ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

20 5364
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[3]
A 23 L 3/32

(22) Přihlášeno 10 02 78
(21) (PV 859—78)

(40) Zveřejněno 29 08 80
(45) Vydáno **30 03 84**

(75)
Autor vynálezu ADAM MILOSLAV ing. CSc., BALCAR VLASTIMÍR ing, HOUŠOVÁ JIŘINA ing. CSc. a ŠTULÍK IVAN ing. Praha

(54) Způsob a zařízení pro konzervaci hotových pokrmů

1

Vynález se týká způsobu a zařízení k provádění konzervace hotových pokrmů využitím kombinace účinků vysokofrekvenční energie a chladu za účelem prodloužení skladovací doby pokrmů při zachování požadovaných nutričních, organoleptických a mikrobiálních znaků pokrmů za současného dosažení příznivých energetických nákladů.

Prodloužení údržnosti pokrmů je předpokladem pro centralizovanou průmyslovou výrobu pokrmů založenou na místním a časovém oddělení výroby pokrmů od jejich spotřeby. K dosažení tohoto předpokladu je zaměřen tento vynález.

Dosavadní systémy centralizované výroby hotových pokrmů využívají k dosažení vyhovující údržnosti pokrmů technologických postupů, založených na konzervačních účincích tepla, nebo chladu, případně jejich kombinace. Jsou to zejména sterilace, chlazení a zmrazování. Pro všechny systémy je společné porcování pokrmů bezprostředně po přípravě, dávkování a balení do jedno, nebo víceporcových obalů, skladování a konečná tepelná úprava před konzumací pokrmu. Systémy se liší dobou údržnosti pokrmu, velikostí mikrobiálního rizika, velikostí ztrát na nutriční a senzorické hodnotě pokrmu a v neposlední řadě ekonomickými ukazateli, tj. velikostí nákladů na výrobu, nákladů

2

na skladování i na finální úpravu.

Zmrazování pokrmů prováděné při teplotě až —40 °C zaručuje získání kvalitního výrobku s dostatečnou dobou údržnosti v rozmezí 3 až 12 měsíců podle druhu pokrmu za předpokladu skladování při teplotách kolem —20 °C. Při tomto způsobu výroby dochází k minimálnímu poškození pokrmu po stránce nutriční i senzorické, možnost mikrobiálního napadení je při dodržení předepsaných skladovacích podmínek a optimálního postupu při rozmrazování a ohřevu na konečnou teplotu velice malá. Celý systém je však energeticky náročný jak v samotné výrobě, tak i při skladování a konečné úpravě pokrmu před konzumací. Zároveň vznikají vysoké požadavky na výrobní a zejména skladovací kapacity mrazících zařízení a to jak u výrobce, tak i u uživatele. Pro některé druhy pokrmů, zejména polévky je zmrazování neekonomické.

Nejvážnějším problémem systému výroby zmrazených pokrmů však zůstává konečná úprava pokrmu před konzumací, tj. vyhovující rozmrazení a ohřátí pokrmu, neboť překlenutí fázového rozhraní respektive úhrada latentního tepla vede ke značným nerovnoměrnostem ohřevu a potřebě dlouhých časů pro rozmrazení, takže při požadavku zachování dobré kvality pokrmu jsou technologic-

ké postupy finální úpravy pokrmů značně náročné, a to i z hlediska použitého rozmrazovacího a ohřívacího zařízení. Při nedokonalé technologii finální úpravy může docházet k nepříznivému ovlivnění senzorických znaků pokrmu, např. ztráta šťávy, oddělování jednotlivých složek pokrmu.

Další ze známých způsobů konzervace hotových pokrmů, sterilace, zaručuje dlouhodobou skladovatelnost pokrmu s minimálním rizikem mikrobiálního napadení. Sterilace je však také velmi náročná po stránce energetické, neboť sem je třeba započítat celkové množství energie vynaložené i na výrobu vhodného obalu, jenž bývá značně dražší a technicky náročnější než obaly používané při výrobě hotových pokrmů zmrazováním. Nedostatkem systému sterilace je pokles nutriční hodnoty např. snížení obsahu vitamínů a zejména nepříznivá změna textury a dalších senzorických znaků, jako je chuť, vůně, vzhled, během výroby. Moderní vysoce výkonné způsoby sterilace v rotačních sterilátorech nejsou vhodné pro některé druhy pokrmů právě z hlediska poškození pokrmu již během výroby. Zajištění aseptického plnění pokrmů, které zaručuje vysokou kvalitu je značně technicky náročné, nelze je aplikovat na všechny typy pokrmů a potřebné drahé zařízení se vyplatí jen při velmi značné produkci.

Systém výroby chlazených pokrmů předpokládá po uvaření pokrmů jejich okamžité porcování, dávkování a balení, načež následuje jejich chlazení na teploty +2 až +4 °C. Celý tento proces musí proběhnout z hygienických důvodů v co nejkratší době. Z mikrobiálního hlediska se za ideální považuje docílení teploty v jádře pokrmu +5 °C do 2 hodin po uvaření. Při přípravě pokrmu, tj. vaření, pečení, atd. jsou jednotlivé složky pokrmu dostatečně pasterovány, popřípadě i sterilovány, avšak při následném ochlazení na teploty kolem 15 až 20 °C., nutném pro zajištění proveditelnosti porcování, zejména tuhých složek pokrmů — masa, nastává značné nebezpečí mikrobiální kontaminace. Proto tento systém výroby chlazených pokrmů dosahuje doby úchovnosti pokrmu v rozmezí několika hodin až dvou nebo tří dnů v závislosti na druhu pokrmu. Po delší době skladovatelnosti dochází rovněž i k nežádoucím senzorickým změnám na pokrmech. Výhodou systému výroby chlazených pokrmů je menší energetická náročnost při výrobě, skladování i při finální úpravě pokrmu oproti systému výroby zmrazených i sterilovaných pokrmů, avšak vážným nedostatkem je právě značně omezená skladovatelnost a z toho plynoucí náročnost na organizaci distribuce a spotřeby chlazených pokrmů.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny způsobem výroby hotových pokrmů podle vynálezu, u něhož podstata způsobu spočívá v tom, že se hotový pokrm v konečné skladbě, nebo jeho jednotlivé složky dávkují do nekovového obalu, umožňujícího vysokofrekvenční zpracování a případně ještě následnou evakuaci, načež je pokrm v obalu podroben pasteraci prostřednictvím vysokofrekvenční energie po dobu 30 až 180 sec tak, že je dosaženo pasterizační teploty 70 až 90 °C v jádře všech složek pokrmu a dále následuje rychlé ochlazení pokrmu na teplotu v rozmezí 5 až 10 °C, skladování při teplotách 2 až 4 °C po dobu 1 až 2 týdnů podle druhu pokrmu a konečně na místě u spotřebitelů finální úprava pokrmu před konzumací. Tato úprava spočívá v ohřevu téměř libovolným způsobem s přihlédnutím k druhu a vlastnostem použitého obalu.

Podstata zařízení na vlastní výrobu pasterovaných chlazených pokrmů podle uvedeného postupu spočívá ve vhodné skladbě a seřazení jednotlivých výrobních aparátů, umožňujících v návaznosti realizovat nejprve vaření, porcování a skladbu pokrmu včetně dávkování do obalu a balení s eventuální evakuací. Dalším článkem výrobního zařízení je aparát pro vysokofrekvenční pasteraci pokrmu. Výhodně se používá pro menší jednoporcové balení a větší výrobní kapacity vysokofrekvenčního tunelu s instalovaným vysokofrekvenčním výkonem 5 až 50 kW, pro víceporcové balení, resp. malé výkony je pro realizaci vysokofrekvenční pasterace vhodné použít zařízení komorového. Za vysokofrekvenční pasterační aparát je zařazen výkonný chladič, který zajišťuje prudké ochlazení pokrmu z teploty 70 až 90 °C na konci pasterace na teplotu 5 až 10 °C. S výhodou se zde využívá zařízení využívajících k chlazení proudu studeného vzduchu. Poslední částí zařízení je aparát pro rychlé zavezení zchlazených pokrmů do skladovacího prostoru, kde se uchovávají při teplotě + 1 °C.

Způsob výroby hotových pokrmů podle vynálezu dosahuje proti dosud známým způsobům, jako je zmrazování, sterilace značných úspor energie jak při vlastní výrobě a skladování, tak při finální úpravě. Při vysokofrekvenční pasteraci zůstává obal relativně chladnější, zatímco se plně prohřívá vnitřek všech složek pokrmů včetně šťávy, omáčky i příloh, což umožňuje jednak zvládnout úspěšně pasteraci při víceporcovém balení, jednak dovoluje složitější skladbu vyráběných pokrmů. Vzhledem k podstatně nižšímu teplotnímu gradientu při finálním ohřevu dochází ke zkrácení doby ohřevu, což opět příznivě ovlivňuje organoleptické vlastnosti i nutriční hodnotu pokrmů, je provozně výhodnější a přináší energetické úspory. Proti pokrmům jen chlazeným umožňuje dosažená delší doba úchovnosti pokrmů vyrobených způsobem podle vynálezu větší výrobu a lepší kombinace jednotlivých druhů výrobků za předpokladu, že hotové pokrmy

konzervované tímto způsobem budou distribuovány přímo ke spotřebiteli, např. dokončovací kuchyně hromadného stravování, nikoliv přes velkoobchodní skladovací systém. Další výhodou způsobu vynálezu je umožnění rozšíření sortimentu výrobků o pokrmy, u kterých buď dlouhá doba sterilace nepříznivě mění jejich senzorické vlastnosti, zejména texturu, nebo zmrazení a rozmrazení může mít za následek strukturální poškození pokrmu, například ztráta šťávy, oddělování jednotlivých složek, atd., eventuálně je ekonomicky nevýhodné u některých levných druhů pokrmů - přílohy, apod. Konečně pro ohřev pokrmů na konzumační teplotu lze bez problémů využít vysokofrekvenčního ohřevu, který v případě ohřevu pokrmů zmrazených vykazuje vážné nedostatky v rovnoměrnosti prohřívání.

Na připojeném obrázku je znázorněn celý postup výroby pokrmů podle vynálezu. Pokrmy uvařené v zařízení **1** přicházejí po ochlazení tuhých složek na teplotu 15 až 20 °C na dělicí zařízení **2** a dále na skladební zařízení **3**. Jednotlivé porce, nebo dávky odpovídající žádanému počtu porcí se v zařízení **4** vkládají do obalu, načež následuje buď nejprve evakuace v zařízení **5**, uzavření obalu a pasterace ve vysokofrekvenčním zařízení **6**, nebo lze v některých případech podle druhu pokrmu a použitého obalu evakuaci vynechat. Po vysokofrekvenční pasteraci následuje ochlazení v chladiči **7** a uložení do skladovacího prostoru **8**. Před vlastní konzumací musí dojít ještě k finální úpravě v ohřívacím zařízení **9**.

Konkrétní příklady výroby několika typů pokrmů sestávajícího z tuhé a tekuté složky jsou uvedeny dále.

Příklad 1

Vepřové maso se upeče v pečícím velkokapacitním zařízení, zchladí se na teplotu 15 až 20 °C v jádře, dále se naporcuje na plátky o hmotnosti 100 g a společně s ochucenou šťávou, připravenou samostatně, vkládá se množství, odpovídajícímu jedné, pěti, deseti, nebo dvaceti porcím do obalu ve formě misky z plastické hmoty, nebo z kašírovaného papíru. Obal se uzavře, například přebalovací folií a svařením za současné evakuace a vloží se do komorového vysokofrekvenčního zařízení, kde se působením vysokofrekvenční energie po dobu 60 až 120 sec provede pasterace na teplotu asi 80 °C. Doba pasterace závisí v jednotlivých případech na velikosti instalovaného vysokofrekvenčního výkonu a počtu a hmotnosti porcí v jednom balení. Po vyjmutí z pasterizačního zařízení následuje rychlozchlazení proudem studeného vzduchu o teplotě −5 °C za 2 minuty na teplotu cca 3 °C. Následuje skladování po dobu maximálně 14 dnů při teplotě 1 °C, distribuce a ohřev běžnými prostředky.

Příklad 2

Zadní hovězí maso připravené stejným postupem jako v příkladu 1 a zvlášť připravená omáčka se dávkují do sáčků z nízkotlakého polyetylenu v množství, odpovídající podle norem 1 porci (100 g masa a cca 50 g omáčky). Sáčky po uzavření procházejí tunelem, ve kterém se provádí pasterace působením vysokofrekvenční energie. Doba průchodu tunelem je 45 až 70 sec. Na výstupu z tunelu je pokrm ohřát na teplotu 85 °C. Zchlazení na teplotu 5 °C se provádí během tří minut průchodem sáčků chladicím vzduchovým tunelem, případně vodní sprchou, nebo lázní. Další postup odpovídá příkladu 1.

Příklad 3

Oloupané brambory, případně kořenová zelenina, uvařené v kontinuálním, nebo šaržovém parním přetlakovém zařízení, se dávkují v množství, odpovídajícím jedné nebo více porcím do sáčků z plastické hmoty (nízkotlaký polyetylem), nebo papíru, laminovaného vrstvou plastické hmoty, obaly se uzavřou a provede se pasterace pokrmů působením vysokofrekvenční energie. Doba průchodu vysokofrekvenčním tunelem je 65 sec, na výstupu z tunelu je teplota v jádře pokrmu 80 °C. Další zpracování (zchlazení a skladování) je stejné jako v příkladě 2.

Předmět vynálezu

1. Způsob konzervace hotových pokrmů kombinace účinků vysokofrekvenční energie a chladu, vyznačující se tím, že po výrobě, dělení, porcování a dávkování se pokrm v množství jedné až dvaceti porcí vloží do nekovového, vysokofrekvenčního energii neodrážejícího ani nepohlcujícího obalu, pasteruje vysokofrekvenční energií po dobu 30 až 180 sec na teploty 70 až 90 °C v jádře všech složek pokrmu, dále rychle zchladí během 1 až 3 minut na teploty 5 až 10 °C a konečně skladuje při teplotě 1 °C po dobu až 2 týdnů a před konzumací opět ohřívá.

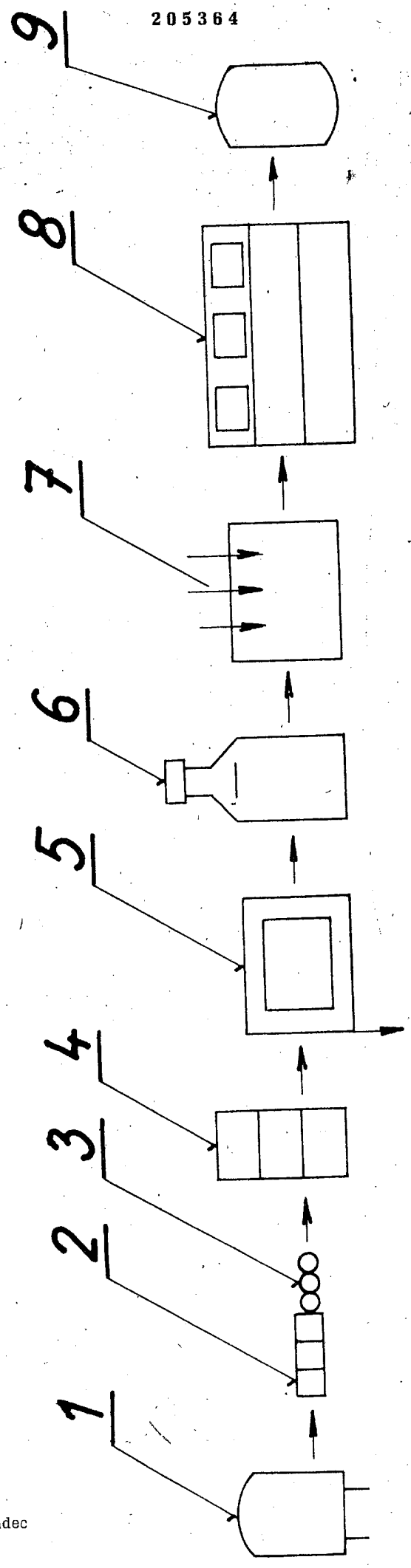
2. Způsob konzervace podle bodu 1, vyznačující se tím, že se před pasterací vysokofrekvenční energií provede evakuace obalu pokrmu.

3. Zařízení na konzervaci podle bodu 1, vyznačující se tím, že je vytvořeno linkou, sestávající z jednotky pro tepelnou úpravu (1) dělícího, porcovacího a dávkovacího stroje, (2, 3) dále balicího stroje; (4) vysokofrekvenčního komorového ohřívacího zařízení k vysokofrekvenční pasteraci o výkonu až 50 kW, (6) rychlochladicího vzduchového tunelu (7) a konečně skladovacího prostoru, (8) temperovaného na teplotu prostředí + 1 °C.

4. Zařízení podle bodu 3, vyznačující se tím, že za balicí zařízení je zařazeno evakuační zařízení (5).

5. Zařízení podle bodu 3, vyznačující se tím, že zařízení k vysokofrekvenční pasteraci je tvořeno kontinuálně pracujícím tunelovým vysokofrekvenčním ohřívačem (6) o výkonu až 50 kW.

1 výkres



JČT, n. p., provoz 6, Jindřichův Hradec

Cena: 2,40 Kčs