

(19)



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère de l'Économie

(11)

N° de publication :

**LU508737**

(12)

**BREVET D'INVENTION****B1**

(21) N° de dépôt: LU508737

(51) Int. Cl.:

A61K 36/00, A23L 33/00, A61K 9/00

(22) Date de dépôt: 30/10/2024

(30) Priorité:

(72) Inventeur(s):

NURFARIH Hanna – Malaysia

(43) Date de mise à disposition du public: 30/04/2025

(74) Mandataire(s):

IP SHIELD – 1616 Luxembourg (Luxemburg)

(47) Date de délivrance: 30/04/2025

(73) Titulaire(s):

FNI GROUP SDN.BHD. – Guaramda County, Kedah  
Prefecture (Malaysia)

**(54) Ein Verfahren zur Herstellung und Anwendung von gefriergetrocknetem Schwarztüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion.**

**(57)** Die vorliegende Erfindung betrifft das technische Gebiet der Herstellung von Wirkstoffen, insbesondere ein Verfahren zur Herstellung und Anwendung von gefriergetrocknetem Schwarzen Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte: Sammlung und Erstbehandlung; Fermentationsbehandlung; Trennung und Extraktion; Reinigung und Veredelung. Die vorteilhaften Effekte bestehen darin, dass durch das in der vorliegenden Erfindung vorgeschlagene Verfahren zur Herstellung und Anwendung von gefriergetrocknetem Schwarzen Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion durch die Optimierung der Fermentationsbedingungen und Trennungs- und Extraktionstechniken eine effiziente Herstellung von Schwarzen Trüffel-Polysaccharid sowie weiteren funktionellen Inhaltsstoffen aus Schwarzen Trüffel ermöglicht wird, wodurch die Ausbeute und Reinheit des Trüffel-Polysaccharids sowie weiterer funktioneller Inhaltsstoffe verbessert werden.

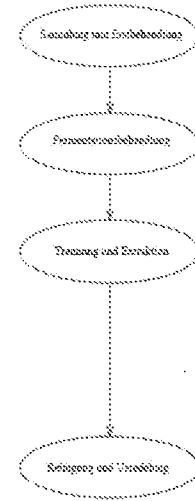


Bild 1

LU508737

**Ein Verfahren zur Herstellung und Anwendung von gefriergetrocknetem Schwarztüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion**

5 **Technischer Bereich**

Die vorliegende Erfindung betrifft das technische Gebiet der Herstellung von Wirkstoffen, insbesondere ein Verfahren zur Herstellung und Anwendung von gefriergetrocknetem Schwarztüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion.

10 **Technologie im Hintergrund**

Der Schwarze Trüffel (auch bekannt als Tuber melanosporum oder Trüffel) ist ein wertvoller Speisepilz mit hohem Nährwert und reich an verschiedenen bioaktiven Inhaltsstoffen. Unter diesen ist das Schwarze Trüffel-Polysaccharid als eine einzigartige Form von  $\beta$ -Glucan bekannt und zeigt aufgrund seiner starken biologischen Aktivität, wie der Förderung der männlichen Funktion, der Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, der Regulierung des weiblichen Hormonsystems und der Steigerung der männlichen Leistungsfähigkeit, ein breites Anwendungspotenzial in den Bereichen Medizin, Kosmetik und Nahrungsergänzungsmittel.

15 Derzeit basiert die Herstellung von  $\beta$ -Glucan hauptsächlich auf chemischen Synthesemethoden, die jedoch oft mit hohen Kosten und erheblicher Umweltverschmutzung verbunden sind.

20 Daher besteht der Bedarf an einem Verfahren zur Herstellung von gefriergetrocknetem Schwarzem Trüffelpulver, das die Ovarialalterung verzögert, das prämenstruelle Syndrom verbessert, das weibliche Hormonsystem reguliert und die männliche Funktion stärkt, um die hohen Kosten und die Umweltbelastung der bestehenden Methoden zur Herstellung von Schwarzem Trüffel-Polysaccharid zu überwinden. Dieses Verfahren soll die Ausbeute und Reinheit des Schwarzen Trüffel-Polysaccharids erhöhen und die Produktionskosten sowie die Umweltverschmutzung senken.

25 **Inhalt der Erfindung**

30 Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung und Anwendung von gefriergetrocknetem Schwarzem Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion bereitzustellen, um die im Stand der Technik genannten Probleme wie hohe Kosten und erhebliche Umweltbelastung bei der Herstellung von Schwarzem Trüffel-Polysaccharid zu lösen. Das Verfahren ermöglicht eine höhere Ausbeute und Reinheit des Trüffel-Polysaccharids, bei gleichzeitig reduzierten Produktionskosten und geringerer Umweltverschmutzung.

35 Um das oben genannte Ziel zu erreichen, wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung der folgende technische Ansatz vorgeschlagen: ein Verfahren zur Herstellung von gefriergetrocknetem Schwarzem Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

- 40     Sammlung und Vorbehandlung;
- 45     Fermentationsbehandlung;
- Extraktion und Trennung;
- Reinigung.

- Bevorzugt umfasst die spezifische Durchführung der Sammlung und Vorbehandlung: LU508737
- Die Sammlung frischer Schwarzer Trüffel, wobei hell gefärbte und gut geformte Proben ausgewählt werden. Pro Kilogramm Schwarzer Trüffel enthält dieser etwa 100 Gramm Ergosterin;
- Reinigung zur Entfernung von Oberflächenverunreinigungen und Zerkleinerung in 0,5 cm
- 5 × 0,5 cm große Stücke zur weiteren Verarbeitung.
- Bevorzugt umfasst die spezifische Durchführung der Fermentationsbehandlung:
- Die geschnittenen Trüffel werden in einen Fermentationstank gegeben, eine geeignete Menge Wasser und ein speziell entwickeltes Fermentationsmittel hinzugefügt, sodass das Verhältnis der Fermentationsflüssigkeit zu den Trüffeln 10:1 beträgt;
- 10 Die Fermentation erfolgt bei einer konstanten Temperatur von 30 ° C und dauert in der Regel 24 Stunden, wobei eine Ergosterin-Umwandlungsrate von 80 % erreicht wird.
- Bevorzugt umfasst die spezifische Durchführung der Extraktion und Trennung:
- Nach Abschluss der Fermentation werden die Fermentationsflüssigkeit und die Trüffelrückstände durch Filtration getrennt, wobei etwa 10 Liter Fermentationsflüssigkeit gewonnen
- 15 werden;
- Die Fermentationsflüssigkeit wird auf ein Fünftel ihres ursprünglichen Volumens konzentriert, um überschüssiges Wasser zu entfernen;
- Die Analyse durch Hochleistungsflüssigkeitschromatographie zeigt, dass die Konzentration des Trüffel-Polysaccharids in der konzentrierten Lösung bis zu 100 Milligramm pro Milliliter
- 20 beträgt.
- Bevorzugt umfasst die spezifische Durchführung der Reinigung:
- Das synthetisierte Schwarze Trüffel-Polysaccharid wird durch Kristallisierungs-, Filter- und Trocknungsschritte gereinigt, um unverarbeitetes Schwarzes Trüffel-Polysaccharid und andere Verunreinigungen zu entfernen; die Reinheit des gereinigten Schwarzen Trüffel-Polysaccharids
- 25 kann über 10 % erreichen.
- Anwendung des durch ein Verfahren zur Herstellung von gefriergetrocknetem Schwarzem Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion gewonnenen Schwarzen Trüffel-Polysaccharids, angewendet im Bereich der Verzögerung der
- 30 Ovarialalterung.
- Anwendung des durch ein Verfahren zur Herstellung von gefriergetrocknetem Schwarzem Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion gewonnenen Schwarzen Trüffel-Polysaccharids, angewendet im Bereich der Verbesserung des
- 35 prämenstruellen Syndroms.
- Anwendung des durch ein Verfahren zur Herstellung von gefriergetrocknetem Schwarzem Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion gewonnenen Schwarzen Trüffel-Polysaccharids, angewendet im Bereich der Regulierung des
- 40 weiblichen Hormonsystems.
- Anwendung des durch ein Verfahren zur Herstellung von gefriergetrocknetem Schwarzem Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion gewonnenen Schwarzen Trüffel-Polysaccharids, angewendet im Bereich der Steigerung der
- 45 männlichen Funktion.

Verglichen mit dem Stand der Technik bietet die vorliegende Erfindung folgende Vorteile: LU508737

Die Anwendung des durch das im Rahmen der Erfindung vorgeschlagenen Verfahrens zur Herstellung von gefriergetrocknetem Schwarzem Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion gewonnenen Schwarzen Trüffel-Polysaccharids ermöglicht durch die Optimierung der Fermentationsbedingungen und der Trennungs- und Extraktionstechniken eine effiziente Herstellung von Schwarzem Trüffel-Polysaccharid sowie anderen funktionellen Inhaltsstoffen aus Schwarzen Trüffel, wodurch die Ausbeute und Reinheit des Schwarzen Trüffel-Polysaccharids verbessert werden. Die Ausbeute des Schwarzen Trüffel-Polysaccharids kann bis zu 80 % und der Gehalt über 10 % erreichen; die biologische Fermentationsmethode ersetzt die herkömmliche chemische Synthesemethode und vermeidet die Umweltverschmutzung, die während des chemischen Syntheseprozesses entstehen kann. Gleichzeitig verwendet das Verfahren den Schwarzen Trüffel als erneuerbare Ressource, was dem Umweltschutz und der nachhaltigen Entwicklung zugutekommt. Das hergestellte Schwarze Trüffel-Polysaccharid hat ein breites Anwendungspotenzial in den Bereichen Medizin, Kosmetik und Nahrungsergänzungsmittel. Im medizinischen Bereich kann es zur Behandlung chronischer Erkrankungen wie hormoneller Dysregulation bei Frauen eingesetzt werden; im Kosmetikbereich kann es als Schlüsselbestandteil in Hautaufhellungs- und Sonnenschutzprodukten verwendet werden; im Bereich der Nahrungsergänzungsmittel kann es als Zusatzstoff in funktionellen Lebensmitteln und Getränken zur Steigerung der männlichen Funktion und zur Verzögerung der Alterung eingesetzt werden. Darüber hinaus löst es die Probleme der hohen Kosten und der erheblichen Umweltverschmutzung, die bei den bestehenden Verfahren zur Herstellung von Schwarzen Trüffel-Polysaccharid auftreten, und verbessert die Ausbeute und Reinheit des Schwarzen Trüffel-Polysaccharids, während die Produktionskosten und die Umweltbelastung gesenkt werden.

### **Beschreibung der beigefügten Zeichnungen**

Bild 1 ist das Flussdiagramm des Verfahrens der vorliegenden Erfindung.

### **Detaillierte Beschreibung**

Um das Ziel, die technischen Lösungen und die Vorteile der vorliegenden Erfindung klar und vollständig zu beschreiben, werden im Folgenden unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen die Ausführungsbeispiele der Erfindung detailliert erläutert. Es sollte verstanden werden, dass die hier beschriebenen spezifischen Ausführungsbeispiele nur einen Teil der Ausführungsbeispiele der Erfindung darstellen und nicht alle umfassen. Sie dienen lediglich der Erläuterung der Ausführungsbeispiele der Erfindung und nicht zur Einschränkung derselben. Alle weiteren Ausführungsbeispiele, die Fachleuten auf diesem Gebiet ohne kreativen Aufwand zugänglich sind, fallen ebenfalls in den Schutzbereich der vorliegenden Erfindung.

### **Ausführungsbeispiel 1**

Bitte sehen Sie sich Bild 1 an. Die Erfindung stellt eine technische Lösung bereit: ein Verfahren zur Herstellung von gefriergetrocknetem Schwarzen Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

1. Sammlung und Erstbehandlung:

- 1.1 Sammlung:

Zeitpunkt: Die Ernte der Schwarzen Trüffel sollte in ihrer optimalen Wachstumsperiode

erfolgen, um sicherzustellen, dass die gesammelten Trüffel frisch sind und reich an aktiven Inhaltsstoffen. LU508737

Probenauswahl: Es sollten Schwarze Trüffel mit leuchtender Farbe und voller Struktur ausgewählt werden. Solche Proben weisen in der Regel einen höheren Nährwert und reichere bioaktive Inhaltsstoffe auf. Pro Kilogramm Schwarzer Trüffel sind etwa 200 Gramm  $\beta$ -Glucan enthalten, was eine wichtige Vorstufe zur Herstellung von Schwarzem Trüffel-Polysaccharid darstellt.

Erntemethode: Die Schwarzen Trüffel sollten manuell oder mechanisch vorsichtig geerntet werden, um Schäden zu vermeiden. Nach der Ernte sollte eine schnelle Erstbehandlung erfolgen, um ihre Frische und Aktivität zu erhalten.

### 1.2 Erstbehandlung:

Reinigung: Die gesammelten Trüffel werden in sauberes Wasser gelegt und sanft gerührt, um Schmutz, Sand und andere Verunreinigungen von der Oberfläche zu entfernen. Es sollte fließendes Wasser verwendet werden, und übermäßige Krafteinwirkung ist zu vermeiden, um die Struktur der Trüffel nicht zu beschädigen.

Abtropfen: Nach der Reinigung sollten die Trüffel auf einem sauberen Tuch oder einem Sieb abtropfen, sodass das Wasser natürlich verdunsten kann. Direkte Sonneneinstrahlung und hohe Temperaturen sind zu vermeiden, um die Qualität der Trüffel nicht zu beeinträchtigen.

Schneiden: Die abgetropften Trüffel werden in kleine Stücke von 0,5 cm  $\times$  0,5 cm geschnitten. Diese Größe erleichtert die nachfolgende Fermentation und Extraktion und verbessert gleichzeitig die Effizienz der Polysaccharidextraktion aus Schwarzem Trüffel. Beim Schneiden sollten scharfe Werkzeuge verwendet und auf eine saubere Umgebung geachtet werden.

Vorbehandlung: Nach dem Schneiden können die Trüffelstücke vorbehandelt werden, z. B. durch Eintauchen in eine spezielle Lösung oder eine kurze Kältebehandlung, um die bioaktiven Inhaltsstoffe weiter zu aktivieren oder potenzielle Verunreinigungen zu entfernen. Dieser Schritt kann je nach tatsächlichem Bedarf angepasst werden.

### 2. Fermentationsbehandlung:

#### 2.1 Vorbereitungsphase:

Reinigung des Fermentationstanks: Zunächst sicherstellen, dass der Fermentationstank gründlich gereinigt und desinfiziert ist, um jegliche mikrobiologische Verunreinigung, die den Fermentationsprozess beeinflussen könnte, zu beseitigen.

Vorbereitung des Schwarzen Trüffels: Die bereits gereinigten, abgetropften und zerkleinerten Trüffelstücke werden vorbereitet, um sie in den Fermentationstank zu geben.

Vorbereitung des Fermentationsmittels: Abhängig von der Menge der Schwarzen Trüffel und dem gewünschten Fermentationseffekt wird eine angemessene Menge eines speziellen Fermentationsmittels vorbereitet. Dieses Fermentationsmittel kann eine oder mehrere Mikroorganismen wie nützliche Bakterien und Hefen enthalten, die die Umwandlung des Schwarzen Trüffel-Polysaccharids fördern.

#### 2.2 Fermentationsprozess:

Mischen und Hinzufügen: Die Trüffelstücke werden in den Fermentationstank gegeben, und eine ausreichende Menge Wasser wird hinzugefügt, sodass das Verhältnis von Fermentationsflüssigkeit zu Schwarzen Trüffel etwa 10:1 beträgt. Anschließend wird das spezielle Fermentationsmittel gleichmäßig in den Fermentationstank gegeben, um eine vollständige Mischung des Fermentationsmittels mit dem Schwarzen Trüffel sicherzustellen.

Temperaturanpassung: Die Temperatur des Fermentationstanks wird auf eine konstante

Temperatur von 30 ° C eingestellt, was die optimale Temperatur für die Fermentation von Schwarzen Trüffel ist. Bei dieser Temperatur können die Mikroorganismen im Fermentationsmittel aktiv wachsen und Stoffwechselprozesse durchführen, wodurch die Umwandlung des Trüffel-Polysaccharids gefördert wird.

**5 Rühren und Belüften:** Während des Fermentationsprozesses wird die Fermentationsflüssigkeit regelmäßig gerührt, um sicherzustellen, dass der Schwarze Trüffel und die Fermentationsflüssigkeit ausreichend Kontakt haben und ein Absetzen der Feststoffe verhindert wird. Außerdem kann es erforderlich sein, dem Fermentationstank eine bestimmte Menge Sauerstoff zuzuführen oder zu belüften, um den Atmungsbedarf der Mikroorganismen zu decken.

**10 Überwachung und Kontrolle:** Während des Fermentationsprozesses müssen die Parameter der Fermentationsflüssigkeit, wie pH-Wert, Temperatur und Sauerstoffgehalt, genau überwacht und gegebenenfalls angepasst werden. Zudem muss die Umwandlungsrate des Trüffel-Polysaccharids regelmäßig überprüft werden, um sicherzustellen, dass der Fermentationsprozess wie erwartet verläuft.

### **15 2.3 Fermentationsabschluss und Nachbehandlung:**

**Fermentationszeit:** Nach einer Fermentationszeit von etwa 24 Stunden kann die Umwandlungsrate des Trüffel-Polysaccharids typischerweise 80 % erreichen. Sobald die angestrebte Umwandlungsrate erreicht ist, kann der Fermentationsprozess beendet werden.

**20 Probenahme und Prüfung:** Nach Abschluss der Fermentation wird eine kleine Menge der Probe aus dem Fermentationstank entnommen und untersucht, um die Umwandlungsrate des Trüffel-Polysaccharids und die Qualität der Fermentationsflüssigkeit zu überprüfen.

**25 Nachbehandlung:** Die Fermentationsflüssigkeit wird durch Filtration oder Zentrifugation verarbeitet, um die Fermentationsflüssigkeit von den Trüffelrückständen zu trennen. Die Fermentationsflüssigkeit kann dann für die nachfolgenden Extraktionsschritte verwendet werden, während die Trüffelrückstände anderweitig verarbeitet oder als Dünger eingesetzt werden können.

#### **3. Trennung und Extraktion:**

##### **3.1 Filtration und Trennung:**

Nach Abschluss des Fermentationsprozesses des Schwarzen Trüffels ist der erste Schritt die Trennung der Fermentationsflüssigkeit vom Schwarzen Trüffel-Polysaccharid durch Filtration. Dabei können verschiedene geeignete Filtergeräte wie Filterpressen oder Vakuumfilter verwendet werden, um eine effektive Trennung von Feststoffen und Flüssigkeiten zu gewährleisten. Durch diesen Schritt erhalten wir etwa 10 Liter Fermentationsflüssigkeit, die die Grundlage für die anschließende Extraktion des Schwarzen Trüffel-Polysaccharids bildet.

##### **3.2 Konzentration der Fermentationsflüssigkeit:**

Nachdem die Fermentationsflüssigkeit gewonnen wurde, wird sie konzentriert, um überschüssiges Wasser zu entfernen und die Effizienz der nachfolgenden Extraktion des Schwarzen Trüffel-Polysaccharids zu steigern. Diese Konzentration kann durch Vakuumdestillation, Verdampfung unter Vakuum, Umkehrsmose und andere Verfahren durchgeführt werden. Bei der Durchführung der Konzentration ist es wichtig, den Grad und die Geschwindigkeit der Konzentration zu kontrollieren, um eine Beeinträchtigung des Trüffel-Polysaccharids zu vermeiden. Nach der Konzentration kann das Volumen der Fermentationsflüssigkeit auf etwa ein Fünftel des ursprünglichen Volumens reduziert werden, was die Effizienz der weiteren Extraktionsschritte erhöht.

##### **3.3 Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC)-Analyse:**

Nach der Herstellung des Konzentrats wird eine Hochleistungsflüssigkeitschromatographie

(HPLC)-Analyse durchgeführt, um den Gehalt des Schwarzen Trüffel-Polysaccharids im Konzentrat zu bestimmen. HPLC ist eine hochsensible und hochauflösende Analysemethode, die eine präzise Trennung und Detektion der einzelnen Komponenten komplexer Proben ermöglicht. Durch die HPLC-Analyse kann der genaue Gehalt des Schwarzen Trüffel-Polysaccharids im Konzentrat ermittelt werden, was für die Optimierung des Extraktionsprozesses und die Qualitätskontrolle von großer Bedeutung ist.

### 3.4 Extraktionsprozess:

Sobald der Gehalt des Schwarzen Trüffel-Polysaccharids im Konzentrat bekannt ist, kann der eigentliche Extraktionsprozess beginnen. Die spezifische Methode zur Extraktion wird je nach den tatsächlichen Gegebenheiten gewählt, z. B. durch Lösungsmittel-Extraktion, Festphasen-Extraktion oder überkritische Fluidextraktion.

### 3.5 Reinigung und Trocknung:

Die extrahierte Schwarze Trüffel-Polysaccharid-Lösung kann noch einige Verunreinigungen enthalten, die weiter gereinigt werden müssen. Reinigungstechniken umfassen Kristallisation, Rekristallisation, Chromatographie usw. Das gereinigte Schwarze Trüffel-Polysaccharid kann durch Trocknung in ein festes Produkt umgewandelt werden, wobei Methoden wie Vakuumtrocknung oder Sprühtrocknung zur Anwendung kommen. Das getrocknete Schwarze Trüffel-Polysaccharid sollte an einem trockenen, kühlen und gut belüfteten Ort gelagert werden, um Feuchtigkeit und hohen Temperaturen vorzubeugen.

## 4. Reinigung und Veredelung:

### 4.1 Kristallisation:

Auswahl des Lösungsmittels: Zunächst wird basierend auf der Löslichkeit des Schwarzen Trüffel-Polysaccharids und den Eigenschaften der Verunreinigungen ein geeignetes Lösungsmittel ausgewählt. Das Lösungsmittel sollte so gewählt werden, dass das Schwarze Trüffel-Polysaccharid vollständig gelöst werden kann, während die Verunreinigungen möglichst wenig löslich sind.

Lösen: Das synthetisierte Rohprodukt des Schwarzen Trüffel-Polysaccharids wird in das Lösungsmittel gegeben und durch Erwärmen und Rühren vollständig gelöst.

Abkühlung und Kristallisation: Sobald die Lösung auf einen bestimmten Temperaturbereich abgekühlt ist, beginnt das Schwarze Trüffel-Polysaccharid zu kristallisieren. Durch Kontrolle der Abkühlgeschwindigkeit und der Rührgeschwindigkeit können gleichmäßig große Kristalle mit hoher Kristallinität gewonnen werden.

### 4.2 Filtration:

Auswahl des Filtermaterials: Ein geeignetes Filtermaterial, wie Filterpapier oder Filtertuch, wird zur Filtration der Kristalle des Schwarzen Trüffel-Polysaccharids gewählt. Das Filtermaterial sollte eine gute Filterleistung und chemische Stabilität aufweisen.

Filtrationsvorgang: Die Lösung mit den Schwarzen Trüffel-Polysaccharid-Kristallen wird in den Filter gegossen, und die Vakuumpumpe wird zum Abziehen aktiviert. Während der Filtration ist darauf zu achten, dass das Filtermaterial glatt und die Filtrationsgeschwindigkeit stabil bleibt, um ein Brechen der Kristalle oder Verstopfen des Filtermaterials zu vermeiden.

Waschen: Die gefilterten Kristalle des Schwarzen Trüffel-Polysaccharids werden mit einer kleinen Menge Lösungsmittel gewaschen, um anhaftende Verunreinigungen von der Kristalloberfläche zu entfernen.

### 4.3 Trocknung:

Auswahl der Trocknungsmethode: Entsprechend den Eigenschaften und der Menge des Schwarzen Trüffel-Polysaccharids wird eine geeignete Trocknungsmethode gewählt, wie z. B.

Vakuumtrocknung oder Trocknung im Ofen.

Festlegung der Trocknungsbedingungen: Trocknungstemperatur, -zeit und andere Parameter werden so eingestellt, dass das Schwarze Trüffel-Polysaccharid während des Trocknens nicht thermisch zersetzt oder oxidiert wird.

5 Trocknungsvorgang: Die gefilterten und gewaschenen Kristalle des Schwarzen Trüffel-Polysaccharids werden in den Trockner gegeben, und das Trocknungsgerät wird aktiviert. Während des Trocknungsvorgangs sollten die Kristalle regelmäßig umgerührt werden, um eine gleichmäßige Trocknung zu gewährleisten.

#### 4.4 Reinheitsprüfung:

10 Auswahl der Analysemethode: Zur Reinheitsprüfung des gereinigten Schwarzen Trüffel-Polysaccharids werden Analyseverfahren wie Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC) oder Massenspektrometrie (MS) verwendet.

15 Analyse der Ergebnisse: Anhand der Analyseergebnisse wird geprüft, ob die Reinheit des Schwarzen Trüffel-Polysaccharids den Anforderungen entspricht. Falls die Anforderungen nicht erfüllt sind, muss die Reinigung erneut durchgeführt oder die Reinigungsbedingungen angepasst werden.

#### Ausführungsbeispiel 2

20 Auf der Grundlage von Ausführungsbeispiel 1 wird eine Anwendung des durch das Verfahren zur Herstellung von gefriergetrocknetem Schwarzem Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion gewonnenen Schwarzen Trüffel-Polysaccharids im Bereich der Verzögerung der Ovarialalterung vorgeschlagen.

25 Das Polysaccharid des Schwarzen Trüffels hat eine starke Wirkung zur Stärkung von Qi und Blut und fördert die Durchblutung sowie die Regulierung des Menstruationszyklus. Wenn Frauen unter Menstruationsunregelmäßigkeiten oder abnormen Menstruationsmengen leiden, kann die Einnahme von Schwarzem Trüffel diese Anomalien deutlich verbessern, und die Degeneration von Gebärmutter und Eierstöcken wird ebenfalls deutlich verlangsamt. Aufgrund seiner natürlichen und sicheren Eigenschaften zeigt das Produkt ein gutes Potenzial für die Förderung, Anwendung und industrielle Entwicklung.

#### Ausführungsbeispiel 3

30 Auf der Grundlage von Ausführungsbeispiel 1 wird eine Anwendung des durch das Verfahren zur Herstellung von gefriergetrocknetem Schwarzem Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion gewonnenen Schwarzen Trüffel-Polysaccharids im Bereich der Verbesserung des prämenstruellen Syndroms vorgeschlagen.

35 Das prämenstruelle Syndrom bei Frauen bezieht sich auf ein wiederholt auftretendes Syndrom während der Menstruation, das durch emotionale und körperliche Störungen gekennzeichnet ist. Die Ursachen des prämenstruellen Syndroms stehen in einem Zusammenhang mit psychologischen und sozialen Faktoren sowie mit einem Ungleichgewicht der 40 Ovarialhormone. Es tritt häufiger bei Frauen im Alter von 25 bis 45 Jahren auf und beginnt in der Regel vor der Menstruation, verschwindet jedoch nach der Periode von selbst. Die Symptome sind vielfältig und umfassen hauptsächlich körperliche Beschwerden wie Kopfschmerzen, Rückenschmerzen, Brustspannen, Verstopfung und Gewichtszunahme. Bei einigen Frauen treten auch psychische Symptome auf, wie Reizbarkeit, Nervosität, Angst, Stimmungsschwankungen 45 und Schlafstörungen. Das Polysaccharid des Schwarzen Trüffels kann den abnormen Zustand

während der Menstruation bei Frauen deutlich verbessern und bietet daher ein breites Anwendungspotenzial zur Linderung des prämenstruellen Syndroms und kann als wirksamer Bestandteil zur Verbesserung des prämenstruellen Syndroms verwendet werden. LU508737

#### Ausführungsbeispiel 4

5 Auf der Grundlage von Ausführungsbeispiel 1 wird eine Anwendung des durch das Verfahren zur Herstellung von gefriergetrocknetem Schwarzen Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion gewonnenen Schwarzen Trüffel-Polysaccharids im Bereich der Regulierung des weiblichen Hormonsystems vorgeschlagen.

10 Ein hormonelles Ungleichgewicht bei Frauen wird häufig durch Lebensgewohnheiten und psychische Faktoren verursacht. Schlechte Lebensgewohnheiten wie dauerhaftes nächtliches Aufbleiben stören den biologischen Rhythmus des Körpers und führen zu hormonellen Ungleichgewichten, die sich in Symptomen wie Reizbarkeit, Schlaflosigkeit, Vergesslichkeit und Menstruationsstörungen äußern. Psychische Faktoren wie der Druck durch Arbeit und Familie 15 können ebenfalls zu emotionaler Instabilität führen, und innere Faktoren wie Depression, Reizbarkeit, Wut und übermäßige Sorgen tragen ebenfalls zum hormonellen Ungleichgewicht bei.

20 Das Polysaccharid des Schwarzen Trüffels kann das hormonelle Gleichgewicht bei Frauen regulieren, da seine Inhaltsstoffe die Sekretion von Östrogen unterstützen. Durch eine stabile Östrogenproduktion kann der Zellalterungsprozess verlangsamt und die Gesundheit und Jugendlichkeit des Körpers gefördert werden.

#### Ausführungsbeispiel 5

25 Auf der Grundlage von Ausführungsbeispiel 1 wird eine Anwendung des durch das Verfahren zur Herstellung von gefriergetrocknetem Schwarzen Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion gewonnenen Schwarzen Trüffel-Polysaccharids im Bereich der Steigerung der männlichen Funktion vorgeschlagen.

30 Der Schwarze Trüffel hat auch eine signifikante Wirkung auf die Steigerung der männlichen Funktion. Die Vielzahl an Nährstoffen, die er enthält, wirkt synergistisch zur Verbesserung der allgemeinen Körperfunktion bei erwachsenen Männern, wodurch Anzeichen der Alterung bei Männern verlangsamt werden. Mit zunehmendem Alter nehmen die Körperfunktionen stetig ab, doch der Extrakt des Schwarzen Trüffels kann bei der Verbesserung der männlichen Funktion eine effektive Wirkung zeigen.

35 Obwohl die Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt und beschrieben wurden, können Fachleute auf diesem Gebiet die Ausführungsbeispiele im Rahmen der Prinzipien und des Geistes der Erfindung in vielfältiger Weise abändern, modifizieren, ersetzen und variieren. Der Umfang der Erfindung ist durch die beigefügten Ansprüche und deren Äquivalente definiert.

## Ansprüche

LU508737

1. Ein Verfahren zur Herstellung und Anwendung von gefriergetrocknetem Schwarzem Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:
- 5      Sammlung und Erstbehandlung;
  - 10     Fermentationsbehandlung;
  - Trennung und Extraktion;
  - Reinigung und Veredelung.
2. Verfahren nach Anspruch 1 zur Herstellung von gefriergetrocknetem Schwarzem Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion, dadurch gekennzeichnet, dass die spezifische Durchführung der Sammlung und Erstbehandlung Folgendes umfasst:
- 15     Sammlung frischer Schwarzer Trüffel mit leuchtender Farbe und voller Struktur, wobei pro Kilogramm Schwarzer Trüffel etwa 100 Gramm Trüffel-Polysaccharid enthalten sind;
  - Reinigung zur Entfernung von Oberflächenverunreinigungen und Zerkleinerung in 0,5 cm × 0,5 cm große Stücke zur weiteren Verarbeitung.
3. Verfahren nach Anspruch 1 zur Herstellung von gefriergetrocknetem Schwarzem Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion, dadurch gekennzeichnet, dass die spezifische Durchführung der Fermentationsbehandlung Folgendes umfasst:
- 20     Die geschnittenen Schwarzen Trüffel werden in den Fermentationstank gegeben, und eine angemessene Menge Wasser und ein spezielles Fermentationsmittel werden hinzugefügt, wobei das Verhältnis von Fermentationsflüssigkeit zu Schwarzen Trüffel 10:1 beträgt;
  - Die Fermentation erfolgt bei einer konstanten Temperatur von 30 ° C und dauert in der Regel 24 Stunden, wobei die Umwandlungsrate des Schwarzen Trüffels nach 24 Stunden 80 % erreichen kann.
4. Verfahren nach Anspruch 1 zur Herstellung von gefriergetrocknetem Schwarzem Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion, dadurch gekennzeichnet, dass die spezifische Durchführung der Trennung und Extraktion Folgendes umfasst:
- 25     Nach Abschluss der Fermentation werden die Fermentationsflüssigkeit und die Trüffelrückstände durch Filtration getrennt, wobei etwa 10 Liter Fermentationsflüssigkeit gewonnen werden;
  - 40     Die Fermentationsflüssigkeit wird auf ein Fünftel ihres ursprünglichen Volumens konzentriert, um überschüssiges Wasser zu entfernen;
  - Die Analyse mittels Hochleistungsflüssigkeitschromatographie zeigt, dass die Konzentration des Trüffel-Polysaccharids im Konzentrat bis zu 100 Milligramm pro Milliliter beträgt.
5. Verfahren nach Anspruch 1 zur Herstellung von gefriergetrocknetem Schwarzem Trüffelpulver zur Verzögerung der Ovarialalterung, Verbesserung des prämenstruellen Syndroms, Regulierung des weiblichen Hormonsystems und Steigerung der männlichen Funktion, dadurch

gekennzeichnet, dass die spezifische Durchführung der Reinigung und Veredelung Folgendes LU508737 umfasst:

Das synthetisierte Schwarze Trüffel-Polysaccharid wird durch Kristallisation, Filtration und Trocknung gereinigt, um unverarbeitetes Trüffel-Polysaccharid und andere Verunreinigungen zu entfernen;

Die Reinheit des gereinigten Schwarzen Trüffel-Polysaccharids kann über 10 % erreichen.

5 6. Anwendung des durch das Verfahren nach einem der Ansprüche 1-5 gewonnenen Schwarzen Trüffel-Polysaccharids im Bereich der Verzögerung der Ovarialalterung.

10 7. Anwendung des durch das Verfahren nach einem der Ansprüche 1-5 gewonnenen Schwarzen Trüffel-Polysaccharids im Bereich der Verbesserung des prämenstruellen Syndroms.

8. Anwendung des durch das Verfahren nach einem der Ansprüche 1-5 gewonnenen Schwarzen Trüffel-Polysaccharids im Bereich der Regulierung des weiblichen Hormonsystems.

9. Anwendung des durch das Verfahren nach einem der Ansprüche 1-5 gewonnenen Schwarzen Trüffel-Polysaccharids im Bereich der Steigerung der männlichen Funktion.

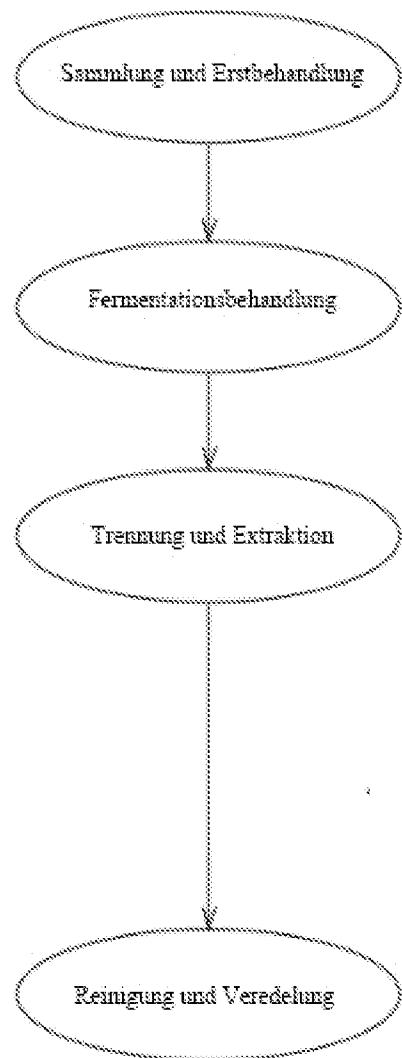


Bild 1