

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

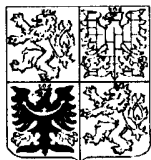
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

1765-97

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **11. 12. 95**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **12.12.94**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **94/354475**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12. 08. 98**
(Věstník č. 8/98)

(86) PCT číslo: **PCT/US95/16067**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 96/18310**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

A 23 L 3/3418
A 23 L 1/187
A 23 C 9/13

(71) Přihlášovatel:

BRIGHAM YOUNG UNIVERSITY, Provo, UT,
US;

(72) Původce:

Ogden Lynn V., Provo, UT, US;

(74) Zástupce:

Koreček Ivan JUDr., Na baště sv. Jiří 9,
Praha 6, 16000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob výroby polotuhých nebo pevných
potravin sycených oxidem uhličitým**

(57) Anotace:

Způsob spočívá v přidávání oxidu uhličitého za nízkých stříhových podmínek do již vytvořené potraviny za vzniku polotuhé nebo pevné potraviny sycené oxidem uhličitým. Polotuhá nebo pevná potravina sycená oxidem uhličitým, nabíratelná lžící, má následující vlastnosti: /a/ viskozitu mezi 2000 a 200 000.10⁻³ Pa.s při teplotě mezi 1,5 a 25°C, a /b/ úroveň nasycení oxidem uhličitým mezi 0,5 a 4,0 objemy oxidu uhličitého na objem potraviny. Výhodně je potravinou jogurt.

CZ 1765-97 A3

ZPŮSOB VÝROBY POLOTUHÝCH NEBO PEVNÝCH POTRAVIN SYCENÝCH OXIDEM UHLIČITÝM

Oblast techniky:

Tento vynález se týká pevných nebo polotuhých potravin sycených oxidem uhličitým (jako jsou např. rosoly, pudinky, vaječné krémy, jogurt), které se mohou jíst lžící nebo podobným náčiním. Tento vynález se týká rovněž způsobu sycení již hotových potravin oxidem uhličitým za mírných podmínek, při nichž nedochází k rozrušení pevného nebo polotuhého charakteru zgelovatělé potraviny, přednostně jogurtu.

Dosavadní stav techniky:

V současné době jsou pevné nebo polotuhé potraviny sycené oxidem uhličitým (např. jogurt) vyráběny jedním nebo několika složitými postupy, při nichž se sytí oxidem uhličitým spíše složky (před jejich mísením nebo fermentací), než hotový výrobek. Některé polotuhé potraviny je možno sytit oxidem uhličitým v jejich finální formě, sycení oxidem uhličitým však vyžaduje výrobní zařízení navíc. V současné době se sytí oxidem uhličitým ve finální formě pouze tekutiny. To znamená, že potravinářský průmysl dosud nevyrábí ve větším rozsahu polotuhé nebo pevné potraviny sycené oxidem uhličitým. Průzkum spotřebitelského zájmu v této oblasti nasvědčuje tomu, že by byl o tyto potraviny na trhu značný zájem.

Vhodné polotuhé nebo pevné potravinářské výrobky, (např. jogurt, vaječný krém, pudink, rosol), s požadovanou úrovní nasycení oxidem uhličitým jsou nestálé. Dřívější způsoby sycení jogurtu oxidem uhličitým např. zahrnují:

přidávání vody syčené oxidem uhličitým k jogurtu; výrobu tekutého jogurtu jako nápoje existujícími komerčními postupy používanými pro syčení tekutin; a způsob výroby práškovitého jogurtu jako nápoje přidáním uhličitánů kovů k práškovité jogurtové směsi. Podrobnější odkazy jsou uvedeny a diskutovány dále.

Žádná z existujících metod není vhodná pro výrobu vysoce viskózních pevných nebo polotuhých potravinářských výrobků, které by měly požadovanou úroveň nasycení oxidem uhličitým. U všech těchto postupů se získá buď výrobek, který má požadovanou úroveň nasycení oxidem uhličitým a nízkou viskozitu, nebo výrobek, který má požadovanou viskozitu, avšak nízkou úroveň nasycení oxidem uhličitým.

U těchto předchozích postupů ani odborník v tomto oboru nezjistí, jaký zvolit rozsah hodnot teploty, tlaku, velikosti povrchu, míchání, atd., který by byl nejvhodnější pro syčení polotuhých, pevných, nebo jiných vysoce viskózních potravin oxidem uhličitým. Nebyl uveden žádný postup, který by umožňoval výrobu mléčných nebo jiných polotuhých nebo pevných potravinářských výrobků s použitím existujících zařízení pro syčení oxidem uhličitým nebo existujících strojních zařízení po jejich malých úpravách nebo doplněních.

Všeobecný a specifický význam mají následující patenty a články:

I. Rubenstein v americkém patentu US 3,503,757 popisuje způsob výroby mrazeného cukroví a jeho styk v příslušné technologické zóně s mnoha jemně rozdělenými proudy plynného oxidu uhličitého s následujícím zmrazením získané směsi.

R. U. Schenk v americkém patentu US 4,206,224 popisuje suchou směs, která po smíchání s vodou poskytne syčený tekutý jogurt.

J.D.Efstathiou a kol. v americkém patentu US 4,646,988 popisují sycení mléka oxidem uhličitým, přičemž se získá mírně kyselý tekutý mléčný výrobek s nízkou kyselostí, sycený oxidem uhličitým (nápoj).

S.H.Ahmad a kol. v americkém patentu US 4,804,552 popisují způsob sycení tekutého mléčného výrobku oxidem uhličitým. Přitom se tekutý mléčný výrobek zahřívá na teplotu 160 °F (cca 70 °C) po dobu až 30 minut, aby se denaturovaly přítomné bílkoviny. Na tuto tekutinu se potom působí stlačeným plynným oxidem uhličitým.

S.H.Ahmad a kol. v americkém patentu US 4,919,960 popisují postup výroby tekutého mléčného výrobku syceného oxidem uhličitým. Tento potravinářský výrobek se zahřívá na teplotu mezi 160 a 200 °F (cca 70 až 90 °C) po dobu 5 sekund až 30 minut a potom se vystavuje působení plynného oxidu uhličitého.

R.Mack v UK Patentu 364,657 popisuje způsob výroby šumivých osvěžujících nápojů použitím tekutého mléka. Plynný oxid uhličitý probublává mlékem.

UK Patent 1,005,399, převedený na společnost American Machine and Foundry, popisuje způsob zvýrazňování aroma chlazených nebo mražených mléčných dezertů, jako je měkká zmrzlina a jiné, zaváděním řízených množství oxidu uhličitého, a také vynikající výrobky, které se tímto postupem získají. Množství použitého oxidu uhličitého je dostatečné ke snížení hodnoty pH směsi.

E.Yeghiaian v kanadském patentu 1,143,111 uvádí recepturu směsi zakysaného jogurtu připraveného z kravského mléka ve vodě a sycení této směsi oxidem uhličitým, přičemž se získá nový tekutý nápoj.

P.H.J.M.Evers v evropské patentové publikaci D117 011 popisuje zavádění plynného oxidu uhličitého do fermentovaného mléka, jako je jogurt, za vzniku nápoje, který se může skladovat po dlouhou dobu.

M.A. Tracy v mezinárodní patentové přihlášce WO 89/02221 popisuje způsob, při němž dochází ke styku plynného oxidu uhličitého nebo směsi plynů s tekutým mléčným výrobkem při nízké teplotě pod 10 °C a při vysokém tlaku od 50 KPa do 200 KPa. Tento kapalný mléčný výrobek sycený oxidem uhličitým si zachovává svou šumivost až do otevření.

Sovětský patent SU 625 677 popisuje sycený nápoj z mléčné syrovátky připravený ohřevem, chlazením, čiřením, aromatizací a specifickou dvoustupňovou úpravou oxidem uhličitým.

Japonská patentová publikace 51-022861 popisuje mléčný nápoj sycený oxidem uhličitým, který se po fermentaci sytí oxidem uhličitým.

Japonská patentová publikace 57-206333 popisuje přípravu hustého tekutého kysaného mléka obsahujícího oxid uhličitý a netukové pevné podíly mléka.

Japonská patentová publikace 63-141544 popisuje postup provádění fermentace mléčné směsi. Zakysané mléko obsahuje plyn oxid uhličitý a má mírnou a čerstvou chuť, jemnou texturu a zlepšenou uchovatelnost při nízké teplotě.

Japonská patentová publikace 63-263044 popisuje způsob přidávání želatinační přísady a bakterií do mléka a způsob fermentace mléka na produkt, který má obsah oxidu uhličitého 0,1 až 0,2 % hmotn./obj.

Japonská patentová publikace 63-263045 popisuje mléko kysané stáním a homogenizované ve zchlazeném stavu. Získaný

produkt se mísí s vodným pektinem a plynným oxidem uhličitým.

Japonský patent 64-67150 popisuje postup zavádění oxidu uhličitého do mléka atd. za přítomnosti mléčné kyseliny, přičemž se získá pevný jogurt s rovnoměrnou koncentrací oxidu uhličitého.

H.S.Choi a spol. v časopisu Journal of Dairy Science Vol. 687, str. 613-619, zveřejněném v roce 1985, popisují způsob přípravy slazených a obyčejných jogurtových nápojů sycených oxidem uhličitým.

D.L.Barnes a spol. v Cultured Dairy Products Journal, str. 21-25, zveřejněném v srpnu 1992, popisují vliv pufrovacích činidel na slazené okyselené sycené mléčné tekuté nápoje.

Žádný z těchto patentů nebo publikací však ani jednotlivě ani samostatně neuvádí nebo nenavrhuje tento vynález.

Všechny patenty, publikace, články, odkazy, normy a pod., citované v této přihlášce, jsou obsaženy v odkazech ve své úplnosti.

Z předchozího rozboru vyplývá, že existuje potřeba nového postupu pro výrobu pevného nebo polotuhého potravinářského výrobku, nabíratelného lžící, např. jogurtu, nasyceného oxidem uhličitým na vysokou koncentraci. Také potravina s vysokým obsahem oxidu uhličitého má zvláštní fyzikální, chemické a organoleptické vlastnosti. Tyto předkládané nárokové postupy a potravinářské výrobky uvedené potřeby splňují.

Podstata vynálezu:

Tento vynález se týká polotuhých potravin, které se dají nabírat lžící, sycených oxidem uhličitým, které mají následující vlastnosti:

(a) viskozitu mezi asi 2000 a 200.000 centipoise (cp) při teplotě mezi 1,5 a 25 °C, a

(b) úroveň sycení oxidem uhličitým mezi asi 0,5 a 4,0 objemy oxidu uhličitého. Preferované potraviny zahrnují jogurt, pudink, rosol, vaječný krém, zmrzlinovou směs, a pod. Je dáána přednost již zkysanému jogurtu. Potravina se zpravidla balí do běžných potravinářských obalů s těsněním zabráňujícím unikání oxidu uhličitého.

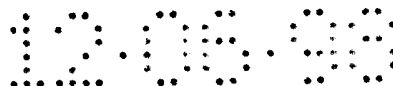
Dalším provedením předloženého vynálezu je způsob výroby sycených zahuštěných polotuhých potravin nabíratelných lžící, přičemž tento způsob zahrnuje:

A. styk potraviny s plynným oxidem uhličitým při míchání s nízkým stříhem při teplotě mezi asi 8 a 25 °C a oxidem uhličitým při tlaku mezi asi 0 až 110 psig po dobu od 1 do 180 min; pro výrobu sycené polotuhé zahuštěné potraviny, která má následující vlastnosti:

(a) viskozitu mezi asi 3000 a 180 000 centipoise při teplotě mezi asi 10 a 25 °C, a

(b) úroveň sycení oxidem uhličitým mezi asi 0,5 a 4,0 objemy oxidu uhličitého. Přednostně je tlak oxidu uhličitého mezi asi 0 a 10 psig udržovaný po dobu asi 30 až 90 minut.

V jiném provedení tohoto postupu, v kroku A, nastává míchání s nízkým stříhem při hodnotě stříhu mezi asi 1 sec⁻¹ a 2000 sec⁻¹; tohoto se dosahuje postupy vybranými



z jedné nebo několika následujících pracovních operací:

- (i) třepání potravin v oxidu uhličitém;
- (ii) intenzivní míchání/stloukání potravin v oxidu uhličitém;
- (iii) čerpání potravin v oxidu uhličitém;
- (iv) čerpání potravin přes usměrňovací přepážky v oxidu uhličitém;
- (v) probublávání plynného oxidu uhličitého potravinou pod tlakem; nebo
- (vi) probublávání plynného oxidu uhličitého potravinou použitím sublimace pevného oxidu uhličitého.

Podle dalšího provedení se tento vynález týká sycené polotuhé nebo pevné potravin nabíratelné lžící, vyráběné těmito popsányými postupy.

Popis obrázků na výkresech:

Na obr. 1 je znázorněn schematicky průřez reakční nádoby s usměrňovacími přepážkami, použitelné v tomto vynálezu.

Podrobný popis vynálezu a výhodná provedení:

Použité výrazy:

"Obal potravin" označuje běžné plastové, papírové, skleněné atd. obaly, které se používají jako nádoby pro zde



popsané potraviny. Výhodně mohou být tyto obaly potravin opatřeny těsněním pro zachování aroma, zlepšení uchovatelnosti a/nebo zadržení CO_2 , nebo pro zajištění neporušenosti obalu proti jeho neoprávněnému otevření nebo falšování potraviny.

"Potravina" označuje pevnou nebo polotuhou potravinu, zpravidla ve své konečné formě.

Nejvýhodnější potraviny zahrnují jogurt, vaječný krém, rosol, zmrzlinu a její směsi složek, pudink a podobné. Přednost se dává mléčným výrobkům nebo rosolu (např. Jello - ochranná známka General Foods).

"Jogurt" označuje běžný kultivovaný jogurt.

Míchání nebo mísení pro dosažení odpovídající úrovně oxidu uhličitého v jogurtu se provádí řadou různých způsobů. V dalším textu se používá označení "jogurt", rozumí se tím však jakákoliv potravina ve smyslu definovaném dříve. Tyto postupy míchání zahrnují následující způsoby, avšak nejsou omezeny pouze na ně:

Míchání s nízkým stříhem v plynném oxidu uhličitém

Směs jogurtu a oxidu uhličitého se míchá v běžném mísicím zařízení nebo v běžném mísicím zařízení upraveném pro udržování tlaku oxidu uhličitého, např. v nerezovém kotli Groen. Je důležité, aby bylo míchání prováděno s nízkou střižnou silou, např. mezi asi 1 a 1000 sec^{-1} , přednostně mezi asi 5 a 40 sec^{-1} . Je-li rychlost stříhu příliš velká, t.j. vyšší než $10\,000$ nebo $100\,000 \text{ sec}^{-1}$, dojde k rozrušení struktury gelu potraviny a konečný výrobek nemusí mít pevný nebo polotuhý charakter vhodný pro nabírání lžící.

Teplota směsi při mísení se pohybuje mezi asi 5 °C a 20 °C, přednostně mezi 10 °C a 18 °C, nejvýhodněji asi 13 °C. Reakční nádoba obsahující jogurt se odvzdušní a potom natlakuje plyným oxidem uhličitým pro potravinářské účely na tlak mezi asi 5 psig a 150 psig (1 psi = 0,689.104 Pa), výhodně mezi asi 70 psig a 110 psig, nejlépe kolem 90 psig $\pm$ 10 psig. Míchání pokračuje rychlostí asi 10 až 100 ot/min, výhodně asi 30 až 60 ot/min po dobu asi 20 až 120 minut, výhodně asi 30 až 90 minut, nejlépe asi 60 minut. Po uplynutí doby styku (nebo reakce) se po naplnění výrobku do obalů a zchlazení přebytečný plyný oxid uhličitý odstraní. Získaný jogurt má charakter pevného výrobku nabíratelného lžící, a má obsah oxidu uhličitého mezi 0,5 a 3 objemy, výhodně asi 2 objemy na hmotnost jogurtu. Je zřejmé, že při vyšších teplotách míchání se obecně zadržuje v jogurtu méně oxidu uhličitého.

Intenzivní míchání/stloukání v plyném oxidu uhličitém

Směs jogurtu a plyného oxidu uhličitého se řádně promísí intenzivním mícháním. Řada máselnic je dostupná komerčně nebo je možno je v případě potřeby upravit tak, aby udržovaly tlak oxidu uhličitého. Tlaky, teploty, doby mísení a objemy zadrženého oxidu uhličitého jsou obecně stejné, jako u dříve popsaného postupu pro mísení v plyném oxidu uhličitém s nízkým stříhem.

Čerpání potrubím v plyném oxidu uhličitém

Směs jogurtu a plyného oxidu uhličitého se řádně promísí při čerpání řadou chlazených trubek. Uspořádání čerpacího systému není důležité, s tím ale, že střižná rychlost nesmí být tak vysoká, aby došlo k rozrušení gelovacích vlastností jogurtu. Používá se běžné mrazicí zařízení pro výrobu zmrzliny s nádobou asi 50 - 150 cm dlouhou, přednostně se používá asi 100 cm $\pm$ 20 cm. Jogurt je ve styku s přebytkem



plynného oxidu uhličitého při tlaku mezi asi 5 psig a 50 psig (1 psi = 0,689.104 Pa), při účinné době zdržení 0,5 až 5 minut, přednostně asi 1,0 až 2 minuty. Rozmezí teplot a tlaků je přibližně stejné, jak bylo popsáno dříve. Získaný výrobek má obsah oxidu uhličitého mezi asi 0,5 a 3 objemy, přednostně asi 1,0 až 1,2 objemů. Tento výrobek obsahující oxid uhličitý má požadované nabíratelné i chuťové vlastnosti.

Čerpání přes usměrňovací přepážky v plynném oxidu uhličitém

Tento postup výroby směsi oxid uhličitý/jogurt je obměnou postupu čerpání potrubím. Jak vyplývá z obr. 1, pro zajištění míchání a pro zvětšení kontaktu jogurtu s oxidem uhličitým se používá kovový, skleněný nebo keramický reaktor 10, který obsahuje vnitřní usměrňovací přepážky 11-19. Jogurt 22 vstupuje do reaktoru 10 trubicou 20 a otvorem 21. V jednom provedení vstupuje plynný oxid uhličitý do reaktoru rovněž otvorem 21 a prochází reaktorem 10 způsobem znázorněným zakřivenými šipkami, a směs jogurt/oxid uhličitý 24 vystupuje otvorem 23. Při tomto uspořádání dochází k souprůdému průchodu složek.

V dalším provedení (není uvedeno) je reaktor vybaven samostatným vstupem plynného oxidu uhličitého pod tlakem v horní části bezprostředně vedle vstupu 21. Při tomto uspořádání dochází rovněž k souprůdému průchodu složek.

V jiném provedení se může plynný oxid uhličitý 25 přivádět pod tlakem otvorem 26 v blízkosti otvoru 23. Přitom vzniká protiproudé uspořádání. Velikost reaktoru, velikost, počet a uspořádání vnitřních usměrňovacích přepážek je dána zkušeností odborníků ze stavu techniky. Je možno používat dva nebo více takovýchto reaktorů zařazených za sebou nebo vedle sebe tak, aby se dosáhlo požadovaného stupně nasycení výrobku oxidem uhličitým a požadovaného výkonu zařízení. Je rovněž možno recyklovat produkt při rozmezí teplot, tlaků, poměru

složek atd., které jsou obdobné hodnotám popsaným výše.

Probublávání plynného oxidu uhličitého pod tlakem

Při jiném uspořádání se jogurt sycený oxidem uhličitým získá probubláváním plynného oxidu uhličitého jogurtem. Teploty, míchání atd. jsou popsány výše. Zpravidla se provádí probublávání jogurtu oxidem uhličitým o tlaku 60 psig (1 psi = 0,689.104 Pa), přičemž jogurt je při tlaku okolí. Při výrobě 50 kg dávky se používá průtoková rychlost oxidu uhličitého mezi asi 10 a 200 g/min, přednostně mezi asi 50 a 200 g/min, nejlépe kolem 100 g/min. Získaná směs jogurt/oxid uhličitý je srovnatelná s produktem získaným dříve uvedenými postupy.

Probublávání plynného oxidu uhličitého s použitím pevného oxidu uhličitého

Zakysaný jogurt se vloží do reaktoru vhodného tvaru a rozměrů. Do tohoto reaktoru se přidá přebytek oxidu uhličitého a tento systém se udržuje při teplotě mezi 5 a 20 °C, přednostně asi 13 ± 3 °C po dobu mezi asi 5 a 60 minutami. Tlak se zvýší na asi 60 psig (1 psi = 0,689.104 Pa). Oxid uhličitý sublimuje a probublává jogurtem. Po proběhnutí reakce se přebytečný oxid uhličitý vypustí a získá se sycený jogurt, nabíratelný lžící, a který má obsah oxidu uhličitého mezi asi 0,3 a 4 objemy.

Přidané množství oxidu uhličitého k potravině podle tohoto vynálezu se může měnit tak, aby se dosáhlo optimálních podmínek při plnění do obalů, v závislosti na typu obalů použitých pro finální výrobek. Potravina sycená oxidem uhličitým se přednostně plní do běžných potravinářských obalů, jako jsou běžné obaly pro uchovávání jogurtu. Tato nádoba může být vyrobena z jakéhokoli běžného materiálu, jako



je např. kov, sklo, plast nebo papír. Tato nádoba výhodně zahrnuje těsnění vyrobené z jakéhokoli běžného materiálu, jako je např. kov, fólie, plast nebo papír. Typ těsnění tohoto obalu může být jedním z faktorů ovlivňujících uchovatelnost konečného potravinářského výrobku. Při použití utěsněného obalu je uchovatelnost potraviny sycené oxidem uhličitým zpravidla 3 až 6 týdnů. Obaly s kovovým těsněním zajišťují delší uchovatelnost. Uchovatelná doba šumivosti je dána množstvím oxidu uhličitého přítomného v jogurtu, které je nutné pro uspokojení chuti spotřebitele, což je zpravidla asi 1,0 až 1,2 objemů. Uchovatelná šumivost asi 3 až 6 týdnů zpravidla odpovídá úrovni nasycení oxidem uhličitým cca 1,0 až 1,2 objemů na objem potraviny.

Při používání běžných uzavřených obalů musí být množství oxidu uhličitého přidaného k potravíně takové, aby se zabránilo nadměrnému pění balené potraviny, ke kterému by mohlo dojít při nadměrném množství oxidu uhličitého. To znamená, že nadměrnému sycení oxidem uhličitým je třeba zabránit. Kromě toho může docházet k tomu, že příliš vysoké množství oxidu uhličitého v produktu způsobí příliš malou hmotnost naplněného obalu. Obsah oxidu uhličitého v produktu v obalu se však může v průběhu doby zvyšovat. Při plnění je třeba minimalizovat prostor mezi potravínou a víčkem obalu, přičemž je třeba, aby se tvar obalu neměnil, aby se mohl oxid uhličitý při skladování v potravinářském výrobku rozpouštět, přičemž vznikne v prostoru nad výrobkem mírné vakuum.

Zpravidla se při procesu sycení oxidem uhličitým před plněním do obalů přidává asi 1 až 1,2 objemu na 1 objem potraviny. Tlak v saturačním zařízení se pohybuje mezi asi 0 a 10 psi (1 psi = 0,689.104 Pa). Při nulovém tlaku je doba sycení mezi 60 a 90 minutami. Při tlaku 5 až 10 psi trvá proces sycení mezi asi 15 a 30 minutami. Přidává-li se k potravinářskému výrobku stabilizátor, např. želatina, provádí se sycení potraviny oxidem uhličitým při teplotě, při

níž zůstává zachována konzistence konečného výrobku, zpravidla při teplotě mezi 40 až 65 °F (asi 4 až 18°C), zpravidla mezi 55 až 65 °F (asi 13 až 18°C).

Viskozita potravin syčené oxidem uhličitým je zpravidla asi 2000 až 200.000 centipoise při teplotě mezi asi 1,5 až 25 °C. Preferovaná hodnota viskozity je mezi asi 5000 až 100.000 centipoise při teplotě mezi 5 a 20 °C. Nejvhodnější hodnota viskozity je mezi 5000 a 50.000 centipoise při teplotě mezi 5 a 20 °C.

Viskozita syčených jogurtů je zpravidla mezi asi 2000 a 200.000 centipoise při teplotě mezi 1,5 až 25 °C. Preferovaná hodnota viskozity je mezi asi 5000 a 100.000 centipoise při teplotě mezi asi 5 a 20 °C. Nejvhodnější hodnota viskozity je mezi cca 5000 a 50.000 centipoise při teplotě mezi 5 a 20 °C.

Viskozita rosolu v době syčení oxidem uhličitým je zpravidla mezi asi 2000 a 200.000 centipoise při teplotě mezi asi 1,5 až 25 °C. Preferovaná hodnota viskozity je mezi asi 5000 a 100.000 centipoise při teplotě mezi asi 13 a 20 °C. Nejvhodnější hodnota viskozity je mezi asi 5000 a 50.000 centipoise při teplotě mezi 5 a 20 °C. Roztok želatiny vytvoří rosol po zchlazení po syčení oxidem uhličitým.

Jestliže je vyráběnou potravinou zmrzlina, míchaná zmrzlina nebo vaječný krém, je viskozita srovnatelná s hodnotami uvedenými dříve pro pudink.

Další přísady je možno přidávat do jogurtu tak, aby vyhovovaly požadavkům na různou chuť. K těmto přísadám patří sladidla, aromaizační přísady a zahušťovací prostředky.

Sladidla přidávaná do jogurtu, pokud se používají, jsou buď nutriční nebo nenutriční sladidla. Používají-li se nutriční sladidla, může být jejich podíl od asi 5% do 15%

z celkové hmotnosti jogurtu. V průmyslu se při výrobě jogurtů zpravidla používá asi 12 (hmotn.%) nutričních sladidel. Používají-li se nenutriční sladidla, je možno je použít v jakémkoli množství pro dosažení požadovaného stupně sladkosti.

Je možno používat různé aromatizační přísady, např. ovoce, čokoládu, vanilku a pod. Druh a množství použité aromatizační přísady závisí jenom na výrobci a na chuti spotřebitele. Je možno přidávat i kombinaci komerčně dostupných aromatizačních přísad a komerčně dostupných sladidel, např. cukru, sacharózy, sacharinu nebo aspartamu v různých množstvích; je možno do potravin přidávat např. směs asi 40 % ovoce a 60 % cukru. Množství aromatizačních přísad však zpravidla nepřekračuje 25 % z celkové hmotnosti jogurtu, přednostně asi 15% z celkové hmotnosti jogurtu.

Jako zahušťovací prostředky se zpravidla používají výrobky ze skupiny zahrnující želatinu, škrob, klovatinu a netukové pevné složky mléka. Klovatinu je možno přidávat nebo vyrábět při kysání jogurtu. Je možno používat kterýkoli zahušťovací prostředek nebo jejich jakoukoli kombinaci, přičemž jejich množství a druh záleží na chuti výrobce a spotřebitele. Typy zahušťovacích prostředků a jejich použitá množství ovlivňují konečnou viskozitu jogurtu syčeného oxidem uhličitým.

Dále uvedené příklady jsou uvedeny pouze pro popis a znázornění. V žádném případě nejsou míněny jako vymezení tohoto vynálezu.

Příklady provedení:

PŘÍKLAD 1

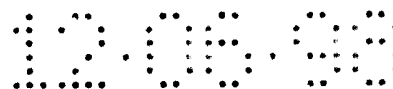
MÍCHÁNÍ S NÍZKÝM STŘIHEM

(a) Jogurt (100 kg) vyrobený fermentací podle postupu, který popsal R.C.Chandan (1993) v příručce Dairy Science and Technology Handbook, (vydavatel Y.H.Hui), VCH Publishers, Inc., New York, str. 22-35, byl zchlazen na 13 °C. Tento jogurt byl potom vložen do upraveného kotle Groen z nerezové oceli, který měl válcovitý tvar a polokulovité dno, a který byl vybaven utěsněným víkem odolávajícím tlaku a stíracím míchadlem kruhového tvaru při teplotě asi 13 °C ± 1 °C. Tato reakční nádoba byla odvzdušněna a potom natlakována plynným oxidem uhličitým o tlaku cca 90 psig (1 psi = 0,689.104 Pa) a míchána při rychlosti 40 ot/min po dobu 60 min. Oxid uhličitý byl potom vypuštěn. Pevný nasycený jogurt nabíratelný lžící obsahoval 2,0 objemy CO₂.

(b) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladu (1a) opakována až na to, že teplota byla 10 °C ± 1 °C a tlak byl kolem 150 psig (1 psi = 0,689.104 Pa), přičemž se získal pevný jogurt s využitelným obsahem oxidu uhličitého cca 3,0 objemy.

(c) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladu (1a) opakována až na to, že teplota byla 18 °C ± 1 °C a tlak byl kolem 5 psig (1 psi = 0,689.104 Pa), přičemž se získal pevný jogurt s využitelným obsahem oxidu uhličitého cca 0,5 objemu.

(d) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladů (1a), (1b) nebo (1c) opakována až na to, že jogurt byl nahrazen ekvivalentním objemem želatiny, pudinku, vaječného krému, zmrzlinové směsi nebo zmrzliny. Jako konečný výrobek se získá pevný rosol, pudink, vaječný krém nebo zmrzlina s požadovaným obsahem oxidu uhličitého o koncentraci a při teplotách uvedených u jogurtu.



(e) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladu (1a) opakována až na to, že byl používán tlak 0 až 10 psig (1 psi = 0,689.104 Pa) po dobu asi 60 minut při teplotě 55 až 65 °F (asi 13 až 18 °C), přičemž se dosáhlo koncentrace oxidu uhličitého mezi asi 1,0 až 1,2 objemu na objem jogurtu.

PŘÍKLAD 2

STLOUKÁNÍ/ INTENZIVNÍ MÍCHÁNÍ V OXIDU UHLIČITÉM

(a) Jogurt (100 kg) vyrobený fermentací podle postupu, který popsal R.C.Chandan (1993) "výše", byl zchlazen na 13 °C. Tento jogurt byl vložen do běžné máselnice při teplotě 13 °C ± 2 °C. Máselnice byla natlakována oxidem uhličitým při teplotě 13 °C na tlak asi 30 psig (1 psi = 0,689.104 Pa) a tato směs byla stloukána po dobu 60 minut při teplotě 13 °C. Přebytný oxid uhličitý byl vypuštěn. Nasycený pevný jogurt nabíratelný lžící má obsah oxidu uhličitého 1,5 objemů.

(b) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladu (2a) opakována až na to, že teplota byla 8 °C ± 1 °C a tlak byl asi 50 psig (1 psi = 0,689.104 Pa), přičemž se získal pevný jogurt s využitelným obsahem oxidu uhličitého cca 2,0 objemy.

(c) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladu (2a) opakována až na to, že teplota byla 18 °C ± 1 °C a tlak byl kolem 2 psig (1 psi = 0,689.104 Pa), přičemž se získal pevný jogurt s využitelným obsahem oxidu uhličitého asi 0,5 objemu.

(d) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladů (2a), (2b) nebo (2c) opakována až na to, že jogurt byl nahrazen ekvivalentním objemem rosolu, pudinku, vaječného krému, zmrzlinové směsi nebo zmrzliny. Jako konečný výrobek se získá pevný rosol, pudink, vaječný krém nebo zmrzlina s požadovaným obsahem oxidu uhličitého o koncentraci a při teplotách uvedených u jogurtu.

PŘÍKLAD 3

ČERPÁNÍ V OXIDU UHLIČITÉM

(a) Jogurt (200 kg), fermentovaný podle Příkladu 2, byl zchlazen na $13\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tento jogurt byl potom čerpán přes kontinuální zařízení pro mrazení zmrzliny (Crepaco) s 1,0m bubnem a s průměrem bubnu 10 cm a s ochlazováním, nastaveným na $13\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ s nástřikem CO_2 20 l/min, s dobou zádrže v bubnu 1,2 min při tlaku plynného oxidu uhličitého 20 psig (1 psi = 0,689.104 Pa). Byl získán pevný sycený jogurt, nabíratelný lžící, který obsahoval 1 hmotn.% oxidu uhličitého.

(b) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladu (3a) opakována až na to, že teplota byla $8\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ a tlak byl cca 50 psig (1 psi = 0,689.104 Pa). Průtok byl 5 l/min, doba zádrže 2 minuty. Jako konečný výrobek se získal pevný jogurt s využitelným obsahem oxidu uhličitého cca 2,0 objemy.

(c) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladu (3a) opakována až na to, že teplota byla $18\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ a tlak byl kolem 5 psig (1 psi = 0,689.104 Pa). Průtok byl 20 l/min, doba zádrže 30 sekund. Jako konečný výrobek se získal pevný jogurt s využitelným obsahem oxidu uhličitého cca 0,5 objemu.

(d) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladů (3a), (3b) nebo (3c) opakována až na to, že jogurt byl nahrazen ekvivalentním objemem rosolu, pudinku, vaječného krému, směsné zmrzliny nebo zmrzliny. Jako konečný výrobek se získá pevný rosol, pudink, vaječný krém nebo zmrzlina s požadovaným obsahem oxidu uhličitého o koncentraci a při teplotách uvedených u jogurtu.

PŘÍKLAD 4

ČERPÁNÍ PŘES USMĚRŇOVACÍ PŘEPÁŽKY V PLYNNÉM OXIDU UHLIČITÉM

(a) Jogurt (100 kg) fermentovaný podle Příkladu 2 byl zchlazen na $13\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tento jogurt byl potom čerpán přes stacionární usměrňovací přepážky v reaktoru válcovitého tvaru (viz obr.1) nebo popsáním způsobem při teplotě $13\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tento jogurt byl čerpán přes usměrňovací přepážky za přítomnosti plynného oxidu uhličitého při tlaku 90 psig (1 psi = 0,689.104 Pa) při teplotě $13\text{ }^{\circ}\text{C}$ po dobu 30 minut. Byl získán pevný sycený jogurt, nabíratelný lžící, s obsahem oxidu uhličitého 2,5 objemu.

(b) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladu (4a) opakována až na to, že teplota byla $8\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, doba asi 60 minut a tlak byl asi 150 psig. Jako konečný výrobek se získal pevný jogurt s využitelným obsahem oxidu uhličitého cca 3 objemy.

(c) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladu (4a) opakována až na to, že teplota byla $18\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, doba byla 5 minut a tlak byl kolem 5 psig (1 psi = 0,689.104 Pa). Jako konečný výrobek se získal pevný jogurt s využitelným obsahem oxidu uhličitého cca 0,5 objemu.

(d) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladů (4a), (4b) nebo (4c) opakována až na to, že jogurt byl nahrazen ekvivalentním objemem rosolu, pudinku, vaječného krému, směsné zmrzliny nebo zmrzliny. Jako konečný výrobek se získá pevný rosol, pudink, vaječný krém nebo zmrzlina s požadovaným obsahem oxidu uhličitého o koncentraci a při teplotách uvedených u jogurtu.

PŘÍKLAD 5

PROBUBLÁVÁNÍ PLYNNÝM OXIDEM UHLIČITÝM

Jogurt (100 kg) fermentovaný podle Příkladu 2 byl skladován při 13 °C. Tento jogurt byl potom vložen do stacionárního reaktorového systému válcovitého tvaru při teplotě 13 °C $\pm$ 2 °C $\pm$ 2 °C. Tento jogurt byl probubláván plynným oxidem uhličitým při průtoku 100 g/min při tlaku 60 psig (1 psi = 0,689.104 Pa) při teplotě 13 °C po dobu 30 minut. Byl získán pevný sycený jogurt, nabíratelný lžící, s obsahem oxidu uhličitého 2,0 objemu.

(b) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladu (5a) opakována až na to, že teplota byla 8 °C $\pm$ 1 °C, tlak byl cca 90 psig (1 psi = 0,689.104 Pa) a průtok 200 g/min., přičemž se získal pevný jogurt s využitelným obsahem oxidu uhličitého cca 3 objemy.

(c) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladu (5a) opakována až na to, že teplota byla 18 °C $\pm$ 1 °C, tlak měl hodnotu tlaku okolí a průtok byl 50 g/min, přičemž se jako konečný výrobek získal pevný jogurt s využitelným obsahem oxidu uhličitého cca 0,5 objemu.

(d) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladů (5a), (5b) nebo (5c) opakována až na to, že jogurt byl nahrazen ekvivalentním objemem rosolu, pudinku, vaječného krému nebo zmrzliny, přičemž se jako konečný výrobek získá pevný rosol, pudink, vaječný krém nebo zmrzlina s požadovaným obsahem oxidu uhličitého o koncentraci a při teplotách uvedených u jogurtu.

PŘÍKLAD 6

PEVNÝ OXID UHLIČITÝ S PROBUBLÁVÁNÍM

Jogurt (100 kg) fermentovaný podle Příkladu 2 byl zchlazen na 13 °C. Tento jogurt byl potom vložen do reaktoru válcovitého tvaru při teplotě 13 °C ± 2 °C. Potom byl přidán pevný oxid uhličitý (5 kg). Jogurt se za přítomnosti pevného oxidu uhličitého udržuje na teplotě 13 °C po dobu 30 minut. Oxid uhličitý sublimuje a probublává jogurtem. Tlak přitom vzrůstá až na 60 psig (1 psi = 0,689.104 Pa). Získá se pevný sycený jogurt nabíratelný lžící, s obsahem oxidu uhličitého 2,0 objemu.

(b) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladu (6a) opakována až na to, že teplota byla asi 8 °C ± 1 °C. Tlak přitom vzrostl až na asi 120 psig (1 psi = 0,689.104 Pa). Jako konečný výrobek se získal pevný jogurt s využitelným obsahem oxidu uhličitého asi 3 objemy.

(c) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladu (6a) opakována až na to, že teplota byla 18 °C ± 1 °C. Reakční nádoba přitom nebyla tlakována a doba expozice byla 5 minut. Jako konečný výrobek se získal pevný jogurt s využitelným obsahem oxidu uhličitého asi 0,5 objemu.

(d) Podobným způsobem byla reakce podle Příkladů (6a), (6b) nebo (6c) opakována až na to, že jogurt byl nahrazen ekvivalentním objemem rosolu, pudinku, vaječného krému, směsné zmrzliny nebo zmrzliny. Jako konečný výrobek se získá pevný rosol, pudink, vaječný krém nebo zmrzlina s požadovaným obsahem oxidu uhličitého o koncentraci a při teplotách uvedených u jogurtu.

Je zřejmé, že zde bylo popsáno a uvedeno pouze několik obecných použití tohoto vynálezu; odborníci v tomto oboru

12.05.99

vědí, že je možno provádět kromě přidávání oxidu uhličitého k fermentovanému jogurtu různé úpravy a změny, aniž by došlo k odchýlení od podstaty a rozsahu tohoto vynálezu. Předpokládá se, že všechny takovéto úpravy a změny vyplývající z dále uvedených patentových nároků jsou do nich zahrnuty.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Polotuhá nebo pevná potravina sycená oxidem uhličitým, nabíratelná lžící, která má následující vlastnosti:

(a) viskozitu mezi 2000 a 200.000 centipoise při teplotě mezi asi 1,5 a 25 °C, a

(b) úroveň nasycení oxidem uhličitým mezi asi 0,5 a 4,0 objemy oxidu uhličitého na jeden objem potraviny.

2. Potravina podle nároku 1 vyznačující se tím, že je nezávisle zvolená z jogurtu, pudinku, vaječného krému, rosolu nebo zmrzliny.

3. Potravina podle nároku 2 vyznačující se tím, že touto potravinou je jogurt.

4. Způsob výroby zahuštěné polotuhé nebo pevné potraviny sycené oxidem uhličitým, nabíratelné lžící, vyznačující se tím, že tento postup zahrnuje:

A. uvedení do kontaktu vyrobené potraviny s plynným oxidem uhličitým při míchání s nízkým stříhem při teplotě mezi asi 8 a 25 °C a při tlaku oxidu uhličitého mezi asi 0 a 110 psig (1 psi = 0,689.104 Pa) po dobu mezi 1 a 180 minutami pro získání sycené pevné nebo polotuhé zahuštěné potraviny s následujícími vlastnostmi:

(a) viskozitou mezi asi 3000 a 180.000 centipoise při teplotě mezi asi 10 a 25 °C, a

(b) úroveň nasycení mezi asi 0,5 a 4,0 objemy oxidu uhličitého na objem pevné nebo polotuhé potraviny.

5. Způsob podle nároku 4 vyznačující se tím, že se tato potravina vybere z jogurtu, vaječného krému, rosolu, pudinku nebo zmrzliny.

6. Způsob podle nároku 5 vyznačující se tím, že touto potravinou je zakysaný jogurt.

7. Polotuhá nebo pevná potravina sycená oxidem uhličitým nabíratelná lžící vyrobená postupem podle nároku 4.

8. Polotuhý nebo pevný jogurt, vaječný krém, rosol nebo zmrzlina sycená oxidem uhličitým, nabíratelná lžící, vyrobená postupem podle nároku 5.

9. Pevný nebo polotuhý jogurt vyrobený postupem podle nároku 6.

10. Způsob podle nároku 4 vyznačující se tím, že v kroku A se při míchání s nízkým stříhem používá hodnota stříhu mezi asi 1 sec^{-1} a 200 sec^{-1} ; toho se dosahuje způsobem vybraným z jedné nebo několika následujících pracovních operací:

(i) třepání potraviny v oxidu uhličitém;

(ii) stloukání potraviny v oxidu uhličitém;

(iii) čerpání potraviny v oxidu uhličitém;

(iv) čerpání potraviny přes usměrňovací přepážky
v oxidu uhličitém;

(v) probublávání plynného oxidu uhličitého
potravinou za tlaku; nebo

(vi) probublávání plynného oxidu uhličitého
potravinou s použitím sublimujícího pevného oxidu
uhličitého.

11. Pevná nebo polotuhá potravina sycená oxidem uhličitým,
nabíratelná lžící, vyrobená postupem podle nároku 10.

12. Polotuhý nebo pevný jogurt sycený oxidem uhličitým,
nabíratelný lžící, vyrobený postupem podle nároku 10.

13. Způsob podle nároku 10 vyznačující se tím, že použitou
metodou je (i) třepání v oxidu uhličitém.

14. Polotuhý nebo pevný jogurt sycený oxidem uhličitým,
nabíratelný lžící, vyrobený postupem podle nároku 13.

15. Způsob podle nároku 10 vyznačující se tím, že kde
použitou metodou je (ii) stloukání v oxidu uhličitém.

16. Polotuhý nebo pevný jogurt sycený oxidem uhličitým,
nabíratelný lžící, vyrobený postupem podle nároku 15.

17. Způsob podle nároku 10 vyznačující se tím, že použitou

metodou je (iii) čerpání v oxidu uhličitém.

18. Polotuhý nebo pevný jogurt sycený oxidem uhličitým, nabíratelný lžící, vyrobený postupem podle nároku 17.

19. Způsob podle nároku 10 vyznačující se tím, že použitou metodou je (iv) čerpání přes usměrňovací přepážky v oxidu uhličitém.

20. Polotuhý nebo pevný jogurt sycený oxidem uhličitým, nabíratelný lžící, vyrobený postupem podle nároku 19.

21. Způsob podle nároku 10 vyznačující se tím, že použitou metodou je (v) probublávání plynného oxidu uhličitého jogurtem pod tlakem.

22. Polotuhý nebo pevný jogurt sycený oxidem uhličitým nabíratelný lžící, vyrobený postupem podle nároku 21.

23. Způsob podle nároku 10 vyznačující se tím, že použitou metodou je (vi) probublávání plynného oxidu uhličitého jogurtem s použitím sublimujícího pevného oxidu uhličitého.

24. Polotuhý nebo pevný jogurt sycený oxidem uhličitým, nabíratelný lžící, vyrobený postupem podle ^{iv}Nároku 23.

25. Způsob podle nároku 4 vyznačující se tím, že teplota je v rozmezí asi 5 a 22 °C a tlak oxidu uhličitého je mezi cca 10 a 100 psig (1 psi = 0,689.104 Pa).

26. Způsob podle nároku 25 vyznačující se tím, že kde hodnota střižné síly při míchání je mezi cca 1 a 2000 sec-1.

27. Potravina vyrobená podle nároku 1, kde úroveň sycení oxidem uhličitým je taková, že tato potravina může být balena do běžných potravinářských obalů na bázi plastu nebo papíru, případně opatřených těsněním.

28. Potravina vyrobená postupem podle nároku 27, kde je toto těsnění vyrobeno z papíru, plastu, fólie nebo kovu.

29. Potravina vyrobená postupem podle nároku 28, kde tato potravina má uchovatelnost asi 3 až 6 týdnů.

30. Potravina vyrobená postupem podle nároku 27, kde úroveň sycení oxidem uhličitým je mezi asi 1,0 až 1,2 objemy oxidu uhličitého na objem potraviny.

31. Potravina vyrobená postupem podle nároku 1, kde je úroveň nasycení oxidem uhličitým taková, že je zabráněno pění potraviny při jejím balení do běžných potravinářských obalů na bázi plastu nebo papíru.

32. Potravina vyrobená postupem podle nároku 1, která mimoto obsahuje ovoce a příměs cukru.

33. Způsob podle nároku 4 vyznačující se tím, že tlak oxidu uhličitého mezi asi 0 a 10 psig (1 psi = 0,689.104 Pa)

a doba působení mezi asi 30 a 90 minutami.

34. Potravina vyrobená postupem podle nároku 7, přičemž tato potravina je balena do potravinářských obalů na bázi plastu nebo papíru, případně opatřených těsněním.

35. Potravina podle nároku 1, kde touto potravinou je jogurt, tlak je mezi asi 0 a 10 psig (1 psi = 0,689.104 Pa), teplota je mezi asi 55 a 65 °C a úroveň nasycení oxidem uhličitým je mezi asi 1 a 1,2 objemy jogurtu.

36. Jogurt syčený oxidem uhličitým vyrobený postupem podle nároku 35.