

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2017-72**
(22) Přihlášeno: **07.02.2017**
(40) Zveřejněno: **15.08.2018**
(Věstník č. 33/2018)
(47) Uděleno: **19.11.2020**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **30.12.2020**
(Věstník č. 53/2020)

A23L 2/38 (2006.01)
A23L 17/60 (2016.01)
A23K 10/16 (2016.01)
C12N 1/06 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
WO 2015007997 A1; WO 2010045368 A2; WO 2010120923 A1; US 2015175954 A1; CZ 30710 U1.

(73) Majitel patentu:
EcoFuel Laboratories s.r.o., Praha 9 - Libeň, CZ

(72) Původce:
Ing. Petr Kaštánek, Ph.D., Praha 2, CZ

(74) Zástupce:
STUDENÁ - LABALESTRA, advokátní a
patentová kancelář, Mgr. Klára Labalestra, Na
Poříčí 12, 110 00 Praha 1

(54) Název vynálezu:
**Kapalný nebo pastovitý produkt na bázi
mikrořas a/nebo sinic a/nebo hlenek**

(57) Anotace:
Kapalný nebo pastovitý produkt na bázi mikrořas a/nebo sinic a/nebo hlenek se zvýšenou trvanlivostí a biologickou účinností, přičemž buňky mikrořas a/nebo sinic a/nebo hlenek jsou paskalizované při tlaku minimálně 350 MPa po dobu minimálně 10 min. Produkt obsahuje 0,001 až 30 % hmotn. paskalizovaných buněk mikrořas a/nebo sinic a/nebo hlenek a alespoň jednu další složku vybranou ze skupiny tvořené ovocnými šťávami, zeleninovými šťávami, koncentráty šťáv, šťávami či výtažky z rostlin, výtažky z makrořas, prášky ze sušených rostlin a koření, vitamíny, minerálními látkami, stopovými prvky, aminokyselinami, proteiny, antioxidanty, regulátory kyselosti, aromaty, sladidly, regulátory viskozity, vlákninou, syrovátkou, kolostrem, peptidy, betaglukany, aminoglukany, fermentem z kombuchy, laktobacily, pigmenty, konzervačními přísadami, látkami účastnicími se energetických pochodů v organismu, neurotransmitery či prekurzory neurotransmiterů. Alespoň jedna další složka, respektive celý produkt mohou být paskalizované. Produkt se používá pro přípravu nápojů, potravin a krmiv v kapalné formě.

Kapalný nebo pastovitý produkt na bázi mikrořas a/nebo sinic a/nebo hlenekOblast techniky

5

Vynález se týká kapalného nebo pastovitého produktu na bázi mikrořas a/nebo sinic a/nebo hlenek se zvýšenou trvanlivostí a biologickou účinností.

10

Dosavadní stav techniky

Mikrořasy a sinice (kyanobaktérie, modro-zelené řasy), velmi často zmiňované pouze jako "řasy" jsou fotosyntetizující mikroorganismy, které spojují žádoucí vlastnosti vyšších rostlin (tj. zemědělských plodin) a mikrobů (bakterií, kvasinek). Významnou je zejména jejich schopnost růst fotosynteticky, tj. využívat k růstu pouze světla, levných solí, vody a oxidu uhličitého. K autotrofnímu růstu nepotřebují organické substráty, jako např. cukry.

Systematický výzkum mikrořas jako zdroje biologicky aktivních látek, zejména antibiotik, započal v 50-tých letech 20. století. Zájem o využití řas pokračoval studiiemi využití rasové fotosyntézy pro tvorbu biologických „filtrů“ pro kosmické lety, kdy měly sloužit k zachycení vydýchaného oxidu uhličitého a produkci kyslíku, případně též jako zdroj rostlinných bílkovin pro posádky kosmických letů. Komerční velkoobjemová kultivace řas započala v 60-tých letech v Japonsku a Československu produkcí mikrořasy *Chlorella*. Následovala velkoobjemová kultivace *Spiruliny* (*Arthiropsira*) v Mexiku.

25

Myšlenka kultivace mikrořas metabolizující oxid uhličitý za účelem jejich velkoobjemové produkce a průmyslového využití začala být aktuální zejména v 70-tých a 80-tých letech minulého století (viz např. Y. Yamaguchi: Recent advances in microbial bioscience in Japan, with special reference to utilization of biomass and metabolites: a review. *J. Appl. Phycol.* 8, 487 – 582, 1997). Od té doby významně roste množství vědeckých prací, věnovaných jak kultivaci, tak využití různých druhů mikrořas a analýze jejich využitelných složek, a to jak u řas sladkovodních, tak mořských. Současně, zejména v Asii, se od 80-tých let rozrostla průmyslová kultivace řas, zejména druhu *Chlorella* a *Spirulina* pro potravinářské a nutriční použití. Je uváděno, že do roku 1980 bylo v Asii 46 velkoobjemových rasových farem s individuální produkcí přesahující 1 tunu biomasy za měsíc (Spolaore P., Joaniss-Cassan C, Duran E., Ismabett A.: Commercial application of microalgae, *J. Biosc. Bioeng.* 101, 87 – 96, 2006).

35

Komerční produkce mikrořasy *Dunaliella salina* pro výrobu beta-karotenu byla realizována v Austrálii a následovaly závody v Izraeli a USA. Velkoobjemová produkce sinice *Spirulina* byla zahájena v Indii v roce 1986. V posledních 20 letech byla vytvořena řada podniků produkujících mikrořasu *Haematococcus pluvialis* jako zdroj antioxidantního pigmentu astaxantinu v Indii a USA.

40

Mikrořasy obsahují řadu velmi žádaných produktů. Z hlavních složek obsahují ve značné míře proteiny, 51 až 58 % vztaheno na sušinu, 12 až 17 % škrobu a 14 až 22 % lipidů. Tyto hodnoty jsou průměrné, např. pro třídu zelených sladkovodních řas *Chlorophyceae*, v laboratořích jsou kultivovány řasy obsahující až 60 až 70 % olejů, respektive škrobu. Mikrořasy jsou zdrojem vitamínů (A, B1, B2, B6, B12, C, E), kyseliny listové, chlorofylu, karotenoidů, imunostatik (např. 1,3-beta-glukanu), polysacharidů a řady vzácných a žádaných složek (Metting F.B.: Biodiversity and application of microalgae. *J. Ind. Microbiol.* 17, 477 – 489 (1997)). Rasové lipidy jsou tvořeny glycerolem, cukry nebo bázemi esterifikovanými na nasycené či nenasycené mastné kyseliny s převážně 12 až 22 atomy uhlíku. Z nutričního hlediska jsou vysoce ceněné polynenasycené mastné kyseliny s dlouhými řetězci (s obsahem C > 18), které nejsou vyšší rostliny schopné syntetizovat, jako jsou kyseliny ARA (struktura 20:4), DHA (struktura 22:6) a EPA (struktura 22:5), které jsou nepostradatelné jako korektory vývoje mozku a očí u dětí, resp. jako doplňky pro kardiovaskulární péči u dospělých. Tyto polynenasycené mastné kyseliny s dlouhými řetězci produkují zejména

55

eustigmatofytní mikrořasy a řasám podobné mikroorganismy Labyrintuly čili „vodní hlenky“, malá skupina poměrně málo známých mořských heterotrofních mikroorganismů, které jsou v současnosti řazeny do říše Chromalveolata a kmene Stramenopila.

5 Většina současné světové produkce mikrořas (zejména kmenů Chlorella, Spirulina, Dunalliella a Haematococcus) je využita při produkci krmných aditiv a doplňků stravy, zejména jako zdroj antioxidantů a karotenoidů a je realizována v pěstírnách ve tvaru bazénů hlubokých cca 20 až 30 cm, v nichž je cirkulováno kultivační médium pro růst řas. Vzhledem k velké hloubce bazénu však dochází ke špatné distribuci slunečního záření do suspenze řas, a ty v těchto klasických
10 systémech rostou pomalu a na nízkou koncentraci kolem 1 g/l, což vyžaduje nákladné zahuštění a odvodnění suspenze. V Československu byla vyvinuta metoda pěstování v tenké vrstvě v 60-tých letech Mikrobiologickým ústavem AV ČR, a metoda byla následně inovována do podoby modulárního systému, což reprezentuje řešení chráněné patentem CZ 304161 B6, Fotobioreaktor pro velkoobjemovou autotrofní kultivaci sinic a jednobuněčných řas s desorpčními zónami.

15 Mikrořasa Chlorella již po desetiletí používá jako potravinářský a krmivářský doplněk, mj. jsou u ní uváděny účinky imunomodulační a probiotické, podporuje funkci jater a trávení, přispívá ke správné funkci imunitního systému a podporuje vitalitu. Je to zejména vlivem obsahu antioxidantů, stopových prvků, sacharidů, polysacharidů, proteinů, polárních a neutrálních lipidů, pigmentů,
20 terpenoidů, sterolů, karotenoidů, nukleových kyselin a souboru vodou extrahovatelných látek označovaných jako „Chlorella růstový faktor“. Je též uváděno, že Chlorella přispívá k pročištění organismu, a to vazbou těžkých kovů a dalších kontaminantů na svoji buněčnou stěnu, popř. do buněčných struktur. Prospěšné účinky se během let staly hitem a díky rostoucí informovanosti stále stoupá poptávka a také spotřeba Chlorelly a rozšiřují se její aplikace na kosmetiku, potravinářství,
25 krmivářství, farmacii a další obory. Chlorella se takto řadí mezi funkční tzv. superpotravinu a poptávka směřuje na kvalitnější zdroje na rozdíl od levné a problematické asijské produkce.

Zvažuje se také využití mikrořas jako pomocných půdních prostředků, hnojiv či stimulatorů růstu, a to jak pro jejich prvkové složení, tak pro produkci fytohormonů a exopolysacharidů.

30 Využití Chlorelly, popř. Spiruliny či dalších mikrořas, sinic a jim podobným mikroorganismům, tak reprezentuje nejmodernější trend ve výživě a formulaci tzv. funkčních potravin obohacených mikrořasami, kde spotřebitelé čím dál více vyhledávají nové funkční potraviny s přidanou nutriční hodnotou a zabývají se také ekologickým dopadem svého jednání. Mezi konzumenty mikrořas je typické jejich užívání v podobě tablet či kapslí, avšak v poslední době sílí domácí příprava zelených
35 nápojů, charakteristická tím, že se do ovocných či zeleninových šťáv před jejich konzumací přidá prášková sušená řasa. Takto připravené nápoje však podléhají rychlé mikrobiální zkáze a je nezbytná jejich okamžitá konzumace.

40 Nevýhodou bránící rozšíření užívání mikrořas ve funkčních potravinách je jejich poměrně vysoká cena. Současně se ukazuje, že významnou část nákladů na produkci rasové biomasy tvoří náklady na odvodnění a sušení suspenze a narušení pevných buněčných stěn mikrořas, nezbytné pro zpřístupnění účinných látek a jejich efektivní využití organismem. Tyto kroky se typicky realizují odstředěním na talířových odstředivkách, mletím buněk na perlových mlýnech, popř. jejich
45 dezintegrací ve vysokotlakém homogenizéru a následným sprejovým sušením řasové suspenze za produkce práškové řasy. Tyto náklady na zpracování rasové suspenze mohou činit až 50 % celkových produkčních nákladů na řasu. Ukazuje se tedy, že pokud by se podařilo pro produkci finálních rasových produktů použít přímo rasovou suspenzi, mohlo by dojít k výrazným úsporám výrobních nákladů, a tím k snížení prodejní ceny produktů a vyššímu potenciálu penetrace trhu s
50 těmito produkty. K produkci kapalných produktů se pro zajištění mikrobiální stability používá konzervační látky či ošetření vysokou teplotou a pro narušení buněčné struktury se používají klasické postupy, jako je mletí buněk na perlových mlýnech, popř. jejich dezintegrace ve vysokotlakém homogenizéru.

Přímé využití mokré rasové suspenze je však spojeno se dvěma základními problémy, které doposud nebyly řešeny:

- 5 – buněčné stěny řasy, tvořené polysacharidy jsou velmi pevné a obtížně stravitelné. Pro uvolnění obsahu bioaktivních látek je nezbytné narušení buněčných stěn, to je možné sice řešit výše uvedenými způsoby, ale za ceny vysokých provozních i investičních nákladů na perlový mlýn či vysokotlaký homogenizér;
- 10 – mokrá rasová suspenze velmi rychle podléhá napadení patogenními mikroorganismy a její použitelnost je i v případě podchlazení v řádu jednotek hodin až dnů, což komplikuje distribuci a prodej produktů na bázi mikrořasové suspenze. Vysokoteplotní sterilizace či pasterizace ničí biologicky účinné látky obsažené v mikrořasách a konzervace chemickými látkami, kupř. typu benzoanu sodného či sorbanu draselného, je často neakceptovatelná ekologicky uvědomělými spotřebiteli a brání certifikovat výslednou potravinu či krmivo jako produkt ekologického zemědělství.

20 WO 2015007997 A1 popisuje způsob rozrušování buněčné stěny buněk mikrořas rodu *Chlorella* vysokotlakou homogenizací alespoň v jednom průchodu při tlaku mezi 300 a 400 MPa nebo alespoň ve dvou po sobě jdoucích průchodech při tlaku mezi 150 a 300 MPa, při teplotě mezi 4 a 40 °C a při biomase buněk mikrořas obsahující 15 až 50 % hmotn. sušiny.

25 V potravinářském průmyslu se pro ošetření potravin s cílem zničit bakterie, popř. kvasinky a plísně, odpovědné za mikrobiální kontaminaci a degradaci potravin používá jejich zpracování s vysokým tlakem, které se označuje jako paskalizace. Při paskalizaci se potravina zabalí do pružného obalu a umístí do tlakové komory vysokotlakého lisu, vysokému tlaku, který způsobí inaktivaci živých bakterií, virů a plísní bez nutnosti ohřevu, přičemž potravina si zachová přirozený vzhled, barvu, obsah nutričních látek, chuť i vůni. Při aplikaci tlaku se nepoužívají vysoké teploty, nutné ke sterilizaci či pasteraci, které by vedly k degradaci nutričně důležitých látek, avšak životnost potraviny se zvýší několikanásobně.

30 Z užitého vzoru CZ 22036 U1 je známé směs tvořenou 40 až 70 % hmotn. celerové dřevěné šťávy, 18 až 55 % hmotn. jablečkové nebo višňové nebo hruškové nebo hroznové šťávy a až 12 % hmotn. pomerančového nebo citrónového koncentrátu paskalizovat při tlaku 410 MPa po dobu 15 min.

35 Použití paskalizace k ošetření mikrořas, resp. mikrořasových vodních suspenzí není ze stavu techniky známo.

40 Podstata vynálezu

45 Úlohou vynálezu je odstranit shora popsané nevýhody, to znamená poskytnout kapalného pastovitý produkt na bázi mikrořas a/nebo sinic a/nebo hlenek se zvýšenou trvanlivostí a biologickou účinností, který lze vyrobit s pokud možno nízkými náklady.

Tento úkol se vyřeší pomocí kapalného, nebo pastovitého produktu na bázi mikrořas a/nebo sinic a/nebo hlenek, u něhož buňky mikrořas a/nebo sinic a/nebo hlenek jsou paskalizované.

50 Ukazuje se překvapivě, že aplikace vysokého tlaku, použitého při paskalizaci, byť nevede k zásadním, mikroskopicky vizuálně snadno viditelným změnám buněčné struktury a povrchu mikrořasové buňky, narušuje strukturu buněčné stěny řasové buňky natolik, že dochází k žádanému jevu, tedy vyšší využitelnosti bioaktivních látek nalézajících se uvnitř řasové buňky. Dochází však i k inaktivaci živých bakterií, virů a plísní přítomných v řasové suspenzi či vázaných na povrchu rasových buněk. Tím je zajištěna po delší dobu, typicky min. 3 až 4 týdnů, mikrobiální nezávadnost takto ošetřeného kapalného produktu, který si současně zachovává vysoký obsah nutričních a

bioaktivních látek, které jsou díky narušení stěn rasových buněk lépe biologicky dostupné a využitelné ve výživě. Paskalizované rasové suspenze jsou tak vhodné pro přípravu nápojů, potravin a krmiv v kapalné, tekuté či pastovité formě.

- 5 Buňky mikrořas a/nebo sinic a/nebo hlenek přitom mohou být s výhodou paskalizované při tlaku minimálně 350 MPa, přednostně po dobu minimálně 10 min.

Buňky mikrořas a/nebo sinic a/nebo hlenek jsou v závislosti na obsahu sušiny v tekuté až pastovité konzistenci, typicky sušina pastovité suspenze po jejím odstředění činí kolem 15 až 20 % hmotn. Je výhodné, aby paskalizované buňky mikrořas a/nebo sinic a/nebo hlenek byly v produktu obsaženy v množství 0,001 až 30 % hmotn., vztaheno na sušinu buněk. S ohledem na doporučené dávkování kupř. Chlorelly, které se pohybuje kolem 1 až 3 g/den, a s ohledem na typickou velikost nápoje 200 až 330 ml, je výhodné, aby mikrořasové buňky byly ve finálním produktu přednostně obsaženy v množství 0,1 až 1,0 % hmotn., vztaheno na sušinu buněk.

15 Je také výhodné, aby buňky mikrořas a/nebo sinic a/nebo hlenek byly pro zlepšení chuti a nutričních vlastností formulovány do kapalného či pastovitého produktu společně s alespoň jednou další složkou vybranou ze skupiny tvořené ovocnými šťávami, zeleninovými šťávami, koncentráty šťáv, šťávami či výtažky z rostlin, například z bylin, výtažky z makrořas, prášky ze sušených rostlin a koření, vitamíny, minerálními látkami, stopovými prvky, aminokyselinami, proteiny, 20 antioxidanty, regulátory kyselosti, aromáty, sladidly, regulátory viskozity, vlákninou, syrovátkou, kolostrem, peptidy, betaglukany, aminoglukany, fermentem z kombuchy, laktobacily, pigmenty, konzervačními přísadami, látkami účastnicími se energetických pochodů v organismu, neurotransmitory či prekurzory neurotransmitorů.

25 Kapalný nebo pastovitý produkt podle vynálezu může s výhodou obsahovat vitamín C v množství 5 až 600 mg na jednu dávku produktu. Dále může přednostně obsahovat vitamíny skupiny B, zejména vitamín B3, B5, B6 a B12.

30 Látkami účastnicími se energetických pochodů v organismu mohou být například taurin, inositol, L-kamitin, kreatin monohydrát, glycin.

Práškem ze sušených rostlin může být například prášek ze zeleného čaje, mladého zeleného ječmene, mladé zděné pšenice, čaje matcha proteinové koncentráty a izoláty.

35 Neurotransmitory či prekurzory neurotransmitorů mohou být například dimethylaminoethanol (DMAE), kyselina gamma-aminomáselná (GABA), DL-fenylalanin, cholin, fosfatydylocholin a serin apod.

40 Výtažky z rostlin mohou být například extrakty z rostlin s účinky energetickými, adaptogenními, afrodisiakálními, či stimulačními myšlení, např. *Paullinia cupana*, *Gingko biloba*, *Panax ginseng*, *Rhodiola rosea*, *Schizandra chinensis*, *Mucuna pruriens*, *Ptychopetalum olacoides*, *Juniperus brasiliensis*, *Tribulus terrestris*, popř. o extrakty z makroskopických řas apod.

45 Stopovými prvky mohou být například ionty dusíku, draslíku, fosforu, sodíku, hořčíku či vápníku a stopově obsahoval i ionty kovů železa, chrómu, selenu či zinku, mědi a dalších prvků.

Produkt se přednostně používá pro přípravu nápojů, potravin a krmiv v kapalné formě.

50

Objasnění výkresů

Vynález je dále blíže objasněn na příkladech svého provedení pomocí výkresů, kde znázorňuje:

- Obr. 1 klastř živých buněk *Chlorella* sp. Zobrazený s pomocí mikroskopu (1A) a elektronového skenovacího mikroskopu (1B),
- 5 Obr. 2 klastř buněk *Chlorella* sp. po aplikaci paskalizace zobrazený s pomocí mikroskopu (4A) a elektronového skenovacího mikroskopu (4B), na buněčných stěnách nejsou viditelné změny,
- 10 Obr. 3 srovnávací graf antioxidační aktivity supernatantu vodných suspenzí buněk *Chlorella* sp. ošetřených konzervačním činidlem, pasterací, vysokotlakou homogenizací spojenou s pasterací a paskalizací, ukazující pozitivní vliv paskalizace na antioxidační aktivitu supernatantu.

Příklady uskutečnění vynálezu

- 15 Vynález bude blíže osvětlen pomocí konkrétních příkladů provedení nápojů s obsahem mikrořas.

Příklad 1

- 20 **Ovocný nápoj s *Chlorellou* a skořicí**

Na 1 l nápoje bylo použito 930 ml šťávy z jablka, připravené lisováním čerstvého omytého ovoce zbaveného jádřinců, 60 ml suspenze mikrořasy *Chlorella*, zahuštěné na obsah sušiny rasových buněk 150 g/l, 10 ml citrónového koncentrátu a 1 g jemně mleté skořice. Po důkladném promíchání
25 byl nápoj dávkován do polyethylenových lahví o objemu 330 ml a ošetřen paskalizací při tlaku 400 MPa po dobu 20 min. Vznikl ovocný osvěžující nápoj s *Chlorellou*, vhodný jako součást tzv. detoxikačních procedur, který při uchování při 5 až 8 °C vyhověl po 3 týdnech skladování požadavkům na mikrobiální kvalitu potravin. Obsah sušiny buněk *Chlorelly* v nápoji činil 0,9 % hmotn.

- 30 **Příklad 2**

Zelený nápoj se *Chlorellou*, ječmenem a omega-3

35 Na 1 l nápoje bylo použito 30 g listů mladého čerstvého špenátu, 80 g kapusty, 50 g čerstvého vypeckovaného avokáda, 17 ml suspenze buněk *Chlorelly*, zahuštěné na obsah sušiny buněk 180 g/l, 10 ml citrónového koncentrátu a 5 g jemně mletého prášku z mladého zeleného ječmene. Směs byla zalita na celkový obsah 1 l pramenitou pitnou vodou a homogenizována na
40 vysokootáčkovém mixéru. Po důkladném promíchání byl nápoj dávkován do polyethylenových lahví o objemu 250 ml a ošetřen paskalizací při tlaku 410 MPa po dobu 20 min. Vznikl tak zelený nápoj s ječmenem a omega-3, vhodný jako součást dietních režimů, který při uchování při 5 až 8 °C vyhověl po 3 týdnech skladování požadavkům na mikrobiální kvalitu potravin. Obsah sušiny buněk *Chlorelly* v nápoji činil 0,3 % hmotn.

- 45 **Příklad 3**

Kultivaci v probublávaných kolonových reaktorech za teploty 27 °C a aerací směsí vzduchu s 2 % oxidem uhličitým a s osvětlením LED panelem 24 h denně o hodnotě 230 uE/m²/s byla připravena
50 suspenze řasy *Chlorella vulgaris* o koncentraci 12,3 g/l. Ta byla následně zahuštěna na odstředivce, promyta pitnou vodou a znovu odstředěna na pastu s finální koncentrací sušiny buněk 167,1 g/l. Alikvotní podíly suspenze, odpovídající vždy 2,0 g sušiny buněk byly následně naředěny na 200 ml pitnou vodou, tj. vznikly 4 suspenze o koncentraci buněk 10 g/l. Suspenze A byla konzervována při teplotě 25 °C sorbanem draselným. Při tomto postupu nedošlo k narušení buněčných stěn, Suspenze B byla následně pasterována při 90 °C po dobu cca 2 min. Tento postup byl dostatečný
55 pro zničení většiny nesporelujících mikroorganismů, avšak nevedl k účinnému narušení struktur

buněčných stěn. Suspenze C byla podrobena při teplotě 25 °C jednomu průchodu vysokotlakým homogenizátorem HPH 2000/4 Single HEAD SH při tlaku 1000 bar (100 MPa) a následně pasterována při 90 °C po dobu cca 2 min. Tento postup koresponduje s aktuální průmyslovou praxí zpracování rasových kultur a při mikroskopickém pozorování buněk bylo viditelné narušení části buněk a fragmenty rozpadlých buněk. Suspenze D byla podrobena paskalizací při tlaku 410 MPa po dobu 20 min při teplotě 25 °C. Následně byly všechny čtyři suspenze třepány při teplotě 6 °C po dobu 5 dnů na orbitální třepače, následně odstředěny a u supernatantu byla stanovena jejich antioxidační aktivita metodou zhašení volných radikálů DPPH s tím, že hodnota u suspenze C, zpracované referenčním způsobem, byla vzata jako 100 %. Vyhodnocení antioxidační aktivity, zobrazené na obrázku 3 ukazuje, že antioxidační aktivita suspenze A a B je zanedbatelná ve srovnání s aktivitou suspenze C a D, které jsou prakticky srovnatelné, avšak v případě referenční suspenze C došlo pravděpodobně k částečné deaktivaci antioxidačních látek díky vysoké teplotě při sterilizaci.

15

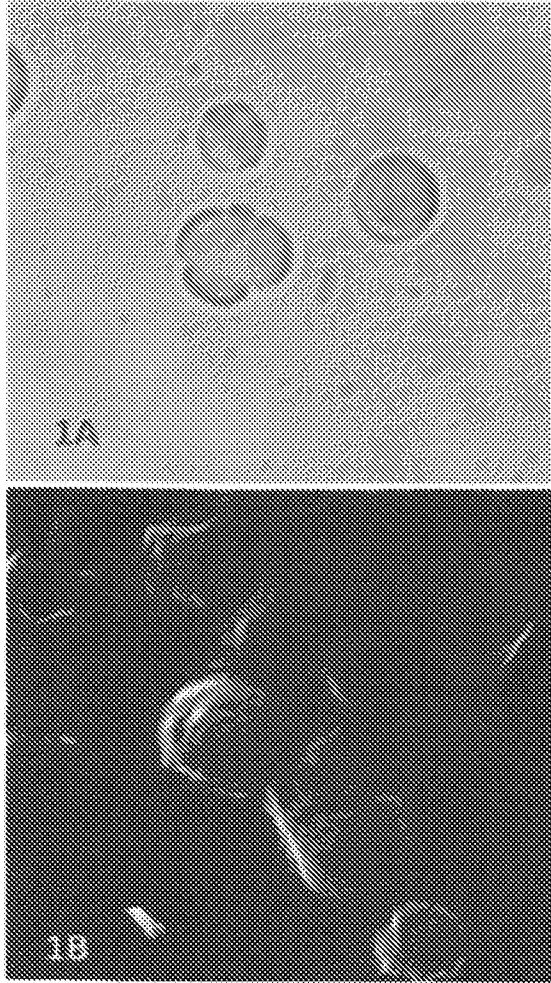
Průmyslová využitelnost

Vynález je využitelný zejména v potravinářském a krmivářském průmyslu pro výrobu nápojů s obsahem suspenze buněk mikrořas se zvýšenou trvanlivostí a biologickou účinností, kapalných produktů s obsahem suspenze buněk mikrořas využitelných v potravinářství, kupř. polévek, omáček a past, pro výrobu kapalných či pastovitých krmných směsí s obsahem suspenze buněk mikrořas, popř. pro výrobu kapalných či pastovitých hnojiv a prostředků pro podporu růstu rostlin s obsahem suspenze buněk mikrořas.

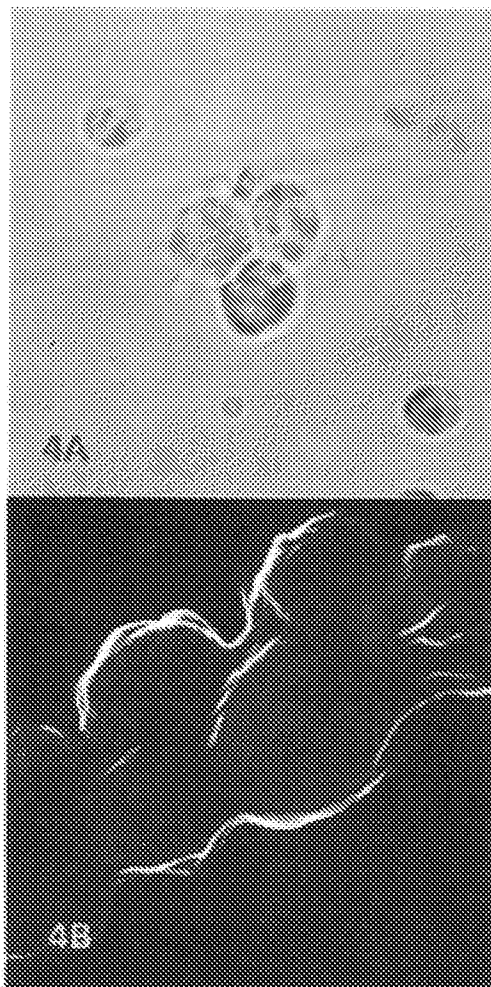
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Kapalný nebo pastovitý produkt na bázi mikrořas a/nebo sinic a/nebo hlenek se zvýšenou
5 trvanlivostí a biologickou účinností, **vyznačující se tím**, že buňky mikrořas a/nebo sinice/nebo hlenek jsou paskalizované.
2. Kapalný nebo pastovitý produkt podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že buňky mikrořas
a/nebo sinic a/nebo hlenek jsou paskalizované při tlaku minimálně 350 MPa.
- 10 3. Kapalný nebo pastovitý produkt podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že buňky mikrořas a/nebo sinic a/nebo hlenek jsou paskalizované po dobu minimálně 10 min.
4. Kapalný nebo pastovitý produkt podle jednoho z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že
15 obsahuje 0,001 až 30 % hmotn. paskalizovaných buněk mikrořas a/nebo sinic a/nebo hlenek.
5. Kapalný nebo pastovitý produkt podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že obsahuje 0,1 až 1,0 %
hmotn. paskalizovaných buněk mikrořas a/nebo sinic a/nebo hlenek.
- 20 6. Kapalný nebo pastovitý produkt podle alespoň jednoho z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**,
že obsahuje alespoň jednu další složku vybranou ze skupiny tvořené ovocnými šťávami,
zeleninovými šťávami, koncentráty šťáv, šťávami či výtažky z rostlin, například z bylin, výtažky
z makrořas, prášky ze sušených rostlin a koření, vitamíny, minerálními látkami, stopovými prvky,
25 aminokyselinami, proteiny, antioxidanty, regulátory kyselosti, aromáty, sladidly, regulátory
viskozity, vlákninou, syrovátkou, kolostrem, peptidy, betaglukany, aminoglukany, fermentem z
kombuchy, laktobacily, pigmenty, konzervačními přísadami, látkami účastnicími se energetických
pochodů v organismu, neurotransmitory či prekurzory neurotransmitorů.
7. Kapalný nebo pastovitý produkt podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že alespoň jedna další
30 složka je paskalizovaná.
8. Kapalný nebo pastovitý produkt podle nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že celý produkt je
paskalizovaný.
- 35 9. Použití kapalného nebo pastovitého produktu podle alespoň jednoho z nároků 1 až 7 pro
přípravu nápojů, potravin, krmiv či hnojiv v kapalné formě.

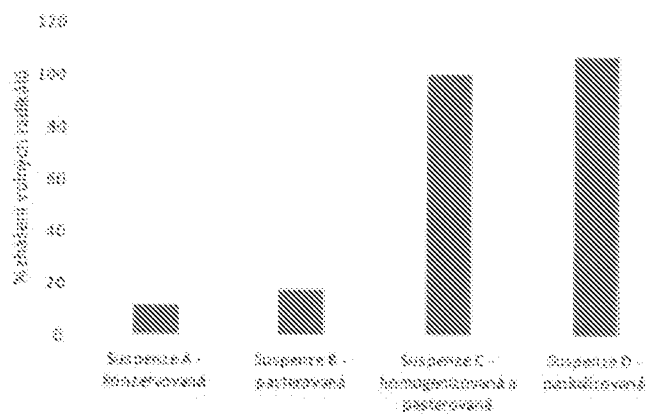
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3