



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

203117

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
C 12 C 1/04

(22) Přihlášeno 11 03 76
(21) (PV 1603-76)
(32)(31)(33) Právo přednosti
od 14 03 75 (10777/75)
Velká Británie

(40) Zveřejněno 30.05.80

(45) Vydáno 15.12.83

(72) (73)
Autor vynálezu
a současně
majitel patentu

POLLOCK JAMES RICHARD ALLAN, READING a POOL ALAN ALFRED,
CAMBERLEY (VELKÁ BRITÁNIE)

(54) Způsob výroby sladu ze zrn při nízké vlhkosti

1

Vynález se týká způsobu výroby sladu ze zrn při nízké vlhkosti.

Při dosavadní výrobě sladu se obilná zrna, zpravidla ječmen, namáčejí do vody nebo postřikují vodou, až jejich obsah vlhkosti dosáhne cca 46 %. Zrno se nechá klíčit po dobu 4 až 8 dnů, během této doby obsah vlhkosti může poklesnout na 44 % a pak se produkt usuší.

Obsah vlhkosti usušeného produktu, sladu, zpravidla kolísá mezi 2 až 6 %. Proto, jestliže za průměrnou hodnotu vlhkosti sladu se vezmou 4 %, je nutno při výrobě 1 tuny sladu odpadit 0,714 tuny vody, jejíž odstranění je spojeno se značnými náklady na energii.

Při dosud známých způsobech výroby sladu vytváří zrno kořínky a projevuje další znaky vývoje. V jeho endospermu probíhá řada chemických a fyzikálních změn za současné tvorby enzymů, které činí zrno drobným a umožňují dosáhnout vysokého procenta výtěžku extrahovatelného materiálu, když je vhodně rozdrceno a vyluhováno horkou vodou. To u původního zrna není.

Změny, které probíhají v zrně a které umožňují vzrůst dosažitelného extraktu, jsou souhrnně označovány jako modifikace. Jedním ze znaků u sladování je, že zrno modifikuje přiměřeně, jestliže rozdíl mezi extrakty, získatelnými při jemném nebo hrubém rozdrcení, nepřekročí 4 % nebo je s výhodou nižší než 2,5 %. Podmínky, při nichž se tyto extrakty získávají a měří, jsou určeny v Analytica E. B. C.

Je známo, že může být vyroben slad uvedeným způsobem, když se ječmen máčí na nižší hladinu vlhkosti než je výše uvedeno, ale mělo by se dbát, aby 40 % bylo minimem při tomto postupu, a to pouze za výjimečných okolností.

Nevýhody dosavadních známých způsobů výroby sladu byly překonány u způsobu výroby sladu ze zrn při nízké vlhkosti podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se povrch zrna naruší bez porušení jejich schopnosti klíčit, přičemž popraskání povrchu zrn je takové, že podstatný růst kořínků by nastal kdyby obsah vlhkosti zpracovávaného zrna vzrostl na 46 % hmotnostních, načež se zpracovávané zrno udržuje na vzduchu při teplotě 16 °C po dobu pěti dnů, máčí se přičemž obsah vlhkosti máčeného a zpracovávaného zrna zmožňuje růst kořínků o suché hmotnosti nejvýše 0,5 %, počítáno na suchou hmotnost zrna včetně kořínků, kdyby bylo zrno následně uskladněno na vzduchu při teplotě 16 °C po dobu pěti dnů, potom se zrno zpracovává kyselinou gibberelovou, vystaví se působení vlhkého vzduchu pro přeměnu zrna na vlhký slad a ten se pak suší.

Výhodně se prasknutí povrchu zrn provádí deformací zrn bez jejich dalšího trvalého poškození nebo obrušování povrchu zrna před máčením. Obsah vlhkosti namáčeného zrna činí s výhodou nejvýše 40 % mokré základní hmotnosti a množství kyseliny gibberelové použité ke zpracování zrn se rovná alespoň jedné miliontině suché základní hmotnosti zrna. Vedle zpracování zrna kyselinou gibberelovou je možno zrno dále zpracovávat vodným roztokem bromičnanu.

Způsobem podle vynálezu se umožňuje, aby slad byl fakticky vyráběn za výrazně nižší hladiny vlhkosti než u známých postupů. Při takovýchto podmínkách je růst kořínků velmi omezen, což má za následek další výhody.

Obsah vlhkosti zrna se liší podle typu zrna vzhledem k jeho biologické variabilitě, je však zpravidla větší než 25 % a běžně pouze do 40 %.

Výhody vznikající způsobem výroby sladu podle vynálezu se projevují ve snížení nákladů na sušení o cca 15 až 35 %, ve zvýšení výtěžku sladu a ve zvýšené produktivitě sladoven o cca 25 až 30 %, protože množství zrna nutného k výrobě určitého množství sladu zabere méně místa než množství zrna, potřebného při dosud známých postupech. Dále se sníží požadavky na vzdušné prostředí, protože se vytváří menší množství tepla z respirace zrna, které je nutno odvádět.

Dále jsou jako příklady uvedeny výsledky následujících pokusů, získané při provádění způsobu podle vynálezu.

P ř í k l a d 1

Vzorek ječmene byl sledován běžným známým způsobem a další vzorky téhož ječmene byly sledovány způsobem podle vynálezu, přičemž zrno bylo vedeno mezi válci, vzájemně vzdálenými 1,8 mm.

Získané produkty byly analyzovány standardní metodou E. B. C. s následujícím výsledkem.

Způsob podle vynálezu:

Obsah vlhkosti po máčení (%)	Počet dnů na vzduchu po máčení	Přidaná kyselina gibberelová (p. p. m.)	Extrakt (%) hrubé drcení	Rozdíl jemného a hrubého drcení (%)	Růst kořínků (% zrna)
37,6	6	1	75,9	3,8	0,01
40,1	5	1	79,4	2,0	0,3
37,6	6	5	77,9	2,7	0,02
40,1	5	5	80,8	1,2	0,4
37,6	6	10	79,3	2,2	0,1
40,1	5	10	82,2	0,5	0,4

Obsah vlhkosti po máčení (%)	Počet dnů na vzduchu po máčení	Přidaná kyselina gibberelová (p. p. m.)	Extrakt (%) hrubé drcení	Rozdíl jemného a hrubého drcení (%)	Růst kořínků (% zrna)
36,0	4	5	79,0	2,3	0,01
36,0	4	10	79,5	2,1	0,01
36,0	5	5	80,3	2,3	0,02
36,0	5	10	80,8	2,0	0,03
36,0	6	5	81,5	1,4	0,05
36,0	6	10	81,5	1,4	0,05

Běžný známý způsob sladování:

Obsah vlhkosti po máčení (%)	Počet dnů na vzduchu po máčení	Přidaná kyselina gibberelová (p. p. m.)	Extrakt (%) hrubé drcení	Rozdíl jemného a hrubého drcení (%)	Růst kořínků (% zrna)
46,0	5	0,2	79,3	1,5	2,8
36	5	5	68,5	8,0	0,05

Bylo zjištěno, že obsah rozpustného dusíku ve sladech vyrobených způsobem podle vynálezu vzrůstá se vzrůstajícím použitím kyseliny gibberelové a se vzrůstajícím obsahem vlhkosti. Jsou tedy ovladatelné úpravou těchto dvou proměnných a jsou rovněž regulovatelné přidáním rozpustných bromátů, jak je vidět z dále uvedených typických výsledků:

Přidání bromátu (p. p. m. zrna)	Celkový rozpustný dusík ve sladu (% sladu, suchá báze)
0	0,59
200	0,41
400	0,37
800	0,36

Příklad 2

Vzorek ječmene, který byl obroušen tak, že jeho váha byla snížena o 1 %, byl sladován běžným způsobem a další vzorky téhož obroušeného ječmene byly sladovány způsobem podle vynálezu. Produkty byly analyzovány standardními metodami E. B. C. s následujícím výsledkem:

Obsah vlhkosti po máčení (%)	Počet dnů na vzduchu po máčení	Přidání kyseliny gibberelové (p. p. m.)	Extrakt (%) hrubé drcení	Rozdíl jemného a hrubého drcení (%)	Růst kořínků (% zrna)
35	6	1	79,2	1,8	0,2
35	6	5	80,0	1,5	0,2
35	6	7,5	81,5	1,0	0,3
35	6	10	82	0,8	0,5
35	6	15	82,2	0,8	0,5
38	5	1	79,2	2,0	0,3
38	5	4	80,8	1,2	0,3
38	5	5	79,3	1,3	0,4
38	5	10	81,3	1,4	0,5

Běžný známý způsob sladování:

47,3	5	0,4	79,5	1,7	3,3
------	---	-----	------	-----	-----

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob výroby sladu ze zrn při nízké vlhkosti, vyznačující se tím, že se povrch zrn naruší bez porušení jejich schopnosti klíčit, přičemž popraskání povrchu zrn je takové, že podstatný růst kořínků by nastal, kdyby obsah vlhkosti zpracovávaného zrna vzrostl na 46 % hmotnostních, načež se zpracovávané zrna udržuje na vzduchu při teplotě 16 °C po dobu pěti dnů, máčí se, přičemž obsah vlhkosti máčeného a zpracovávaného zrna umožňuje růst kořínků o suché hmotnosti nejvýše 0,5 %, počítáno na suchou hmotnost zrna včetně kořínků, kdyby bylo zrna následně uskladněno na vzduchu při teplotě 16 °C po dobu pěti dnů, potom se zrna zpracovává kyselinou gibberelovou, vystaví se působení vlhkého vzduchu pro přeměnu zrna na vlhký slad a ten se pak suší.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že prasknutí povrchu zrn se provádí deformací zrn bez jejich dalšího trvalého poškození.

3. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že prasknutí povrchu obilních zrn se provádí obrušováním povrchu zrna před máčením.

4. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že obsah vlhkosti namáčeného zrna činí nejvýše 40 % mokré základní hmotnosti.

5. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že množství kyseliny gibberelové použité ke zpracování zrn se rovná alespoň jedné miliontině suché základní hmotnosti zrna.

6. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že vedle zpracování zrna kyselinou gibberelovou se zrna dále zpracovává vodným roztokem bromičnanu.