

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2016-404

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

A21D 13/066 (2017.01)
A21D 8/04 (2006.01)
A21D 2/36 (2006.01)
A23L 33/135 (2016.01)
A23L 33/21 (2016.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **01.07.2016**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **10.01.2018**
(Věstník č. 2/2018)

(71) Přihlašovatel:
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze,
Praha 6, Dejvice, CZ
Zeelandia spol. s r.o., Malšice, CZ

řady potravin a v krmivářství.

(72) Původce:
Ing. Michaela Jiřová, Hluboká nad Vltavou, CZ
Ing. František Kovařík, Předměřice nad Jizerou, CZ
Ing. Vojtěch Kružík, Karlovy Vary, CZ
prof. Ing. František Kvasnička, CSc., Praha 6, CZ
Ing. Jan Pivoňka, Ph.D., Týnec nad Sázavou, CZ
Ing. Václav Pohůnek, Horoušany, CZ
Ing. Jana Prchalová, Bechyně, CZ
Ing. František Pudil, CSc., Praha 5- Barrandov I,
CZ
doc. Ing. Aleš Rajchl, Ph.D., Praha 10 - Strašnice,
CZ
Ing. František Smrž, Hluboká nad Vltavou, CZ
Ing. Radovan Smrž, Hluboká nad Vltavou, CZ
Ing. Rudolf Ševčík, Ph.D., Praha 4 - Krč, CZ
Ing. Zdeňka Urbančíková, Praha 4 - Chodov, CZ

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Způsob přípravy práškového prebiotického,
bezlepkového a bezlaktózového produktu z
ovocného materiálu**

(57) Anotace:
Způsob přípravy práškového prebiotického,
bezlepkového a bezlaktózového produktu z ovocného
materiálu spočívá ve sledu jednotlivých technologických
procesů tak, že se z ovocného materiálu (s výhodou
z vedlejších produktů zpracování ovoce jako jsou slupky,
jádrince, výlisky apod.) vyrobí nový produkt
s probiotickými vlastnostmi. Homogenizovaná ovocná
surovina se smísí s moukou a vodou ve stejném poměru a
vzniklá suspenze se fermentuje s využitím
mikroorganismů druhu *Lactobacillus* a následně usuší za
vzniku prebiotického, bezlepkového a bezlaktózového
materiálu. Přípravek na bázi ovocného materiálu se
používá především v potravinářství jako surovina do celé

Způsob přípravy práškového prebiotického, bezlepkového a bezlaktóзовého produktu z ovocného materiálu

Oblast techniky

Intenzifikace průmyslového zpracování potravin je jedním z klíčových momentů průmyslové revoluce. Naprostá většina potravinářských technologií zpracovávajících ovoce produkuje velké množství odpadů spojených typicky s loupáním, odjadřincováním, lisováním apod. Současně dochází v některých letech, díky intenzifikaci v zemědělství, k nadprodukcí ovoce, které není možné z kapacitních důvodů průmyslově zpracovat. V této souvislosti se do popředí zájmu dostává využití těchto ovocných materiálů pro další zpracování a výživu člověka.

Dosavadní stav techniky

Při produkci a průmyslovém zpracování ovoce se vyprodukuje velké množství odpadního ovocného materiálu, jako jsou vedlejší produkty zpracování ovoce, nadprodukce apod. Při průmyslovém zpracování ovoce se dále vyprodukuje velké množství vedlejších produktů, které se skládají především ze směsi slupek, jadérek, jádřinců, apod. Vedlejší produkty zpracování ovoce jsou bohatým zdrojem fenolových látek, vlákniny, cukrů jako jsou glukóza, fruktóza, sacharóza, organických kyselin jako jsou kyselina jablečná a kyseliny citronová, minerálních látek a apod. Likvidace tohoto odpadního ovoce představuje ekonomickou zátěž pro zpracovatelský průmysl a je problematické pro životní prostředí. Potravinářský odpad je v současné době nejčastěji využíván ke kompostování, k výrobě pektinu, bioplynu, či slouží jako surovina pro výrobu krmiv. Dále je ovocný odpad využíván pro výrobu organických kyselin, jako je kyselina citronová a k syntéze enzymových preparátů. Ovocný odpad je využíván i k extrakci lipidů, zejména vosků. K nepotravinářským využitím pak náleží např. výroba briket ze sušeného ovocného odpadu. Z hlediska nutriční hodnoty tohoto odpadního ovoce se jedná o nevhodné způsoby jejich využití a je žádoucí využít tyto produkty ve výživě obyvatel. Ovocný odpad je zdrojem složek s vysokou nutriční hodnotou a může tak být využit k vývoji nových produktů. Rovněž epidemiologické studie dokládají, že zvýšený příjem ovoce, zeleniny a výrobků z nich, způsobuje snížení rizika chronického onemocnění. Z uvedených informací

vyplývá, že zužitkování vedlejších produktů z ovoce je z mnoha hledisek výhodné a zároveň má i ekologický a ekonomický přínos.

Podstata vynálezu

Schéma výroby je znázorněno na obrázku č. 1.

Vynález se týká způsobu přípravy nové potravinářské suroviny vyráběné s využitím ovocných materiálů, typicky vedlejších produktů zpracování ovoce tj. slupek, jádřinců, výlísků apod. jako obohacující a zlepšující složky do vybraných typů potravin. Odpadní ovocné materiály jsou fermentovány spolu s vodou a bezlepkovou moukou vhodnými druhy mikroorganismů rodu *Lactobacillus*, a následně usušeny tak, že vzniká zcela nová potravinářská surovina.

Technické řešení vynálezu spočívá ve sledu jednotlivých technologických kroků tak, že se z ovocného odpadního materiálu, s výhodou z vedlejších produktů zpracování ovoce, jako jsou slupky, jádřince, výlísky apod., připraví fermentací pomocí bakterií rodu *Lactobacillus* nový potravinářský produkt s prebiotickými vlastnostmi, a to z důvodu vysokého obsahu potravinářské vlákniny, která podporuje růst mikroorganismů v zažívacím traktu člověka. Před samotným zpracováním se ovocný materiál homogenizuje na finální zrnitost v rozmezí 0,1 až 0,2 mm. Homogenizovaný materiál se smísí s bezlepkovou moukou (typicky rýžovou, kukuřičnou apod.) a vodou. Na jeden díl ovoce se použije jeden díl mouky a jeden díl vody. Homogenizace by měla probíhat na zařízení, které zajistí dokonalé smíchání sypkého a tekutého podílu tak, aby došlo k rovnoměrnému zamíchání bez vzniku shluků.

Takto připravená suspenze se použije pro samotnou fermentaci. Novost fermentace ovocného materiálu spočívá ve výběru vhodných kultur mikroorganismů na základě dlouhodobého výzkumu, analytických a technologických zkoušek. Pro fermentaci se použije směs mikroorganismů rodu *Lactobacillus*. Zásobní kmeny bakterií rodu *Lactobacillus* jsou uskladněny jako buněčná konzerva při teplotě minimálně minus 80°C v mrazícím zařízení ve zkumavkách s využitím vhodného kryoprotektantu (např. glycerin, sacharóza apod.) Před použitím jsou zkumavky vloženy do vodní lázně s teplotou vody 20 až 30 °C. První stupeň inokula se připraví tak, že každý druh mikroorganismu rodu *Lactobacillus* se samostatně smíchá se suspenzí, která je tvořena směsí bezlepkové mouky (typicky rýžová, kukuřičná apod.) a vody, a to v poměru

1:50. Vzniklá směs je samostatně kultivována při teplotě $34,5 \pm 2$ °C po dobu 24 hodin. Druhý stupeň inokula se připraví následujícím způsobem: jednotlivá inokula I. stupně se smísí ve stejném poměru a tato směs je dále smíchána v poměru 1:50 se suspenzí bezlepkové mouky a vody připravené ve stejném poměru. Fermentace probíhá ve fermentoru při teplotě 35 ± 2 °C po dobu 48 hodin. Takto připravené inokulum II. stupně je použito pro samotnou fermentaci, kdy se toto inokulum II. stupně smísí 1:70 se suspenzí bezlepkové mouky, vody a ovocné suroviny připravené ve stejném poměru. Fermentace probíhá ve fermentoru při teplotě 35 ± 2 °C po dobu asi dvou dnů. V průběhu této fermentace dochází k poklesu pH v důsledku biotransformace přítomných sacharidů z ovoce na organické kyseliny, kdy v závislosti na počátečním složení suspenze dosahuje pH minimálně 4,0.

Během fermentace dochází k biotransformaci nutričně nevhodných cukrů na organické kyseliny (mléčná, propionová apod.). Následuje sušení tohoto fermentovaného materiálu a jeho úprava mletím na práškový produkt. Při tomto kroku dochází k inaktivaci přítomných mikroorganismů. Vzniklý produkt je bohatý na zdraví prospěšnou vlákninu, je bezlepkový a bezlaktózový.

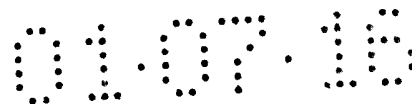
Vzniklý produkt je samoudržný a nejsou kladeny speciální požadavky na jeho skladování. Produkt je vhodný jako surovina pro výrobu nových potravin či k fortifikaci stávajících výrobků. Vzniklý produkt je možno upravit přidavkem umělých sladidel, barviv aj. Výrobek je z dietetického hlediska unikátní, a to z důvodu jeho prebiotických vlastností spočívající v obsahu potravinářské vlákniny, tak i samotného složení, kdy vynález obsahuje zejména nízký obsah cukrů, čímž je snížena jeho energetická hodnota.

Příklady provedení vynálezu:

Příklady realizace vynálezu jsou uvedeny pro ilustraci a nikoliv jako omezení příkladů na uvedené případy. V závislosti na použitém vedlejším produktu zpracování ovoce, tj. jeho složení (závislost na způsobu zpracování, odrůdě, vyzrálosti ovoce apod.) je možno dosáhnout finálních produktů s určitou variabilitou ve složení.

Příklad 1:

Vezme se jeden díl jablek, tyto jablka se podrtí v homogenizátoru na zrnitost v rozmezí 0,1 až 0,2 mm, k jednomu dílu takto homogenizovaných jablek se přidá jeden díl kukuřičné mouky



a jeden díl vody. Po důkladné homogenizaci vznikne kašovitá suspenze s obsahem vody od 55 do 65 %. Pro fermentaci se připraví směs následujících mikroorganismů v poměru (1:1:1): *Lactobacillus sanfranciscensis*, *Lactobacillus plantarum* a *Lactobacillus pontis*. Mikroorganismy rodu *Lactobacillus* se uchovávají uskladněny při teplotě minus 80°C a nižší v mrazicím zařízení. Před použitím jsou vialky buněčné konzervy těchto mikroorganismů vloženy do vodní lázně s teplotou vody 20 – 30 °C. Příprava prvního stupně inokula: každý druh daného mikroorganismu rodu *Lactobacillus* se samostatně smíchá v poměru 1:50 se suspenzí kukuřičné mouky a vody, přičemž tato suspenze se připraví smísením jednoho dílu vody a jednoho dílu kukuřičné mouky. Tato směs je kultivována v termostatu při teplotě $34,5 \pm 2$ °C po dobu 24 hodin. V průběhu těchto 24 hodin se měří intenzita fermentace prostřednictvím kyselosti, přičemž hodnota pH by měla být v rozmezí 3,8 – 4,0. Příprava druhého stupně inokula: všechny tři druhy mikroorganismů rodu *Lactobacillus* připravené dle postupu v prvním stupni inokula se smíchají dohromady (tedy v poměru 1:1:1) a následně se smísí se suspenzí kukuřičné mouky a vody, (přičemž tato suspenze se připraví smísením jednoho dílu vody a jednoho dílu kukuřičné mouky) v poměru jeden díl směsné kultury a 50 dílů suspenze kukuřičné mouky a vody. Kultivace probíhá při $34,5 \pm 2$ °C po dobu 24 hodin. Po kultivaci se inokulum připravené ve druhém stupni inokula smísí v poměru 1 : 70 ve vertikálním míchači se suspenzí (připravené v poměru 1 díl homogenizovaných jablek, jeden díl kukuřičné mouky a jeden díl vody) homogenizovaných jablek, kukuřičné mouky a vody. Vzniklá suspenze je fermentována ve fermentoru při teplotě 35 ± 2 °C po dobu 46 – 50 hodin s frekvencí míchání 15 otáček/hodinu. Vzniklý produkt se suší na válcové sušárně při maximální teplotě 125 – 135 °C na finální obsah vody 2 – 5 %. Vzniklý sušený produkt se drtí na finální zrnitost 0,2 – 0,4 mm.

Příklad 2

Vezme se jeden díl hrušek, tyto se podrtí v homogenizátoru na zrnitost v rozmezí (0,5 – 2 mm), k jednomu dílu takto homogenizovaných hrušek se přidá jeden díl rýžové mouky a jeden díl vody. Po důkladné homogenizaci vznikne kašovitá suspenze s obsahem vody (55 – 65 %). Pro fermentaci se připraví směs následujících mikroorganismů v poměru (1:1:1): *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum* a *Lactobacillus pontis*. Mikroorganismy rodu *Lactobacillus* se uchovávají uskladněny při teplotě minus 80°C a nižší v mrazicím zařízení. Před použitím jsou vialky buněčné konzervy těchto mikroorganismů vloženy do vodní lázně s teplotou vody 20 – 30 °C. Příprava prvního stupně inokula: každý druh daného mikroorganismu rodu *Lactobacillus* se samostatně smíchá v poměru 1:50 se suspenzí kukuřičné mouky a vody, přičemž tato suspenze se připraví smísením jednoho dílu vody a jednoho dílu

rýžové mouky. Tato směs je kultivována v termostatu při teplotě $34,5 \pm 2^\circ\text{C}$ po dobu 24 hodin. V průběhu těchto 24 hodin se měří intenzita fermentace prostřednictvím kyselosti, přičemž hodnota pH by měla být v rozmezí 3,8 – 4,0. Příprava druhého stupně inokula: všechny tři druhy mikroorganismů rodu *Lactobacillus* připravené dle postupu v prvním stupni inokula se smíchají dohromady (tedy v poměru 1:1:1) a následně se smísí se suspenzí rýžové mouky a vody, (přičemž tato suspenze se připraví smísením jednoho dílu vody a jednoho dílu rýžové mouky) v poměru jeden díl směsné kultury a 50 dílů suspenze rýžové mouky a vody. Kultivace probíhá při $34,5 \pm 2^\circ\text{C}$ po dobu 24 hodin. Po kultivaci se inokulum připravené ve druhém stupni inokula smísí v poměru 1 : 70 ve vertikálním míchači se suspenzí (připravené v poměru 1 díl rýžové mouky, 1 díl homogenizovaných hrušek a jeden díl vody) homogenizovaných hrušek, rýžové mouky a vody. Vzniklá suspenze je fermentována ve fermentoru při teplotě $35 \pm 2^\circ\text{C}$ po dobu 46 – 50 hodin s frekvencí míchání 15 otáček/hodinu. Vzniklý produkt se suší na válcové sušárně při maximální teplotě 125 – 135 $^\circ\text{C}$ na finální obsah vody 2 – 5 %. Vzniklý sušený produkt se drtí na finální zrnitost 0,2 – 0,4 mm.

Příklad 3

Vezme se jeden díl odpadu z jablečné pasírky získaných pasírováním párou ošetřených jablek, tento materiál se podrtí v homogenizátoru na zrnitost v rozmezí (0,5 – 2 mm). K 3 dílům takto homogenizovanému jablečnému odpadu se přidají tři díly rýžové mouky a čtyři díly vody. Po důkladné homogenizaci vznikne kašovitá suspenze s obsahem vody (55 – 65 %). Pro fermentaci se připraví směs následujících mikroorganismů v poměru (1:1:1): *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum* a *Lactobacillus pontis*. Mikroorganismy rodu *Lactobacillus* se uchovávají uskladněny při teplotě minus 80°C a nižší v mrazícím zařízení. Před použitím jsou vialky buněčné konzervy těchto mikroorganismů vloženy do vodní lázně s teplotou vody 20 – 30 $^\circ\text{C}$. Příprava prvního stupně inokula: každý druh daného mikroorganismu rodu *Lactobacillus* se samostatně smíchá v poměru 1:50 se suspenzí kukuřičné mouky a vody, přičemž tato suspenze se připraví smísením jednoho dílu vody a jednoho dílu rýžové mouky. Tato směs je kultivována v termostatu při teplotě $34,5 \pm 2^\circ\text{C}$ po dobu 24 hodin. V průběhu těchto 24 hodin se měří intenzita fermentace prostřednictvím kyselosti, přičemž hodnota pH by měla být v rozmezí 3,8 – 4,0. Příprava druhého stupně inokula: všechny tři druhy mikroorganismu rodu *Lactobacillus* připravené dle postupu v prvním stupni inokula se smíchají dohromady (tedy v poměru 1:1:1) a následně se smísí se suspenzí rýžové mouky a vody, (přičemž tato suspenze se připraví smísením jednoho dílu vody a jednoho dílu rýžové mouky) v poměru jeden díl směsné kultury a 50 dílů suspenze rýžové mouky a vody. Kultivace probíhá při $34,5 \pm 2^\circ\text{C}$ po dobu 24 hodin.

Po kultivaci se inokulum připravené ve druhém stupni inokula smísí v poměru 1 : 70 ve vertikálním míchači se suspenzí (připravené v poměru 3 díly rýžové mouky, 3 díly homogenizovaného jablečného odpadu a čtyři díly vody) homogenizovaných jablečných odpadů, rýžové mouky a vody. Vzniklá suspenze je fermentována ve fermentoru při teplotě 35 ± 2 °C po dobu 46 – 50 hodin s frekvencí míchání 15 otáček/hodinu. Vzniklý produkt se suší na válcové sušárně při maximální teplotě 125 – 135 °C na finální obsah vody 2 – 5 %. Vzniklý sušený produkt se drtí na finální zrnitost 0,2 – 0,4 mm.

Přehled obrázků

Obrázek č. 1: Schéma výrobního procesu

Průmyslová využitelnost:

Způsob přípravy práškového prebiotického, bezlepkového a bezlaktóзовého produktu z ovocného materiálu je určen především pro oblast potravinářství a krmivářství, přičemž vynález je využitelný v mnoha odvětvích potravinářského průmyslu. Vynález umožňuje efektivně využít nadprodukcí ovoce a vedlejší produkty zpracování ovoce tak, že tímto postupem připravený materiál je vhodný jako samostatná potravinářská surovina, krmivo nebo slouží k fortifikaci stávajících výrobků. Z hlediska životního prostředí ve spojení s problematikou udržitelného rozvoje je zajímavá možnost využití nadprodukce a potravinářských odpadů.

Patentové nároky

1. Způsob výroby prebiotického potravinářského přípravku, **vyznačující se tím**, že se homogenizovaný ovocný materiál s přídavkem mouky a vody fermentuje směsí bakterií rodu *Lactobacillus* tak, že se vytvoří bezlepkový a bezlaktózový prebiotický materiál.
2. Způsob výroby prebiotického potravinářského přípravku podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje extrakty koření a bylinné extrakty.
3. Způsob výroby prebiotického potravinářského přípravku podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje přírodní a/nebo syntetická barviva a/nebo sladidla.

1/1 4

PV 2016-404
01.07.18

Obrázek č.: 1 – Schéma výrobního procesu

