7,3	6,4	-	-
0,5	27,6	7,7	20,4	1,3
1	47,1	8,9	39,8	2,5
2	81,2	11,5	73,9	5,1

% forskjellen mellom ikke-dosert øl pga. forskjeller i forskjellige batcher.

$A_{280/560}$  absorpsjonsforhold

Type karamell	Opprinnelig karamell		Avfarget karamell	
	$A_{280/560}$	Fargeintensitet (610)	$A_{280/560}$	Fargeintensitet (610)
A	40	0,122	1941	0,002
B	38	0.083	1043	0.005
C	27	0,228	568	0,003

Karamell A: Karamellfarge no. 300 ex. D.D. Williamson

Karamell B: Karamellfarge no. 310 ex. D.D. Williamson

Karamell C: Type D35 ex Devolder S.A.-N.V.

5

#### Eksempel 5

Absorpsjonskarakteristikker av det lysstabiliserte materialet beskrevet i eks. 1 ble sammenlignet med de av 2-bestanddelen (2,5- og 2,6-deoksyfruktosasin) som var ansett å være hovedansvarlig for UV-absorpsjonsegenskapene av nevnte materiale rundt 280 nm (se eks. 2).

10

Prøver ble fremstilt som følger: En mengde av materiale ekvivalent til 100 mg faststoff ble overført i en 100 ml volumetrisk flaske ved hjelp av vann, etterfulgt av fortyning til volum, omrøring og sentrifugering dersom løsningen er uklar. Deretter ble en 5,0 ml porsjon av den klare løsning pipettert til en 100 ml volumetrisk flaske, fortynt til volum med vann, og omrørt.

15

Absorbansen av prøvene fremtilt på denne måte ble målt i en 1 cm kvartscelle i 280 nm med et hensiktsmessig spektrofotometer som tidligere var standardisert ved anvendelse av vann som referanse. Et hensiktsmessig spektrofotometer er et som er utstyrt med en monokromator for å tilveiebringe en båndbredde på 2 nm eller mindre, og av slik kvalitet at strålelyskarakteristika er 0,5% eller mindre.

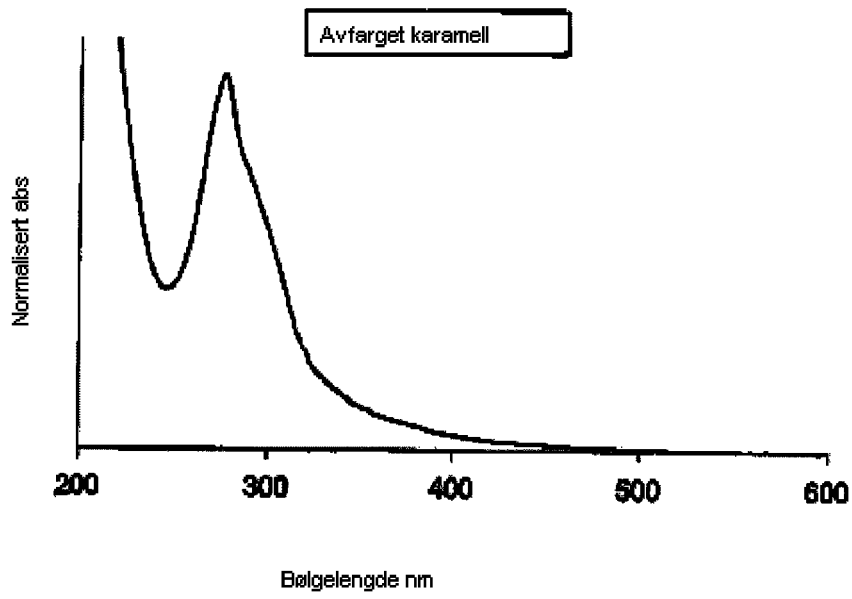
20

Absorpsjonskurvene for 2,6-deoksyfruktosasin, 2,5-deoksyfruktosasin og avfarget karamellprøver ble bestemt som følger. Spektraene ble normalisert på den høyeste absorpsjon i området 250-300 nm (figurer). Fra resultatene oppnådd i eks. 2 og UV-absorpsjonsdataene kan det beregnes at ovenfor nevnte deoksyfruktosasiner skyldes ca. 40% av UV-absorpsjonen ved 280 nm i denne spesifikke avfargete karamell.

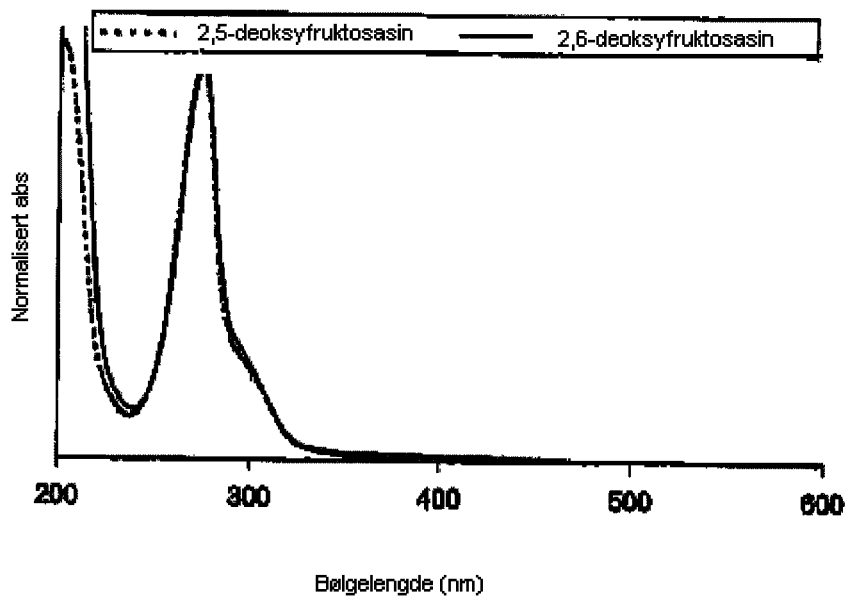
25

30

25



5



10

### Eksempel 6

Melk er kjent å utvikle uønskete smaksforandringer idet den eksponeres til lys, spesielt sollys. Som et resultat av slik eksponering dannes melkelipidoksidierungsprodukter som pentanal og heksanal, og dimetylsulfid. Eksperimenter ble utført for å 5 bestemme effekten av det lysstabiliserende materiale i samsvar med oppfinnelsen på lysindusert smaksforandring utviklet i melk.

Tre 14 ml melkeprøver ble fremstilt i duplikat i 20 ml SPME (faststoffase mikro- 10 ekstraksjon) ampuller (flatbunnet (23 mm x 75 mm) "headspace" ampulle med PTFE silikontetting (katalognr. 27199 og 27300) ex Supelco®) i en "glove box" under en karbondioksidatmosfære og forseglet tett.

Prøve A og C: Melk uten tilsetning

15

Prøve B: Melk inneholdende 1 g/l av den lysstabiliserende materiale beskrevet i eks. 1.

Prøve A ble innpakket i aluminiumsfolie og plassert i en solboks sammen med de 20 andre prøvene og bestrålt i 30 min. med Xenon-lampen anvendt i eks. 3. Lysdoseringsen som ble påført var 1350 kJ/m<sup>2</sup>. Etter illuminering ble prøvene analysert med SPME-GC-MS.

Resultatene som ble oppnådd viste at alle melkeprøvene inneholdt dimetylsulfid. I 25 både prøver B og C var dimetylsulfid-konsentrasjonen redusert etter bestråling sammenlignet med prøve A, og en betydelig økning ble observert i konsentrasjonen av dimetylsulfid. Den observerte økning i dimetylsulfid-innhold i prøve C var vesentlig høyere enn for prøve B. Dimetylsulfid er en spesielt illeluktende substans med en ekstremt høyt luktpotensiale.

30

### Eksempel 7

Eksperimenter ble utført for å bestemme de lysstabiliserende egenskaper til fruktosasinet i øl.

35 MBT-reduksjon av syntetisk 2,5-deoksyfruktosasin

2,5-deoksyfruktosasin, syntetisert fra glukosamin, ble oppløst i Heineken® lager øl (0,5 g/l) og bestrålt i 12 min. i klare glassampuller (40 ml (28 x 98 mm) med åpen topp skrukork (fenolisk kork, PTFE/silikon septum), katalognr. 27089-U ex Supelco®). Alle prøver ble ledsaget av tilsvarende blanke. Prøvene ble analysert med hensyn til MBT-dannelse. Det ble funnet at tilsetning av syntetisk 2,5-deoksyfruktosasin i en mengde av 0,5 g/l ga en 70% reduksjon i dannelse av MBT.

#### MBT-reduksjon av isolert 2,6- og 2,5-deoksyfruktosasier

10 Både 2,6- og 2,5-deoksyfruktosasier ble isolert fra fermentert avfarget karamell med preparativ væskechromatografi på en Waters® Delta 600 semi-preparativ HPLC-system med en Waters® Diode array 996 detektor, skannende mellom 210-400 nm.

15 Kolonnedetaljer: Prevail Carbohydrates ES (9µm, 300 x 20 mm) kolonne fra Alltech® (katalognr. 35215) sammensetning av mobilfase: 75% acetonitril (Sigma-Aldrich®, katalognr. 34998), 25% vandig løsning av maursyre (Milli-Q pluss vann justert til pH 3,0 med maursyre (98-100%), ACS-reagens ex Riedel-de Haën), og løper isokratisk ved en gjennomstrømningsrate på 10 ml/min (40 min. kjøretid). Prøvetemperatur: 25°C. Kolonnetemperatur: 25°C.

20 Prøvene ble preparert med 1:1 (v/v) fortykning av den fermenterte avfargete karamell med acetonitril etterfulgt av filtrering (PVDF 0,45 µm sprøytefiltre) før analyse. Fraksjoner samlet ble underlagt løsemiddelevaporering (rotavapor) og frysetørring, og ga en 7,5% fraksjon inneholdende 2,6-deoksyfruktosasin og en 4% fraksjon inneholdende 2,5-deoksyfruktosasin. De isolerte fraksjoner innehold kun svært mindre konsentrasjoner av kontaminasjoner.

30 Begge isolater ble dosert til Heineken® øl ved 250 mg/l i klare glassampuller og bestrålt i 12 min. Det ble funnet at begge produkter reduserte MBT-dannelse ved ca. 60%.

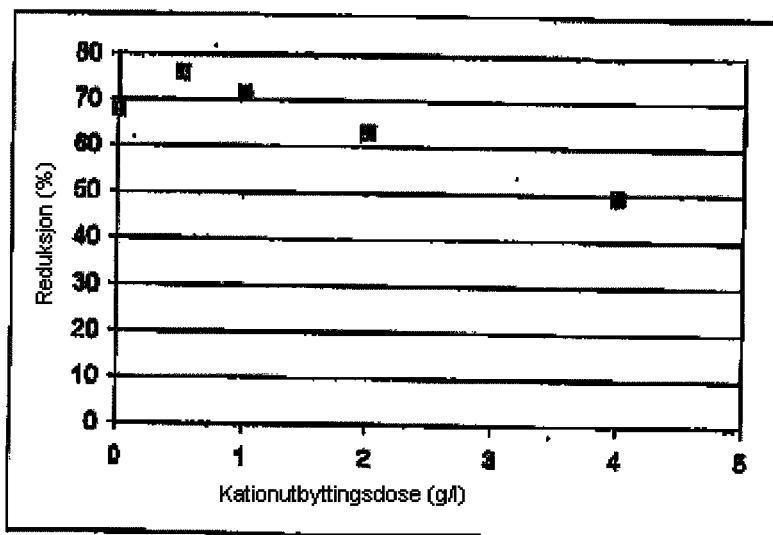
#### MBT-reduksjon av syntetisk 2,5-fruktosasin

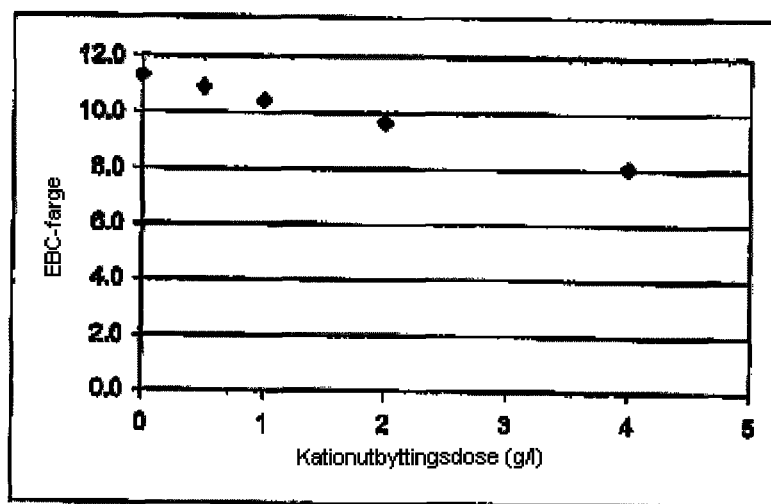
35 2,5-deoksyfruktosasin ex Sigma-Aldrich ble tilsatt til Heineken® øl ved en konsentrasjon av 0,5 g/l. Prøver i klare glassampuller ble bestrålt i 12 min. Tilsetning av fruktosasin ble funnet å resultere i en reduksjon i MBT-dannelse på ca. 70%.

### Eksempel 8

Kation utbyttematerialer (Sigma-Aldrich, Dowex® 50WX4-400 sterk kation utbytter) ble brakt til H<sup>+</sup> formel med en 1M vandig HCL-løsning, og grundig vasket med for-  
tynnet vann inntil vaskevannene var nøytrale. Til 10 ml løsninger inneholdende 5 g  
5 frysetørket avfarget karamell, preparert i samsvar med eks. 1 ble 0, 0,5, 1,0, 2,0 og 4  
g av kation utbyttematerialet tilsatt. Disse blandinger ble ristet natten over, og filtrert.  
Filtratet ble frysetørket og det tørkede faststoffmaterialet ble tilsatt ved 1 g/l til 300 g  
Heineken-øl i Heineken grønne flasker og bestrålt i 60 min. EBC-fargeverdien av  
ølprøvene ble bestemt, og likeledes reduksjon i MBT-innhold versus kontrollprøven,  
10 ved anvendelse av MBT-analysen beskrevet i eks. 3.

Resultatene oppnådd er presentert i følgende grafer.

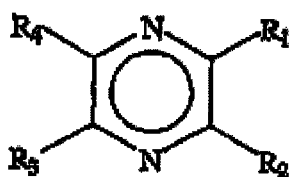




Disse resultater illustrerer at kation utbytt materialet kan anvendes for (ytterligere) avfarget karamell, mens man bibeholder en vesentlig del av UV-absorpsjonskapasiteten.

P A T E N T K R A V

1. Materiale omfattende karamellisert karbohydrat, k a r a k t e r i s e r t v e d at materialet, idet det oppløses i vann med et tørrstoffinnhold på 0,1 vekt%, oppviser:
- 5 i: en absorpsjon ved 280 nm ( $A_{280}$ ) som overstiger 0,01, fortrinnsvis overstiger 0,05; og
- ii: et absorpsjonsforhold  $A_{280/560}$  på minst 200, fortrinnsvis minst 250.
2. Materiale i samsvar med krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at materialet
- 10 inneholder minst 10% karamellisert karbohydrat, basert på vekt av tørt faststoff.
3. Materiale i samsvar med krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at materialet inneholder minst 0,5%, fortrinnsvis 1,0%, N-heterosykliske substanser.
- 15 4. Materiale i samsvar med et av kravene 1-3: k a r a k t e r i s e r t v e d at materialet inneholder minst 0,5%, fortrinnsvis minst 1%, basert på vekt av tørt materiale, av pyrasinderivater i samsvar med formel (I)



20

25 hvor R<sub>1</sub>-R<sub>4</sub> uavhengig representerer hydrogen; en hydroksyhydrokarbylenhet eller en ester av en hydroksyhydrokarbylenhet; eller en eter av en hydroksyhydrokarbylenhet; og minst en av R<sub>1</sub>-R<sub>4</sub> er en hydroksyhydrokarbylenhet eller en ester eller en eter derav.

5. Materiale i samsvar med krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at hydroksyhydrokarbylenheten omfatter 1-10 karbonatomer.
- 30 6. Materiale i samsvar med krav 4 eller 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at pyrasinderivatet inneholder minst to hydroksyhydrokarbylenheter.
7. Materiale i samsvar med et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at materialet inneholder minst 0,1%, fortrinnsvis minst 0,3% av et fruktosasin

valgt blant gruppen omfattende 2,5-deoksyfruktosasin, 2,6-deoksyfruktosasin, 2,5-fruktosasin, 2,6-fruktosasin og kombinasjoner derav, basert på vekt av tørt materiale.

- 5 8. Materiale i samsvar med et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at materialet i hovedsak er fullstendig vannløselig.
- 10 9. Materiale i samsvar med et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at materialet inneholder mindre enn 30%, basert på vekt av tørt materiale, av komponenter som har en molekylvekt over 30 kDa, fortrinnsvis over 5 kDa.
- 15 10. Materiale i samsvar med et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at fargeintensiteten av materialet ved 610 nm ikke overstiger 0,024, fortrinnsvis ikke overstiger 0,01.
- 20 11. Materiale i samsvar med et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at faststoffinnholdet av materialet er minst 10 vekt%, fortrinnsvis minst 20 vekt%, mest fortrinnsvis minst 30 vekt%.
- 25 12. Materiale i samsvar med et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at det totale nitrogeninnhold i materialet, som bestemt med nitrogenbestemmelse (Kjeldahl metoden), metode II (FNP 5), er mindre enn 20%, basert på vekt av tørt materiale, fortrinnsvis innen området 0,1 til 15%, basert på vekt av tørt materiale.
- 30 13. Anvendelse av et materiale i samsvar et av kravene 1-12, som et tilsetningsstoff for å hindre eller redusere lysinduserte smaksforandringer i drikkevarer og næringsmidler.
- 35 14. Anvendelse i samsvar med krav 13, hvor materialet introduseres til en drikkevare eller næringsmiddel i en mengde av mellom 0,01 til 1 vekt%, fortrinnsvis mellom 0,02 og 0,3 vekt%, beregnet på basis av mengden tørrmateriale introdusert.
15. Anvendelse i samsvar med krav 13 eller 14, hvor materialet introduseres i en drikkevare på flaske, fortrinnsvis i en drikkevare som er i en grønn, klar eller blå flaske.

16. Anvendelse i samsvar med et av kravene 13-15, for å hindre eller redusere lysinduserte smaksforandringer i øl, mer fortrinnsvis i øl som oppviser en EBC-fargeverdi på mindre enn 25, fortrinnsvis mindre enn 15.
- 5 17. Fremgangsmåte for å fremstille en drikkevare eller et næringsmiddel som er motstandsdyktig mot lysinduserte smaksforandringer, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte fremgangsmåte omfatter å introdusere inn i nevnte drikkevare eller næringsmiddel et materiale i samsvar med et av kravene 1-12.
- 10 18. Fremgangsmåte i samsvar med krav 17, k a r a k t e r i s e r t v e d at materialene introduseres inn i drikkevarer eller næringsmidler i en mengde av mellom 0,01 og 1 vekt%, fortrinnsvis mellom 0,02 og 0,3 vekt%, beregnet på basis av mengden tørt materiale introdusert.
- 15 19. Fremgangsmåte i samsvar med krav 17 eller 18, k a r a k t e r i s e r t v e d at materialet introduseres i en drikkevare på flaske, fortrinnsvis i en drikkevare som er på en grønn, klar eller blå flaske.
- 20 20. Fremgangsmåte i samsvar med et av kravene 17-19, k a r a k t e r i s e r t v e d at fremgangsmåten introduserer materialene i øl, mer fortrinnsvis i en øl som oppviser en EBC-fargeverdi på mindre enn 25, fortrinnsvis mindre enn 15.
- 25 21. Fremgangsmåte for fremstilling av et materiale i samsvar med et av kravene 1-12 som kan hensiktsmessig anvendes som et tilsetningsstoff for å forbedre stabiliteten av drikkevarer eller næringsmidler mot lysinduserte smaksforandringer, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte fremgangsåte omfatter trinnene:
- tilveiebringe en karamellisert matingsforråd;
  - avfarge nevnte matingsforråd for å øke dets  $A_{280/560}$  med minst 100%.
- 30 22. Fremgangsmåte i samsvar med krav 21, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte matingsforråd underlegges et filtreringstrinn.
- 35 23. Fremgangsmåte i samsvar med krav 21 eller 22, k a r a k t e r i s e r t v e d at mateforrådet inneholder minst 50%, basert på vekt av tørt materiale, av bryggingsadjunker, inkluderende minst 5% karamell, basert på vekt av tørt materiale.

24. Fremgangsmåte i samsvar med krav 23, karakterisert ved at matingsforrådet inneholder minst 10%, fortrinnsvis minst 30% karamell, basert på vekt av tørt materiale.
- 5 25. Fremgangsmåte i samsvar med krav 24, karakterisert ved at nevnte karamell er ammoniakaramell, sulfittammoniakaramell eller kombinasjon derav.
- 10 26. Fremgangsmåte i samsvar med et av krav 21-25, karakterisert ved at fagintensiteten av mateforrådet ved 610 nm overstiger 0,01, fortrinnsvis overstiger 0,024.
- 15 27. Fremgangsmåte i samsvar med et av kravene 21-26, karakterisert ved at fagintensiteten av matingsforrådet reduseres med minst en faktor på 10 som et resultat av avfargingen.
28. Fremgangsmåte i samsvar med et av kravene 21-27, karakterisert ved at utbyttet av prosessen er i området 5-90%, fortrinnsvis i området 10-80%.
- 20 29. Drikkevare eller næringsmiddel som er motstandsdyktige mot lysinduserte smaksforandringer, karakterisert ved at drikkevaren eller næringsmiddelet oppnås ved en fremgangsmåte i samsvar med et av kravene 17-20.
- 25 30. En humleinnholdende drikkevare som er motstandsdyktig mot lysinduserte smaksforandringer, karakterisert ved at nevnte drikkevare er karakterisert med en EBC-fargeverdi på mindre enn 25, fortrinnsvis mindre enn 15, og et innhold av pyrasinderivater som definert i krav 4, uttrykt i mg/kg, som overstiger 0,1 x EBC-fargeverdi.
- 30 31. Drikkevarer i samsvar med krav 30, karakterisert ved at drikkevaren inneholder minst 0,5 mg/kg, fortrinnsvis minst 1 mg/kg av pyrasinderivater som definert i krav 4.

32. Drikkevarer i samsvar med krav 31, karakterisert ved at hydrok-  
syhydrokarbylenheten omfatter 1-10 karbonatomer.
33. Drikkevarer i samsvar med krav 31 til 32, karakterisert ved at  
5 hydroksyhydrokarbylenheten omfatter minst to hydroksylgrupper.
34. Drikkevarer i samsvar med et av kravene 31-33, karakterisert ved  
at pyrasinderivater inneholder minst to hydroksyhydrokarbylenheter.
- 10 35. Drikkevarer i samsvar med et av kravene 31-34, karakterisert ved  
at drikkevaren inneholder minst 0,5 mg/kg, fortrinnsvis minst 1 mg/kg av et frukto-  
sasin valgt blant gruppen omfattende 2,5-deoksyfruktosasin, 2,6-deoksyfruktosasin,  
2,5-fruktosasin, 2,6-fruktosasin og kombinasjoner derav.
- 15 36. Drikkevarer i samsvar med et av kravene 29-35, karakterisert ved  
at nevnte drikkevare fylles på flasker av grønt, klart eller blått glass.