

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2017-284**
(22) Přihlášeno: **19.05.2017**
(40) Zveřejněno: **11.07.2018**
(Věstník č. 28/2018)
(47) Uděleno: **30.05.2018**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **11.07.2018**
(Věstník č. 28/2018)

(56) Relevantní dokumenty:

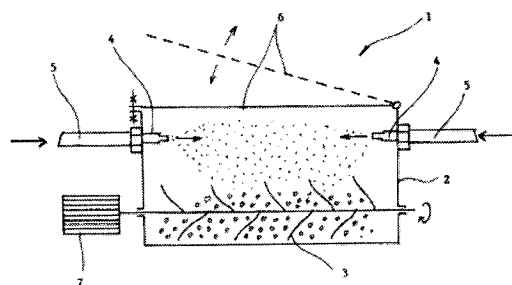
JP S61265054 A; US 2006148378 A; WO 9417674 A; US 2009162482 A; CN 205648708 A; CZ 29834 U1.

(73) Majitel patentu:
Mikrobiologický ústav AV ČR v.v.i., Praha 4 Krč,
CZ
Biologické centrum AV ČR, v.v.i., České
Budějovice 2, CZ
Martin Kobliha, Jihlava, CZ

(72) Původce:
Ing. Václav Křišťálek, CSc., Doubravice, CZ
Ing. Petra Urajová, Ph.D., Třeboň II, CZ
RNDr. Radmila Frydrychová, Ph.D., České
Budějovice 6, CZ
prof. RNDr. Dalibor Kodrík, CSc., České
Budějovice 2, CZ
Ing. Jiří Kopecký, CSc., Třeboň II, CZ
MVDr. Jindřiška Paichlová, Jindřichův Hradec V,
CZ
prof. RNDr. Ondřej Prášil, Ph.D., Třeboň, CZ
Mgr. Jiří Petrásek, České Budějovice 2, CZ
Martin Kobliha, Jihlava, CZ

(74) Zástupce:
PatentCentrum Sedlák & Partners s.r.o., Husova tř.
1847/5, 370 01 České Budějovice 3

podlejších měsících pro nastartování metabolismu včel a čmeláků po zimním období a pro celkové zlepšení jejich zdravotního stavu.



(54) Název vynálezu:
Způsob přípravy bílkovinného krmiva pro včely a čmeláky, zařízení k provádění tohoto způsobu a bílkovinné krmivo připravené tímto způsobem

(57) Anotace:
Způsob přípravy bílkovinného krmiva pro včely a čmeláky, které obsahuje sušenou biomasu řasy *Chlorella* sp. s obsahem bílkovin alespoň 60 % hmotn., s velikostí částic od 0.1 μm do 5 μm, která se míchá v uzavíratelné tlakové vodotěsné nádobě a zároveň vlhčí na vlhkost od 2 do 15 % za zvýšeného tlaku. Bílkovinné krmivo a zařízení pro jeho přípravu. Bílkovinné krmivo je vhodné pro využití jako potenciální náhražka pylu v předjarních a

Způsob přípravy bílkovinného krmiva pro včely a čmeláky, zařízení k provádění tohoto způsobu a bílkovinné krmivo připravené tímto způsobem

5 Oblast techniky

Vynález se týká oblasti včelařství, konkrétně způsobu přípravy bílkovinného krmiva pro včely a čmeláky, zařízení k provádění tohoto způsobu a bílkovinného krmiva připraveného tímto způsobem.

10

Dosavadní stav techniky

V současné době jsou včely a čmeláci pod vlivem řady stresujících faktorů, které mohou působit tzv. koktejlovým efektem, jehož výsledkem je uhynutí včelstva. Včely jsou stresovány varroázou spojenou s virózami, nosemozou, pesticidy, nedostatkem rozmanitosti pylu neboli monodietou, pozdním zásobním příkrmováním na zimní období, prezimováním pouze na cukerných zásobách, nepravidelnou obnovou starých plástů, nepřirozeným chovem mnoha včelstev na jednom stanovišti způsobující vysokou koncentraci feromonů, kočováním se včelstvy a také nedostatečnými hygienickými opatřeními při chovu včel.

20

Jedním z klíčových faktorů zdravotního stavu včel je kvalitní přirozená potrava v podobě medu a pylu. Zejména nízká kvalita a malá pestrost pylu a nahrazování medu cukrem je označována za jednu z příčin výrazného snížení obranyschopnosti včel od stádia larev až po dospělce vůči chorobám. Včely zimované na medu jsou zdravější a lépe odolávají chorobám. V období, kdy je přirozený obsah pylu snížen, zejména v oblastech monokultur, suchých oblastí a na podzim, je k přežití včel nezbytné, aby byly dokrmovány bílkovinou, která je pro ně nejdůležitějším zdrojem potravy. Mezi nejznámější a nejčastější formy dokrmování v praxi patří dodávání cukerného roztoku či medocukrového těsta včelstvům, ale ne bílkovinné složky. Významné je také to, že včela krmí své potomstvo vždy oddělenou potravou, tedy bílkovina zvlášť a glycidy zvlášť během období chudého na přírodní potravu včel. Mezi využívané náhradní zdroje bílkovin patří sójová moučka, sušené kvasnice, sušené mléko, kasein nebo sušený vaječný žloutek, ale tyto bílkovinné složky mají velmi malý až zanedbatelný obsah bílkovin. Veškeré tyto suplementy mají nedostatek živin, jsou málo atraktivní a hůře stravitelné pro včely a především pak představují riziko nadměrného dokrmování nevyváženou stravou spojené s její toxicitou. Dosud není k dispozici žádný preparát nahrazující med a pyl, který by prokazatelně působil na zvýšení zdravotní odolnosti včel.

30

35

Jsou známá řešení, kdy je využívána řasa *Chlorella* sp. jako velmi atraktivní potrava pro včely. Je všeobecně známé, že řasa je bohatým zdrojem bílkovin, tuků, včetně nenasycených mastných kyselin, škrobu, vitaminů, minerálů, antioxidantů a vlákniny. Složení řasy *Chlorella* sp. je pestré a v řadě charakteristik složení podobné pylu. Jsou známá řešení, kdy je do cukerných roztoků přidávána řasa *Chlorella* sp., která obsahuje mnoho zdraví prospěšných látek s vyšším obsahem bílkovin, na rozdíl od pylu, kde obsah bílkovin je výrazně menší. Podávání krmného přípravku obsahujícího mimo cukerné složky a vody navíc ještě řasu *Chlorella* jsou známé, např. z CZ 29834.

45

Úkolem tohoto vynálezu je vytvoření způsobu přípravy bílkovinného krmiva pro včely a čmeláky obsahujícího biomasu řasy *Chlorella* sp., jehož podání by včelám a čmelákům – v optimálním složení a v obdobích pro jejich rozvoj kritických pomáhal zlepšit jejich celkový zdravotní stav, jehož příprava by byla jednoduchá, finančně i časově nenáročná a jehož podávání by neovlivňovalo složení medu, jakož i jeho organoleptické vlastnosti. Úkolem tohoto vynálezu je rovněž vytvoření zařízení k provádění tohoto způsobu a bílkovinného krmiva připraveného tímto způsobem.

55

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky odstraňuje způsob přípravy bílkovinného krmiva pro včely a čmeláky obsahujícího sušenou biomasu řasy *Chlorella* sp., která se připraví kultivací, následným odstředěním, dezintegrací buněk řasy a sprejovým sušením řasové suspenze za vzniku sušené biomasy řasy, a která obsahuje alespoň 60 % hmotn. bílkovin. Podstata vynálezu spočívá v tom, že se sušená biomasa o velikosti částic od 0,1 μm do 5 μm míchá v uzavíratelné tlakové vodotěsné nádobě a zároveň vlhčí na vlhkost od 1 do 15 %, s výhodou od 3 do 5 % za tlaku 0,4 až 1,2 MPa, za teploty vyšší než 0 °C po dobu nejméně 10 min. Takto připravené bílkovinné krmivo je výhodné pro použití pro včely a čmeláky, neboť se k tomuto bílkovinnému krmivu chovají stejně jako k pylu z rostlin. To znamená, že jej rouskují a ukládají do míst, kde ukládají na plástu pyl. Bílkovinné krmivo připravené způsobem podle tohoto vynálezu je tedy samostatnou složkou uloženou v pylových plástech, které lze podávat včelám a čmelákům mimo úl i dovnitř úlu.

Ve výhodném provedení se sušená biomasa vlhčí vodou. V jiném výhodném provedení se sušená biomasa vlhčí cukerným roztokem. Vlhčení vodou i cukerným roztokem zajišťuje vyšší lepkavost sušené biomasy, která se následně včelám a čmelákům lépe rouskuje, což znamená, že nejprve sušenou biomasu řasy *Chlorella* sp. sbírají, za letu ji rouskují a rousky se sušenou biomasou přinášají do úlu, kde je ukládají do plástů, čímž je skladují do zásoby.

Sušená biomasa se s výhodou před vlhčením smísí s pylem nebo jiným zdrojem nativních bílkovin za vzniku bílkovinné směsi. Tím dojde ke zvýšení obsahu bílkovin v celém komplexním bílkovinném krmivu, které jsou velmi důležité pro správný rozvoj včel a čmeláků.

S výhodou se do sušené biomasy před vlhčením přidá alespoň jedna biologicky aktivní látka ze skupiny: vitaminy, přírodní antibiotika, kvasinky, sinice, rostlinné extrakty, stopové prvky. Takto připravené bílkovinné krmivo představuje bílkovinné krmivo pro včely a čmeláky, které jim poskytuje komplexní zdroj všech potřebných bílkovin, které je navíc včelám a čmelákům podáváno v období, které je chudé na přírodní zdroje bílkovin. Další biologicky aktivní látky napomáhají včelám a čmelákům zlepšit jejich zdravotní stav, prodlužují dlouhověkost a mají celkové blahodárné účinky na jejich život.

Předmětem vynálezu je rovněž způsob přípravy bílkovinného krmiva pro včely a čmeláky obsahujícího sušenou biomasu řasy *Chlorella* sp., kde podstata vynálezu spočívá v tom, že se sušená biomasa o velikosti částic od 0,1 μm do 5 μm smísí s cukerným gelovým roztokem, a tím se vlhčí na vlhkost od 1 do 15 %, s výhodou od 3 do 5 %. Cukerný gelový roztok napomáhá zvlhčit sušenou biomasu, čímž se snadněji včelám a čmelákům sušená biomasa rouskuje a následně přenáší do úlu k uložení do plástů. V tomto případě představuje bílkovinné krmivo zároveň i zdroj sacharidů, velmi důležitých zdroj živin pro včely a čmeláky.

Sušená biomasa se s výhodou před vlhčením smísí s pylem nebo jiným zdrojem nativních bílkovin, jako např. sója či kvasinky za vzniku bílkovinné směsi, čímž se zvýší celkový obsah bílkovin v bílkovinném krmivu. S výhodou se do sušené biomasy před vlhčením přidá alespoň jedna biologicky aktivní látka ze skupiny: vitaminy, přírodní antibiotika, kvasinky, sinice, rostlinné extrakty, stopové prvky. Takto připravené bílkovinné krmivo je pro včely a čmeláky velice atraktivní zdroj živin.

Předmětem vynálezu je rovněž bílkovinné krmivo pro včely a čmeláky obsahující biomasu řasy *Chlorella* sp. připravené výše uvedeným způsobem. Podstata vynálezu spočívá v tom, že obsahuje sušenou biomasu řasy *Chlorella* sp. v sypké formě s velikostí částic od 0,1 μm do 5 μm s obsahem bílkovin alespoň 60 % hmotn. vztaženo na sušenou biomasu, a dále obsahuje vodu v množství od 1 do 15 % hmotn., s výhodou od 3 do 5 % hmotn. vztaženo na celkovou hmotnost bílkovinného krmiva. Řasa *Chlorella* sp., použitá jakožto bílkovinné krmivo, vede až

k trojnásobnému nárůstu telomerázové aktivity, což indikuje významné posílení ukazatele zdravotního stavu včel, včetně jejich obranyschopnosti vůči virovým, bakteriálním či parazitickým infekcím. Včelstva krmená v podletí a předjaří bílkovinným krmivem podle tohoto vynálezu vykazují, v porovnání s kontrolními včelstvy, kterým je podáváno klasické krmivo na bázi cukru, o 20 % až 30 % větší celkovou sílu včelstva, hodnoceno obsazením pláství včelami, a velikost plochy plodu, tedy vajíčka, larvy, zavíčkovaný plod. Zavedení bílkovinného krmiva podle tohoto vynálezu včelám má příznivý vliv na sílu včelstva, celkový zdravotní stav včelstev a jejich dlouhověkost. Momentálně tedy jediný dostupný a přitom stále velmi efektivní způsob využití těchto látek pro posílení zdravotního stavu včel je ve formě speciálně upravené biomasy řasy *Chlorella* sp. v krmné směsi, aplikované v optimálně stanovených dávkách.

Ve výhodném provedení bílkovinné krmivo dále obsahuje cukerný roztok v množství od 3 do 10 % hmotn. nebo cukerný gelový roztok v množství od 3 do 10 % hmotn. Cukr je velice důležitý zdroj živin pro včely a čmeláky, proto je výhodné, obsahuje-li bílkovinné krmivo i zdroj sacharidů. Cukerný roztok, tedy cukr rozpuštěný ve vodě, představuje jednu ze základních surovin používaných při krmení včelstev. Cukerný gelový roztok svou konzistencí napomáhá včelám při rouskování a zároveň poskytuje vynikající zdroj bílkovin i cukru. S výhodou bílkovinné krmivo podle tohoto vynálezu dále obsahuje pyl nebo jiný zdroj nativních bílkovin, jako např. sója či kvasinky. Ve výhodném provedení dále bílkovinné krmivo obsahuje alespoň jednu biologicky aktivní látku ze skupiny: vitaminy, přírodní antibiotika, kvasinky, sinice, rostlinné extrakty nebo stopové prvky.

Bílkovinné krmivo pro včely a čmeláky podle tohoto vynálezu obsahuje celou řadu živin, čímž se stává velmi atraktivní pro včely a čmeláky. Biomasa řasy *Chlorella* sp. je především bohatým zdrojem bílkovin. Příjem bílkovin a jejich obsah v těle velice úzce souvisí s dlouhověkostí, aktivitou, rozmnožováním a množstvím vykonané práce. Dále pak tato řasa obsahuje významný podíl polysacharidů, tuků, vitaminů a minerálů, chlorofylů, karotenoidů, antioxidantů a vlákniny. Vedle všech výše uvedených tzv. primárních metabolitů obsahuje řasa *Chlorella* sp. i široké spektrum tzv. sekundárních metabolitů. Sekundární metabolity řas se obecně liší oproti vyšším rostlinám, houbám i bakteriím nejen chemickou strukturou, ale i spektrem biologických aktivit, jako je např. antibakteriální, allelopatická, antivirová, fungicidní aktivita nebo vykazují inhibiční účinky vůči řadě enzymů.

Další zásadní výhodou je podpora plodování včel v předjaří, kdy je velký nedostatek pylu v přírodě. Pyl, jako bílkovinné krmivo, je nezbytně nutný pro krmení a vývoj včelích larev. Pokud je pylu málo, včelstvo neploduje, není silné a tudíž i jeho medová snůška a také obranyschopnost vůči onemocněním je nižší. Bílkovinné krmivo podle tohoto vynálezu si včely ukládají jako bílkovinné zásoby do plástů s pylem pro krmení svých larev. Nikoliv jako glycidové zásoby, a tudíž nejsou v budoucnu ovlivněny organoleptické vlastnosti medu.

Předmětem vynálezu je taktéž zařízení pro přípravu bílkovinného krmiva, jehož podstata spočívá v tom, že je tvořeno uzavíratelnou tlakovou vodotěsnou nádobou opatřenou alespoň jedním míchadlem uspořádaným uvnitř nádoby a alespoň jednou tryskou pro rozprašování mlhy dovnitř nádoby, propojitelnou s přívodem tlakové kapaliny. Vzhledem k tomu, že k rozprašování vodní mlhy do sušené biomasy dochází pod tlakem, je důležité, aby nádoba byla vytvořena jako odolná vůči tlakovému namáhání a také vodotěsná. Míchadlo s tryskou zajišťuje rovnoměrný rozstřík mlhy na sušenou biomasu na požadovanou vlhkost, která je následně optimální pro rouskování včelami a čmeláky.

Nádoba je s výhodou vytvořena z materiálu na bázi nerezové oceli, s odnímatelným víkem. Odnímatelným víkem je možné dostat se do vnitřku nádoby, což zajišťuje jednoduchou údržbu celého zařízení či vyjmutí připraveného bílkovinného krmiva. Vodorovné míchadlo je propojeno s pohonem uspořádaným vně nádoby pro jeho snadnější opravy.

Nádoba je dále ve výhodném provedení opatřena dávkovacím zařízením pro dávkování komponent bílkovinného krmiva, tedy sušené biomasy, případně ještě alespoň jedné biologicky aktivní látky ze skupiny vitaminy, přírodní antibiotika, kvasinky, sinice, pyl, rostlinné extrakty nebo stopové prvky. S výhodou je nádoba dále opatřena transportním zařízením pro odvádění namíchaného bílkovinného krmiva z nádoby. Tím je zajištěn kontinuální přívod sušené biomasy a případně i dalších biologicky aktivních látek do nádoby a zároveň odvod připraveného bílkovinného krmiva pro včely a čmeláky podle tohoto vynálezu.

Výhody předloženého vynálezu spočívají zejména v tom, že bílkovinné krmivo pro včely a čmeláky představuje výhodný a pestrý zdroj nutričních látek v období, které je chudé na přirozené zdroje pylu, které pozitivně působí na zvýšení zdravotní odolnosti včel a čmeláků. Dále bílkovinné krmivo pro včely a čmeláky dle tohoto vynálezu zabírají komplexní řešení od samotné ekologicky šetrné kultivace řasové biomasy na místech nekonkurujících zemědělské výrobě až po bezodpadové využití řasové biomasy. Výhody způsobu přípravy bílkovinného krmiva pro včely a čmeláky obsahujícího biomasu řasy *Chlorella* sp. spočívají dále v tom, že jeho podání včelám a čmelákům v optimálním složení a v obdobích pro rozvoj kritických pomáhá zlepšit jejich celkový zdravotní stav, jeho příprava je jednoduchá, finančně i časově nenáročná a jeho podávání následně neovlivňuje složení medu, jakož i jeho organoleptické vlastnosti.

20

Objasnění výkresů

Uvedený vynález bude blíže objasněn na následujících vyobrazeních, kde:

- 25 obr. 1 znázorňuje pohled na zařízení pro přípravu bílkovinného krmiva s otevíratelným víkem,
 obr. 2 znázorňuje pohled na zařízení pro přípravu bílkovinného krmiva se šnekovým podavačem a pásovým dopravníkem,
 30 obr. 3 znázorňuje pohled na tabulky s porovnáním obsahu jednotlivých složek v sušené biomase řasy *Chlorella* sp. a pylu.

35

Příklad uskutečnění vynálezu

Rozumí se, že dále popsané a zobrazené konkrétní případy uskutečnění vynálezu jsou představovány pro ilustraci, nikoliv jako omezení vynálezu na uvedené příklady. Odborníci znalí stavu techniky najdou nebo budou schopni zajistit za použití rutinního experimentování větší či menší počet ekvivalentů ke specifickým uskutečněním vynálezu, která jsou zde popsána. I tyto ekvivalenty budou zahrnuty v rozsahu následujících patentových nároků.

Chlorella sp. je sladkovodní jednobuněčná řasa též hojně využívaná jako doplněk stravy nejen pro člověka, ale i pro některé živočichy. Je bohatým zdrojem bílkovin s obsahem alespoň 60 % hmotn., tuků s obsahem 10 až 20 % hmotn., z toho 3 % hmotn. nenasycených mastných kyselin, 45 vitamínů a minerálů s minimálním obsahem 15 %, antioxidantů s minimálním obsahem 1 % hmotn. a vlákniny s minimálním obsahem 15 % hmotn., jak je znázorněno v tabulkách na obr. 3, ve kterých je porovnán obsah jednotlivých složek v řase *Chlorella* sp. a v přirozeně se vyskytujícím pylu.

50 Hustá buněčná suspenze řasy *Chlorella* sp. se po odstředění na talířové odstředivce vede do tlakového desintegrátoru buněk, kde dojde k efektivnímu rozbití celulózových buněčných stěn, a tím se významně zvýší stravitelnost biomasy. Dezintegrované buňky řasy se usuší za vzniku sušené biomasy řasy a je možno ji použít přímo pro přípravu bílkovinného krmiva, kde se biomasa o velikosti částic 0,1 μm do 5 μm míchá v uzavíratelné tlakové vodotěsné nádobě

a zároveň vlhčí na vlhkost od 1 do 15 %, nejvýhodněji však na vlhkost 3 až 5 % za zvýšeného tlaku. Dále se může smísit s cukerným roztokem či s cukerným gelovým roztokem.

Na obr. 1 je znázorněno zařízení 1 pro přípravu bílkovinného krmiva podle tohoto vynálezu, které je tvořeno nádobou 2 z nerezové oceli, která je vytvořena jako odolná vůči vyšším tlakům a vodotěsná. Do vnitřku nádoby 2 je umístěna sušená biomasa řasy *Chlorella* sp. připravená výše uvedeným způsobem. Nádoba 2 je opatřena odnímatelným víkem 6 také vytvořeným z nerezové oceli. Na jedné straně nádoby 2 je odnímatelné víko 6 na pevno uchycené pro snadné otevření nádoby 2 z horní části a umožnění volnému přístupu do vnitřního prostoru nádoby 2 a na druhé straně je odnímatelné víko 6 upevnitelné do aretačních prostředků, díky kterým je možno uchytit odnímatelné víko 6 na pevno k nádobě 2, a tím nádobu 2 uzavřít a vytvořit uvnitř nádoby 2 podmínky vhodné pro přípravu bílkovinného krmiva. Aretační prostředky je možno kdykoli povolit, a tak otevřít odnímatelné víko 6 z nádoby 2, čímž je umožněno vkládat, případně vyndávat komponenty do, případně z nádoby 2. Nádoba 2 je dále opatřena vodorovným míchadlem 3, na kterém jsou střídavě uspořádány lopatky, které při spuštění míchadla 3 zajišťují kompletní promísení vsádky, tedy sušené biomasa řasy uložené uvnitř nádoby 2. Míchadlo 3 je vytvořeno z nerezové oceli. Pro možnost nastavení otáček míchadla 3 v nádobě 2 je míchadlo 3 propojeno s pohonem 7, který je uspořádán vně nádoby 2 s výkonem 0,75 W a napětím 400 V. V horní části nádoby 2 jsou uspořádány dvě trysky 4, které přivádějí vhodnou kapalinu, tedy vodu nebo cukerný roztok, do vnitřního prostoru nádoby 2, tedy k sušené biomase řasy. V jiném příkladu provedení může být v nádobě 2 uspořádán jiný počet trysek 4 dle potřeby přivádění zvlhčovací kapaliny. Trysky 4 zajišťují rozprašování vhodné kapaliny pod tlakem, tedy v podobě mlhoviny, čímž je zajištěn rovnoměrný rozptyl vody či cukerného roztoku po celém objemu nádoby 2, resp. po celém objemu sušené biomasy řasy. Každá tryska 4 je opatřena přívodem 5 tlakové kapaliny, který je uzpůsoben pro vedení kapaliny do trysky 4 pod požadovanými fyzikálními parametry.

Na obr. 2 je zobrazeno zařízení 1 pro přípravu bílkovinného krmiva podle tohoto vynálezu, které je tvořeno nádobou 2 vytvořenou obdobně jako u výše popsaného zařízení 1. Nádoba 2 je taktéž vytvořena z nerezové oceli, je odolná vůči vyšším tlakům a vodotěsná. Do vnitřního prostoru nádoby 2 je umístěna sušená biomasa řasy *Chlorella* sp., která je rovnoměrně s tlakovou kapalinou promíchávána. Nádoba 2 je opatřena obdobným míchadlem 3 se střídavě uspořádanými lopatkami a míchadlo 3 je napojeno na pohon 7, stejně jako u výše uvedeného uspořádání. Nádoba 2 je opatřena dvěma tryskami 4 přivádějícími vodu či cukerný roztok pod tlakem v podobě mlhoviny k sušené biomase řasy umístěné uvnitř nádoby 2. Zařízení 1 na obr. 2 je opatřeno horní stěnou, která je k nádobě 2 upevněna dvěma aretačními prostředky na obou stranách. Nádoba 2 je teda v tomto případě při procesu míchání neotvíratelná a horní stěna neplní funkci odnímatelného víka 6. Horní stěna nádoby 2 je opatřena otvorem, nad kterým je uspořádáno dávkovací zařízení 8, které je vytvořeno jako dávkovací šnekový dopravník. Dávkovací šnekový dopravník vede sušenou biomasu řasy dovnitř nádoby 2 v přesně stanoveném množství a v přesně stanoveném časovém intervalu. Sušená biomasa řasy je k dávkovacímu šnekovému dopravníku dopravena z násypky, do které je sušená biomasa řasy vložena. Do násypky mohou být společně se sušenou biomasou řasy vloženy i další komponenty bílkovinného krmiva, jako např. pyl, vitaminy, stopové prvky atd. Dávkovací šnekový dopravník zajišťuje kontinuální přívod komponent bílkovinného krmiva dovnitř nádoby 2. Nádoba 2 je v dolní části opatřena transportním zařízením 9, které je vytvořeno jako vynášecí pásový dopravník pro odvádění vytvořeného bílkovinného krmiva z nádoby 2. Pásový dopravník je tvořen nosnou konstrukcí, tedy rámem, na který jsou upevněny otočné válce, které tvoří pevnou vodorovnou pojezdovou dráhu pro pohyblivý pás, po kterém se přepravuje připravené bílkovinné krmivo. Nejprve je do vnitřního prostoru nádoby 2 vedena sušená biomasa řasy dávkovacím šnekovým podavačem, kde dochází k jejímu rovnoměrnému vlhčení a mísení za tlaku až 1,2 MPa a dobu 15 min v závislosti na velikosti vsázky neboli množství sušené biomasy řasy. Vlhčení a mísení probíhá většinou při teplotách okolního prostředí, vždy však při teplotě nad 0 °C. Poté je takto připravené bílkovinné krmivo vynášecím pásovým dopravníkem přes uzavíratelnou klapku odváděno ven z nádoby 2. V případě, že jsou ve stejném okamžiku dávkovacím šnekovým

podavačem přiváděny komponenty bílkovinného krmiva do nádoby a zároveň připravené bílkovinné krmivo odváděno vynášečím pásovým dopravníkem, zařízení 1 funguje jako kontinuální.

5

Příklad 1

Složení bílkovinného krmiva pro jarní podněcování a podletní doplněk potravy včel je 5 ml vody v podobě mlhoviny vzniklé za vysokého tlaku, tedy 1 MPa vmícháno do 150 g sušené biomasy řasy *Chlorella* sp. s velikostí částic od 0,1 μm do 5 μm . Po tomto vmísení obou složek lze bílkovinné krmivo podávat včelám, a to jak mimo úl, tak dovnitř úlu.

10

Příklad 2

15

Složení bílkovinného krmiva pro jarní podněcování a podletní doplněk potravy včel je 5 ml cukerného roztoku v podobě mlhoviny vzniklé za vysokého tlaku, tedy 1 MPa vmícháno do 150 g sušené biomasy řasy *Chlorella* sp. s velikostí částic od 0,1 μm do 5 μm . Po tomto vmísení obou složek lze krmivo podávat včelám, a to jak mimo úl, tak dovnitř úlu.

20

Příklad 3

Složení cukerného gelového roztoku neboli gelové pasty se sušenou biomasou řasy *Chlorella* sp. tvořící bílkovinné krmivo pro včely a čmeláky v podletí, tedy u včel po posledním vytočení medu, obvykle v druhé polovině června až do konce srpna, obsahuje sušinu v množství 70,5 až 71,5 %, fruktózu obsaženou v sušině v množství 42 až 44 %, monosacharidy v sušině s minimálním obsahem 93 %, pH 3,3 až 4,5, s energetickou hodnotou 1207 kJ, se sacharidy v množství 71 g/100 g, z toho cukry 69,6 g/100 g a cukernatění neboli gelatizace probíhá až 25 dní. Do vzniklého gelu se vmíchá řasa v poměru 15 kg gelu/150 g řasy. Gelová pasta s řasou se umístí na loučky posledního nastavku sestavy úlu. Pro podletní krmení včel 15 kg gelové pasty/150 g řasy. Vhodné je vytvořit cukerné zásoby např. podáním čtyř dávek gelové pasty, tedy v jedné dávce na jedno včelstvo bude cca 40 g řasy.

25

30

35

Příklad 4

Složení medocukrového těsta pro jarní podněcování včel je tvořeno z 10 dílů práškového cukru, 1 dílu medu, 1,5 dílu vodovodní vody a 0,5 dílu sušené biomasy řasy *Chlorella* sp. V jiném provedení může místo medu obsahovat 1 díl sirupu. 250 g takto připraveného medocukrového těsta s řasou je umístěno do mikrotenového sáčku a sáček je uzavřen zatavením. Hmotu medocukrového těsta se před podáním včelám nechá uležet cca 14 dnů v temnu při teplotě 10 °C.

40

Příklad 5

Složení cukerného roztoku s řasou *Chlorella* sp. pro podletní krmení včel, tedy po posledním vytočení medu, obvykle v druhé polovině července až do konce srpna, obsahuje 3 díly krystalového cukru, 2 díly teplé vody. V takto připraveném roztoku o objemu 4 až 5 litrů se rozpustí 25 g řasy. Teplý cukerný roztok s řasou se může ihned podat včelám.

50

Příklad 6

Při průběžném sezónním podněcování včelstev ve specifických případech nebo při tvorbě oddělků dostane včelstvo celkem až 2 kg medocukrového těsta s řasou *Chlorella* sp. ve čtyřech dávkách. Jedna dávka představuje 500 g medocukrového těsta s řasou v množství 25 g, tedy dvakrát 250 g, která se umísťuje v tenké vrstvě na horní loučky úlu. Mikrotenový sáček se přitom naruší tak, aby těsto bylo včelám hned přístupné. Interval mezi jednotlivými dávkami těsta je 6 až 8 dnů, doba zakrmování včel těstem je tedy přibližně jeden měsíc.

Příklad 7

V období podletí, kdy se provádí krmení včel pro vytvoření zimních zásob, tedy jako náhrada za odebraný med, se do cukerného roztoku podaného celkem na jedno včelstvo vmíchá 100 g řasy *Chlorella* sp. Vhodné je vytvořit cukerné zásoby např. podáním čtyř dávek cukerného roztoku, tedy v jedné dávce na jedno včelstvo bude 25 g řasy. Toto množství řasy je vhodné rozmíchat ve 4 až 5 litrech cukerného roztoku. Takto připravené krmivo je vhodné podávat včelám krmením shora v nádobě s plovákem, jako je např. sláma, bublinková folie, polystyren atp.

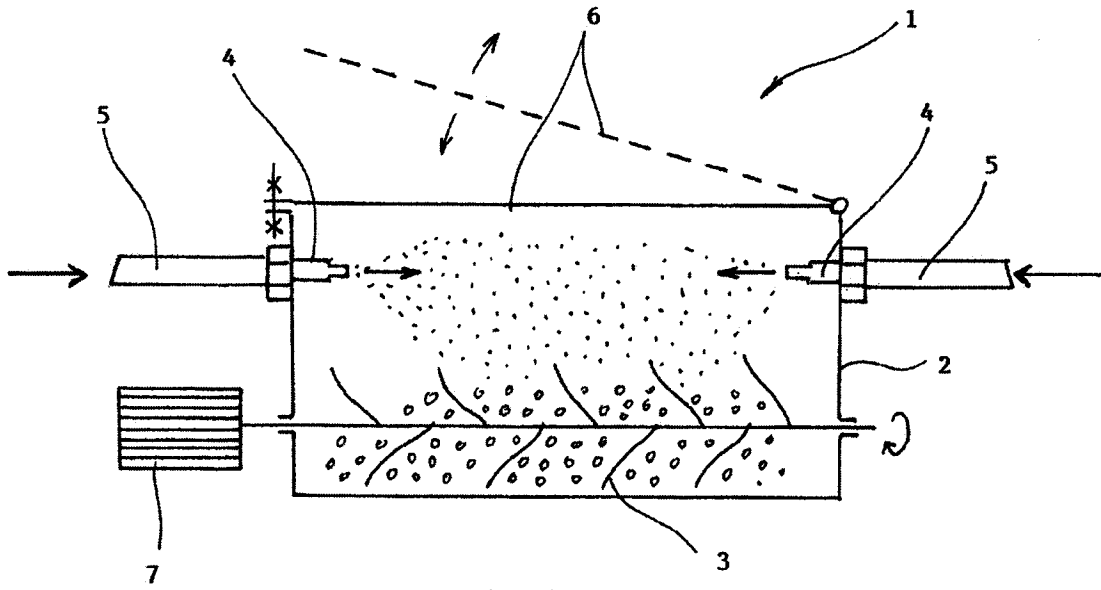
Průmyslová využitelnost

Bílkovinné krmivo pro včely a čmeláky, jeho způsob přípravy a zařízení k provádění tohoto způsobu podle tohoto vynálezu je vhodné pro využití jako potencionální náhražka pylu v předjarních a podletních měsících pro nastartování metabolismu včel po zimním období, k podpoře plodování v předjaří, k posílení obranyschopnosti včelstev vůči infekčním chorobám, a tím k úspěšnému přezimování. Bílkovinné krmivo pro včely a čmeláky obsahující biomasu zelené mikrořasy *Chlorella* sp. je vedle vlastního výživového potenciálu této řasy založena též na kombinaci s obsahem biologicky aktivních látek prospěšných na celkový zdravotní stav včel a čmeláků. Postup nalezne uplatnění v praktickém včelaření k posílení rozmnožování, imunity, dlouhověkosti a zdraví včel. To povede k udržení opylovacích schopností včel a produkci medu jako benefitu pro včelaře.

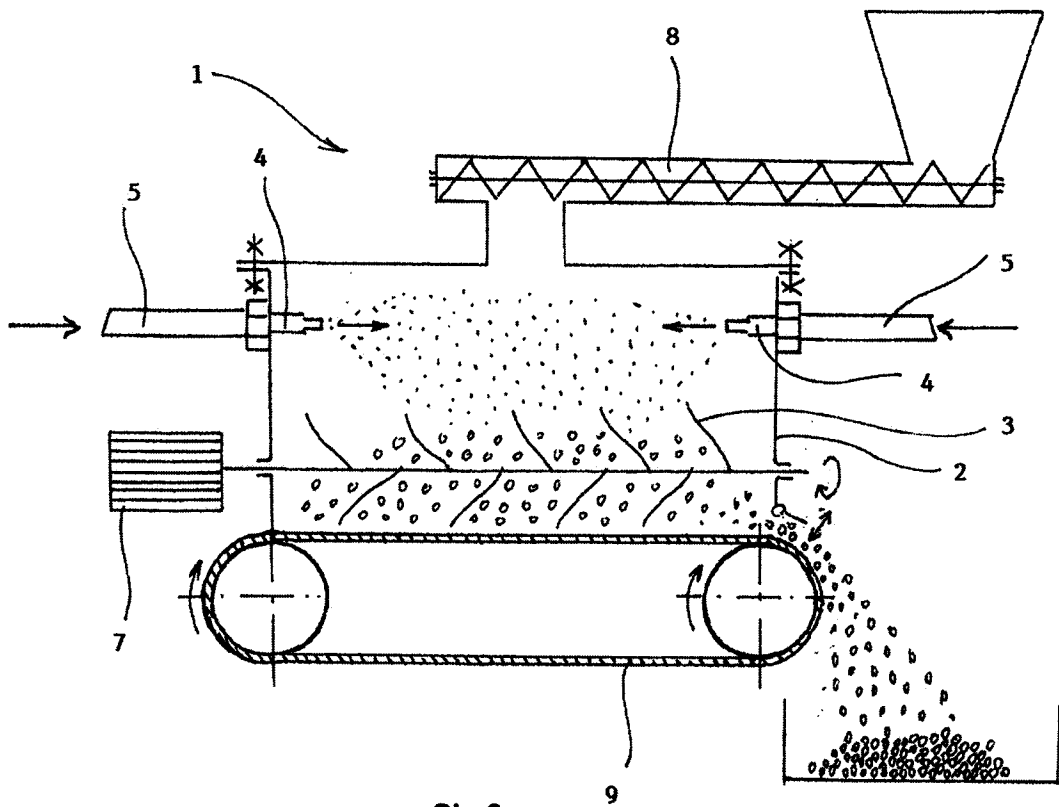
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob přípravy bílkovinného krmiva pro včely a čmeláky obsahujícího sušenou biomasu řasy *Chlorella* sp., která se připraví kultivací, následným odstředěním, dezintegrací buněk řasy a sušením za vzniku sušené biomasy řasy, a která obsahuje alespoň 60 % hmotn. bílkovin, **vyznačující se tím**, že se sušená biomasa o velikosti částic od 0,1 μm do 5 μm míchá v uzavíratelné tlakové vodotěsné nádobě a zároveň vlhčí na vlhkost od 1 do 15 %, s výhodou od 3 do 5 %, za tlaku 0,4 až 1,2 MPa, za teploty vyšší než 0 °C po dobu nejméně 10 minut.
2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že sušená biomasa se vlhčí vodou.
3. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že sušená biomasa se vlhčí cukerným roztokem.
4. Způsob podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že sušená biomasa se před vlhčením smísí s pylem nebo jiným zdrojem nativních bílkovin za vzniku bílkovinné směsi.

5. Způsob podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že do sušené biomasy se před vlhčením přidá alespoň jedna biologicky aktivní látka ze skupiny: vitaminy, přírodní antibiotika, kvasinky, sinice, rostlinné extrakty, stopové prvky.
- 5 6. Způsob přípravy bílkovinného krmiva pro včely a čmeláky obsahujícího sušenou biomasu řasy *Chlorella* sp., která se připraví kultivací, následným odstředěním biomasy řasy, dezintegrací buněk biomasy a sušením za vzniku sušené biomasy řasy, a která obsahuje alespoň 60 % hmotn. bílkovin, **vyznačující se tím**, že se sušená biomasa o velikosti částic od 0,1 μm do 5 μm smísí s cukerným gelovým roztokem, a tím se vlhčí na vlhkost od 1 do 15 %, s výhodou od 3 do 5 %.
- 10 7. Způsob podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že sušená biomasa se před vlhčením smísí s pylem nebo jiným zdrojem nativních bílkovin za vzniku bílkovinné směsi.
- 15 8. Způsob podle nároku 6 nebo 7, **vyznačující se tím**, že do sušené biomasy se před vlhčením přidá alespoň jedna biologicky aktivní látka ze skupiny: vitaminy, přírodní antibiotika, kvasinky, sinice, pyl, rostlinné extrakty, stopové prvky.
- 20 9. Bílkovinné krmivo pro včely a čmeláky obsahující biomasu řasy *Chlorella* sp. připravené způsobem podle některého z nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že obsahuje sušenou biomasu řasy *Chlorella* sp. v sypké formě s velikostí částic od 0,1 μm do 5 μm , s obsahem bílkovin alespoň 60 % hmotn., vztaženo na sušenou biomasu, a dále obsahuje vodu v množství od 1 do 15 % hmotn., s výhodou od 3 do 5 % hmotn. vztaženo na celkovou hmotnost krmiva.
- 25 10. Bílkovinné krmivo podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje cukerný roztok v množství od 3 do 10 % hmotn. nebo cukerný gelový roztok v množství od 3 do 10 % hmotn.
- 30 11. Bílkovinné krmivo podle nároku 9 nebo 10, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje pyl nebo jiný zdroj nativních bílkovin.
- 35 12. Bílkovinné krmivo podle některého z nároků 9 až 11, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje alespoň jednu biologicky aktivní látku ze skupiny: vitaminy, přírodní antibiotika, kvasinky, sinice, pyl, rostlinné extrakty, stopové prvky.
- 40 13. Zařízení (1) pro přípravu bílkovinného krmiva podle některého z nároků 9 až 12 způsobem podle některého z nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že je tvořeno uzavíratelnou tlakovou vodotěsnou nádobou (2) opatřenou alespoň jedním míchadlem (3) uspořádaným uvnitř nádoby (2) a alespoň jednou tryskou (4) pro rozprašování mlhy dovnitř nádoby (2), propojitelnou s přívodem (5) tlakové kapaliny.
- 45 14. Zařízení podle nároku 13, **vyznačující se tím**, že nádoba (2) je vytvořena z materiálu na bázi nerezové oceli, s odnímatelným víkem (6), přičemž míchadlo (3) je propojeno s pohonem (7) uspořádaným vně nádoby (2).
- 50 15. Zařízení podle nároku 13 nebo 14, **vyznačující se tím**, že nádoba (2) je opatřena alespoň jedním dávkovacím zařízením (8) pro dávkování komponent bílkovinného krmiva.
16. Zařízení podle některého z nároků 13 až 15, **vyznačující se tím**, že nádoba (2) je dále opatřena transportním zařízením (9) pro odvádění namíchaného bílkovinného krmiva z nádoby (2).



Obr. 1



Obr. 2

Složení rouskového pylu a řasy *Chlorella* sp.Tabulka 1 - Obsah některých aminokyselin v rouskovém pylu a řase *Chlorella* sp.

Aminokyselina	Obsah aminokyseliny (%)	
	Pyl	Řasa
Alanin	0,04 - 0,20	3,54
Valin ^e	0,01 - 0,20	3,15
Glycin	0,01 - 0,20	2,86
Izoleucin ^e	0,01 - 0,16	2,04
Leucin ^e	0,01 - 0,14	5,45
Prolin	0,20 - 5,00	2,45
Treonin ^e	0,01 - 0,30	2,79
Serin	0,04 - 0,25	1,63
Metionin	0,01 - 0,12	0,6
Fenilalanin ^e	0,01 - 0,14	2,91
Glutamin (Glu, Gln)	0,01 - 0,28	4,85
Tyrozín	st. - 0,12	2,2
Lyzin ^e	0,03 - 0,13	3,01
Arginin ^e	0,01 - 0,37	2,97
Hystidin ^e	st. - 0,03	1,26
Asparagin (Asp, Asn)	0,03 - 0,60	n
Cystein, cystin	st. - 0,04	n
Kys. gama-aminomáselná	st. - 0,06	n
Celkem	0,43 - 8,34	41,71

Poznámky: e - esenciální (nenahraditelná) aminokyselina; st. - stopy, méně než 0,01%;
n = nebylo stanoveno

Tabulka 2 - Základní složení rouskového pylu a řasy *Chlorella* sp.

Složka	Obsah (%)	
	Pyl	Řasa
Tuky	2 - 14	8,10
Popeloviny	2 - 10	5,60
Bílkoviny	7 - 35	50,30
Cukry	13 - 37	2,62
Vláknina TDFc	n	15,21
Celulóza	3 - 7	n
Sušina	6 - 25	91,36
Sporopolenin	4 - 28	n

n = nebylo stanoveno

Tabulka 3 - Obsah cukrů v rouskovém pylu a řase *Chlorella* sp.

Složka	Obsah (%)	
	Pyl	Řasa
Glukóza	1 - 11	<0,1
Fruktóza	1 - 9	<0,1
Sacharóza	5 - 22	<0,07
Škrob	1 - 8	10 - 15

Tabulka 4 - Obsah vitamínů v rouskovém pylu a řase *Chlorella* sp.

Vitamin	Obsah (ppm)	
	Pyl	Řasa
Karoteny	1500 - 5000	677
Vitamin B2	5 - 19	3,9
Vitamin B6	3 - 9	2,5
Vitamin B12	stopy	8,9
Vitamin E	20 - 300	<0,1
Vitamin C (k. askorbová)	50 - 200	8 - 15
Kyselina listová	0,4 - 5	<1
Tiamin B1	5 - 15	n
Kyselina pantotenová B5	7 - 50	n
Kyselina nikotinová	40 - 80	n
Biotin	0,4 - 5	n

n=nebylo stanoveno

Tabulka 5 - Elementární složení rouskového pylu a řasy *Chlorella* sp.

Prvek	Obsah (ppm)	
	Pyl	Řasa
Vápník	300 - 29 000	4 080
Železo	50 - 7 600	1 760
Draslík	4 000 - 63 000	11 700
Hořčík	200 - 10 000	3 320
Fosfor	2 100 - 10 000	12 100
Olovo	0 - 15	<1
Zinek	25 - 210	212
Síra	1 600 - 10 000	n
Sodík	200 - 14 000	n
Mangan	14 - 94	n
Hliník	1 - 41	n
Nikl	0 - 63	n
Měď	1 - 17	n
Titan	0 - 3	n

n=nebylo stanoveno

Obr. 3