

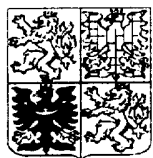
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

282 983

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1157-95**

(22) Přihlášeno: **04. 05. 95**

(30) Právo přednosti:
06. 05. 94 AT 94/951

(40) Zveřejněno: **13. 12. 95**
(Věstník č. 12/95)

(47) Uděleno: **02. 10. 97**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **17. 12. 97**
(Věstník č. 12/97)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:

A 23 L 3/3472

A 23 L 2/44

C 13 D 3/00

(73) Majitel patentu:

**ZUCKERFORSCHUNG TULLN
GESELLSCHAFT M.B.H., Tulln, AT;**

(72) Původce vynálezu:

Pollach Günter dr., Gross-Enzersdorf, AT;

(74) Zástupce:

**Všetečka Miloš dr., Hálkova 2, Praha 2,
12000;**

(54) Název vynálezu:

**Způsob inhibice termofilních
mikroorganismů za přítomnosti cukry
obsahujících vodných médií**

(57) Anotace:

Způsob inhibice termofilních mikroorganismů spočívá v tom, že se na cukry obsahující vodná média nechá působit přídatný prostředek na bázi chmele ze skupiny zahrnující kapalně chmelové preparáty, přírodní sušený chmel, pevné chmelové preparáty a pivovarské odpady při teplotě v rozmezí 50 až 80 °C. Obzvláště vhodný je tento způsob pro konzervaci tepelně získaných extraktů z cukrové řepy a cukrové třtiny.

CZ 282 983 B6

Způsob inhibice termofilních mikroorganismů za přítomnosti cukry obsahujících vodných médií

5 Oblast techniky

Vynález se týká způsobu inhibice termofilních mikroorganismů za přítomnosti cukry obsahujících vodných médií.

10 Pod pojmem cukry obsahující vodná média se ve smyslu předloženého vynálezu rozumí jednak extrakty a šťávy z rostlin, obsahujících cukry, jako je obzvláště cukrová řepa a cukrová třtina, a jednak roztoky cukrů nejrůznějšího druhu, obzvláště sacharózy, glukózy a podobně, které vznikají v průběhu nejrůznějších způsobů, nebo se přímo samy vyrábějí.

15 Pod pojmem cukry se ve smyslu předloženého vynálezu rozumí monosacharidy, disacharidy a oligosacharidy, jako je již uvažovaná sacharóza a glukóza, jakož i fruktóza a podobně.

Zvláštním cílem způsobu podle předloženého vynálezu je konzervace produktů termické extrakce cukrové řepy a cukrové třtiny.

20

Dosavadní stav techniky

25 Cukry obsahující rostlinné extrakty a šťávy jsou při teplotách až 50 °C, které se používají při získávání šťávy mechanickým otevřením buněk, vystaveny mikrobiologické nákaze kvasinkami, plísněmi a bakteriemi. Naproti tomu se při získávání šťáv pomocí tepelného otevření buněk používají teploty nad 50 °C, při kterých jsou schopné rozmnožování již pouze termofilní bakterie. Příkladem takového tepelného extrakčního postupu je v současné době obecně používaná extrakce cukrové řepy za účelem produkce cukru.

30

Při této extrakci se z řepných řízků získává při teplotě v rozmezí 60 až 70 °C extrakční roztok. Za těchto podmínek mohou termofilní bakterie odbourávat v surovině přítomnou sacharózu na glukózu, fruktózu, kyseliny a plynné produkty látkové výměny. Toto způsobuje kromě bezprostředních ztrát sacharózy také ještě dodatečné nevýhody v průběhu dalšího získávání sacharózy. Musí se brát v úvahu silnější zbarvení sirupu, zvýšenou potřebu alkalizačních prostředků a také zvýšený odpad melasy.

35

Proto se termofilní bakterie v extrakčních zařízeních většinou potírají tím, že se do proudu šťávy přidávají periodicky nebo kontinuálně chemické pomocné prostředky, jako je například formaldehyd nebo dithiokarbamáty. Pokud je přídavek takovýchto činidel nežádoucí nebo

40

Při výskytu bakteriálních kmenů, které produkují exo-invertázu, se může počítat s obzvláště vysokými ztrátami sacharózy, neboť sacharóza je nekontrolovaně štěpena na glukózu a fruktózu. Je prakticky nemožné takovéto kmeny samotné eliminovat použitím vysokých teplot, neboť řepná tkáň se může se zřetelem na odlisovatelnost extrahovaných řízků tepelně pouze omezeně namáhat.

45

50 Podstata vynálezu

Úkolem předloženého vynálezu je potlačení vývinu nežádoucích termofilních bakteriálních kmenů v cukr obsahujících rostlinných extraktech, popřípadě šťávách.

Tento úkol byl vyřešen podle předloženého vynálezu tím, že se na cukry obsahující vodná média nechá působit přídatný prostředek na bázi chmele při teplotě v rozmezí 50 až 80 °C.

5 Chmel je již po dlouhou dobu v pivovarství využívána potravinářská komponenta, která se zde přidává z chuťových důvodů. Je známo, že také při výrobě piva je pozorován bakteriostatický účinek vůči určitým bakteriím, totiž vůči mléčným bakteriím. Tento účinek se rozvíjí při teplotě kvašení a představuje příjemný okrajový jev, který nemůže být cíleně využíván, neboť by pivo při zvýšené dávce chmele chutnalo příliš hořce. Pomocí chmele se tedy potlačuje vývin bakterií mléčného kvašení, které ruší kvašení piva, pouze v nepodstatné míře.

10 V literaturních údajích (Chem. Abstr. Vol. 116, 1992, 254404d) je zkoumán vliv různých faktorů, jako je hodnota pH, iontová síla a podobně, na antibakteriální účinek chmelových preparátů vůči bakteriím mléčného kvašení *Lactobacillus brevis*.

15 *Lactobacillus brevis* se při teplotách nad 50 °C nerozmnožují, nebo se rozmnožují maximálně pouze pomalu.

20 V Chem. Abstr. Vol. 83, 1975, 17104j je popsán vliv určitých strukturních znaků hořkých látek ze chmele, jako jsou jejich hydrofobní, popřípadě hydrofilní podíly, na bakteriostatický účinek chmelových látek. Gram-positivní bakterie jsou na zpracování chmelem citlivější než gram-negativní bakterie.

Termofilní bakterie, které se rozmnožují při teplotách přes 50 °C, zde nejsou uvažovány.

25 Podle US-PS 4 170 638 se používají v desodorizačních preparátech chmelové produkty pro potírání růstu gram-positivních bakterií na kůži.

30 Překvapivě byl nyní pozorován bakteriostatický účinek chmele také v horkých vodných médiích, přičemž mohou být potírány bakterie, které v pivovarství nehrají vůbec žádnou roli, totiž termofilní bakterie, které se vyvíjejí při teplotě v rozmezí 50 až 80 °C.

35 Tak se v uvedeném případě provádí konzervování cukry obsahujících vodných médií, obzvláště cukry obsahujících extraktů a šťáv pomocí již dlouhou dobu v potravinářské technologii známého produktu a ušetří se nepříjemné použití formaldehydu, které je v poslední době v mnoha zemích zákonnými ustanoveními omezoáno nebo zakazováno.

40 Při teplotách tepelné extrakce, která se v případě cukrové řepy provádí v rozmezí 65 až 75 °C, se mohou termofilní bakterie rozmnožovat teprve tehdy, když mohou zachovat svojí látkovou přeměnu nepotlačenou. Když je látková výměna blokována, což je například dáno bakteriostatickým působením účinných látek z chmele, dochází v důsledku vysokých teplot k úhynu vegetativních zárodků. Tím působí chmel v horkých cukernatých šťávách také při periodickém přidavku konzervačně, když jsou dávkovací pauzy voleny tak, aby znovu nedocházelo k opětovnému vyklíčení nových spor.

45 Když se chmel použije ke konzervaci studených cukry obsahujících šťáv při teplotách pod 50 °C, je neúčinný, neboť tyto studené šťávy se nakazí kvasinkami a plísněmi, jejichž růst není chmelem omezoován.

50 Teprve kombinací přidavku chmele s působením teplot nad 50 °C se dosáhne pronikavě zlepšené konzervace.

Jako dodatečný výhodný efekt přidavku chmele se kromě toho ukázalo, že tím může být také potlačena v extrakčních roztocích tvorba dusitanů.

Jako přídatný prostředek na bázi chmele se může použít každý libovolný chmelový produkt, který odevzdává své účinné látky do cukerného roztoku.

5 Výhodně se jako přídatný prostředek na bázi chmele použije rozpuštěný nebo emulgovaný chmelový produkt, výhodně chmelový extrakt.

Stejně tak se může použít sušený chmel nebo chmelové pelety, chmelový extrakt nebo pivovarské odpady, jako jsou pivovarské kvasnice, obsahující zbytky chmele a/nebo chmelové mláto.

10 Chmelové extrakty jsou komerčně dostupné. Tyto produkty mají různou konzistenci, barvu a rozpustnost. Jsou kapalné, vazké nebo pevné, barva se může pohybovat od žlutavé až po tmavě zelenou. Pro rozpuštění je mnohdy vedle vody potřebný také přídavek alkoholu.

15 Jako extrakční činidla je známý kapalný oxid uhličitý, methylenchlorid a alkohol.

Pro emulgaci nerozpustných nebo těžko rozpustných chmelových extraktů se může použít sorbitanester, známý jako odpěňovadlo v cukrovarnickém průmyslu.

20 Vzhledem k tomu, že v rámci předloženého vynálezu nehraje chuťové spektrum žádnou roli a využívá se pouze bakteriostatický účinek chmele, mohou se využít také takové extrakty, které jsou kvůli chybějící chuti při výrobě piva nepoužitelné nebo omezeně použitelné.

25 Podle výhodné formy provedení způsobu podle předloženého vynálezu se chmelový přídatný prostředek nechá působit během tepelné extrakce rostlinných částí.

Při tom se výhodně k horkému (50 °C až 80 °C) extrakčnímu roztoku přidává kapalný, popřípadě rozpuštěný nebo emulgovaný chmelový extrakt, který uplatňuje svůj konzervační účinek tak dlouho, dokud je teplota ve výše uvedeném rozmezí.

30 Na druhé straně se ukázalo jako vhodné přidat k extrahovaným rostlinným částem pevný chmelový produkt, výhodně sušený chmel, chmelové pelety nebo chmel obsahující pivovarské odpady. Účinek se uplatňuje tak, že současně s extrakcí cukru probíhá v horké šťávě také extrakce účinné látky z chmele. Při odlisování extrahovaných rostlinných zbytků se potom
35 s nimi odstraní také zbytky chmelového přídatného prostředku.

Při kontinuálním dávkování chmelových produktů se může trvale zneškodnit růst bakterií.

40 Při periodickém dávkování může krátkodobě probíhat eliminace určitých bakteriálních kmenů, přičemž po odstavení dávkování dochází k vyklíčení spor, které dosud byly obsaženy v roztoku, které se však za přítomnosti jiných mikroorganismů nevyvíjely.

45 Další aspekt předloženého vynálezu spočívá v tom, že při zpracování cukerných roztoků, výhodně sacharózových popřípadě glukózových roztoků nebo sacharózových, popřípadě glukózových šťáv pomocí membránových a/nebo iontoměničových postupů, se membrány a/nebo iontoměniče chrání pomocí přídatného prostředku na bázi chmele před napadením bakteriemi. Uvedené části zařízení jsou z tohoto hlediska obzvláště ohrožené a mohou představovat zdroj ztrát cukru stejně jako zamnožení celého produkčního řetězce.

50 Přídatný prostředek se může na ochraňované části zařízení s cukerným roztokem, nebo se může nanést přímo na tyto části zařízení formou odděleného přídatku.

Konzervační účinek chmele v horkých cukr obsahujících šťávách je blíže objasněn v následujících příkladech provedení.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

Řepná šťáva se 16 % hmotnostními sušiny z velkopřůmyslového extrakčního zařízení se při průtoku jednoho objemu nádoby za hodinu vede přes nádobu o objemu 22 litrů, opatřenou míchadlem a při tom se temperuje na teplotu 68 až 80 °C. Mezi přítokem a odtokem dochází k rozdílu hodnoty pH, závislému na stupni bakteriální infekce, jak je uvedeno v následující tabulce. Při kontinuálním přidavku chmelového extraktu v množství 1/10 000 obsahu nádoby za hodinu, podle následující tabulky od 14:18:00, se zmenší difference hodnoty pH sníženou činností látkové výměny mikroorganismů z asi 0,5 na asi 0,15, tedy velmi podstatně.

Tabulka

Čas	pH-přítok	pH-odtok	diference
13:40:00	5,69	5,20	0,49
13:53:00	5,68	5,20	0,48
13:59:00	5,70	5,20	0,50
14:05:00	5,68	5,20	0,48
14:18:00	5,67	5,17	0,50
kontinuální přidavek chmele			
14:50:00	5,70	5,19	0,51
15:59:00	5,65	5,21	0,44
16:19:00	5,60	5,23	0,37
16:31:00	5,57	5,25	0,32
16:50:00	5,56	5,27	0,29
17:16:00	5,59	5,31	0,28
17:54:00	5,65	5,39	0,26
18:19:00	5,68	5,43	0,25
18:32:00	5,68	5,45	0,23
19:03:00	5,68	5,49	0,19
19:35:00	5,68	5,51	0,17
20:25:00	5,71	5,53	0,18
21:47:00	5,70	5,55	0,15
22:25:00	5,72	5,56	0,16

Příklad 2

Řepná šťáva se stejně jako v příkladě 1 vede přes nádobu. Přítok se náhle zastaví, čímž dochází k poklesu hodnoty pH, závislému na stupni činnosti bakterií, což je v následující tabulce od 13:42:06, řádově 0,04 až 0,05 jednotek pH za 6 minut.

Při jednorázovém přidavku chmelového extraktu v množství 1/20 000 obsahu nádoby, v následující tabulce od 13:48:24, přestane úbytek hodnoty pH během 13 minut.

Tabulka

Čas	pH v nádobě	úbytek pH za 6 minut
13:16:58	5,40	
13:23:16	5,40	0,00
13:29:34	5,39	-0,01
13:35:50	5,39	0,00
	přítok zastaven	
13:42:06	5,34	-0,05
13:48:24	5,30	-0,04
	jednorázový přídavek chmele	
13:54:42	5,26	-0,04
14:01:00	5,26	0,00
14:07:18	5,26	0,00
14:13:34	5,25	-0,01

5 Příklad 3

Řepná šťáva se stejně jako v příkladě 1 vede přes nádobu. Přítok se náhle zastaví, čímž dochází k poklesu hodnoty pH, závislému na stupni činnosti bakterií, což je v následující tabulce od 17:46:20, řádově 0,04 jednotek pH za 6 minut.

10

Při jednorázovém přídavku jiného preparátu chmelového extraktu v množství 1/40 000 obsahu nádoby, v následující tabulce od 17:52:38, přestane úbytek hodnoty pH během 6 minut.

15 Tabulka

Čas	pH v nádobě	úbytek pH za 6 minut
17:27:30	5,29	
17:33:48	5,29	0,00
17:40:04	5,29	0,00
	zastaven přítok	
17:46:20	5,28	-0,01
17:52:38	5,24	-0,04
	jednorázový přídavek chmele	
17:58:54	5,25	0,01
18:05:12	5,25	0,00
18:11:28	5,26	0,01
18:17:46	5,26	0,00
18:24:03	5,26	0,00
18:30:19	5,27	0,01
18:36:37	5,27	0,00

Příklad 4

20

V tomto příkladě se demonstuje účinek chmelového extraktu v technickém extrakčním zařízení pro řepu:

25

Kontinuální extrakční zařízení pro zpracování 10 000 t řepy za den, sestávající z extrakční věže a tří protiproudých rmutovacích komor, se provozuje bez přídavku formaldehydu. Směs řepných

řízků a šťávy, vyrobená ve třech rmutovacích komorách se pomocí čerpadla přečerpá do extrakční věže a šťáva se z extrakční věže odtáhne do tří rmutovacích komor. Při provozní teplotě 70 °C dochází v extrakčním zařízení ke tvorbě kyselin, která je vyjádřena obsahem kyseliny mléčné v hotové šťávě v množství 600 mg/l.

5

Na tomto místě se uvažuje, že také termofilní bakterie tvoří jako produkt látkové výměny kyselinu mléčnou, takže se naměřené hodnoty obsahu kyseliny mléčné v horké šťávě mohou brát jako míra napadení termofilními bakteriemi. Kromě toho se dosáhne toho, že se jako vedlejšího jevu napadení bakteriemi dosáhne dobré odlisovatelnosti lisovaných řízků. V předloženém případě se jedná o odlisovatelnost na asi 28 % sušiny. Tato dobrá odlisovatelnost má především význam tehdy, když se tyto řízky mají dále tepelně zpracovávat sušením na 10 až 12 % hmotnostních obsahu vody.

10

Přímým dávkováním chmelového extraktu, zahřátého na teplotu 50 °C, v množství 3 kg/h do sacího vedení čerpadla na řízky, se obsah kyseliny mléčné v surové šťávě ve spodní oblasti extrakčního zařízení sníží na 300 mg/l, bez toho, že by se snížila odlisovatelnost vylisovaných řízků. Toto tedy sníží podstatně ztráty cukru v zařízení bez toho, že by toto opatření vedlo k těžkostem při odlisování řepných řízků.

15

20 Příklad 5

Kontinuální extrakční zařízení pro zpracování 10 000 t řepy za den, sestávající z extrakční věže a jiné protiproudé rmutovací komory, se provozuje bez přídavku formaldehydu. Při provozní teplotě 70 °C dochází v extrakčním zařízení ke tvorbě kyselin, která je vyjádřena obsahem kyseliny mléčné v hotové šťávě v množství 450 mg/l. Odlisovatelnost řízků činí asi 28 % sušiny. Dávkováním chmelového extraktu, emulgovaného pomocí sorbitanesteru, v množství 2 kg/h ve 3% vodném zředění pomocí dávkovacího přívodu ve středu extrakční věže, se obsah kyseliny mléčné v surové šťávě ve spodní oblasti extrakčního zařízení sníží na 200 mg/l, bez toho, že by se tím nějak snížila odlisovatelnost vylisovaných řízků.

25

30

35

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob inhibice termofilních mikroorganismů za přítomnosti cukry obsahujících vodných médií, **vyznačující se tím**, že na cukry obsahující vodná média nechá působit přídavný prostředek na bázi chmele ze skupiny zahrnující kapalně chmelové preparáty, přírodní a sušený chmel, pevné chmelové preparáty a pivovarské odpady, při teplotě v rozmezí 50 až 80 °C.

40

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že se tepelně extrahují cukry obsahující rostlinné části, obzvláště cukrová řepa nebo cukrová třtina, za přítomnosti přídavného prostředku na bázi chmele.

45

3. Způsob podle nároků 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že se jako přídavný prostředek na bázi chmele použije rozpuštěný nebo emulgovaný chmelový produkt, výhodně chmelový extrakt.

50

4. Způsob podle nároků 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že se jako přídavný prostředek na bázi chmele použije sušený chmel, chmelové pelety a/nebo pivovarské odpady, jako jsou pivovarské kvasnice, obsahující zbytky chmele nebo chmelové mláto.

5. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že se do extrakčního roztoku přidává chmelový extrakt v kapalné nebo emulgované formě.
- 5 6. Způsob podle jednoho z nároků 1, 2 nebo 4, **vyznačující se tím**, že se do extrahovaných rostlinných částí přidává pevný přídatný prostředek na bázi chmele.
7. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že při kontinuálně vedené extrakci se prostředek na bázi chmele přidává kontinuálně.
- 10 8. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že při kontinuálně vedené extrakci se prostředek na bázi chmele přidává periodicky.
- 15 9. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že se pro zpracování roztoků cukrů, výhodně roztoků sacharózy, popřípadě glukózy nebo sacharózových, popřípadě glukózových šťáv, pomocí membránových a/nebo iontoměničových postupů tyto membrány a/nebo iontoměniče chrání před napadením termofilními bakteriemi pomocí přídatného prostředku na bázi chmele.

20

Konec dokumentu

25