



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0004059

(51) **A23K 20/158; A23K 40/30; A23K 20/189**
2022.01

(13) **Y**

(21) 2-2024-00251

(22) 26/09/2019

(67) 1-2021-01117

(86) PCT/US2019/053212 26/09/2019

(87) WO 2020/069166 02/04/2020

(30) 62/738,462 28/09/2018 US

(45) 25/04/2025 445

(43) 26/07/2021 400A

(71) LOCUS IP COMPANY, LLC (US)

30600 Aurora Road, Suite 180, Solon, OH 44139, United States of America

(72) FARMER, Sean (US); ALIBEK, Ken (US).

(74) Công ty TNHH Sáng chế ACTIP (ACTIP PATENT LIMITED)

(54) **PHƯƠNG PHÁP VÀ CHẾ PHẨM ĐỂ NUÔI DƯỠNG ĐỘNG VẬT ĐƯỢC
THUẦN HÓA, VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐỂ Kéo DÀI THỜI HẠN SỬ DỤNG CỦA
THỨC ĂN CHO VẬT NUÔI**

(21) 2-2024-00251

(57) Giải pháp hữu ích đề xuất các phương pháp và chế phẩm để nuôi dưỡng các động vật được thuần hóa. Theo các phương án nhất định, các chế phẩm bao gồm vi sinh vật và/hoặc sản phẩm phụ sinh trưởng vi sinh vật được tiếp xúc với thức ăn và/hoặc nước uống của động vật. Tốt nhất là, sản phẩm phụ sinh trưởng là chất hoạt động bề mặt sinh học. Ngoài ra, giải pháp hữu ích có thể thúc đẩy sức khỏe và tình trạng khỏe mạnh trong động vật được thuần hóa bằng cách, chẳng hạn như tăng cường hệ thống miễn dịch của động vật, làm tăng cường sức khỏe tiêu hóa, cung cấp các chất dinh dưỡng cho động vật và tăng cường sức khỏe răng/khoang miệng. Hơn nữa, giải pháp hữu ích còn đề xuất phương pháp để kéo dài thời hạn sử dụng của thức ăn cho vật nuôi và ngăn ngừa sự nhiễm bẩn thức ăn từ các vi sinh vật độc hại.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến các phương pháp và chế phẩm chứa vi sinh vật, sản phẩm phụ sinh trưởng vi sinh vật trong nuôi dưỡng các động vật được thuần hóa và phương pháp để kéo dài thời hạn sử dụng của thức ăn cho vật nuôi.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Khi nuôi các động vật được thuần hóa, cho dù để làm gia súc hoặc thú cưng, sức khỏe và sự thoải mái của động vật phần lớn phụ thuộc vào chế độ ăn uống của nó. Trong khi các vật nuôi có nhu cầu dinh dưỡng khác nhau tùy thuộc vào loài, giống, kích thước, độ tuổi và tình trạng sức khỏe của chúng, chế độ ăn uống của vật nuôi phải cung cấp các chất dinh dưỡng cơ bản cần thiết, phải hợp khẩu vị với động vật, và phải dễ dàng tiêu hóa để động vật có thể thu được những lợi ích sức khỏe tối đa từ thức ăn.

Thông thường thức ăn cho các động vật được thuần hóa như chó và mèo được sản xuất tại nhà máy sản xuất thức ăn, và sau đó được đóng gói và phân phối cho chủ sở hữu động vật thông qua các kênh phân phối bán buôn và bán lẻ khác nhau. Các loại thức ăn có thể bao gồm chẳng hạn như hạt thô khô, thức ăn ướt, thức ăn bán ẩm, thức ăn đông lạnh, bánh quy, bánh ngọt hoặc đồ ăn vặt.

Thức ăn lý tưởng cho vật nuôi phải chứa các nguồn protein dễ tiêu hóa cùng với đầy đủ các thành phần sinh học khả dụng khác, các thành phần này có thể bao gồm các axit amin, cacbohydrat, vitamin, khoáng chất, và axit béo thiết yếu. Tuy nhiên, với các thức ăn khô, nhiều chất dinh dưỡng này được tìm thấy ít hơn lượng tối ưu do quá trình ép đùn để sản xuất viên và hạt thức ăn thô. Hỗn hợp các thành phần khô thô và ướt được trộn thành dạng bột nhão, được nấu chín dưới áp lực và nhiệt độ cao. Sau đó, bột được ép hoặc đùn thông qua các lỗ có hình dạng đặc biệt để tạo thành các hạt. Việc sử dụng nhiệt độ cao trong quá trình ép đùn có thể gây ra sự phân hủy nhiệt của nhiều chất dinh dưỡng có giá trị trong sản phẩm thức ăn cuối cùng.

Hơn nữa, đối với các loại thức ăn cho vật nuôi, các chế phẩm cần chứa các chất

bảo quản để kéo dài thời hạn sử dụng của thức ăn và ngăn ngừa sự nhiễm bẩn. Nếu không bảo quản, thức ăn cho vật nuôi nhanh chóng bị hư hỏng và có thể sinh bệnh nếu sử dụng. Có nhiều cách để bảo quản thức ăn cho chó được chế biến thương mại, nhiều cách trong đó bao gồm sử dụng các chất bảo quản nhân tạo, chẳng hạn như hydroxylanisol butylat (BHA), hydroxytoluen butylat (BHT), etoxyquin, propylen glycol, butylhydroquinon bậc ba (tertiary butylhydroquinone: TBHQ), và natri metabisulfit – trong đó nhiều chất có liên quan đến ung thư.

Các vật nuôi có thể mắc nhiều bệnh phổ biến giống nhau gây ảnh hưởng đến con người chẳng hạn như nhiễm trùng, các vấn đề tiêu hóa, thiếu hụt chất dinh dưỡng, bệnh lý răng miệng và viêm nhiễm. Việc tiêu thụ nhiều thức ăn đã chế biến với lượng calo quá mức, lượng chất dinh dưỡng thấp, và các chất bảo quản hóa học có thể góp phần gây ra những vấn đề về sức khỏe, cũng như béo phì, viêm khớp, tiểu đường và ung thư.

Nhiều bệnh trong số này có thể được giải quyết, kể cả gián tiếp hoặc trực tiếp, thông qua chế độ ăn uống cân bằng. Do đó, các chế phẩm cải tiến là cần thiết để các vật nuôi và các động vật được thuần hóa khác ăn.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đề cập đến việc sử dụng các vi sinh vật và/hoặc các sản phẩm phụ sinh trưởng của chúng trong nuôi dưỡng các động vật được thuần hóa như chó, mèo, và gia súc. Ngoài ra, các chế phẩm và các phương pháp của giải pháp hữu ích có thể mang lại một số lợi ích bao gồm tăng tính khả dụng sinh học và sự hấp thụ của các chất dinh dưỡng thông qua đường tiêu hóa của động vật (gastrointestinal: GI), tăng cường sức khỏe tiêu hóa, ngăn ngừa và/hoặc kiểm soát nhiễm trùng của đường tiêu hóa và/hoặc khoang miệng, tăng cường sức khỏe răng miệng, và ngăn ngừa hư hỏng và/hoặc sự nhiễm bẩn của thức ăn cho vật nuôi. Hơn nữa, các chế phẩm giải pháp hữu ích có nguồn gốc tự nhiên, thân thiện với môi trường, và không ảnh hưởng, làm giảm hương vị của thức ăn cho vật nuôi.

Theo các phương án ưu tiên, giải pháp hữu ích đề xuất chế phẩm để nuôi dưỡng các động vật được thuần hóa, chế phẩm bao gồm một hoặc nhiều vi sinh vật có lợi và/hoặc một hoặc nhiều sản phẩm phụ sinh trưởng vi sinh vật. Nếu có, các vi sinh vật trong chế phẩm có thể ở dạng hoạt động hoặc bất hoạt. Theo một số phương án, các vi sinh vật được tách từ sản phẩm phụ sinh trưởng. Theo các phương án ưu tiên, vi sinh vật

có lợi là nấm không gây bệnh, nấm men và/hoặc vi khuẩn.

Theo một phương án, chế phẩm bao gồm một hoặc nhiều nấm men và/hoặc một hoặc nhiều sản phẩm phụ sinh trưởng của chúng. Các nấm men có thể là *Wickerhamomyces anomalus*, *Saccharomyces* spp. (ví dụ, *S. cerevisiae* và/hoặc *S. boulardii*), *Starmerella bombicola*, *Meyerozyma guilliermondii*, *Pichia occidentalis*, *Monascus purpureus*, và/hoặc *Acremonium chrysogenum*. Nấm men có thể là ở dạng tế bào sống hoặc bất hoạt hoặc các bào tử, cũng như ở dạng khối tế bào khô và/hoặc các tế bào ngủ (ví dụ, sản phẩm thủy phân nấm men).

Theo các phương án nhất định, chế phẩm bao gồm một hoặc nhiều nấm và/hoặc một hoặc nhiều sản phẩm phụ sinh trưởng của chúng. Nấm có thể là nấm *Pleurotus* spp., ví dụ, *P. ostreatus* (nấm hàu), nấm *Lentinula* spp., ví dụ, *L. edodes* (nấm đông cô), và/hoặc nấm *Trichoderma* spp., ví dụ, *T. viride*. Nấm có thể là ở dạng tế bào sống hoặc bất hoạt, sợi nấm, các bào tử và/hoặc các thể quả. Nếu có, các thể quả có thể được cắt và/hoặc xay thành dạng hạt nhỏ và/hoặc dạng bột.

Theo một phương án, chế phẩm bao gồm một hoặc nhiều vi sinh vật có lợi bổ sung, chẳng hạn như một hoặc nhiều vi khuẩn *Bacillus* spp. Theo các phương án nhất định, *Bacillus* spp. là *B. amyloliquefaciens*, *B. subtilis* và/hoặc *B. licheniformis*.

Theo các phương án ưu tiên, chế phẩm nguồn gốc vi sinh vật bao gồm các sản phẩm phụ sinh trưởng vi sinh vật. Chế phẩm có thể bao gồm môi trường lên men trong đó vi sinh vật và/hoặc sản phẩm phụ sinh trưởng được sản xuất.

Theo một phương án, sản phẩm phụ sinh trưởng được tinh sạch từ môi trường lên men trong đó sản phẩm phụ sinh trưởng được sản xuất. Ngoài ra, theo một phương án, sản phẩm phụ sinh trưởng được sử dụng ở dạng thô. Dạng thô có thể dưới dạng chất hoạt động bề mặt lỏng từ quá trình nuôi cấy vi sinh vật sản xuất ra sản phẩm phụ sinh trưởng mong muốn.

Các sản phẩm phụ sinh trưởng có thể cũng bao gồm các chất chuyển hóa hoặc các chất hóa sinh khác được tạo ra do sinh trưởng của tế bào, bao gồm các axit amin, peptit, protein, enzym, dung môi và/hoặc các chất chuyển hóa khác.

Theo các phương án nhất định, chất hoạt động bề mặt sinh học có thể được thêm vào chế phẩm ở dạng canh lên men dạng lỏng có chứa vi sinh vật nuôi cấy và các tế bào

sinh ra từ quá trình nuôi cấy chìm của vi sinh vật sản sinh chất hoạt động bề mặt. Trong phương án cụ thể, khi chất hoạt động bề mặt sinh học là sophorolipit, trong chất hoạt động bề mặt sinh học “dạng nuôi cấy” này có thể bao gồm canh lên men với các tế bào nấm men *Starmerella bombicola*, các sophorolipit, và các sản phẩm phụ sinh trưởng nấm men khác. Các tế bào nấm men có thể hoạt động hoặc bất hoạt tại thời điểm chúng tiếp xúc với hoặc đưa vào thức ăn cho vật nuôi. Nếu muốn nồng độ sophorolipit thấp hơn, có thể loại bỏ phần sophorolipit sinh ra trong quá trình nuôi cấy *S. bombicola*, và chất lỏng còn dư có nồng độ sophorolipit còn dư là từ 1-4 g/l và, có thể tùy ý, các tế bào nấm men và các sản phẩm phụ sinh trưởng khác có thể được sử dụng trong các phương pháp của giải pháp hữu ích. Khi muốn sử dụng các chất hoạt động bề mặt sinh học khác, sản phẩm tương tự được đưa ra sử dụng bất kỳ vi sinh vật nào khác có khả năng sản sinh các chất hoạt động bề mặt sinh học khác.

Theo một phương án, chế phẩm giải pháp hữu ích có thể bao gồm một hoặc nhiều chất và/hoặc các chất dinh dưỡng để bổ sung thức ăn cho động vật và làm tăng cường sức khỏe và/hoặc tình trạng khỏe mạnh trong động vật, chẳng hạn như nguồn của các axit amin (bao gồm các axit amin thiết yếu), peptit, protein, vitamin, các nguyên tố vi lượng, các chất béo, axit béo, các lipid, cacbohydrat, sterol, enzym, và khoáng vi lượng như, sắt, đồng, kẽm, mangan, coban, iot, selen, molybden, niken, flo, vanadi, thiếc và silic. Theo một số phương án, các vi sinh vật của chế phẩm sản sinh và/hoặc cung cấp các chất này.

Theo một phương án, chế phẩm bao gồm một hoặc nhiều nguồn prebiotic (chất xơ để thúc đẩy sinh trưởng vi sinh vật), như dịch chiết tảo bẹ, cỏ khô, cỏ linh lăng, rom, thức ăn ủ chua, ngũ cốc và/hoặc các loại đậu.

Theo các phương án nhất định, các chế phẩm theo giải pháp hữu ích có thể tốt hơn chẳng hạn như chỉ tinh sạch các chất chuyển hóa vi sinh vật do các đặc tính có lợi của thành tế bào nấm men. Các đặc tính này bao gồm nồng độ cao của mannoprotein và beta-glucan polyme sinh học như một phần của bề mặt bên ngoài của thành tế bào nấm men. Các hợp chất này có thể đóng vai trò như chất nhũ hóa hiệu quả. Ngoài ra, chế phẩm còn có thể bao gồm các chất hoạt động bề mặt sinh học còn dư trong nuôi cấy, cũng như các chất chuyển hóa khác và/hoặc các thành phần tế bào, như các dung môi, các axit, các vitamin, các khoáng chất, các enzym và các protein. Do đó, các chế phẩm có thể hoạt động theo nhiều cách sử dụng khác nhau như chất hoạt động bề mặt và có

thể có các đặc tính kháng vi sinh vật và/hoặc giảm sức căng bề mặt/bề mặt phân giới.

Theo các phương án ưu tiên, giải pháp hữu ích đề xuất phương pháp để nuôi dưỡng các động vật được thuần hóa, trong đó chế phẩm bao gồm vi sinh vật và/hoặc các sản phẩm phụ sinh trưởng của chúng được tiếp xúc với thức ăn và/hoặc nước uống của động vật, trước khi cho động vật ăn thức ăn và/hoặc nước. Ngoài ra, các phương pháp có thể được sử dụng để cung cấp chất dinh dưỡng cho động vật, cũng như để tăng cường tiêu hóa (GI), răng miệng, và sức khỏe miễn dịch của động vật.

Theo một phương án, chế phẩm được sử dụng dưới dạng sản phẩm lỏng hoặc khô. Theo một phương án chế phẩm được đưa vào, cả ở dạng chất lỏng hoặc dạng khô vào trong thức ăn của động vật, hoặc vào trong nước uống của động vật. Theo một phương án, chế phẩm được bổ sung vào đồ chơi hoặc xương dẻo.

Theo một phương án, chế phẩm được bổ sung vào các thức ăn thô tiêu chuẩn cho vật nuôi, và/hoặc vào các thành phần thức ăn thô được sử dụng trong sản xuất thức ăn cho vật nuôi ướt và/hoặc khô đã được nấu. Ngoài ra, điều này có thể kéo dài thời hạn sử dụng của thức ăn cho vật nuôi, cũng như ngăn ngừa sự nhiễm bẩn của thức ăn cho vật nuôi bởi các vi sinh vật không mong muốn.

Theo một phương án, chế phẩm được bổ sung vào các thành phần được sử dụng trong sản xuất, chẳng hạn như các viên thức ăn thô khô, đồ ăn vặt, bánh quy, hoặc hạt. Viên thức ăn thô bổ sung có thể bao gồm chế phẩm gốc vi sinh vật với nồng độ nhất định trên mỗi viên. Theo phương án khác, chế phẩm có thể được sử dụng như lớp phủ bề mặt trên mỗi viên. Có thể sử dụng các phương pháp đã biết trong cùng lĩnh vực kỹ thuật để sản xuất các viên thức ăn thô sấy khô. Theo các phương án ưu tiên cụ thể, có thể sử dụng quá trình tạo hạt “lạnh”, hoặc quá trình mà không sử dụng nhiệt độ cao hoặc hơi nước.

Ngoài ra, do sự có mặt của các chất hoạt động bề mặt sinh học trong chế phẩm, các phương pháp có thể tăng cường hấp thụ chất dinh dưỡng thông qua các tế bào biểu mô của đường tiêu hóa của động vật. Ngoài ra, vì các đặc tính kháng vi sinh vật của chế phẩm, các phương pháp có thể tăng cường sức khỏe miễn dịch của động vật, giảm nhu cầu sử dụng thuốc kháng sinh, giảm nhiễm trùng GI, và làm giảm nguy cơ xảy ra các tình trạng răng/miệng, như hôi miệng, sâu răng và bệnh nha chu. Hơn nữa, các phương pháp của giải pháp hữu ích có thể giúp kéo dài thời hạn sử dụng của thức ăn cho vật

nuôi và/hoặc ngăn ngừa sự nhiễm bẩn bởi các vi sinh vật không mong muốn, không có nhu cầu sử dụng các chất bảo quản hóa học có hại.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đề xuất các chế phẩm và các phương pháp để nuôi dưỡng các động vật được thuần hóa như chó, mèo, và gia súc. Ngoài ra, các chế phẩm và các phương pháp của giải pháp hữu ích có thể mang lại một số lợi ích bao gồm như tăng tính khả dụng sinh học và sự hấp thụ các chất dinh dưỡng thông qua đường tiêu hóa (GI) của động vật, tăng cường sức khỏe tiêu hóa, ngăn ngừa và/hoặc kiểm soát nhiễm trùng của đường tiêu hóa và/hoặc khoang miệng, tăng cường sức khỏe răng miệng, và ngăn ngừa hư hỏng và/hoặc sự nhiễm bẩn của thức ăn cho vật nuôi. Hơn nữa, giải pháp hữu ích sử dụng các chế phẩm có nguồn gốc tự nhiên, thân thiện với môi trường, và không ảnh hưởng, làm giảm hương vị của thức ăn cho vật nuôi.

Như được sử dụng trong giải pháp hữu ích, “màng sinh học” là tổ hợp của các vi sinh vật, như vi khuẩn, trong đó các tế bào kết dính với nhau và/hoặc với bề mặt thông qua chất nền polysaccharit ngoại bào. Các tế bào trong màng sinh học khác biệt về mặt sinh lý với các tế bào phù du của cùng một loại sinh vật, là các đơn bào có thể nổi hoặc bơi trong môi trường chất lỏng.

Như được sử dụng trong giải pháp hữu ích, thuật ngữ “kiểm soát” được sử dụng để chỉ loài gây hại hoặc các sinh vật không mong muốn khác mở rộng đến hành động tiêu diệt, vô hiệu hóa hoặc làm bất động loài gây hại hoặc các sinh vật khác, hoặc nói cách khác là làm cho loài gây hại hoặc sinh vật khác về cơ bản không có khả năng gây hại.

Như được sử dụng trong giải pháp hữu ích, động vật “đã được thuần hóa” là động vật mà con người đã tác động, chăn nuôi, thuần hóa hoặc kiểm soát qua một số thể hệ, để duy trì mối quan hệ tương hỗ giữa động vật và con người. Các động vật được thuần hóa có thể là “các vật nuôi” bao gồm các động vật được nuôi dưỡng và chăm sóc bởi con người để bảo vệ và/hoặc bầu bạn chẳng hạn như chó, mèo, ngựa, lợn, khỉ, chim, loài gặm nhấm và các động vật có vú nhỏ khác, và bò sát. Các động vật được thuần hóa cũng có thể là “gia súc”, trong đó động vật được nuôi trong môi trường nông nghiệp hoặc công nghiệp để sản xuất các sản phẩm hàng hóa như thức ăn, sợi và sức lao động. Các loại động vật bao gồm trong thuật ngữ gia súc có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở

lạc đà anpaca, lạc đà không bướu, bò thịt và bò sữa, bò rừng, lợn, cừu, dê, ngựa, la, lừa, lạc đà, gà, gà tây, vịt, ngỗng, gà sao và bồ câu.

Như được sử dụng trong giải pháp hữu ích, “được thu hoạch” được sử dụng trong quá trình lên men vi sinh vật đề cập đến loại bỏ một số hoặc tất cả chế phẩm gốc vi sinh vật khỏi bình sinh trưởng.

Như được sử dụng trong giải pháp hữu ích, “phân lập” hoặc “tinh sạch” phân tử axit nucleic, polynucleotit, polypeptit, protein, hợp chất hữu cơ như phân tử nhỏ (ví dụ, các hợp chất được mô tả dưới đây), hoặc hợp chất khác về cơ bản không chứa các hợp chất khác như vật liệu tế bào, mà nó được liên kết trong tự nhiên. Chẳng hạn như polynucleotit được tinh sạch hoặc phân lập (axit ribonucleic: ARN hoặc axit deoxyribonucleic: ADN) không có các gen hoặc các trình tự bên cạnh nó ở trạng thái tự nhiên. Polypeptit được tinh sạch hoặc phân lập là polypeptit không có các axit amin hoặc các trình tự bên cạnh nó ở trạng thái tự nhiên. Chúng vi sinh vật được tinh sạch hoặc phân lập được loại bỏ khỏi môi trường trong đó chúng xuất hiện trong tự nhiên. Do đó, chúng phân lập có thể tồn tại chẳng hạn như nuôi cấy thuần khiết về mặt sinh học, hoặc như các bào tử (hoặc các dạng khác của chúng) liên kết với chất mang.

Theo các phương án nhất định, các hợp chất được tinh sạch chiếm tối thiểu 60% khối lượng hợp chất quan tâm. Tốt hơn là, chất điều chế chiếm tối thiểu 75%, tốt hơn nữa là tối thiểu 90%, và tốt nhất là tối thiểu 99% tính theo khối lượng hợp chất quan tâm. Ví dụ, hợp chất được tinh sạch là hợp chất chiếm phần trăm trọng lượng tối thiểu là 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 98%, 99%, hoặc 100% trọng lượng (w/w) hợp chất mong muốn. Độ tinh khiết được đo bằng bất kỳ phương pháp tiêu chuẩn thích hợp nào, ví dụ, bằng sắc ký cột, sắc ký lớp mỏng hoặc phân tích sắc ký lỏng hiệu năng cao (high-performance liquid chromatography: HPLC).

“Chất chuyển hóa” đề cập đến bất kỳ chất nào được sản xuất bởi quá trình trao đổi chất (ví dụ, sản phẩm phụ sinh trưởng) hoặc chất cần thiết để tham gia vào quá trình trao đổi chất cụ thể. Chất chuyển hóa có thể là hợp chất hữu cơ là nguyên liệu ban đầu, chất trung gian hoặc sản phẩm cuối của quá trình trao đổi chất. Ví dụ, các chất chuyển hóa có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở các enzym, các độc tố, axit, dung môi, các rượu, protein, cacbohydrat, vitamin, khoáng chất, các nguyên tố vi lượng, các axit amin, các polyme, và các chất hoạt động bề mặt.

Như được sử dụng trong giải pháp hữu ích, “chế phẩm gốc vi sinh vật” nghĩa là chế phẩm gồm có các thành phần được tạo ra do sự sinh trưởng vi sinh vật hoặc các chất nuôi cấy tế bào khác. Do đó, chế phẩm nguồn gốc vi sinh vật có thể gồm có chính vi sinh vật và/hoặc các sản phẩm phụ của sinh trưởng vi sinh vật. Các vi sinh vật có thể ở trạng thái sinh dưỡng, dạng bào tử, dạng sợi nấm, dạng bất kì nào khác của mầm vi sinh vật, hoặc hỗn hợp của chúng. Các vi sinh vật có thể ở dạng phù du hoặc ở dạng màng sinh học, hoặc hỗn hợp của chúng. Các sản phẩm phụ của sinh trưởng có thể là chẳng hạn như các chất chuyển hóa (ví dụ, các chất hoạt động bề mặt sinh học), các thành phần màng tế bào, protein biểu hiện, và/hoặc các thành phần tế bào khác. Các vi sinh vật có thể còn nguyên vẹn hoặc bị dung giải. Các tế bào có thể hoàn toàn không có mặt trong chế phẩm, hoặc có mặt ở nồng độ là, ví dụ, tối thiểu 1×10^4 , 1×10^5 , 1×10^6 , 1×10^7 , 1×10^8 , 1×10^9 , 1×10^{10} , 1×10^{11} , 1×10^{12} , 1×10^{13} CFU trên 1 ml chế phẩm hoặc lớn hơn.

Giải pháp hữu ích còn đề xuất “các sản phẩm gốc vi sinh vật” là những sản phẩm sẽ được ứng dụng trong thực tế để đạt được kết quả mong muốn. Sản phẩm gốc vi sinh vật có thể chỉ đơn giản là chế phẩm nguồn gốc vi sinh vật được thu hoạch từ quá trình nuôi cấy vi sinh vật. Ngoài ra, sản phẩm gốc vi sinh vật có thể bao gồm các thành phần đã được bổ sung. Các thành phần bổ sung này có thể bao gồm, chẳng hạn như các chất ổn định, chất đệm, chất mang (ví dụ, nước hoặc các dung dịch muối), được bổ sung các chất dinh dưỡng để hỗ trợ thêm cho sinh trưởng vi sinh vật, các yếu tố tăng cường sinh trưởng không phải chất dinh dưỡng và/hoặc các tác nhân tạo điều kiện thuận lợi để theo dõi các vi sinh vật và/hoặc chế phẩm trong môi trường mà chúng được áp dụng. Sản phẩm gốc vi sinh vật cũng có thể bao gồm hỗn hợp các chế phẩm gốc vi sinh vật. Sản phẩm gốc vi sinh vật cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều các thành phần của chế phẩm gốc vi sinh vật được thực hiện theo các phương pháp khác nhau nhưng không giới hạn như lọc, ly tâm, dung giải, sấy khô, tinh sạch và các phương pháp tương tự.

Như được sử dụng trong giải pháp hữu ích, “ngăn ngừa” một tình huống hoặc sự cố xảy ra, có nghĩa là trì hoãn sự khởi phát hoặc phát triển của chúng thông qua việc áp dụng một hoặc nhiều biện pháp ngăn ngừa. Trong một số trường hợp, việc ngăn ngừa có thể không hoàn toàn, nghĩa là tình huống hoặc sự cố vẫn có thể xảy ra, nhưng bị trì hoãn và/hoặc với mức độ nghiêm trọng thấp hơn nếu không có các biện pháp ngăn ngừa.

Các phạm vi cung cấp ở đây được hiểu là viết tắt cho tất cả các giá trị trong phạm vi

vi. Chẳng hạn như phạm vi từ 1 đến 50 được hiểu là bao gồm bất kỳ số nào, tổ hợp số, hoặc phạm vi phụ từ nhóm bao gồm các số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, hoặc 50 cũng như tất cả các giá trị thập phân xen kẽ giữa các số nguyên nói trên chẳng hạn như 1,1; 1,2; 1,3; 1,4; 1,5; 1,6; 1,7; 1,8; và 1,9. Đối với các phạm vi phụ, “các phạm vi phụ lồng nhau” được mở rộng từ một trong hai điểm cuối của phạm vi được dự tính cụ thể. Chẳng hạn như phạm vi phụ lồng nhau của phạm vi từ 1 đến 50 có thể bao gồm 1 đến 10, 1 đến 20, 1 đến 30, và 1 đến 40 theo một hướng, hoặc 50 đến 40, 50 đến 30, 50 đến 20, và 50 đến 10 theo hướng khác.

Như được sử dụng trong giải pháp hữu ích, “giảm xuống” nghĩa là sự thay đổi tiêu cực và “tăng lên” nghĩa là sự thay đổi tích cực, trong đó sự thay đổi tiêu cực hay tích cực ít nhất là 0,25%, 0,5%, 1%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 95% hoặc 100%.

Thuật ngữ chuyển tiếp “gồm có” đồng nghĩa với “bao gồm”, hoặc “chứa”, bao gồm tất cả hoặc từ đầu đến cuối và không loại trừ các yếu tố hoặc các bước phương pháp bổ sung, không được liệt kê. Ngược lại, cụm từ chuyển tiếp “bao gồm” loại trừ bất kỳ yếu tố, bước, hoặc thành phần nào không được chỉ ra trong yêu cầu bảo hộ. Cụm từ chuyển tiếp “về cơ bản bao gồm” giới hạn phạm vi của yêu cầu bảo hộ đối với các chế phẩm hoặc các bước được chỉ ra “và những thành phần không ảnh hưởng thiết yếu đến đặc tính cơ bản và mới của giải pháp hữu ích được bảo hộ”. Việc sử dụng thuật ngữ “bao gồm” đề cập đến các phương án “bao gồm” và “cơ bản bao gồm” của thành phần được thuật lại.

Trừ khi được mô tả cụ thể hoặc rõ ràng từ ngữ cảnh, như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “hoặc” được hiểu là bao gồm. Trừ khi được nêu cụ thể hoặc rõ ràng từ ngữ cảnh, như được sử dụng trong giải pháp hữu ích, các mạo từ số ít được hiểu là số ít hoặc số nhiều.

Trừ khi được mô tả cụ thể hoặc rõ ràng từ ngữ cảnh, như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “khoảng” được hiểu là trong phạm vi dung sai bình thường của kỹ thuật, ví dụ, trong phạm vi 2 độ lệch chuẩn của giá trị trung bình. Khoảng có thể được hiểu như là trong 10%, 9%, 8%, 7%, 6%, 5%, 4%, 3%, 2%, 1%, 0,5%, 0,1%, 0,05%, hoặc 0,01% của giá trị đã nêu.

Việc đọc danh sách các nhóm hóa học trong bất kỳ định nghĩa nào về một biến ở đây bao gồm các định nghĩa về biến đó là bất kỳ nhóm đơn lẻ hoặc kết hợp các nhóm được liệt kê. Việc đọc phương án cho biến hoặc khía cạnh ở đây bao gồm phương án đó như bất kỳ phương án đơn lẻ nào hoặc kết hợp với bất kỳ phương án hoặc các phần khác của nó.

Tất cả các tài liệu tham khảo được trích dẫn ở đây được tổng hợp bằng cách tham khảo toàn bộ.

Chế phẩm gốc vi sinh vật

Theo các phương án ưu tiên, giải pháp hữu ích đề xuất chế phẩm để nuôi dưỡng các động vật được thuần hóa, chế phẩm bao gồm vi sinh vật và/hoặc sản phẩm phụ sinh trưởng vi sinh vật. Nếu có, các vi sinh vật trong chế phẩm có thể ở dạng hoạt động hoặc bất hoạt. Theo một số phương án, các vi sinh vật được tách từ các sản phẩm phụ sinh trưởng của chúng sau khi nuôi cấy.

Ví dụ, các vi sinh vật có thể là vi khuẩn, nấm men và/hoặc nấm. Các vi sinh vật này có thể là vi sinh vật tự nhiên, hoặc các vi sinh vật biến đổi gen. Ví dụ, các vi sinh vật có thể được biến nạp với các gen cụ thể để biểu hiện các đặc tính cụ thể. Các vi sinh vật cũng có thể là các thể đột biến của chủng mong muốn. Như được sử dụng trong giải pháp hữu ích, “thể đột biến” có nghĩa là chủng, thể biến dị di truyền hoặc kiểu phụ của vi sinh vật tham chiếu, trong đó thể đột biến có một hoặc nhiều biến dị di truyền (ví dụ, đột biến điểm, đột biến sai nghĩa, đột biến vô nghĩa, khuyết đoạn, lặp đoạn, đột biến dịch khung hoặc lặp lại mở rộng) so với vi sinh vật tham chiếu. Quy trình để tạo các thể đột biến đã được biết đến nhiều trong lĩnh vực vi sinh vật học. Chẳng hạn như phát sinh đột biến UV và nitrosoguanidin được sử dụng rộng rãi cho mục đích này.

Vi sinh vật có lợi có thể là chẳng hạn như vi khuẩn, nấm men và/hoặc nấm. Các vi sinh vật này có thể tự nhiên, hoặc các vi sinh vật biến đổi gen. Ví dụ, các vi sinh vật có thể được biến nạp với các gen cụ thể để biểu hiện các đặc tính cụ thể. Các vi sinh vật cũng có thể là các thể đột biến của chủng mong muốn. Như được sử dụng trong giải pháp hữu ích, “thể đột biến” có nghĩa là chủng, thể biến dị di truyền hoặc kiểu phụ của vi sinh vật tham chiếu, trong đó thể đột biến có một hoặc nhiều biến dị di truyền (ví dụ, đột biến điểm, đột biến sai nghĩa, đột biến vô nghĩa, khuyết đoạn, lặp đoạn, đột biến dịch khung hoặc lặp lại mở rộng) so với vi sinh vật tham chiếu. Quy trình để tạo các thể

đột biến đã được biết đến nhiều trong lĩnh vực vi sinh vật học. Chẳng hạn như phát sinh đột biến UV và nitrosoguanidin được sử dụng rộng rãi cho mục đích này.

Theo một phương án, các vi sinh vật có lợi là nấm men và/hoặc nấm. Các loài nấm men và nấm thích hợp để sử dụng theo giải pháp hữu ích, bao gồm *Acaulospora*, *Acremonium chrysogenum*, *Aspergillus*, *Aureobasidium* (ví dụ, *A. pullulans*), *Blakeslea*, *Candida* (ví dụ, *C. albicans*, *C. apicola*, *C. batistae*, *C. bombicola*, *C. floricola*, *C. kuoi*, *C. riidocensis*, *C. nodaensis*, *C. stellate*), *Cryptococcus*, *Debaryomyces* (ví dụ, *D. hansenii*), *Entomophthora*, *Hanseniaspora* (ví dụ, *H. uvarum*), *Hansenula*, *Issatchenkia*, *Kluyveromyces* (ví dụ, *K. phaffii*), *Lentinula* spp. (ví dụ, *L. edodes*), *Meyerozyma* (ví dụ, *M. guilliermondii*), *Monascus purpureus*, *Mortierella*, *Mucor* (ví dụ, *M. piriformis*), *Penicillium*, *Phythium*, *Phycomyces*, *Pichia* (ví dụ, *P. anomala*, *P. guilliermondii*, *P. occidentalis*, *P. kudriavzevii*), *Pleurotus* (ví dụ, *P. ostreatus*, *P. ostreatus*, *P. sajorcaju*, *P. cystidiosus*, *P. cornucopiae*, *P. pulmonarius*, *P. tuberregium*, *P. citrinopileatus* và *P. flabellatus*), *Pseudozyma* (ví dụ, *P. aphidis*), *Rhizopus*, *Rhodotorula* (ví dụ, *R. bogoriensis*); *Saccharomyces* (ví dụ, *S. cerevisiae*, *S. boulardii*, *S. torula*), *Starmerella* (ví dụ, *S. bombicola*), *Torulopsis*, *Thraustochytrium*, *Trichoderma* (ví dụ, *T. reesei*, *T. harzianum*, *T. viride*), *Ustilago* (ví dụ, *U. maydis*), *Wickerhamiella* (ví dụ, *W. domericqiae*), *Wickerhamomyces* (ví dụ, *W. anomalus*), *Williopsis* (ví dụ, *W. mrakii*), *Zygosaccharomyces* (ví dụ, *Z. bailii*), và các loài khác.

Theo một phương án, các nấm men là chẳng hạn như *Wickerhamomyces anomalus*, nấm men *Saccharomyces* spp. (ví dụ, *S. cerevisiae* và/hoặc *S. boulardii*), *Starmerella bombicola*, *Meyerozyma guilliermondii*, *Pichia occidentalis*, và/hoặc *Pseudozyma aphidis*. Nấm men có thể ở dạng tế bào sống hoặc bất hoạt hoặc các bào tử, cũng như ở dạng khối tế bào khô và/hoặc các tế bào ngủ (ví dụ, sản phẩm thủy phân nấm men).

Theo các phương án cụ thể nhất định, vi sinh vật là *Starmerella bombicola* là vi sinh vật sản xuất hiệu quả các chất hoạt động bề mặt sinh học sophorolipit. Theo một số phương án, các sophorolipit được sản xuất hỗn hợp các sophorolipit dạng axit (mạch thẳng) và các sophorolipit dạng lactonic.

Theo các phương án cụ thể nhất định, vi sinh vật là *Wickerhamomyces anomalus*, là vi sinh vật sản xuất hiệu quả các chất hoạt động bề mặt sinh học phospholipit. *W. anomalus* cũng sản xuất phytaza, enzym hữu ích để cải thiện tiêu hóa và tính khả dụng

sinh học của phospho từ thức ăn đã ăn vào, cũng như các độc tố giết người (ví dụ, exo- β -1,3-glucanaza) hữu ích để kiểm soát các vi sinh vật gây bệnh không gây hại cho các động vật.

Theo một số phương án, sự có mặt của sinh khối tế bào nấm men còn cung cấp số lượng protein (có chứa sinh khối tế bào khô lên đến 50%), lipid và các nguồn cacbon, cũng như phổ đầy đủ của khoáng chất và vitamin (B1; B2; B3 (PP); B5; B7 (H); B6; E).

Theo các phương án nhất định, chế phẩm bao gồm vi khuẩn có lợi bao gồm vi khuẩn Gram dương và Gram âm. Vi khuẩn có thể là *Agrobacterium* (ví dụ, *A. radiobacter*), *Azotobacter* (*A. vinelandii*, *A. chroococcum*), *Azospirillum* (ví dụ, *A. brasiliensis*), *Bacillus* (ví dụ, *B. amyloliquefaciens*, *B. firmus*, *B. laterosporus*, *B. licheniformis*, *B. megaterium*, *Bacillus mucilaginosus*, *B. subtilis*), *Frateuria* (ví dụ, *F. aurantia*), *Microbacterium* (ví dụ, *M. laevaniformans*), *Pantoea* (ví dụ, *P. agglomerans*), *Pseudomonas* (ví dụ, *P. aeruginosa*, *P. chlororaphis*, *P. chlororaphis subsp. aureofaciens* (Kluyver), *P. putida*), *Rhizobium* spp., *Rhodospirillum* (ví dụ, *R. rubrum*), và/hoặc *Sphingomonas* (ví dụ, *S. paucimobilis*).

Theo một phương án, chế phẩm bao gồm một hoặc nhiều vi khuẩn *Bacillus* spp. ở dạng các bào tử và/hoặc khối tế bào khô. Theo các phương án nhất định, *Bacillus* spp. là *B. amyloliquefaciens*, *B. subtilis* và/hoặc *B. licheniformis*.

Theo một số phương án, *B. amyloliquefaciens* có thể đóng vai trò như lợi khuẩn để tăng trọng lượng cơ thể, tăng lượng thức ăn đưa vào và chuyển hóa, và tăng các mức độ hoocmon sinh trưởng (ví dụ, GH/IGH-1). Ngoài ra, *B. amyloliquefaciens* có thể thúc đẩy sinh trưởng của các vi sinh vật có lợi khác (ví dụ, sản xuất các axit béo chuỗi ngắn) đồng thời làm giảm số lượng các vi sinh vật gây bệnh tiềm ẩn trong ruột của động vật, ví dụ, bằng cách sản sinh các chất hoạt động bề mặt sinh học lipopeptit kháng vi khuẩn. Theo một số phương án, liều dùng 4×10^{10} CFU/ngày *B. amyloliquefaciens* được sử dụng cho động vật như một phần chế phẩm của giải pháp hữu ích.

Theo một phương án, vi sinh vật là chủng *B. subtilis*, chẳng hạn như *B. subtilis* var. *locuses* B1 hoặc B2 sản sinh hiệu quả các chất như surfactin và các chất hoạt động bề mặt sinh học lipopeptit khác. Đặc điểm kỹ thuật này được tham chiếu với công bố đơn quốc tế số WO 2017/044953 A1 trong phạm vi phù hợp với những đặc điểm được bộc lộ trong giải pháp hữu ích.

Các chủng vi sinh vật khác bao gồm các chủng có khả năng tích lũy một lượng đáng kể các chất như các glycolipit, lipopeptit, mannoprotein, beta-glucan, enzym, và các chất chuyển hóa khác có khả năng chống dị ứng, và/hoặc nhũ hóa sinh học và các đặc tính giảm sức căng bề mặt/bề mặt phân giới, có thể được sử dụng theo giải pháp hữu ích.

Theo một phương án cụ thể, chế phẩm gồm có nồng độ mỗi loài vi sinh vật có trong chế phẩm là khoảng từ 1×10^6 đến 1×10^{13} , khoảng 1×10^7 đến 1×10^{12} , khoảng 1×10^8 đến 1×10^{11} , hoặc khoảng 1×10^9 đến 1×10^{10} CFU/ml.

Theo một phương án, tổng số vi sinh vật theo thể tích có trong chế phẩm khoảng từ 1 đến 100%, khoảng từ 10 đến 90%, hoặc khoảng từ 20 đến 75%.

Theo một phương án, một hoặc nhiều sản phẩm phụ sinh trưởng vi sinh vật của chế phẩm giải pháp hữu ích là chất hoạt động bề mặt sinh học. Các chất hoạt động bề mặt sinh học là nhóm đa dạng về cấu trúc của chất hoạt động bề mặt được sản xuất bằng các vi sinh vật, có khả năng phân hủy sinh học và có thể được sản xuất hiệu quả bằng cách sử dụng các vi sinh vật được lựa chọn trên các chất nền tái tạo. Tất cả các chất hoạt động bề mặt sinh học là các amphiphile (chất lưỡng cực). Các chất này bao gồm hai phần: một nửa phân cực (ưa nước) và nhóm không phân cực (kỵ nước). Do cấu trúc lưỡng cực của chúng, các chất hoạt động bề mặt sinh học làm tăng diện tích bề mặt của các chất không hòa tan kỵ nước, tăng tính khả dụng sinh học trong nước của các chất khác, và thay đổi các đặc tính của các bề mặt tế bào vi khuẩn.

Các chất hoạt động bề mặt sinh học tích tụ tại bề mặt phân giới, do đó làm giảm sức căng bề mặt phân giới và dẫn đến sự hình thành các cấu trúc mixen tổng hợp trong dung dịch. Các chất hoạt động bề mặt sinh học làm giảm sức căng bề mặt và bề mặt phân giới giữa các phân tử chất lỏng, chất rắn và khí hiệu quả, an toàn. Khả năng hình thành các lỗ và làm mất ổn định sinh học các màng của các chất hoạt động bề mặt sinh học cho phép chúng sử dụng như các tác nhân kháng vi khuẩn, kháng nấm và tan máu. Kết hợp với các đặc tính độc tố thấp và có tính khả dụng sinh học, các chất hoạt động bề mặt sinh học thuận lợi để sử dụng trong thức ăn cho vật nuôi và chất bổ sung thức ăn cho vật nuôi.

Các chất hoạt động bề mặt sinh học bao gồm, chẳng hạn như các glycolipit, lipopeptit, flavolipit, các phospholipit, các este axit béo, lipoprotein, phức hợp

lipopolysaccharit-protein, và phức hợp polysaccharit-protein-axit béo. Phần gốc ưa béo phổ biến của phân tử chất hoạt động bề mặt sinh học là chuỗi hydrocacbon của axit béo, trong đó phần ưa nước được hình thành bởi các nhóm este hoặc rượu của các lipit tự nhiên, bởi nhóm cacboxylat của axit béo hoặc các axit amin (hoặc các peptit), bởi axit hữu cơ trong trường hợp phân tử chất hoạt động bề mặt sinh học là flavolipit, hoặc, bởi cacbohyđrat trong trường hợp phân tử chất hoạt động bề mặt sinh học là các glycolipit.

Các chất hoạt động bề mặt sinh học vi sinh được tạo ra bởi nhiều loại vi sinh vật như vi khuẩn, nấm, và nấm men để đáp ứng với sự có mặt của nguồn hydrocacbon (ví dụ, dầu, đường, glyxerol, v.v.) trong môi trường sinh trưởng. Các chất hoạt động bề mặt sinh học có thể thu được bởi các quá trình lên men đã biết trong cùng lĩnh vực kỹ thuật.

Theo một phương án, chất hoạt động bề mặt sinh học là glycolipit (ví dụ, các sophorolipit, các ramnolipit, mannosylerytritol lipit, xenlobioza lipit và trihaloza lipit), lipopeptit (ví dụ, surfactin, iturin, fengycin, arthrofactin và lichenysin), phospholipit (ví dụ, cactiolipin) hoặc este axit béo (ví dụ, este metyl axit béo và/hoặc este etyl axit béo).

Theo một phương án, chế phẩm bao gồm các axit amin tổng hợp hoặc được sản xuất sinh học. Trong phương án cụ thể, axit amin là valin. Valin là axit amin được tạo ra bởi *Wickerhamomyces anomalus* và *Saccharomyces* spp., có khả năng giúp hỗ trợ sinh trưởng và sức khỏe của các động vật gia súc, và đồng thời cho phép biến đổi hoàn toàn các nguồn protein trong thức ăn. Theo một phương án, chế phẩm bao gồm valin ở dạng tinh sạch, có thể có hoặc không chủng nấm men sản sinh ra chúng.

Theo các phương án nhất định, các chế phẩm của giải pháp hữu ích có thể gồm có môi trường lên men trong đó vi sinh vật và/hoặc sản phẩm phụ sinh trưởng được sản xuất. Ngoài ra, theo các phương án nhất định, điều này có thể tạo ra chế phẩm tốt hơn, chẳng hạn như chỉ tinh sạch các chất chuyển hóa vi sinh vật do các nồng độ cao của mannoprotein và beta-glucan polyme sinh học là một phần của bề mặt bên ngoài của thành tế bào nấm men. Các hợp chất này có thể đóng vai trò như chất nhũ hóa hiệu quả. Ngoài ra, chế phẩm còn có thể bao gồm các chất hoạt động bề mặt sinh học còn dư trong môi trường nuôi cấy, cũng như các chất chuyển hóa khác và/hoặc các thành phần tế bào, như các dung môi, các axit, các vitamin, các khoáng chất, các enzym và các protein. Do đó, các chế phẩm có thể hoạt động theo các nhu cầu sử dụng khác nhau như các chất hoạt động bề mặt và có thể có các đặc tính kháng vi sinh vật và giảm sức căng bề mặt/bề

mặt phân giới.

Theo một phương án, chất hoạt động bề mặt sinh học được tinh sạch từ môi trường lên men trong đó chất hoạt động bề mặt được sản xuất. Ngoài ra, theo một phương án, chất hoạt động bề mặt sinh học được sử dụng ở dạng thô. Ví dụ, các chất hoạt động bề mặt sinh học dạng thô có thể dưới dạng hỗn hợp chất lỏng bao gồm lắng cặn chất hoạt động bề mặt sinh học trong canh lên men thu được từ quá trình nuôi cấy vi sinh vật sản sinh chất hoạt động bề mặt. Dung dịch hoạt động bề mặt sinh học dạng thô này có thể bao gồm nồng độ các chất hoạt động bề mặt sinh học tinh khiết khoảng từ 0,001% đến 99%, khoảng từ 25% đến 75%, khoảng từ 30% đến 70%, khoảng từ 35% đến 65%, khoảng từ 40% đến 60%, khoảng từ 45% đến 55%, hoặc khoảng 50%.

Theo các phương án nhất định, chất hoạt động bề mặt sinh học có thể được bổ sung vào chế phẩm ở dạng canh lên men dạng lỏng có chứa vi sinh vật nuôi cấy và các tế bào thu được từ quá trình nuôi cấy chìm của vi sinh vật sản sinh chất hoạt động bề mặt. Trong phương án cụ thể, khi chất hoạt động bề mặt sinh học là sophorolipit, chất hoạt động bề mặt sinh học “dạng nuôi cấy” này có thể bao gồm canh lên men với các tế bào nấm men *Starmerella bombicola*, các sophorolipit (sophorolipid: SLP), và các sản phẩm phụ sinh trưởng nấm men khác trong đó. Các tế bào nấm men có thể ở dạng hoạt động hoặc bất hoạt tại thời điểm chúng tiếp xúc hoặc được tạo công thức với thức ăn cho động vật. Nếu muốn nồng độ SLP thấp, có thể loại bỏ phần SLP sinh ra trong quá trình nuôi cấy *S. bombicola*, và chất lỏng còn dư có nồng độ SLP còn dư khoảng từ 1-4 g/l và, có thể tùy ý, các tế bào nấm men và các sản phẩm phụ sinh trưởng khác có thể được sử dụng trong các phương pháp của giải pháp hữu ích. Khi muốn sử dụng các chất hoạt động bề mặt sinh học khác, sản phẩm tương tự được đưa ra sử dụng bất kỳ vi sinh vật nào khác có khả năng sản sinh các chất hoạt động bề mặt sinh học khác.

Theo một phương án, chế phẩm còn có thể gồm có nước. Ví dụ, vi sinh vật và/hoặc các sản phẩm phụ sinh trưởng có thể là được trộn với nước uống của động vật như phụ gia thức ăn và/hoặc chất bổ sung.

Theo một phương án, chế phẩm còn có thể bao gồm thức ăn ướt hoặc khô cho động vật chế biến sẵn hoặc nấu chín, trong đó thức ăn chế biến sẵn được xử lý để sẵn sàng cho động vật tiêu thụ. Ví dụ, vi sinh vật và/hoặc các sản phẩm phụ sinh trưởng được đổ lên và/hoặc được trộn với thức ăn chế biến sẵn thô hoặc đã nấu chín, hoặc vi sinh vật

và/hoặc các sản phẩm phụ sinh trưởng có thể đóng vai trò như lớp phủ bên ngoài mỗi miếng thức ăn khô cho động vật, ví dụ, viên thức ăn thô, hạt, đồ ăn vạt và/hoặc bánh quy.

Theo một phương án, chế phẩm còn có thể bao gồm các thành phần thô để làm thức ăn cho động vật và vật nuôi nấu chín, trong đó các thành phần thô cùng với các vi sinh vật và/hoặc các sản phẩm phụ sinh trưởng sau đó được nấu và/hoặc chế biến để tạo ra sản phẩm thức ăn cho vật nuôi khô hoặc ướt được tăng cường.

Theo một phương án, chế phẩm theo giải pháp hữu ích có thể bao gồm các chất dinh dưỡng bổ sung để bổ sung cho chế độ ăn của động vật và/hoặc làm tăng cường sức khỏe và/hoặc tình trạng khỏe mạnh của động vật, chẳng hạn như các nguồn các axit amin (bao gồm các axit amin thiết yếu), các peptit, các protein, các vitamin, các nguyên tố vi lượng, các chất béo, các axit béo, các lipid, các cacbohyđrat, các sterol, các enzym, và các khoáng vi lượng như, sắt, đồng, kẽm, mangan, coban, iot, selen, molybden, niken, flo, vanadi, thiếc và silic.

Chế phẩm bao gồm các vitamin và/hoặc các khoáng chất ở dạng kết hợp bất kỳ. Các vitamin để sử dụng trong chế phẩm của giải pháp hữu ích này có thể bao gồm ví dụ, các vitamin A, E, K3, D3, B1, B3, B6, B12, C, biotin, axit folic, axit panthothenic, axit nicotinic, cholin clorua, inositol và axit para-amino-benzoic. Các khoáng chất có thể bao gồm các muối của canxi, coban, đồng, sắt, magie, kali, selen và kẽm. Các thành phần khác có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở chất chống oxy hóa, beta-glucan, muối mật, cholesterol, enzym, carotenoit, và nhiều thành phần khác. Ví dụ, các loại vitamin và khoáng chất điển hình được kiến nghị để tiêu thụ hàng ngày và lượng kiến nghị hàng ngày (recommended daily amount: RDA), mặc dù lượng chính xác có thể khác nhau. Tốt nhất là, chế phẩm nên bao gồm hỗn hợp các vitamin RDA, khoáng chất và khoáng vi lượng cũng như các chất dinh dưỡng không có RDA được thiết lập, nhưng có vai trò có lợi với sinh lý động vật có vú khỏe mạnh.

Sản xuất các vi sinh vật và/hoặc sản phẩm phụ sinh trưởng vi sinh vật

Giải pháp hữu ích sử dụng phương pháp để nuôi cấy các vi sinh vật và sản xuất các chất chuyển hóa vi sinh vật và/hoặc các sản phẩm phụ khác của sinh trưởng vi sinh vật. Giải pháp hữu ích còn sử dụng các quy trình nuôi cấy phù hợp để nuôi cấy các vi sinh vật và sản xuất các chất chuyển hóa vi sinh vật trong quy mô mong muốn. Các quá

trình nuôi cấy này bao gồm nhưng không giới hạn ở quy trình lên men/nuôi cấy chìm, lên men trạng thái rắn (solid state fermentation: SSF), và sửa đổi, lai hóa và/hoặc kết hợp của chúng.

Như được sử dụng trong giải pháp hữu ích, “lên men” đề cập đến quá trình nuôi cấy hoặc sinh trưởng của các tế bào trong các điều kiện được kiểm soát. Sinh trưởng có thể là hiếu khí hoặc kỵ khí. Theo các phương án ưu tiên, các vi sinh vật sinh trưởng sử dụng SSF và hoặc các phiên bản sửa đổi của chúng.

Theo một phương án, giải pháp hữu ích đề xuất các vật liệu và phương pháp để sản xuất sinh khối (ví dụ, vật liệu tế bào sống được), các chất chuyển hóa ngoại bào, các chất dinh dưỡng còn dư và/hoặc các thành phần nội bào.

Bình sinh trưởng vi sinh vật được sử dụng theo giải pháp hữu ích có thể bất kỳ thiết bị lên men hoặc lò phản ứng nuôi cấy nào dùng trong công nghiệp. Theo một phương án, bình có thể có các bộ điều khiển/cảm biến chức năng hoặc có thể được kết nối với các bộ điều khiển/cảm biến chức năng để đo các yếu tố quan trọng trong quá trình nuôi cấy, chẳng hạn như độ pH, oxy, áp suất, nhiệt độ, công suất trục khuấy, độ ẩm, độ nhớt và/hoặc mật độ vi sinh vật và/hoặc nồng độ chất chuyển hóa.

Theo phương án khác, bình cũng có thể theo dõi sinh trưởng của các vi sinh vật bên trong bình (ví dụ, đo số lượng tế bào và các pha sinh trưởng). Ngoài ra, có thể lấy mẫu hàng ngày từ bình và thực hiện đếm số lượng bằng các kỹ thuật đã biết trong cùng lĩnh vực kỹ thuật, chẳng hạn như kỹ thuật cấy trải pha loãng. Cấy trải pha loãng là kỹ thuật đơn giản được sử dụng để ước tính số lượng các vi sinh vật có trong mẫu. Kỹ thuật cũng có thể cung cấp chỉ số để so sánh các môi trường hoặc các phương pháp xử lý khác nhau.

Theo một phương án, phương pháp bao gồm bổ sung cho môi trường nuôi cấy với nguồn nitơ. Ví dụ, nguồn nitơ có thể là kali nitrat, amoni nitrat, amoni sunfat, amoni phosphat, ammoni, ure, và/hoặc amoni clorua. Các nguồn nitơ này có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp hai hoặc nhiều nguồn.

Phương pháp nuôi cấy có thể cung cấp oxy cho môi trường nuôi cấy sinh trưởng. Trong một phương án sử dụng chuyển động chậm của không khí để loại bỏ không khí chứa ít oxy và đưa vào khí có oxy. Trong trường hợp lên men chìm, khí có oxy có thể là không khí xung quanh để bổ sung hàng ngày thông qua các cơ cấu bao gồm các cánh

quạt để khuấy cơ học chất lỏng, và máy cấp không khí để cung cấp bọt khí vào chất lỏng để hòa tan oxy vào chất lỏng.

Phương pháp có thể còn bao gồm bổ sung cho môi trường nuôi cấy với nguồn cacbon. Nguồn cacbon thường là cacbohydrat như glucoza, sacaroza, lactoza, fructoza, trehaloza, mannoza, mannitol, và/hoặc maltoza; các axit hữu cơ như axit axetic, axit fumaric, axit xitric, axit propionic, axit malic, axit malonic, và/hoặc axit pyruvic; các rượu như etanol, propanol, butanol, pentanol, hexanol, isobutanol, và/hoặc glyxerol; mỡ và dầu như dầu đậu nành, dầu cây hạt cải dầu, dầu cám gạo, dầu oliu, dầu ngô, dầu mè, và/hoặc dầu hạt lanh, v.v.. Các nguồn cacbon này có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp hai hoặc nhiều nguồn trên.

Theo một phương án, các yếu tố sinh trưởng và các chất dinh dưỡng vi lượng cho vi sinh vật được chứa trong môi trường. Điều này được ưu tiên khi vi sinh vật phát triển mà không có khả năng sản xuất các vitamin mà chúng cần. Các chất dinh dưỡng vô cơ, bao gồm các khoáng vi lượng như sắt, kẽm, đồng, mangan, molybden và/hoặc coban có thể cũng được chứa trong môi trường nuôi cấy. Hơn nữa, các nguồn vitamin, axit amin thiết yếu, và các nguyên tố vi lượng có thể bao gồm, ví dụ, ở dạng bột hoặc bột hạt thô chẳng hạn như bột ngô, hoặc ở dạng chiết xuất chẳng hạn như chiết xuất nấm men, chiết xuất khoai tây, chiết xuất thịt bò, chiết xuất đậu nành, chiết xuất vỏ chuối, và các chất tương tự, hoặc ở dạng tinh khiết. Môi trường cũng có thể bao gồm các axit amin hữu ích cho quá trình sinh tổng hợp protein.

Theo một phương án, môi trường cũng có thể bao gồm các muối vô cơ. Các muối vô cơ có thể sử dụng bao gồm kali dihydro photphat, đikali hydro photphat, đinatri hydro photphat, magie sunfat, magie clorua, sắt sunfat, sắt clorua, mangan sunfat, mangan clorua, kẽm sunfat, chì clorua, đồng sunfat, canxi clorua, natri clorua, canxi cacbonat, và/hoặc natri cacbonat. Các muối vô cơ này có thể được sử dụng độc lập hoặc kết hợp hai hoặc nhiều nguồn trên.

Theo một phương án, cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều các chất kích thích sinh học, nghĩa là các chất tăng cường tốc độ sinh trưởng của vi sinh vật. Các chất kích thích sinh học có thể riêng cho từng loài hoặc có thể tăng cường tốc độ sinh trưởng của nhiều loài.

Theo các phương án, phương pháp để nuôi cấy còn có thể bao gồm thêm vào các

axit bổ sung và/hoặc các chất kháng vi sinh vật trong môi trường trước, và/hoặc trong quy trình nuôi cấy. Các tác nhân kháng vi sinh vật hoặc chất kháng sinh được sử dụng để bảo vệ môi trường nuôi cấy chống lại sự nhiễm bẩn.

Ngoài ra, các tác nhân chống tạo bọt có thể cũng được thêm vào để ngăn ngừa sự hình thành và/hoặc tích tụ bọt khi khí được sinh ra trong nuôi cấy chìm.

Độ pH của hỗn hợp phải phù hợp với vi sinh vật quan tâm. Chất đệm và chất điều chỉnh độ pH như cacbonat và photphat có thể được sử dụng để ổn định độ pH gần với giá trị ưu tiên. Khi các ion kim loại có mặt ở nồng độ cao, có thể cần sử dụng các tác nhân chelat trong môi trường.

Các vi sinh vật có thể phát triển ở dạng sinh vật phù du hoặc dạng màng sinh học. Trong trường hợp màng sinh học, bên trong bình có thể có chất nền mà trên đó các vi sinh vật có thể phát triển ở trạng thái màng sinh học. Ví dụ, hệ thống cũng có thể có khả năng để áp dụng các tác nhân kích thích (như ứng suất cắt) để khuyến khích và/hoặc cải thiện các đặc tính sinh trưởng của màng sinh học.

Theo một phương án, phương pháp để nuôi cấy của các vi sinh vật được thực hiện ở nhiệt độ khoảng từ 5°C đến 100°C, tốt hơn là từ 15°C đến 60°C, tốt nhất là từ 25°C đến 50°C. Theo phương án khác, quá trình nuôi cấy có thể được thực hiện liên tục ở nhiệt độ không đổi. Theo phương án khác, quá trình nuôi cấy có thể chịu sự thay đổi của nhiệt độ.

Theo một phương án, thiết bị được sử dụng trong phương pháp và quy trình nuôi cấy là vô trùng. Thiết bị nuôi cấy như lò phản ứng/bình có thể được tách ra khỏi, nhưng được kết nối với bộ phận khử trùng, ví dụ, như nồi hấp. Thiết bị nuôi cấy cũng có thể có bộ phận khử trùng để khử trùng tại chỗ trước khi bắt đầu cấy. Không khí có thể được khử trùng bằng các phương pháp đã được biết trong lĩnh vực này. Ví dụ, không khí xung quanh có thể đi qua ít nhất một bộ lọc trước khi đưa vào bình. Theo các phương án khác, môi trường có thể được tiệt trùng hoặc, có thể tùy ý, hoàn toàn không được bổ sung nhiệt, trong đó sử dụng hoạt tính nước thấp và độ pH thấp có thể được sử dụng để kiểm soát sự sinh trưởng không mong muốn của vi khuẩn.

Theo một phương án, giải pháp hữu ích còn đề xuất phương pháp để sản sinh các chất chuyển hóa vi sinh vật như các chất hoạt động bề mặt sinh học, các enzym, các protein, các etanol, các axit lactic, các beta-glucan, các peptit, các chất trung gian chuyển

hóa, axit béo không bão hòa đa, và các lipid, bằng cách nuôi cấy chủng vi sinh vật của giải pháp hữu ích trong các điều kiện thích hợp cho sinh trưởng và sản xuất chất chuyển hóa; và có thể tùy ý, thực hiện tinh sạch chất chuyển hóa. Ví dụ, hàm lượng tối thiểu chất chuyển hóa được tạo ra bởi phương pháp có thể là 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80 %, hoặc 90%.

Hàm lượng sinh khối của môi trường lên men có thể từ 5 g/l đến 180 g/l hoặc lớn hơn, hoặc từ 10 g/l đến 150 g/l. Nồng độ tối thiểu của tế bào có thể là 1×10^9 , 1×10^{10} , 1×10^{11} , 1×10^{12} hoặc 1×10^{13} tế bào trên 1 g sản phẩm cuối cùng.

Các sản phẩm phụ sinh trưởng vi sinh vật được sản xuất bởi các vi sinh vật quan tâm có thể được giữ trong vi sinh vật hoặc tiết vào môi trường sinh trưởng. Môi trường sinh trưởng có thể chứa các hợp chất mà ổn định hoạt tính của sản phẩm phụ sinh trưởng vi sinh vật.

Phương pháp và thiết bị để nuôi cấy vi sinh vật và sản xuất các sản phẩm phụ vi sinh vật có thể được thực hiện theo quy trình nuôi cấy theo mẻ, nuôi cấy bán liên tục, hoặc nuôi cấy liên tục.

Theo một phương án, tất cả các chế phẩm nuôi cấy vi sinh vật được loại bỏ sau khi hoàn thành quá trình nuôi cấy (ví dụ, sau khi đạt được mật độ tế bào mong muốn, hoặc mật độ của chất chuyển hóa cụ thể trong canh lên men). Theo quy trình mẻ này, mẻ mới hoàn toàn được bắt đầu sau khi thu hoạch mẻ thứ nhất.

Theo phương án khác, chỉ một phần của sản phẩm lên men được loại bỏ ở một thời điểm bất kỳ. Theo phương án này, sinh khối với các tế bào sống, các bào tử, bào tử đỉnh, khuẩn ty và/hoặc sợi nấm vẫn còn trong bình được lấy làm chất cấy cho mẻ nuôi cấy mới. Chế phẩm bị loại bỏ có thể là canh không có tế bào hoặc chứa tế bào, các bào tử, hoặc các mầm sinh sản khác, và/hoặc kết hợp của chúng. Theo cách này, tạo ra được một hệ thống bán liên tục.

Ngoài ra, phương pháp không yêu cầu thiết bị phức tạp hay có mức tiêu thụ năng lượng cao. Các vi sinh vật quan tâm có thể được nuôi cấy tại chỗ ở quy mô lớn hoặc quy mô nhỏ và được sử dụng, thậm chí được trộn với môi trường của chúng.

Điều chế các sản phẩm gốc vi sinh vật

Giải pháp hữu ích đề xuất các sản phẩm gốc vi sinh vật để sử dụng trong nuôi

duỡng các động vật được thuần hóa. Một sản phẩm gốc vi sinh vật của giải pháp hữu ích đơn giản là môi trường lên men có chứa vi sinh vật và/hoặc các chất chuyển hóa vi sinh vật được sản xuất bởi vi sinh vật và/hoặc các chất dinh dưỡng bất kỳ còn dư. Sản phẩm lên men có thể được sử dụng trực tiếp không cần quá trình tách chiết hoặc tinh sạch. Nếu cần thiết, quá trình tách chiết và tinh sạch có thể được thực hiện dễ dàng sử dụng các phương pháp tách chiết và/hoặc tinh sạch chuẩn hoặc các kỹ thuật đã được mô tả trong tài liệu tham khảo.

Theo một phương án, sản phẩm lên men nấm men được đặt tên là “Star 3+” có thể là thu được thông qua nuôi cấy nấm men sát thủ *Wickerhamomyces anomalus*, sử dụng dạng sửa đổi của quá trình lên men trạng thái rắn. Chất nuôi cấy có thể được phát triển trên giá thể với diện tích bề mặt rộng để nấm men có thể bám vào và nhân giống, chẳng hạn như gạo, đậu tương, đậu gà, mì ống, bột yến mạch hoặc các loại đậu. Toàn bộ môi trường lên men với các tế bào nấm men phát triển có thể được thu hoạch sau 3-5 ngày nuôi cấy ở 25-30°C. Chất nuôi cấy có thể là được trộn với chất nền, nghiền và/hoặc tán vụn, và có thể tùy ý, sấy khô. Hỗn hợp này bao gồm sản phẩm Star 3+. Nồng độ chế phẩm bao gồm có thể khoảng từ 1×10^8 đến 1×10^{12} , hoặc khoảng 1×10^{10} CFU/gram, có thể là được pha loãng từ 500 đến 1.000 lần trước khi được trộn với các thành phần khác.

Theo phương án thay thế, sản phẩm lên men nấm men thu được sử dụng lên men chìm, trong đó sản phẩm lên men gồm có canh lên men dạng lỏng có chứa các tế bào và bất kỳ sản phẩm phụ sinh trưởng nào. Môi trường lỏng có chứa các nguồn cacbon, nitơ, khoáng chất cần thiết, và có thể tùy ý, có thể sử dụng các chất kháng vi sinh vật để ngăn ngừa nhiễm bẩn sinh trưởng vi sinh vật. Chất nuôi cấy có thể sinh trưởng với nguồn cacbon bổ sung, cụ thể là dầu không bão hòa (ví dụ, dầu hạt cải dầu 15%, hoặc sử dụng dầu thực vật nấu ăn). Thông thường, pH ban đầu ở 5,0-5,5, sau đó giảm xuống 3,0-3,5, tại đây độ pH được ổn định. Canh lên men với các tế bào và sản phẩm phụ sinh trưởng nấm men có thể được thu hoạch sau 24-72 giờ nuôi cấy tại nhiệt độ 25-30°C, bao gồm dạng thay thế này của sản phẩm Star 3+.

Theo một phương án, sản phẩm lên men nấm men có thể thu được thông qua quá trình nuôi cấy chìm của nấm men sản sinh chất hoạt động bề mặt sinh học *Starmerella bombicola*. Nấm men này sản xuất hiệu quả các chất hoạt động bề mặt sinh học glycolipit như các sophorolipit (SLP). Canh lên men sau 5 ngày nuôi cấy tại nhiệt độ

25°C có thể chứa huyền phù tế bào nấm men với nồng độ SLP khoảng 150 g/L hoặc lớn hơn. Sản phẩm lên men nấm men này có thể còn được thay đổi thêm nếu muốn nồng độ chất hoạt động bề mặt sinh học trong chế phẩm ít hơn. Ví dụ, quá trình lên men *S. bombicola* tạo kết tủa của SLP thành lớp có thể phân biệt được. Lớp SLP có thể được loại bỏ và chất lỏng còn dư và sinh khối cũng có thể chứa SLP còn dư với nồng độ khoảng 1-4 g/l, sau đó có thể được sử dụng trong chế phẩm của giải pháp hữu ích.

Các vi sinh vật trong sản phẩm gốc vi sinh vật có thể ở dạng hoạt động hoặc bất hoạt. Hơn nữa, các vi sinh vật có thể được loại bỏ khỏi chế phẩm, và chất nuôi cấy còn dư được sử dụng. Các sản phẩm gốc vi sinh vật có thể được sử dụng không cần thêm bước ổn định, bảo quản, và lưu trữ. Ngoài ra, việc sử dụng trực tiếp các sản phẩm gốc vi sinh vật này bảo tồn khả năng sống sót cao của các vi sinh vật, làm giảm khả năng nhiễm bẩn từ các tác nhân bên ngoài và các vi sinh vật không mong muốn, và duy trì hoạt tính của các sản phẩm phụ của sinh trưởng vi sinh vật.

Các vi sinh vật và/hoặc môi trường (ví dụ, canh lên men hoặc giá thể rắn) tạo ra từ sinh trưởng vi sinh vật có thể được loại bỏ khỏi bình sinh trưởng và được chuyển ra ngoài thông qua ống dẫn để sử dụng trực tiếp.

Theo một phương án, sản phẩm gốc vi sinh vật đơn giản là các sản phẩm phụ sinh trưởng của vi sinh vật. Ví dụ, các chất hoạt động bề mặt sinh học được sản xuất bằng vi sinh vật có thể được thu thập từ bình lên men chìm ở dạng thô, bao gồm nồng độ chất hoạt động bề mặt sinh học tinh khiết trong canh lỏng khoảng từ 0,001% đến 99%.

Theo các phương án khác, sản phẩm gốc vi sinh vật (vi sinh vật, môi trường, hoặc vi sinh vật và môi trường) có thể được đặt trong các thùng chứa có kích thước thích hợp, có tính đến mục đích sử dụng, phương pháp áp dụng dự tính, kích thước của bình lên men, và bất kỳ phương thức vận chuyển từ cơ sở nuôi trồng vi sinh vật đến vị trí sử dụng. Do đó, thùng chứa trong đó mà chế phẩm gốc vi sinh vật được đặt vào có thể là từ 1 galông (3,79 l) đến 1.000 galông (3.790 l) hoặc lớn hơn. Theo một số phương án nhất định thùng chứa là 2 galông (7,57 l), 5 galông (18,93 l), 25 galông (94,64 l), hoặc lớn hơn.

Ví dụ, sau khi thu hoạch sản phẩm lên men nấm men từ các bình sinh trưởng, các thành phần còn có thể được bổ sung khi sản phẩm đã thu hoạch được đặt vào các thùng chứa và/hoặc ống dẫn (hoặc được vận chuyển theo cách khác để sử dụng). Các chất phụ

gia có thể, ví dụ, chất đệm, chất mang, các chế phẩm gốc vi sinh khác được sản xuất ở cùng thiết bị hay khác thiết bị, chất điều chỉnh độ nhớt, chất bảo quản, các chất dinh dưỡng cho sinh trưởng vi sinh vật, chất theo dõi, dung môi, chất trừ sâu sinh học, các vi sinh vật khác và các thành phần cụ thể khác cho mục đích sử dụng.

Các phụ gia khác có thể được chứa trong chế phẩm gốc vi sinh vật theo giải pháp hữu ích, bao gồm các chất thường được sử dụng để thực hiện điều chế. Ví dụ, các chất phụ gia bao gồm chất hoạt động bề mặt, chất tạo nhũ, chất bôi trơn, chất đệm, chất kiểm soát hòa tan, chất điều chỉnh độ pH, các chất bảo quản, chất ổn định và chất chống tia cực tím.

Theo một phương án, sản phẩm còn có thể bao gồm chất đệm chứa chất hữu cơ và axit amin hoặc các muối của chúng. Chất đệm phù hợp bao gồm nhưng không giới hạn ở xitrat, gluconat, tartrat, malat, axetat, lactat, oxalat, aspartat, malonat, glucoheptonat, pyruvat, galactarat, glucarat, tartronat, glutamat, glyxin, lysin, glutamin, methionin, xystein, arginin và hỗn hợp của chúng. Axit phosphoric và phospho hoặc các muối của chúng cũng có thể được sử dụng. Chất đệm tổng hợp phù hợp được sử dụng nhưng tốt nhất là sử dụng đệm tự nhiên chẳng hạn như hữu cơ và axit amin hoặc các muối của chúng.

Theo phương án khác, chất điều chỉnh độ pH bao gồm kali hydroxit, amoni hydroxit, kali cacbonat hoặc bicarbonat, axit clohydric, axit nitric, axit sunfuric và hỗn hợp của chúng.

Theo một phương án, các thành phần bổ sung chẳng hạn như chế phẩm dạng nước của muối, chẳng hạn như natri bicarbonat hoặc cacbonat, natri sunfat, natri phosphat, hoặc natri biphosphat, có thể được bao gồm trong chế phẩm gốc vi sinh vật.

Ngoài ra, sản phẩm gốc vi sinh vật có thể bao gồm canh trong đó vi sinh vật được sinh trưởng. Ví dụ, hàm lượng tối thiểu của sản phẩm có thể chiếm 1%, 5%, 10%, 25%, 50%, 75%, hoặc 100% canh lên men tính theo trọng lượng. Khối lượng sinh khối trong sản phẩm tính theo trọng lượng có thể là giá trị bất kỳ trong khoảng từ 0% đến 100% bao gồm tất cả các tỷ lệ phần trăm ở giữa.

Sản phẩm có thể được lưu trữ tùy chọn trước khi sử dụng. Tốt nhất là, thời gian lưu trữ sản phẩm càng ngắn càng tốt. Do đó, thời gian lưu trữ có thể là dưới 60 ngày, 45 ngày, 30 ngày, 20 ngày, 15 ngày, 10 ngày, 7 ngày, 5 ngày, 3 ngày, 2 ngày, 1 ngày, hoặc

12 giờ. Theo phương án ưu tiên, nếu tế bào sống có trong sản phẩm, sản phẩm được lưu trữ ở nhiệt độ mát, ví dụ, như nhiệt độ dưới 20°C, 15°C, 10°C, hoặc 5°C. Mặt khác, thông thường chế phẩm hoạt động bề mặt sinh học có thể được lưu trữ ở nhiệt độ môi trường.

Phương pháp để nuôi dưỡng động vật

Theo các phương án ưu tiên, giải pháp hữu ích đề xuất phương pháp để nuôi dưỡng các động vật được thuần hóa bao gồm cho vi sinh vật và/hoặc các sản phẩm phụ sinh trưởng của chúng tiếp xúc với thức ăn và/hoặc nước uống của động vật, trước khi cho động vật ăn thức ăn và/hoặc nước. Ngoài ra, các phương pháp có thể được sử dụng để cung cấp chất dinh dưỡng cho động vật, cũng như để tăng cường sức khỏe đường tiêu hóa (GI), sức khỏe răng/khoang miệng, và sức khỏe miễn dịch của động vật. Hơn nữa, chế phẩm giải pháp hữu ích có thể đóng vai trò như chất bảo quản bằng cách kéo dài thời hạn sử dụng của thức ăn cho vật nuôi và ngăn ngừa sự nhiễm bẩn của thức ăn cho vật nuôi bởi các vi sinh vật không mong muốn.

Theo một phương án, chế phẩm được sử dụng dưới dạng sản phẩm lỏng hoặc khô. Theo một phương án chế phẩm được đưa vào cả ở dạng chất lỏng hoặc dạng khô, vào thức ăn của động vật, hoặc vào nước uống của động vật. Theo một phương án, chế phẩm được thêm vào đồ chơi hoặc xương dẻo.

Theo một phương án, chế phẩm được thêm vào các thành phần thức ăn thô tiêu chuẩn được sử dụng trong sản xuất thức ăn cho động vật thô, thức ăn ướt và/hoặc khô như các sản phẩm thịt, ngũ cốc, rau xanh, trái cây, và các chất tạo mùi, chất phụ gia khác. Sau đó, các thành phần thô và chế phẩm có thể được nấu và/hoặc chế biến theo quy trình chuẩn để sản xuất thức ăn vật nuôi và/hoặc động vật.

Như được sử dụng trong giải pháp hữu ích, “thức ăn thô” đề cập đến thức ăn cho vật nuôi sử dụng chưa nấu chín. Ví dụ, thức ăn cho chó thông thường bao gồm thịt chưa nấu chín, xương nguyên hoặc vỡ, trái cây, rau xanh, trứng, và/hoặc bơ sữa.

Như được sử dụng trong giải pháp hữu ích, “thức ăn khô” đề cập đến thức ăn cho vật nuôi có thành phần tương tự với thức ăn ướt nhưng có chứa hàm lượng nhất định thông thường trong khoảng từ 5% đến 15% hoặc 20% w/v (thông thường ở dạng các miếng riêng rẽ có kích thước từ nhỏ đến trung bình, ví dụ, viên thức ăn thô, đồ ăn vặt, bánh quy, hoặc hạt). Theo một phương án, các chế phẩm có độ ẩm trong khoảng từ 5%

đến 20% w/v. Các sản phẩm thức ăn khô bao gồm thức phẩm có hàm lượng ẩm khác nhau, sao cho chúng tương đối ổn định và kháng lại vi sinh vật, hoặc tiêu diệt nấm hoặc sự nhiễm bẩn.

Theo một phương án, chế phẩm có thể được bổ sung với các thành phần thô được sử dụng trong sản xuất thức ăn khô. Các miếng thức ăn khô bổ sung có thể bao gồm các nồng độ thích hợp của chế phẩm nguồn gốc vi sinh vật trên mỗi miếng. Theo phương án khác, chế phẩm có thể được sử dụng như lớp phủ bề mặt trên mỗi miếng thức ăn khô. Các phương pháp đã biết trong cùng lĩnh vực để sản xuất thức ăn khô có thể được sử dụng, bao gồm nghiền ép, ép đùn, và/hoặc tạo hạt.

Theo phương án ví dụ, thức ăn khô có thể được điều chế bằng quá trình đùn trực vít, bao gồm nấu, tạo hình và cắt các thành phần thô thành hình dạng và kích thước nhất định trong thời gian rất ngắn. Các thành phần có thể được trộn thành dạng bột nhào đồng nhất có khả năng nở và được nấu chín trong máy ép đùn, và ép qua khuôn dưới áp suất và nhiệt độ cao. Sau khi nấu xong, các viên thức ăn thô sau đó cho phép làm lạnh, trước đó có thể tùy ý được phun với lớp phủ. Lớp phủ này có thể bao gồm như chất béo lỏng hoặc chất tiêu hóa, bao gồm các dạng thủy phân lỏng hoặc bột của mô động vật như gan hoặc ruột từ, ví dụ, như gà hoặc thỏ, và/hoặc dầu dinh dưỡng. Theo các phương pháp khác, viên thức ăn thô được phủ sử dụng kỹ thuật phủ chân không, trong đó viên thức ăn thô được đặt trong chân không và sau đó được tiếp xúc với các vật liệu phủ sau đó việc nhả chân không sẽ đẩy các vật liệu phủ bên trong viên thức ăn thô. Sau đó có thể làm khô bằng không khí nóng để làm giảm tổng hàm lượng độ ẩm xuống 10% hoặc nhỏ hơn.

Theo một phương án, thức ăn khô được sản xuất sử dụng quá trình tạo hạt “lạnh”, hoặc quá trình mà không sử dụng nhiệt độ cao hoặc hơi nước. Quá trình có thể sử dụng chất kết dính lỏng có đặc tính kết dính và nhót để giữ các thành phần lại với nhau mà không có nguy cơ làm biến tính hoặc suy giảm các thành phần và/hoặc các chất dinh dưỡng trong chế phẩm của giải pháp hữu ích.

Theo phương án ví dụ, thức ăn đóng hộp (uớt) có thể được điều chế bằng cách trộn các thành phần thô bao gồm thịt và rau xanh, chất tạo gel, nước xốt, vitamin, khoáng chất và nước. Sau đó, hỗn hợp này được đưa vào các hộp trên dây chuyền sản xuất, các nắp được đậy kín và các hộp đầy được khử trùng ở nhiệt độ 130°C trong khoảng 50 đến

100 phút. Như được sử dụng trong giải pháp hữu ích, “thức ăn ướt” đề cập đến thức ăn cho vật nuôi thường được bán trong hộp hoặc túi giấy bạc và có độ ẩm thường nằm trong khoảng từ 70% đến 90% w/v.

Theo một phương án, chế phẩm có thể được điều chế dưới dạng sản phẩm sinh khối được sấy phun. Sinh khối có thể được tách ra bởi các phương pháp đã biết, như ly tâm, lọc, tách, gạn, kết hợp tách và gạn, siêu lọc hoặc vi lọc.

Theo một phương án, chế phẩm có hàm lượng dinh dưỡng cao. Như vậy, chế phẩm có thể được sử dụng như một phần của toàn bộ chế phẩm thức ăn động vật thành phẩm. Theo một phương án, hàm lượng chế phẩm của giải pháp hữu ích trong chế phẩm thức ăn động vật chiếm khoảng 15% đến 100% thức ăn chăn nuôi.

Các chế phẩm giải pháp hữu ích có thể chứa ít nhất một hoặc nhiều các chất béo, axit béo, các lipit như phospholipit, vitamin, các axit amin thiết yếu, peptit, protein, cacbohydrat, sterol, enzym, và khoáng vi lượng như sắt, đồng, kẽm, mangan, coban, iot, selen, molybden, niken, flo, vanadi, thiếc và silic.

Ngoài ra, do các đặc tính kháng vi sinh vật của chế phẩm, các phương pháp có thể tăng cường sức khỏe miễn dịch của động vật đồng thời làm giảm nhu cầu sử dụng thuốc kháng sinh. Theo một phương án, các phương pháp có thể giảm sự xuất hiện hoặc mức độ nghiêm trọng của nhiễm trùng trong đường tiêu hóa bằng cách kiểm soát việc lây nhiễm các vi sinh vật trong đó. Theo phương án khác, các phương pháp có thể giảm sự xuất hiện hoặc mức độ nghiêm trọng của các tình trạng khoang miệng. Ví dụ, thông qua việc uống các chế phẩm theo giải pháp hữu ích, có thể thực hiện được việc kiểm soát các vi sinh vật trong khoang miệng gây ra hôi miệng và sâu răng, và có thể trì hoãn và/hoặc giảm thiểu sự phát triển của bệnh nha chu.

Hơn nữa, theo một phương án, các phương pháp của giải pháp hữu ích có thể giúp kéo dài thời hạn sử dụng của thức ăn cho vật nuôi và/hoặc ngăn ngừa sự nhiễm bẩn bởi các vi sinh vật không mong muốn, như các yếu tố gây bệnh thông qua thức ăn, không có nhu cầu sử dụng các chất bảo quản hóa học độc hại.

Theo một số phương án, các chế phẩm được mô tả trong giải pháp hữu ích có thể được sử dụng như chất bổ sung chế độ ăn uống và được sử dụng đồng thời với chế phẩm thức ăn cho vật nuôi khác. Chất bổ sung chế độ ăn uống có thể ở bất kỳ dạng phù hợp nào như nước xốt, nước uống, đồ uống, sữa chua, bột, hạt nhỏ, kẹo mềm, huyền phù,

kẹo dẻo, miếng, dung dịch chất lỏng, đồ ăn vụn, đồ ăn nhẹ, hạt, viên, viên con nhộng, thuốc viên, gói bột, hoặc bất kỳ dạng phân phối phù hợp nào khác. Chất bổ sung chế độ ăn uống có thể bao gồm chế phẩm gốc vi sinh vật của giải pháp hữu ích, cũng như các chất tùy chọn khác như vitamin, khoáng chất, các lợi khuẩn, prebiotic và các chất chống oxy hóa. Theo một số phương án, chất bổ sung chế độ ăn uống có thể được trộn lẫn với chế phẩm thức ăn cho vật nuôi hoặc với nước hoặc được pha loãng trước khi sử dụng cho động vật.

Ngoài ra, do sự có mặt của các chất hoạt động bề mặt sinh học trong các chế phẩm của giải pháp hữu ích, các phương pháp có thể tăng cường quá trình hấp thụ chất dinh dưỡng và/hoặc nước thông qua các tế bào biểu mô của đường tiêu hóa của động vật bằng cách tăng tính khả dụng sinh học của chất dinh dưỡng và/hoặc của nước có trong đó, chẳng hạn như thức ăn cho vật nuôi hoặc chất bổ sung chế độ ăn uống.

Theo một phương án, chất dinh dưỡng là chất béo và/hoặc axit amin. Các chất béo đóng vai trò như nguồn axit béo để cung cấp năng lượng (đặc biệt là cho tim và cơ xương), và các axit amin đóng vai trò như các khối cấu tạo của protein. Các chất béo cũng hỗ trợ trong việc hấp thụ vitamin, chẳng hạn như vitamin A, D, E và K là các vitamin hòa tan trong chất béo hoặc chỉ có thể tiêu hóa, hấp thụ và vận chuyển cùng với chất béo. Cacbohydrat thường có nguồn gốc thực vật (ví dụ, lúa mì, bột hướng dương, gluten ngô, bột đậu nành) cũng thường được chứa trong các sản phẩm thức ăn cho vật nuôi, mặc dù cacbohydrat không phải nguồn năng lượng tốt nhất cho vật nuôi ngoài protein hoặc chất béo.

Các chất béo thường được cung cấp thông qua việc kết hợp bột cá (chứa một lượng nhỏ dầu cá) và dầu cá vào các sản phẩm thức ăn cho vật nuôi. Các dầu chiết xuất có thể được sử dụng trong các sản phẩm thức ăn cho vật nuôi bao gồm dầu cá (ví dụ, từ cá mòi, cá cơm, cá trích, cá ốt vây nhỏ và gan cá), và dầu thực vật (ví dụ, từ đậu nành, hạt cải dầu, hạt hướng dương và hạt lanh). Thông thường, dầu cá là loại dầu được ưa chuộng vì nó có chứa axit béo không bão hòa đa chuỗi dài omega-3, EPA và DHA; ngược lại, dầu thực vật không cung cấp nguồn EPA và/hoặc DHA. Sản phẩm thức ăn cho vật nuôi điển hình sẽ bao gồm khoảng 15-30% dầu (ví dụ, cá, rau xanh, v.v.), được tính bằng phần trăm trọng lượng của sản phẩm thức ăn cho vật nuôi.

Theo một phương án, chất dinh dưỡng là protein. Protein được cung cấp trong các

sản phẩm thức ăn cho vật nuôi có thể có nguồn gốc từ thực vật hoặc động vật. Ví dụ, protein nguồn gốc động vật có thể là động vật biển (ví dụ, dầu cá, protein vật nuôi, bột nhuyễn thể, bột con trai, vỏ tôm, bột cá mực, dầu mực, v.v.) hoặc động vật trên cạn (ví dụ, bột máu, bột trứng, gan, thận, thịt và bột xương, con tằm, bột nhộng, bột sữa, v.v.). Protein nguồn gốc thực vật có thể bao gồm bột đậu nành, bột gluten ngô, gluten lúa mì, bột hạt bông, bột cây cải dầu, bột hướng dương, gạo và các loại tương tự.

Theo một phương án, chất dinh dưỡng là vitamin hoặc khoáng vi lượng. Ví dụ, các vitamin có thể bao gồm vitamin A, E, K3, D3, B1, B3, B6, B12, C, biotin, axit folic, axit folic, axit panthothenic, axit nicotinic, cholin clorua, inositol và axit para-amino-benzoic. Khoáng chất có thể bao gồm các muối của canxi, coban, đồng, sắt, magie, kali, selen và kẽm. Các thành phần khác có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở chất chống oxy hóa, beta-glucan, muối mật, cholesterol, enzym, carotenoid, và nhiều thành phần khác.

Theo các phương pháp của giải pháp hữu ích, sử dụng các chế phẩm nguồn gốc vi sinh vật có thể được thực hiện như một phần của chế độ ăn kiêng, có thể kéo dài một khoảng thời gian từ khi động vật sinh ra đến khi trưởng thành. Theo các phương án nhất định, động vật là động vật non hoặc đang lớn. Theo các phương án khác, động vật này là động vật đang già hóa. Theo các phương án khác, việc sử dụng bắt đầu khi động vật đã đạt hơn khoảng 30%, 40%, 50%, 60% hoặc 80% tuổi thọ hoặc tuổi thọ dự kiến.

Các chế phẩm được mô tả trong giải pháp hữu ích được sử dụng cho động vật thông qua thức ăn và/hoặc nước uống của động vật, trong một thời gian cần thiết để thực hiện một hoặc nhiều mục đích của giải pháp hữu ích như thúc đẩy và/hoặc tăng cường sức khỏe miễn dịch của động vật (ví dụ, thông qua kiểm soát nhiễm trùng); thúc đẩy và/hoặc tăng cường sức khỏe tiêu hóa của động vật; cung cấp chất dinh dưỡng cho động vật, tăng cường hydrat hóa của động vật; thúc đẩy sức khỏe răng miệng và/hoặc sức khỏe của khoang miệng (ví dụ, thông qua kiểm soát vi khuẩn gây ra sâu răng, hôi miệng và bệnh nha chu); và nói chung, cải thiện chất lượng cuộc sống và thúc đẩy sức khỏe và tình trạng khỏe mạnh ở động vật. Theo một số phương án, các chế phẩm được mô tả trong giải pháp hữu ích được tiếp xúc với thức ăn và/hoặc nước uống của động vật một cách thường xuyên, ví dụ, trong mỗi bữa ăn hoặc một bữa mỗi ngày.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Các ví dụ minh họa sau đây được đưa ra để hiểu rõ hơn về giải pháp hữu ích và hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích. Các ví dụ sau đây minh họa cho một số phương pháp, ứng dụng, phương án và biến thể của giải pháp hữu ích. Chúng không được coi là giới hạn phạm vi của giải pháp hữu ích. Các thay đổi và sửa đổi có thể được thực hiện đối với giải pháp hữu ích.

Ví dụ 1: Sản xuất các sophorolipit

Thông thường nhiệt độ lên men nằm trong khoảng 22-28°C, tùy thuộc vi sinh vật và/hoặc sản phẩm phụ sinh trưởng vi sinh vật được nuôi cấy. Đối với *Starmerella bombicola* nhiệt độ lý tưởng là khoảng 25°C.

Độ pH có thể trong khoảng từ 2,0 đến 7,0, và tốt nhất là khoảng từ 3,0 đến 6,5, tùy thuộc vi sinh vật và/hoặc sản phẩm phụ sinh trưởng vi sinh vật được nuôi cấy. Ngoài ra, để giảm khả năng nhiễm bẩn, quá trình nuôi cấy có thể bắt đầu tại phạm vi độ pH đầu tiên và sau đó được điều chỉnh đến phạm vi độ pH thứ hai cao hoặc thấp hơn phạm vi độ pH đầu tiên.

Trong các điều kiện nuôi cấy này, sản xuất sinh khối, các chất hoạt động bề mặt sinh học và các chất chuyển hóa hữu ích được thực hiện sau ít nhất 24 giờ lên men. Sau khi hoàn thành quá trình lên men, các sản phẩm phụ sinh trưởng và/hoặc chất nuôi cấy còn dư có thể được thu hoạch từ lò phản ứng và được sử dụng cho các mục đích công nghiệp khác nhau.

Các lò phản ứng sau đó có thể được khử trùng lại và được sử dụng lại để lên men tiếp cho cùng sản phẩm gốc vi sinh vật hoặc các sản phẩm gốc vi sinh vật khác nhau. Ví dụ, các lò phản ứng có thể được sử dụng để nuôi cấy *Starmerella bombicola* để sản xuất SLP, sau đó được khử trùng theo các phương pháp của giải pháp hữu ích, và sau đó được sử dụng lại để sản xuất SLP, hoặc để nuôi cấy *Pseudozyma aphidis* để sản xuất các MEL.

Các hệ thống của giải pháp hữu ích có thể được sử dụng để sản xuất các sophorolipit (SLP) trên quy mô công nghiệp và không gây ô nhiễm môi trường sản xuất.

Theo một phương án, lò phản ứng được cấy với nấm men *Starmerella bombicola*. Chất nuôi cấy môi trường bao gồm nguồn cacbon, lipid, nguồn nitơ, và có thể được bổ sung tới 200 ppm (parts per million: phần triệu) sophorolipit tinh khiết.

Nấm men và môi trường nuôi cấy được ủ tại độ pH 3,0-3,5 trong điều kiện hiếu khí và trong khoảng thời gian đủ để tích lũy đủ sinh khối ban đầu (thông thường khoảng 24 giờ đến 48 giờ). Nhiệt độ được giữ trong khoảng từ 22°C đến 28°C và nồng độ oxy hòa tan được giữ trong khoảng 15% đến 30% (100% không khí xung quanh). Khi đã đạt được tích lũy sinh khối ban đầu, độ pH được điều chỉnh về 5,5 và quá trình được tiếp tục.

Khi chất nuôi cấy bị axit hóa đến độ pH 3,5, quá trình lên men tiếp tục, giữ độ pH ổn định ở mức này cho đến khi đạt được sự tích lũy đủ SLP trong môi trường. SLP tạo thành một lớp trầm tích từ mờ đến đục có màu nâu trong môi trường. SLP sau đó được thu hồi từ môi trường lên men, và sản phẩm lên men nấm men còn sót lại có thể được thu hoạch riêng.

Chỉ dẫn tham chiếu:

Đơn giải pháp hữu ích này yêu cầu hưởng quyền ưu tiên của đơn yêu cầu cấp patent Hoa Kỳ số 62/738,462, nộp ngày 28/09/2018, được tham chiếu bằng cách kết hợp toàn bộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp để nuôi dưỡng động vật được thuần hóa, trong đó phương pháp bao gồm cho chế phẩm bao gồm vi sinh vật sản sinh chất hoạt động bề mặt sinh học và/hoặc sản phẩm phụ sinh trưởng vi sinh vật tiếp xúc với thức ăn và/hoặc nước uống của động vật trước khi cho động vật ăn thức ăn và/hoặc nước uống;

trong đó sản phẩm phụ sinh trưởng là chất hoạt động bề mặt sinh học ở dạng thô bao gồm chất hoạt động bề mặt sinh học trong canh lên men trong đó vi sinh vật sản sinh chất hoạt động bề mặt sinh học được nuôi cấy;

trong đó chất hoạt động bề mặt sinh học dạng thô được sử dụng có hoặc không có vi sinh vật sản sinh chất hoạt động bề mặt sinh học.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất hoạt động bề mặt sinh học là glycolipit được lựa chọn từ các sophorolipit, các ramnolipit, các lipit mannosylerytritol, các lipit xenlobioza và trihaloza lipit.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất hoạt động bề mặt sinh học là lipopeptit được lựa chọn từ surfactin, iturin, fengycin, arthrofactin và lichenysin.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất hoạt động bề mặt sinh học là phospholipit.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất hoạt động bề mặt sinh học là este axit béo.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chế phẩm được trộn với thức ăn cho động vật chế biến sẵn.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó thức ăn cho động vật chế biến sẵn là thức ăn thô, thức ăn khô đã nấu chín hoặc thức ăn ướt đã nấu chín.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chế phẩm được trộn vào các thành phần thô được sử dụng trong sản xuất thức ăn cho động vật thô, thức ăn khô được nấu chín hoặc thức ăn ướt được nấu chín.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thức ăn cho động vật chứa chất dinh dưỡng để tăng thêm sức khỏe và tình trạng khỏe mạnh của động vật, và trong đó tính khả dụng sinh học của chất dinh dưỡng với đường tiêu hóa của động vật được tăng cường.

10. Phương pháp để kéo dài thời hạn sử dụng của thức ăn cho vật nuôi, phương pháp bao gồm cho chế phẩm bao gồm vi sinh vật sản sinh chất hoạt động bề mặt sinh học

và/hoặc sản phẩm phụ sinh trưởng vi sinh vật tiếp xúc với thức ăn cho vật nuôi.

11. Chế phẩm để nuôi dưỡng động vật được thuần hóa, chế phẩm bao gồm vi sinh vật sản sinh chất hoạt động bề mặt sinh học và/hoặc sản phẩm phụ sinh trưởng vi sinh vật, trong đó sản phẩm phụ sinh trưởng là chất hoạt động bề mặt sinh học;

trong đó chất hoạt động bề mặt sinh học ở dạng thô bao gồm chất hoạt động bề mặt sinh học trong canh lên men trong đó vi sinh vật sản sinh chất hoạt động bề mặt sinh học được nuôi cấy;

trong đó chất hoạt động bề mặt sinh học dạng thô không có vi sinh vật sản sinh ra chúng.

12. Chế phẩm theo điểm 11, trong đó chất hoạt động bề mặt sinh học là glycolipit được lựa chọn từ các sophorolipit, các ramnolipit, các lipit mannosylerytritol, các lipit xenlobioza và trihaloza lipit.

13. Chế phẩm theo điểm 11, trong đó chất hoạt động bề mặt sinh học là lipopeptit được lựa chọn từ surfactin, iturin, fengycin, arthrofactin và lichenysin.

14. Chế phẩm theo điểm 11, trong đó chất hoạt động bề mặt sinh học là phospholipit.

15. Chế phẩm theo điểm 11, trong đó chất hoạt động bề mặt sinh học là este axit béo.

16. Chế phẩm theo điểm 11, trong đó chế phẩm còn bao gồm nước, trong đó nước là nước uống của động vật.

17. Chế phẩm theo điểm 11, trong đó chế phẩm còn bao gồm thức ăn cho vật nuôi khô hoặc ướt thô chế biến sẵn, trong đó thức ăn cho vật nuôi chế biến sẵn được chế biến và/hoặc nấu chín và sẵn sàng để động vật tiêu thụ.

18. Chế phẩm theo điểm 17, trong đó vi sinh vật và/hoặc các sản phẩm phụ sinh trưởng được trộn với thức ăn chế biến sẵn.

19. Chế phẩm theo điểm 18, trong đó vi sinh vật và/hoặc các sản phẩm phụ sinh trưởng dạng lớp phủ trên thức ăn động vật khô, viên thức ăn thô, hạt, đồ ăn vụn hoặc bánh quy.

20. Chế phẩm theo điểm 11, trong đó chế phẩm còn bao gồm các thành phần thô để làm thức ăn cho vật nuôi được nấu chín, trong đó các thành phần thô cùng với vi sinh vật và/hoặc các sản phẩm phụ sinh trưởng được nấu chín để tạo ra sản phẩm thức ăn vật nuôi khô hoặc ướt.

21. Chế phẩm theo điểm 11, trong đó chế phẩm còn bao gồm một hoặc nhiều các chất dinh dưỡng cho sức khỏe động vật.

22. Chế phẩm theo điểm 21, trong đó một hoặc nhiều các chất dinh dưỡng được lựa chọn từ các nguồn các axit amin, peptit, protein, vitamin, các nguyên tố vi lượng, các chất béo, axit béo, các lipit, cacbohydrat, sterol, enzym, và khoáng vi lượng.