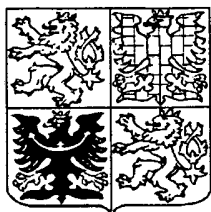


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚRAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

- (22) 31.03.94
(32) 08.04.93, 23.03.94
(31) 93/045458, 94/210441
(33) US, US
(40) 16.10.96

(21) 2607-95

(13) A3

6(51)

A 23 L 1/308
A 23 L 1/164
A 23 D 9/00

- (71) THE PROCTER & GAMBLE COMPANY, Cincinnati, OH, US;
- (72) Montezinos David Lee, Fairfield, OH, US;
Young Herbert Thomas, Cincinnati, OH, US;
Biedermann David Thomas, Cincinnati, OH, US;
Rece Robert Daniel, Edgewood, KY, US;
- (54) **Potraviný pro rychlé občerstvení (snacky) se směsí tuku se sníženým množstvím kalorií a nízkou vlhkostí**
- (57) Výrobky pro rychlé občerstvení - snacky s nízkým obsahem energie a nízkou vlhkostí obsahují jedlý substrát a 23 až 32 % hmotn. směsi tuků s nízkým obsahem energie. Používaná směs s nízkým obsahem energie má hodnotu thixotropní oblasti vosk/masnota v rozsahu od 25 kPa/s a obsahuje od 70% do 100% hmotn. nestravitelné složky tuku a 30% hmotn. složek glyceridního tuku nebo oleje. Nestravitelná složka tuku obsahuje tekutý nestravitelný olej a nestravitelné částice polyolního polyesteru.

PRIL.	PRÁD PPAMPS OVEHO VLASNICHTV	28. XII 95	82555	82555	PV 2607-25
-------	------------------------------------	------------	-------	-------	------------

Potravin pro rychlé občerstvení (snacky) se směsí tuku se sníženým množstvím kalorií a nízkou vlhkostí

~~Foto je částečné pokračování souběžné přihlášky ser. číslo 08/045,458, podané dne 8. dubna 1993.~~

Oblast techniky.

Vynález se týká potravin pro rychlé občerstvení se sníženým množstvím kalorií a nízkou vlhkostí, které neposkytují během žvýkání nechtěný pocit mastnoty, a které mají v ústech přijatelnou kluzkost.

Dosavadní stav techniky

Slané snacky jako například vyráběné bramborové snacky, kukuřičné chipsy a kroucené chipsy, jsou zvláště oblíbenými výrobky rychlého občerstvení. Při výrobě bramborových snacků se brambory nejprve rozmělní a usuší, a potom se z této hmoty vyrábí vločky a granuly, které se dále upraví na listy bramborového těsta, které se dále rozřežou na kousky. Tyto bramborové kousky se ponoří do rozpáleného tuku nebo oleje, který byl zahřát na teplotu přibližně 148.9°C až 204.°C.

Vyrobené kusy snacků se ponoří do horkého média určeného ke smažení, a ponechají se tam různou dobu, obvykle od 10 sek. do 3 min. 30sek. V době ponoření do rozpáleného tuku, kousky těsta absorbují značné množství tuku nebo oleje, obecně od 35% do 50% váhy hotového chipsu. Obvykle se používá sojový olej, olej z bavlníkového semene nebo olej z podzemnice olejné. Jelikož tyto oleje patří mezi triglyceridy, dodávají vyráběným snackům okolo 9 kalorií/gram absorbovaného oleje. Doporučuje se použít určité polyolní polyestery mastných kyselin, jako nízkokalorická náhražka za zmíněné triglyceridní tuky a oleje. Tak např. U.S patent 3,600186 vydaný na jméno Mattson a spol. dne 17. srpna 1971, uvádí nízkokalorickou potravinářskou směs, která poskytuje alespoň části potravy obsahující tuk neabsorpční a

nestravitelné estery mastných kyselin se sacharózou, nebo estery mastných kyselin s alkoholovými cukry, které mají nejméně čtyři skupiny esterů mastných kyselin, kde každý ester mastné kyseliny má 8 až 22 atomů uhlíku. Naneštěstí může pravidelné užívání středního a vyššího množství tekutých forem těchto polyolních esterů přinést ztráty olejů, jmenovitě prosakování těchto tekutých polyolních polyesterů přes řitní svěrač. Naopak úplná pevná verze polyolních polyesterů, jestliže nemá problém s pasívním řízením ztráty oleje, poskytuje dostatečný pevný obsah těchto polyesterů při teplotě v ústech, takže potrava obsahující tyto pevné polyolní polyestery chutná při žvýkání po vosku.

Jako alternativa ke zcela tekutým nebo zcela pevným nestravitelným a neabsorpčním polyolním esterům mastné kyseliny, byly vyvinuty středně rozpustné polyolní estery mastné kyseliny, poskytující pasívní řízení ztráty oleje, a zároveň snižující v ústech chuť po vosku (viz evropská patentová přihláška podaná jménem Bernhardt 236,288, zveřejněná 9.zářím 1987 a evropská patentová přihláška 233,856 podaná jménem Bernhardt, zveřejněná 26.srpna 1987). Tyto středně rozpustné polyolní polyestery vykazují jedinečnou reologii při tělesné teplotě, a to díky pojivu, obsahujícímu minimální množství pevných částic (t.j. okolo 12% a méně), které pojí zbývající část tekutiny. Výsledkem je, že zmíněné polyolní polyestery jsou dostatečně viskózní a mají dostatečně vysokou stabilitu poměru tekutina/pevné částice při tělesné teplotě, aby se mohly regulovat pasívní ztráty oleje.

Zjistilo se, že snacky vyrobené z brambor, které jsou smaženy na tucích, které obsahují vyšší úroveň těchto středně rozpustných polyolních polyesterů, zvláště úroveň přesahující 40%, vzbuzují dojem vyššího množství vosku, při srovnání se snacky, které se smažily na triglyceridních tucích nebo olejích.

Ostatní typy polyolních polyesterů, které byly vyvinuty proto, aby vyřešily problém voskové chuti a ztráty oleje, obsahují kombinaci tekutých polyolních polyesterů a jistých

typů částicových materiálů vybraných tak, že na rozdíl od středních rozpustných (tavitelných) materiálů, má tato směs znatelně plochý profil strmosti u SFC (Solid Fat Content - obsah pevných tuků) při rozsahu teploty mezi pokojovou teplotou 20°C a tělesnou teplotou 36,8°C. Pevný materiál je v těchto směsích přítomen ve formě velmi malých částic (1 mikron a méně) a v relativně malé koncentraci. Často bývá tímto pevným částicovým materiálem, sloužícím jako látka pro pasivní regulaci ztráty oleje, pevný polyolní polyester, který krystalizuje do těchto zvláště malých částic. Vzorky těchto pevných částic regulujících ztrátu oleje tohoto typu, jsou různé esterifikované polyolní polyestery popsané v evropské přihlášce 311,154 podané jménem Letton a vydané 12.dubna 1989. Použití těchto různě esterifikovaných polyolních polyesterů schopných regulace ztráty oleje, při přípravě slaných snacků se sníženým množstvím kalorií, například bramborových chipsů, je popsáno v U.S. patentu 5,085,884 vydaného na jméno Zoung, dne 4.února 1992.

Nicméně, zlepšená regulace ztráty oleje a zlepšený pocit v ústech, získaný pomocí nestravitelné tučné směsi u snacků vyráběných podle dosavadního stavu techniky, a které byly smaženy ve směsi se sníženým množstvím kalorií, která obsahovala podstatné množství těchto materiálů a které rovněž obsahovaly stejnou úroveň tuku jako snacky smažené na triglyceridním oleji (t.j. 35% až 50%), mohou rovněž při žvýkání navodit nežádoucí pocit mastnoty. (Z hlediska pojmů organoleptických vlastností, je výraz "mastnota" popsán jako potah v ústech, která má vlastnosti vazelíny).

Kromě toho by bylo žádoucí mít prostředky, které by poskytovaly výrobky pro rychlé občerstvení s nízkým obsahem vlhkosti, které by obsahovaly směs tuku s nízkou kalorickou hodnotou, ale která by si zachovala chuť (beztučnou a bez vosku) výrobků smažených na triglyceridním tuku nebo oleji.

Podstata vynálezu

Vynález se týká výrobků pro rychlé občerstvení (snacků) se sníženým obsahem kalorií a nízkou vlhkostí, které mají nízký obsah tuků a přijatelnou kluzkostí při žvýkání. Snacky obsahu požitelné látky a směs tuků s nízkým obsahem kalorií. Tyto výrobky jsou charakteristické jistým obsahem tuků.

Směs tuků s nízkým obsahem kalorií, která se používá jako složka snacků, má hodnotu thixotropní oblasti vosk/mastnota mezi 25 kilopaskalů /sek (kPa/sek) do 150 kPa/sek a obsahuje okolo 70% až 100% nestravitelných složek tuku a od 0% do 30% běžných triglyceridních tuků nebo olejů. Nestravitelná složka směsi tuku se sníženým obsahem kalorií zahrnuje směs tekutého nestravitelného oleje a částice nestravitelného pevného polyolního polyesteru. Pevné částice mají tloušťku okolo 1 mikronu a méně, a jsou rozptýleny v tekutém nestravitelném oleji v množství, které stačí k regulaci pasívních ztrát oleje po požití tekutého nestravitelného oleje. Nestravitelné částice tuku dále mají strmost profilu SFC mezi 20°C a 36°C 0 až - 0,75% sušiny/ °F.

Snacky se sníženým obsahem kalorií a nízkou vlhkostí podle tohoto vynálezu jsou rovněž charakteristické tím, že obsah tuku se pohybuje v rozmezí 23 % až 32 %.

Příklady provedení vynálezu

Vynález se týká výrobků pro rychlé občerstvení (snacků) s nízkou vlhkostí, které obsahují tukovou směs, která již byla popsána. Použitý výraz "s nízkou vlhkostí" se týká potravy mající hodnotu vlhkosti konečného produktu okolo 10% a nižší, lépe kolem 4% a méně, nejlépe okolo 3% a méně, a vůbec nejlépe okolo 2% a méně. Kromě výroby bramborových snacků, zahrnují výrobky pro rychlé občerstvení například smažené, pečené a/nebo protlačované slané snacky, jako například kukuřičné vlnky a

kukuřičné obláčky, tabletové snacky, bramborové tyčinky, kroucené chipsy, crackery a jiné protlačované snacky vyráběné z kukuřice a jiných obilninách, například pšeničných, rýžových a pod. Přísady snacků s nízkou vlhkostí podle tohoto vynálezu, vztah mezi těmito přísadami a přípravou výroby, jsou podrobněji popsány níže.

I. Přísady

Materiál používaný k výrobě snacků s nízkou vlhkostí podle tohoto vynálezu zahrnuje jedlý základ a směs tuku se sníženým obsahem kalorií, která se přidává do a /nebo na jedlý substrát základu.

A. Jedlý základ (substrát)

Jednou ze základních přísad pro výrobu snacků s nízkou vlhkostí je jedlý základ. Jedlý základ může například zahrnovat vyrobené bramborové kousky. Použitý výraz " vyrobené bramborové kousky" se týká bramborových kousků, které lze obdržet z plátků těsta zhotovených z rozmačkaných brambor, nebo upravených rozmačkaných brambor (ve formě vloček nebo granulí, do kterých se přidala voda). Jedlý základ může rovněž zahrnovat zpracované kousky, které lze obdržet z jiných nebramborových těst zhotovených z kukuřice, nebo jiných zrnin, jako například z pšeničných, rýžových a pod. Výroba celozrnného základu (bez těsta), například z pražené kukuřice nebo rýže zpracované za tepla, je rovněž možné.

B. Směs tuku se sníženým obsahem kalorií.

Další základní přísadou do snacků s nízkou vlhkostí podle tohoto vynálezu je směs tuku s nízkým obsahem kalorií. Taková směs obsahuje nestravitelné složky tuku a volitelně i obvyklý triglyceridní složku tuku a oleje. Směs se sníženým obsahem kalorií musí mít jisté rheologické vlastnosti, jak budou dále popsán.

1. Nestravitelné složky tuku

Směs tuku se sníženým obsahem kalorií, která se používá u cracků, musí obsahovat nestravitelné složky tuku, které obsahují směs tekutých nestravitelných olejů a částice pevných

nestravitelných polyolních polyesterů rozptýlených v tekutém nestravitelném oleji. Taková směs by měla mít poměrně plochou strmost profilu SFC v rozsahu teplot mezi pokojovou teplotou a tělesnou teplotou. Tekutý nestravitelný olej a částice pevného polyolního polyesteru jsou podrobněji popsány níže.

a) Nestravitelný tekutý olej

Klíčovou složkou nestravitelné složky tuku je tekutý nestravitelný olej. Pro účely tohoto vynálezu je vybrán olej který má bod tání pod 37°C. Vhodný tekutý nestravitelný olej, který se zde použije, obsahuje tekuté polyolní polyestery mastné kyseliny (viz U.S. patent 4,005,195 vydaný na jméno Jandacek dne 25.ledna 1977) tekutý ester kyseliny trikarbalylové (viz U.S. patent 4,508,746 vydaný na jméno Hamm dne 2.dubna 1985), tekuté diestery kyseliny dikarbonové, jako např. deriváty kyseliny malonové a jantarové (viz U.S. patent 4,582,927 vydaný na jméno Fulcher dne 15.dubna 1986), tekuté triglyceridy kyselin karbolových s alfavětveným řetězcem (viz U.S. patent 3,579,548 vydaný na jméno Whyte dne 18.května 1971, tekuté étery a esterové étery obsahující polovinu neopentilu (neopentil moiety), (viz U.S. patent 2,962,419 vydaný na jméno Minich dne 29 listopadu 1960), tekuté mastné polyethery polyglycerolu (viz U.S. patent 3,932,532 vydaná na jméno Hunter dne 13.ledna 1976), tekutý alkylglykosid polyesterů mastné kyseliny (viz U.S. patent 4,840,815 vydaný na jméno Meyer a spol. dne 20.června 1989), tekuté polyestery kyseliny hydroxypolykarboxylické s dvojnou eterovou vazbou (t.j. kyseliny citrónové nebo isocitrónové) (viz U.S. patent 4,888,195 vydaný na jméno Huhn a spol. dne 19.prosince 1988), tekuté estery polyolů rozšířených o epoxydy (viz U.S. patent 4,861,613 vydaný na jméno White a spol. dne 29.srpna 1989, přičemž vše je zahrnuto pro porovnání, stejně jako tekutý polydimethyl siloxany (t.j. tekuté křemíky, které jsou k dispozici u Dow Corning).

Přednost sedává tekutým nestravitelným olejům jakými jsou polyolní polyestery mastných kyselin, které obsahují tekuté

polyestery mastných kyselin se sacharózou, tekuté polyestery mastných kyselin s alkoholovými cukry a jejich směsi. Často to budou estery mastných kyselin se sacharózou.

Vhodné tekuté polyolní polyestery mastných kyselin pro použití do nestravitelných složek tuku se mohou připravit různými metodami známými v oboru. Tyto metody zahrnují: transesterifikaci polyolu (t.j. sacharóza nebo alkoholový cukr) pomocí methyl, ethyl nebo glycerolesterů mastných kyselin, které používají množství katalyzátorů, acylování polyolů chloridem mastné kyseliny, acylování polyolů anhydridem mastné kyseliny, a acylování polyolů mastnou kyselinou jako takovou. Viz např. U.S. patenty 2,831,854, 3,600,186, 3,963,699, 4,517,360 a 4,518,772. které jsou pro porovnání zahrnuty a které uvádí vhodné metody pro přípravu polyolních polyesterů mastných kyselin. Zvláštní, ale nikoliv limitující příklady přípravy tekutých polyolních polyesterů vhodných pro praktické použití podle tohoto vynálezu jsou uvedeny v patentové přihlášce US91-02394 (publikační číslo W091-15964) podaná jménem Young a spol., a publikovaná 31.října 1991. Tato přihláška je rovněž zahrnuta.

b) Pevné částice polyolního polyesteru

Další klíčová složka nestravitelné složky tuku zahrnuje nestravitelné pevné částice jistého materiálu z polyolního polyesteru, které jsou rozptýleny v nestravitelném oleji za účelem regulace nebo zabránění pasivním ztrátám oleje. (viz např. U.S. patentová přihláška 514,795, podaná jménem Zimmerman a spol., dne 26.dubna 1990, která je rovněž zahrnuta). Typickým znakem těchto částic je skutečnost, že jsou poměrně malé (1 mikron a menší, lépe 0,1 mikronů a menší, nejlépe 0,05mikronů a menší) a mají bod tání nad 37°C, ale pod 500°C, lépe nad 50°C, ale pod 200°C, nejlépe nad 60°C a pod 100°C. (viz U.S. patentová přihláška 07/969,670, podaná jménem Elsen a spol., dne 30.října 1992, které je rovněž zařazena).

Pevné nestravitelné částice rozptýlené v nestravitelné složce tekutého oleje pro regulaci pasivních ztrát oleje,

mohou být vytvořeny z širokého množství organického i anorganického materiálu. Tak například, nestravitelné pevné částice mohou být vytvořeny z polyolních polyesterů ve kterých jsou esterové skupiny vytvořeny kombinací 1) C_2-C_{12} radikálů mastné kyseliny s krátkým řetězcem, C_{12} nebo vyšších nenasycených radikálů mastné kyseliny, nebo jejich kombinací, a 2) C_{20} nebo vyšších nasycených radikálů mastné kyseliny (viz U.S. patent 4,797,300 vydaný na jméno Jandacek a spol., dne 10.ledna 1989, U.S. patent 5,107,398, vydaný na jméno Jandacek dne 21.května 1991, patentová přihláška US91/02272, publikační číslo WO91-15960, podaná jménem Letton a spol., publikovaná dne 31.října 1991, patentová přihláška US91/022388, publikační číslo WO91/15961, podaná jménem, Letton a spol., publikovaná dne 31.října 1991, a evropská patentová přihláška 311,154, podaná jménem Letton a spol., publikovaná dne 12.dubna 1989, všechny jsou zahrnuty). Pevné nestravitelné částice se mohou rovněž vytvořit z jiných různě esterifikovaných polyolních polyesterů (viz U.S. patentová přihláška 07/968,780 podaná jménem Corrigan a spol., dne 30.října 1992 a U.S. patentová přihláška 07/968,792, podaná jménem Corrigan a spol., dne 30.října 1992), dále z určitých polyolních polyesterů obsahujících polymer (viz U.S. patentová přihláška 07/968791 podaná jménem Corrigan a spol., dne 30.října 1992), z určitých polyglycerolních esterů (viz U.S. patentová přihláška 07/968,775, podaná jménem Howie dne 10.října 1992), nebo ze spolukrystalizující směsi polyolní polyesterové cihly a krystalového modifikátoru (viz U.S. patentová přihláška 07/969,607, podaná jménem Johnston a spol., dne 30.října 1992), všechny jsou rovněž zahrnuty.

Tyto pevné polyolní polyesterové částice mohou být vyrobeny podle dříve známých metod přípravy polyolních polyesterů. jednou z metod je příprava založená na působení sacharózy na chlorid kyseliny nebo anhydridy kyseliny mastných kyselin se sacharózou, lépe použitím sekvenčního esterifikačního procesu.

Jinou metodou přípravy pevných polyolních polyesterů je proces působení sacharózy na methylestery odpovídajících

mastných kyselin se sacharózou, za přítomnosti mýdla mastné kyseliny a základního katalyzátorů, například uhličitanu draselného. (Viz například U.S. patent 3,963,699 vydaný na jméno Rizzi a spol., dne 15.června 1976, U.S. patent 4,518,772 vydaný na jméno Volpenheim dne 21.května 1985, U.S. patent 4,517,360, vydaný na jméno Volpenheim dne 14.května 1985, patentová přihláška US91-02394, publikační číslo WO91-15964, podaná jménem Young a spol., publikovaná 31.října 1991, všechny jsou zařazeny s odkazem).

c) Formulování nestravitelné složky tuku

Nestravitelná složka tuku směsi se sníženým obsahem kalorií, která se používá u snacků může být formulována vzájemným smísením tekutého nestravitelného oleje a dostatečného množství pevných částic polyolního polyesteru pro regulaci pasivních ztrát oleje. To co tvoří "dostatečné množství" pro regulaci nebo zabránění pasivních ztrát oleje, pokud jde o pevné polyolní polyesterové částice, závisí na zahrnutých konkrétních pevných polyolních částicích, na uvažovaných ziscích z konkrétní regulace pasivní ztráty oleje a na konkrétním vjemu mastnoty, který se dá ještě tolerovat u potravin obsahujících nestravitelné tuky.

Nestravitelná složka tuku složky tuku se sníženou hodnotou kalorií, která se používá u snacků podle tohoto vynálezu, je typická tím, že obsahuje okolo 80% až 99% tekutého nestravitelného oleje a od 1% do 15% pevných polyolních polyesterových částic. Lépe, jestliže obsahuje od 91% do 99% tekutého nestravitelného oleje a od 1% do 9% pevných polyolních polyesterových částic.

Nestravitelná složka tuku může dále vykazovat relativně plochou strmost profilu SFC v rozsahu pokojové a tělesné teploty t.j., v rozsahu 20°C až 36,8°C. Typické je, když strmost profilu SFC mezi těmito teplotami má hodnotu od 0 do -0,75% sušiny/°F, lépe od 0 do -0,3% sušiny/°F, a nejlépe od 0 do -0,1% sušiny/°F. Přiměřená metoda pro stanovení strmosti profilu SFC u nestravitelné složky tuku směsí, je stanovena v sekci analytických metod.

Nestravitelná složka tuku se dá rovněž charakterizovat ve smyslu stability složek tekuté/pevné, která poskytuje indikaci regulace množství pasivní ztráty oleje, což bude poskytnuto nestravitelnou složkou tuku. Stabilita složek tekuté/pevné těchto směsí složek tekuté/pevné je přinejmenším 30%, lépe okolo 50% ještě lépe okolo 60% a nejlépe okolo 70%. Přiměřená metoda určení této stability nestravitelné složky tuku je rovněž uvedena v sekci analytických metod.

2. Obvyklý triglyceridový olej nebo složka tuku

Kromě nestravitelných složek tuku, může směr tuku se sníženým obsahem kalorií, která se podle tohoto vynálezu používá u snacků, nepovinně obsahovat obvyklé stravitelné triglyceridové tuky nebo oleje.

Uvedený název "triglyceridový olej" se týká těch triglyceridových směsí, které jsou tekuté nebo kapalné, a to při teplotě nad 25°C. Ačkoliv se to nepožaduje, mohou triglyceridové oleje podle tohoto vynálezu obsahovat i oleje, které jsou tekuté nebo kapalné i při teplotě pod 25°C. Tyto triglyceridové oleje sestávají především z triglyceridových materiálů, ale mohou rovněž obsahovat zbytková množství jiných složek, například mono a diglycidy. Aby zůstaly tekuté nebo kapalné i při teplotě pod 25°C, obsahují triglyceridové oleje minimální množství glyceridů, které mají bod tání vyšší než 25°C, aby se zmenšil růst pevných částic při ochlazování oleje. Je žádoucí, aby triglyceridový olej byl chemicky stabilní a odolný vůči oxidaci.

Vhodné triglyceridové oleje mohou být derivovány z přírodních rostlinných tekutých olejů, například z bavlníkového oleje, palmojadrového oleje, podzemnicového oleje, řepkového oleje, canolového oleje (řepkový olej s nízkým obsahem kyseliny erukové), sezamového oleje, slunečnicového oleje a ze směsí těchto olejů. Vhodné jsou i tekuté frakce olejů z palmového oleje, sádlového oleje a oleinu, získané například granulací nebo řízenou interesterifikací a následnou separací olejů. Oleje převládající v glyceridech nenasycených kyselin,

mohou vyžadovat jistou hydrogenaci k zachování chuti a aróma, ale musí se dávat pozor, aby se příliš nezvýšilo množství glyceridů, tajících při teplotě nad 25°C. Jsou-li vybrány oleje, které mají větší množství pevných částic s bodem tání mezi 25° a 40°C, a to v množství vyšším než je žádoucí, musí se pevné částice oddělit. Vhodný je například rafinovaný a lehce hydrogenovaný sojový olej a rovněž bavlníkový olej.

Použitý výraz "triglyceridový tuk" se týká těch směsí, které jsou pevné nebo plastické při teplotě nad 25°C. Tyto pevné nebo plastické tuky mohou být derivovány z rostlin nebo zvířat, nebo to mohou být jedlé syntetické tuky nebo oleje. Mohou se použít například zvířecí tuky, jako vepřové sádlo, lůj, oleostearin, oleomargarin a pod., které zůstávají tuhé při teplotě místnosti. Triglyceridové oleje, t.j. nenasycené rostlinné oleje, se mohou přeměnit na plastické tuky částečnou hydrogenací masných kyselin s dvojnou vazbou a s následným rychlým ochlazením a krystalizací, nebo správnou směsí s triglyceridy, které jsou pevné při pokojové teplotě a vytváří tuhou uzavřenou krystalickou strukturu, která vadí takovým vlastnostem tekutého oleje, jako například volnému hladkému toku. Jako další příklady pevných nebo plastických tuků viz U.S.patent 3,355,302 vydaný na jméno Purves a spol. dne 28.listopadu 1967, a U.S. patent 3,867,556 vydaný na jméno Darragh a spol. dne 18.února 1975 (je zde zařazen jako odkaz).

3. Formulace směsí tuku se sníženým obsahem kalorií

Směs tuku používaná u snacků podle tohoto vynálezu, může být formulována kombinací nestravitelných částic tuku a obvyklých složek triglyceridového tuku nebo oleje, a to v požadovaném poměru.

Směsi tuku obsahují okolo 70% až 100% nestravitelných tuků a okolo 0% až 30% triglyceridových tuků nebo olejů. Je výhodnější, obsahuje-li směs okolo 80% až 100% nestravitelných tuků a 0% až 20% triglyceridových tuků a olejů. Lepší je, obsahuje-li okolo 90% až 100% nestravitelných olejů a 0% až 10% glyceridových tuků nebo olejů, a vůbec nejlepší je, jestliže

obsahuje 95% až 100% nestravitelných tuků a 0% až okolo 5% triglyceridových tuků nebo olejů

4. Fyzikální a chemické vlastnosti tuku se sníženým obsahem kalorií

Bylo zjištěno, že mají-li mít výrobky pro rychlé občerstvení s nízkou vlhkostí požadované vlastnosti, musí mít směs se sníženým obsahem kalorií, která je přidána do jedlého substrátu, jisté rheologické vlastnosti. Zvláště pak musí mít směs tuku se sníženým obsahem kalorií, která se používá při přípravě snacků, hodnotu thixotropní oblasti vosk/mastnota při teplotě v ústech (33,3°C) v rozsahu okolo 25 do 150 kPa/sek. Je lepší, má-li tuto hodnotu v rozsahu od 40 kPa/sek do 140 kPa/sek, a nejlepší, dosahuje-li hodnoty od 70 do 120 kPa/sek.

Použitý výraz " hodnota thixotropní oblasti vosk/mastnota" se týká rheologického měření směsi tuku, které se týká energie na jednotku objemu, která je nutná pro rozbití fyzické struktury tuku za určitých smykových (střihových) podmínek. Bylo zjištěno, že hodnota thixotropní oblasti směsi tuku má korelační vztah k pocitu voskovitosti a mastnosti u snacků,, které tyto směsi obsahují. Směsi tuku, které mají zmíněné hodnoty thixotropní oblasti, nebudou potravinám obsahujícím tyto směsi tuku poskytovat při uvedených hodnotách pocit voskovitosti a mastnosti. Hodnoty thixotropní oblasti vosk/mastnota u směsi tuku používané u snacků, může být zjištěna použitím procedury, podrobněji popsané v sekci analytické metody.

Je třeba poznamenat, že směsi tuků se sníženým obsahem kalorií, jako například směsi obsahující skupiny esterů mastných kyselin, mohou být charakteristické tím, že se u jejich měření používají známe metody dosavadního stavu techniky. Měření může například zahrnovat stanovení obsahu mastných kyselin u těchto směsí, distribuce esterů těchto složek a bod tání stanovený pomocí diferenciální rozkladové kalorimetrie (DSC). Procedury používané u tohoto měření jsou

například popsány v U.S. patentu 5,085,884 vydaném na jméno Young, dne 4. února 1992, který je zde s odkazem zařazen.

II. Koncentrace směsi

Výrobky pro rychlé občerstvení s nízkou vlhkostí a sníženým obsahem kalorií jsou charakteristické obsahem tuku (snacky), který má hodnotu od 23% do 32% u hmotnosti hotového výrobku. Má se za to, že snacky, které obsahují zmíněné směsi se sníženým obsahem kalorií, a které mají obsah tuku menší než 23%, nebudou mít dostatečnou vazkost, což znamená, že budou suché. Kromě toho snacky obsahující zmíněné směsi tuku, a které mají obsah tuku větší než 32%, budou mít při žvýkání nechtěnou chuť mastnoty a voskovitosti. Snacky, které obsahují zmíněné směsi tuku s obsahem tuku v rozmezí 23% až 32% budou mít přijatelnou vazkost, mastnotu a voskovitost.

Lépe bude, jestliže hotový snack podle tohoto vynálezu bude mít obsah tuku v rozmezí 24% až 30%, ještě lépe v rozmezí 24% až 28%, a nejlépe 24% až 27%. Snacky, které mají tyto hodnoty, budou mít obsah vlhkosti od 0% do 4%, lépe od 0% do 3%, a nejlépe od 0% do 2%.

III. Příprava snacků s nízkou vlhkostí a sníženým obsahem kalorií

Snacky podle tohoto vynálezu se připravují tak, že se přidávají směsi tuku se sníženým obsahem kalorií do jedlého substrátu, nebo na jeho povrch. Požadovaného obsah tuku se dosahuje úpravou jedlého substrátu před a během vaření, nebo úpravou po vaření, nebo kombinací obou způsobů.

A. Přidání směsi tuku s nízkým obsahem kalorií do jedlého substrátu

Snacky s nízkou vlhkostí mají směs s nízkým obsahem kalorií typu, který již byl popsán, a která se přidává do/na jedlého substrátu popsaného typu.

Jeden z prostředků jak přidat směs tuku s nízkým obsahem kalorií do jedlého substrátu, je nanesení směsi tuku s nízkým obsahem kalorií na povrch jedlého substrátu. Snacky připravované

tak, že se směs tuku nanese na část nebo na celý povrch jedlého substrátu jsou známy pod názvem potraviny s mastným povrchem. Směs tuku se sníženým obsahem kalorií se mohou rovněž přidat do vnitřku jedlého substrátu, nebo se mohou přidat do jedlého substrátu, a potom rovněž na jeho povrch.

Jsou preferovány snacky s nízkou vlhkostí potažené touto směsí tuku. Tato směs se může aplikovat různými způsoby včetně ponořování, smáčení, postřikování, nasakování, foukání, na otáčivé pánvi, potahování v bubnu, kartáčování nanášením pomocí válečků, obracení v nádobě se směsí tuku, nanášení filmu, polévání a potahování formou clony. Během potahování může být směs tuku na povrch nanášena teplem, tak jak je tomu při smažení. Směs se může na povrch aplikovat i jiným tepelným způsobem, například při pečení výrobků. Směs tuku se může na povrch výrobku dostat tím, že výrobek tuk již obsahuje.

Jakmile se směs dostane na povrch, je okamžitě absorbována dovnitř výrobku, jak je tomu u výroby bramborových snacků, kukuřičných chipsů a zkroucených chipsů.

Crackery, pokud jsou pečené, obvykle obsahují méně než 20% tuku. typické je, že obsah tuku je v rozmezí 8% až 15%. Dodatkový tuk nebo olej se přidává postřikem nebo poléváním. U směsí tuku s nízkým obsahem kalorií, je tuk zahříván na teplotu nad 67°C, nebo na teplotu bodu tání před tím, než se nanese na cracker. Přednost se dává teplotě od 67°C do 121°C. Pro zvýšení absorpce tuku s nízkým obsahem kalorií do crackerů, crackery se po určitou dobu, obecně od 1 do 5 minut, zahřívají na teplotu 67°C a vyšší.

B. Stanovení žádoucího obsahu tuku pro hotové snacky

Přidání směsi tuku s nízkým obsahem kalorií do jedlého substrátu pomocí dříve popsaných prostředků, může mít za výsledek snack, který je příliš mastný nebo není vazký. je to způsobeno tím, že obsah tuku v konečném výrobku je buďto příliš vysoký, nebo příliš nízký. Tak například snack, který je dosmažený ve zmíněné směsi se sníženým obsahem kalorií, bude mít obecně obsah tuku v rozmezí od 35% do 50%. Takový snack

bude v ústech vyvolávat pocit mastnoty. Bylo zjištěno, že u takového výrobku, který má žádoucí obsah tuku, se dá jedlý substrát upravit před nebo během vaření, nebo úpravou po vaření.

1. Úprava před vařením

Jednou z cest jak poskytnout snach se žádoucím obsahem tuku je upravit vyrobené bramborové snacky, nebo těsto používané k výrobě snacků, a to ještě před vařením. Například absorpce tuku do vyráběného snacku během smažení se dá snížit zvětšením tloušťky kousků snacku. Zkoušely se různé metody snižování obsahu tuku v bramborových chipsech smažených na triglyceridovém oleji. Ačkoliv se bramborové chipsy liší od vyrobených snacků tím, že u bramborových chipsů vyrobených z celých bramborových plátků nebo kousků, nemůže tuk snadno pronikat do středu chipsu. U výrobků s nízkou vlhkostí vyráběných z těsta, může tuk proniknout do středu snacku.

Jiný způsob snižování obsahu tuku, který snack během výroby absorboval, je částečné sušení vyráběného bramborového snacku běžným nebo mikrovlnným zahříváním před smažením. Dodatečně může obalení polovýrobku bramborového snacku tenkým hydrokoloidním filmem (t.j. étery celulózy, vysoce amylozním škrobem, proteinem atd.) omezit absorpci tuku během smažení s výsledkem, že hotové chipsy budou mít nízký obsah tuku.

Množství absorbovaného tuku u vyráběných snacků během smažení se dá omezit pečlivou regulací úrovně vlhkosti těsta před smažením, a/nebo přidáním maltodextrinu do těsta, které se používá k přípravě snacků (viz například U.S. patentová přihláška 07/438,275 podaná jménem Lodge dne 21. září 1990, která je zařazena s odkazem). U pečených snacků se dá obsah tuku u hotových výrobků regulovat přes formulaci těsta a velikostí povlaku.

Při výrobě zkroucených snacků je použit korekční box, pro uvedení vlhkosti v rámci těsta do rovnováhy ještě před smažením. Tento proces se dá použít pro výrobu snacků i zde.

2. Úprava jedlého substrátu během vaření

Jestliže je do jedlého substrátu během smažení přidána směs tuku s nízkým obsahem kalorií, může se obsah tuku absorbovaný jedlým substrátem omezit smažením při nižší počáteční teplotě, a postupným zvyšováním teploty během smažení. (Viz U.S. patent 5,137,740 vydaný na jméno Bensen dne 11. dubna 1992 a švédská patentová přihláška 1,519,049 zveřejněná 26. července 1978. Kromě toho může mít bramborový snack potažený tenkým filmem ze směsi tuku s nízkým obsahem kalorií, a následně pečený v obvyklé nebo mikrovlnné troubě, žádoucí obsah tuku (viz U.S. patent vydaný na jméno Dreher a spol., dne 12. července 1988, U.S. patent 4,283,425 vydaný na jméno Yaun a spol., v srpnu 1981, a kanadský patent 1,151,945, vydaný na jméno Mehta a spol., dne 16. srpna 1983).

3. Úprava po vaření

Jiným způsobem výroby snacku, který má uvažovaný obsah tuku, je odstranění části směsi tuku se sníženým obsahem kalorií po tom, co byla přidána do/na jedlý substrát. Směs tuku se sníženým obsahem kalorií se dá odstranit ze snacku obvyklou úpravou po smažení, s cílem odstranit z hotového snacku triglyceridové tuky. Tuk se dá z povrchu snacku odstranit sloupnutím (viz U.S. patent 4,933,199 vydaný na jméno Neel a spol., dne 12. června 1990 a u.S. patent 5,171,600 vydaný na jméno Young a spol., dne 15. prosince 1992), nebo úpravou povrchu pomocí rozpouštědla, například superkritickým CO₂ nebo hexanem, aby se rozpustil tuk na povrchu a uvnitř snacku. (viz U.S. patent 3,127,271 vydaný na jméno Goulston dne 31. března 1964, patentová přihláška US91/05950, publikační číslo WO 92/03064, podaná jménem Kazlas a spol., a zveřejněná 5. března 1992). Tuk se může rovněž odstranit z povrchu snacku jeho ponořením do tekutiny, například etanolu, který vykazuje nízkou rozpustnost u směsi nestravitelného tuku po dobu od 0,5 do 5 min., potom se může tuk fyzicky z povrchu setřít. Zbytek rozpouštědla se odstraní v peci ve vakuu.

Kromě toho může být tuk z povrchu snacku odstraněn foukáním

horkého vzduchu, nebo dusíku na povrch snacku po smažení (viz U.S. patent 4,537,786 vydaný na jméno Bernard dne 27.srpna 1985), nebo odstředováním usmaženého snacku při současném působení horké páry, nasycené páry, nebo směsí horké páry a suchého vzduchu (viz kanadský patent 657,896 vydaný na jméno Hai a spol., dne 19.listopadu 1974.

Analytické testovací metody

Počet parametrů používaných pro charakterizování prvků tohoto vynálezu je kvantifikován zvláštními experimentálními analytickými procedurami.

1. Obsah pevných tuků (SFC) polyolních polyesterů

SFC se měří tak, jak je to popsáno v U.S. patentu 5,085,884 vydaném na jméno Young a spol., odstavec 21, řádek 41 až 65. Berte na vědomí, že je-li strmost profilu počítána v °C, bude se strmost profilu lišit o faktor 1,8.

2. Měření stability tekuté/pevné částice polyolních polyesterů

Vzorek polyesterů je zahříván v horké vodě při teplotě vyšší jak 87,8°C tak dlouho, až se zcela roztaví a smísí. Vzorek se potom přelije do trubice odstředivky, které mají kapacitu 4,4 ml při teplotě 37,8°C. Vzorek se pak nechá rekrystalizovat po dobu 24 hodin při teplotě 37,8°C v místnosti se stálou teplotou. Vzorek se potom odstřeďuje při 60,000 ot/min v odstředivce Beckman Model SW60 po dobu jedné hodiny a při teplotě 37,8°C. Maximální síla působící na vzorek (u dna trubice) je 458,000 g·sek. Měří se procento odstraněné tekutiny porovnáním vzájemných výšek tekuté a pevné fáze. Výška tekuté fáze se měří metrickým pravítkem a zaznamenává se v mm. Výška vzorku se měří stejně a zaznamenává se rovněž v mm. Přidávají se 2 mm (jako korekce zakřivení dna trubice) k výšce rovné stěny, aby se obdržela "celková výška" stability tekuté/pevné, která se rovná 100x (celková výška vzorku - výška tekutého oleje) / celková výška vzorku.

3. Hodnota thixotropní oblasti vosk/mastnota směsi se sníženým obsahem kalorií

Směs se sníženým obsahem kalorií, která se používá u tohoto vynálezu, vykazuje jisté rheologické vlastnosti, které korelují s pocitem voskovitosti a mastnosti při požívání snacků, které tuto směs obsahují. Tato metoda se používá k určení hodnoty thixotropní oblasti vosk/mastnota směsi tuku s nízkým obsahem kalorií, kde pevná složka zkrystalizovala prostřednictvím chladicího profilu typického pro obvyklé bramborové chipsy.

U této metody se měří namáhání ve smyku jako funkce rychlosti smyku mezi 0 sec^{-1} a 800 sec^{-1} použitím kuželového a deskového rheometru. Rychlost smyku nejprve zvýšena z 0 sec^{-1} na 800 sec^{-1} po dobu 2 minut a potom snížena zpět na 0 sec^{-1} po dobu 2 minut a při teplotě $33,3^\circ\text{C}$. Thixotropní oblast vosk/mastnota je oblast hystereze (zpoždování) mezi stoupajícími a klesajícími křivkami.

A. Kalibrace záznamníku

Šablona profilu chlazení se umístí na souřadnicový záznamník (Houston Instrument Model 200) tak, že osa X je časovou osou. V tomto případě je profil chlazení aproximací profilu chlazení obvyklých bramborových chipsů a je typický pro všechny slané snacky smažené na tuku. Spínače záznamníku jsou nastaveny na parametry popsané na šabloně, a potom kalibrovány následujícím způsobem:

1. Kalibrátor nastaven na hodnotu 50 milivoltů.
2. Nula potenciometru nastavena, až pero ukáže na záznamníku hodnotu 50°F (10°C).
3. Kalibrátor je nastaven na hodnotu 190 milivoltů.
4. Potenciometr SPAN je nastaven, až pero ukáže na záznamníku hodnotu 190°F ($\approx 90^\circ\text{C}$)

Kroky 1 až 4 se opakují dokud pero neukáže správnou hodnotu bez nastavení. Potom se připojí páskový zapisovač k analogovému

vstupu termoelektrického čtecího zařízení (Omega # 199A).

B. Příprava vzorku

Vzorek směsi tuku s nízkým obsahem kalorií se zahřívá až do úplného roztavení vzorku a pak se dokonale promíchá. Osm gramů (8 g) se pak přenesse do talíře váhy. (VVR Scientific # 25433-008). Termoelektrický článek (Omega #5TC-T-36-36 0.05 palce typ T) se ponoří do vzorku přibližně do středu talíře, přitom je nutné dávat pozor, aby se vrchol článku nedotýkal dna talíře. Talíř se potom dá na horkou desku a ohřívá se na teplotu přibližně 115,5°C. Po dosažení teploty se zapne záznamník a talíř se sejme s horké desky a položí se na laboratorní lavici. Teplota se reguluje tak, aby přesně sledovala křivku chlazení na šabloně. Dosáhne se toho tím, že se vzorek jemně promíchává, aby se urychlilo chlazení a zvednutím talíře z lavice, aby se zpomalila rychlost chlazení. Chladicí proces trvá přibližně 3 minuty, potom se termočlánek odstraní. Vzorek tuku se sníženým obsahem kalorií se potom během 7 dnů temperuje při teplotě 20°C před měřením thixotropní oblasti vosk/mastnota.

C. Nastavení rheometru

Rheometr (Contraves Rheomat 115A s kužely 2, 5 a 7 cm s úhlem 2°) má interface s počítačem, a je nastaven za těchto podmínek:

Nastavení programu

Citlivost 1,0

První minimální hodnota rychlosti 0,00

smyku (sek^{-1})

Čas při minim. teplotě

Držet do dosažení

rychlosti smyku (sek) 120,0 rovnováhy vzorku

Stoupání času rampy (sek)

120,0

2 min. snímání
0 až 800 sek^{-1}

Maximální rychlost smyku (sek^{-1})

800,000

Čas výdrže (sek)

1,0

Druhá minimální hodnota rychlosti smyku (sek^{-1})	0,00	
Pokles času rampy (sek)	120.0	2 min. sdnímání 800 do 0 sek^{-1}

Podmínky výstupu dat	
Tisk změřených bodů	1 až 15
Výpočet hodnoty thixotropní oblasti vosk/masnota	
Tisk výsledků	

D. Výběr kužele

Použitím kužele CP-8 (2 cm) se měří thixotropní oblast vosk/masnota vzorku podle tohoto způsobu. Je-li hodnota thixotropní oblasti větší než 200 kPa/sek, dosáhne se tím nejvyšší přesnosti. Je-li hodnota thixotropní oblasti mezi 50 a 200 kPa/sek, způsob by se měl opakovat při použití kužele CP-6 (5 cm), a měl by se opakovat znovu při použití kužele CP-10 (7 cm), aby se dosáhlo maximální přesnosti.

E. Kalibrace krouticího momentu

Rheometr je kalibrován pro krouticí moment zvednutím hlavy z desky a následným nastavováním knoflíku na předním panelu rheometru tak dloho, až se na měřidle krouticího momentu (torsním dynamometru) na levé straně od knoflíku objeví hodnota " +000 ", kde znak + bliká.

F. Kalibrace teploty

Teplota vzorku by se v průběhu analyzy měla udržovat na hodnotě $33,3 \pm 0,1^\circ\text{C}$. Po tom co recirkulující lázeň dosáhne teploty přibližně $33,3^\circ\text{C}$, kontroluje se teplota desky tím, že se na desku nanese malé množství oleje, na desku se přiloží kužel, vloží se sonda thermočlánu do mezery mezi kuželem a desku, a počká se několik málo minut, až se teplota ustálí. Potom se sleduje teplota s nastavenou teplotou lázně tak

dlouho, až teplota desky dosáhne hodnoty $33,3 \pm 0,1^\circ\text{C}$.

G. Analýza vzorku

Na desku rheometru se nanese 4 gramy vzorku tuku se sníženou hodnotou kalorií. Sestava kuželů je zvolna spuštěna na vzorek a pevně usazena na desku. V tomto bodě je inicializován program křivky toku. Po ukončení běhu je vytištěna zpráva se seznamem 15 datových bodů na křivce toku, a vypočtená hodnota thixotropní oblasti vosk/mastnota. Thixotropní oblast je hysterese mezi stoupající a klesající křivkou toku a je hlášena jako hodnota thixotropní oblasti vosk/mastnota (kPa/sek).

4. Obsah tuku u vyrobených bramborových snacků

Obsah tuku u vyrobených bramborových snacků se dá určit extrakcí podle Soxhleta.

Zařízení / činidla:

Extraktor Soxtec HT6, vodní lázeň, horká olejová lázeň, extrakční kelímek, extrakční patrona, vakuová sušicí pec, dusíkatý plyn k profukování, methylenchlorid, varné kameny, skleněná vata.

Procedura

1. Zvažte extrakční patronu (hodnota na čtyři místa 0.0001) a zaznamenejte ji jako hmotnost tara.
2. Vložte přibližně 8 až 12 gramů rozemletého vzorku chipsů do patrony a zaznamenejte jako hrubou hmotnost.
3. Na povrch vzorku chipsu umístěte skleněnou vlnu, která vzorek v patroně přidrží.
4. Do extrakčního kelímku vložte 2-3 varné kameny, zvažte, a hmotnost zaznamenejte jako tara (na 0,0001)
5. Do extrakčního kelímku přidejte 50 ml methylenchloridu.
6. Vložte extrakční kelímek a patronu obsahující vzorek chipsu do extraktoru.
7. Nastavte teplotu olejové lázně na 110°C a vodní lázně na

- 28,3°C a nechte je vyrovnat.
8. Ponořte patronu do extrakčního kelímku a nechte vařit po dobu 60 minut a mějte otevřený odvětrávací kohout.
 9. Vytáhněte patronu z extrakčního kelímku a oplachujte po dobu 60 minut.
 10. Uzavřete odvětrávací kohout, profoukněte dusíkem a ponechte methylenchlorid vypařovat se po dobu 60 minut.
 11. Dejte extrakční patronu do vakuové pece a ponechte ji tam 30 minut při teplotě 120°C.
 12. Nechte extrakční patronu vychladnout na pokojovou teplotu, zvažte ji (na 0,0001) a zapište jako konečnou hmotnost (hmotnost patrony, varných kamenů a extrahovaného tuku).

Výpočty

1. Hmotnost vzorku chipsu = hrubá hmotnost (krok 2) - tara (krok 1)
2. Hmotnost extrahovaného tuku = konečná hmotnost (krok 12) - tara (krok 4)
3. Obsah tuku v % = (hmotnost extrahovaného tuku / hmotnost vzorku chipsu) x 100

Obsah vlhkosti ve vyrobeném snacku s nízkou vlhkostí

Obsah vlhkosti ve snacku se dá určit metodou vyprchání v peci proudícím vzduchem :

Zařízení:

Pec s proudícím vzduchem, hliníkové plechovky s víčky, skříňová sušička (exikátor).

Procedura:

1. Zvažte plechovku a víčko na čtyři místa (0,0001) a zapište jako tara hmotnost.
2. Dejte 2-3 gramy rozemletého vzorku chipsu do plechovky a zvažte ji na 0,0001 gramů a zapište jako hrubou hmotnost

3. Nastavte teplotu pece na 105°C.
4. Umístěte nezakrytou plechovku se vzorkem do pece na 1 hodinu.
5. Vyndejte plechovku se vzorkem z pece, zakryjte ji víčkem a vložte ji do sušičky, a nechte vychladnout na pokojovou teplotu.
zvažte plechovku, víčko a suchý vzorek na 0,0001 gramů a zapište jako konečnou suchou hmotnost.

Výpočty:

1. Hmotnost vzorku = hrubá hmotnost - tara
2. Konečná hmotnost = hmotnost zaznamenaná v kroku 6
3. Obsah vlhkosti % = $(\text{hrubá hmotnost} - \text{konečná hmotnost}) / \text{hmotnost vzorku} \times 100$

PŘÍKLADY

Příklad 1

Vločková bramborová moučka	111,4 g	55,2%
Destilovaná voda	70,0 g	35,0%
Maltrin M-180 maltodextrin	14,0 g	7%
Sacharóza	2,0 g	1,0%
Emulgátor (směs mono - a diglyceridů)	2,2 g	1,1%

Bramborová moučka, maltodextrin a sacharóza se předváží a přidají se do Cousinartu. Změřené množství destilované vody a emulgátoru se vloží do kelímku a zahřeje se v mikrovlnné peci na teplotu 37,8°C. Emulgátor a destilovaná voda se zamíchají a přidají do Cousinartu. Celá směs se promíchá po dobu 2 minut a po zastavení se strany setřou. Směs potom opět promíchává po dobu 2 minut. Promíchaný materiál se přenesení do Farinagrafu, který má dvoubřitovou samostírací mixovací hlavu. Teplota se udržuje na 37,8°C. Farinagraf se otáčí rychlostí 100 ot/min tak dlouho dokud se nedosáhne hodnoty 350 jednotek Brabendera (BU). Těsto se z

mixovací hlavy odstraní, vytlačí se z nich kuličky a dopraví se do válečkového mlýnku. Každá kulička projde přes 8" dvouválečkový mlýnek s nastavenou mezerou od 3 do 5 milimetrů, čímž se dosáhne tloušťky okolo 23 do 27 milimetrů. Vzniklé listy se potom rozřežou na kousky.

Kousky těsta s smaží ve 100% sacharózovém polyesterovém oleji na smažení po dobu 20 až 25 sekund. Olej na smažení obsahuje směs, která má 6% pevných nestravitelných částic a okolo 94% tekutého polyesteru z bavlníkového semene a se sacharózou, a má následující vlastnosti:

Vlastnosti tekutého polyesteru se sacharózou:

Složení mastné kyseliny

<u>Mastná kyselina</u>	%
C ₁₄	0,5
C ₁₆	20,3
C _{18:0}	6,2
C _{18:1}	37,3
C _{18:2}	34,2
C _{18:3}	0,3
C ₂₀	0,3
C _{22:1}	-
C _{22:0}	-
C ₂₄	-
Ostatní	0,9

Distribuce esteru

% Octa	74,6
% Hepta	25,0
% Hexa	<0,1
% Penta	<0,1
% Nižších	<0,1

Olej na smažení má hodnotu thixotropní oblasti vosk/mastnota

115 kPa/sek a vychází při teplotě kolem 162°C.

Pevné nestravitelné částice jsou tvořeny polyestery se sacharózou, ve kterých jsou esterové skupiny tvořeny mastnými kyselinami odvozenými od sojových olejů a nasycených mastných kyselin C₂₂. Pevný polyester se sacharózou má následující vlastnosti:

Složení mastné kyseliny

C ₁₄	-
C ₁₆	1,7
C _{18:0}	1,9
C _{18:1}	4,0
C _{18:2}	10,5
C _{18:3}	0,7
C ₂₀	5,0
C _{22:1}	0,2
C _{22:0}	73,7
C ₂₄	1,9
Ostatní	0,4

Distribuce esteru

% Octa	79,8
% Hepta	20,2
% Hexa	<0,1
% Penta	<0,1
% Nižších	<0,1

Hodnota thixotropní oblast vosk/mastnota oleje na smažení je 95 kPa/sek. Hotový bramborový chips má obsah tuku 26,9%.

Příklad 2

Kroucené chipsy se připravují z alkalicky upraveného těsta, t.j. z masy. Pro přípravu masy se sušená kukuřice máčí ve vápenném roztoku (pH =11,2) v nádobě s parní pláštěm. Směs je zahřívána do varu a potom ochlazována na teplotu 43°C a 57°C.

Kukuřice se nechá nasáknout po dobu 8 až 24 hodin, až obsah vlhkosti kukuřice dosáhne hodnoty okolo 50%. Následuje máčení, kukuřice je umyta a potom stejnoměrně umletá na těsto (masu). Těstovitá masa je upravena na listy o tloušťce mezi 0,050" a 0,060" a rozřezána na jednotlivé kousky. Tyto kousky se potom částečně pečou v peci po dobu 12 až 18 sekund při teplotě mezi 395°C a 479°C. Obsah vlhkosti v částečně upečených kouscích těsta, po opuštění pece, dosahuje hodnoty 35% až 40%. Kousky těsta se pak po dávkách smaží na oleji v zařízení, které pojme jednu dávku o hmotnosti přibližně 2200 g. Olej na smažení obsahuje 100% směsi polyesteru se sacharózou, která má okolo 6% pevných nestravitelných částic a okolo 94% tekutého sojového polyesteru se sacharózou. Hodnota thixotropní oblasti vosk/mastnota je 75kPa/sek. Teplota oleje na smažení je udržovaná na hodnotě 182°C. Kousky těsta se smaží přibližně 90 sekund. Po vyjmutí ze zařízení mají hotové kroucené chipsy obsah tuku 26,8% a obsah vlhkosti okolo 1,0%.

Příklad 3

Těsto pro crackery se připravuje ve vodorovném dávkovacím mixeru při následujících formulacích a procedurách:

<u>Přísada</u>	<u>Hmotnost (lbs)</u>
Směs polyesteru se sacharózou	8,2
Kukuřičný sirup s vys. obs. fruktózy	0,66
Sůl	0,82
Siřičitan sodný	0,32
Tabletky enzymu	1 tabl.
Voda	0,66
Cukr	4,50
Máslo	0,28
Kukuřičný sirup	1,10
Slad	1,30

tyto přísady se smíchají dohromady a potom se míchají 90sekund při 65 ot/min. Enzymová tableta se dostane v obchodech z pekařskými výrobky.

Voda 14,3

Syrovátka 0,54

se přidávají a mísí 180 sekund při 45 ot/sek, potom se přidává:

Mouka 65,0

Soda 0,42

Monofosforečnan vápenatý 0,66

Bikarbonát amonný 0,68

Voda 1,60

a mísí se 480sekund při 45 ot/min.

Směs polyesteru se sacharózou používaná v této formulaci má obsah pevných nestravitelných částic 8% a tekutého sojového polyesteru se sacharózou 92%. Hodnota thixotropické oblasti vosk/mastnota je okolo 110 kPa/sek.

Těsto se mísí na konečnou teplotu okolo 24°C a potom se umístí do válcovací válečkové stolice, která zásobuje plynulý řezač crackerů a pec na pečení. Válečková stolice zpracuje těsto do listů, které mají tloušťku 0.05".

Crackery se z listů nařežou a pečou v peci se třemi zónami s nepřímým vytápěním po dobu 3,5 minut, při průměrné teplotě okolo 236°C. Po upečení se výrobek ochladí na pokojovou teplotu. Výrobek má obsah vlhkosti < 3% a obsah polyesteru se sacharózou 9,8%.

Crackery se znovu ohřívají na teplotu 121°C v malé laboratorní peci po dostatečně dlouhou dobu, aby se výrobek prohřál. Polyester se sacharózou stejné směsi, jaká byla použita u formulace těsta crackeru popsané dříve, je ohřáta na 79°C a je nastříkána na horní povrch crackeru, a to v množství, které způsobí vzrůst hmotnosti o 27,4%. Obsah polyesteru se sacharózou v crackeru je nyní 29,2%. Crackery se přemístěny do pece na jednu až pět minut při teplotě 79°C, a po vyjmutí se

chladí na teplotu místnosti. Na základě zkoušek polyesteru se sacharózou, který byl nastříkán na povrch výrobku, se ukazuje, že pronikl asi do poloviny matrice crackeru. Crackery nevypadají na pohled mastně, nemají ani mastnou chuť na dotyk a při žvýkání. Crackery jsou mastné jako triglyceridní crackery se srovnatelnou úrovní lipidů.



PATENTSERVIS

Praha a.s.

25

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Potraviny pro rychlé občerstvení (snacky) se směsí tuku se sníženým množstvím kalorií a nízkou vlhkostí, které neposkytují během žvýkání nechtěný pocit mastnoty, a které mají v ústech přijatelnou kluzkost, obsahují jedlý substrát a směs se sníženým obsahem kalorií s hodnotou thixotropní oblasti vosk /mastnota od 25 kPa/sek do 150 kPa/sek, kde směs tuku se sníženým obsahem kalorií zahrnuje:

A) nestravitelnou složku tuku v rozsahu 70% až do 100% a
B) triglyceridní složku tuku nebo oleje v rozmezí 0% až 30%,

kde zmíněná nestravitelná složka tuku obsahuje:

i) tekutý nestravitelný tuk,

ii) nestravitelné pevné částice polyolních polyesterů,, které mají tloušťku okolo 1 mikronu a menší, které jsou rozptýlené ve zmíněném oleji, a to v množství které stačí k regulaci pasívních ztrát oleje, při trávení směsi tuku s nízkým obsahem kalorií.

kde zmíněná nestravitelná složka tuku má strmý profil SFC (obsah pevných částic) mezi 22°C a 37°C a od 0 do -0,75 sušiny/°F, a kde hotový výrobek pro rychlé občerstvení (snack) má obsah tuku v rozmezí okolo 23% až 32%

2. Snack s nízkou vlhkostí podle nároku 1,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že obsah vlhkosti v hotovém snacku je v rozmezí od 0% do 4%.

3. Snack s nízkou vlhkostí podle nároku 2,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že složka nestravitelného tuku směsi tuku se sníženým obsahem kalorií obsahuje:

a) od 80% do 99% tekutého nestravitelného oleje, a

b) od 1% do 20% nestravitelných pevných částic, kde zmíněná nestravitelná směs tuku má strmost profilu SFC mezi 22°C a 37°C a od 0 do -0,1 % sušiny /°F.

4. Snack s nízkou vlhkostí podle nároku 3,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že tekutým
nestravitelným olejem je tekutý polyester se sacharózou.
5. Snack s nízkou vlhkostí podle nároku 4,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že směs s nízkým obsahem
kalorií má hodnotu thixotropní oblasti vosk/mastnota od 40
kPa/sek do 140 kPa/sek, přičemž směs s nízkým obsahem
kalorií obsahuje:
 - a) od zhruba 80% do 100% nestravitelné složky tuku,
 - b) od 0% do přibližně 20% složek triglyceridního tuku nebo
oleje.
6. Snack s nízkou vlhkostí podle nároku 5,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje vyrobený
bramborový snack.
7. Snack s nízkou vlhkostí podle nároku 6,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že hotový bramborový
snack má obsah tuku od přibližně 24% do 30%.
8. Snack s nízkou vlhkostí podle nároku 5,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje kroucený
snack.
9. Snack s nízkou vlhkostí podle nároku 5,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že kroucený snack má
obsah tuku od přibližně 24% do 30%.
10. Snack s nízkou vlhkostí podle nároku 5,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že zahrnuje cracker.
11. Snack s nízkou vlhkostí podle nároku 10,
v y z n a č u j í c í s e t í m, že cracker má obsah tuku
od 24% do 30%.

PATENTSERVIS

Praha a.s.

25

