

19



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

11

N° de publication :

LU505039

12

BREVET D'INVENTION

B1

21

N° de dépôt: LU505039

51

Int. Cl.:

C12N 1/14, C05F 15/00, C05F 17/20, C12N 1/20, C12R 1/685, C12R 1/80

22

Date de dépôt: 01/09/2023

30

Priorité:

14/12/2022 CN 202211610841.5

72

Inventeur(s):

LI Enzhong – China, LI Tongbiao – China

43

Date de mise à disposition du public: 04/03/2024

74

Mandataire(s):

IP SHIELD – 1616 Luxembourg (Luxembourg)

47

Date de délivrance: 04/03/2024

73

Titulaire(s):

HUANGHUI UNIVERSITY – Zhumadian City,
Henan (China)

54

**EINE ART VON MIKROBIELEM BAKTERIELLEM VERBUNDMITTEL, BIOLOGISCH-ORGANISCHEM DÜNGER UND
DESSER HERSTELLUNGSVERFAHREN.**

57

Die vorliegende Erfindung gehört zum technischen Gebiet der landwirtschaftlichen Düngemittelherstellung und bezieht sich insbesondere auf ein mikrobielles bakterielles Verbundmittel, ein biologisch-organisches Dünger und ein Herstellungsverfahren dafür. Das mikrobielle bakterielle Verbundmittel, das durch die vorliegende Erfindung bereitgestellt wird, umfasst 1 bis 2 Teile *Aspergillus niger* als festes bakterielles Mittel, 1 bis 2 Teile *Penicillium oxalicum* als festes bakterielles Mittel, 2 bis 3 Teile *Bacillus megaterium* als festes bakterielles Mittel, 2 bis 3 Teile *Bacillus white-rot* als festes bakterielles Mittel, 1,0 bis 1,5 Teile *Xylococcus gregarius* als festes bakterielles Mittel, 2 bis 3 Teile *Sphingomonas sphæricus* als festes bakterielles Mittel und 6 bis 10 Teile *Sulfurous thiobacillus oxidis* als festes bakterielles Mittel, bezogen auf das Gewicht der Teile. In dem zusammengesetzten bakteriellen Mittel der vorliegenden Erfindung sind die Arten und Verhältnisse der bakteriellen Mittel angemessen, und nachdem sie für die Fermentierung von Stroh und Vieh- und Geflügelmist verwendet wurden, können der Wassergehalt, der pH-Wert, die Leitfähigkeit, die Indikatoren für das Kohlenstoff- und Stickstoffverhältnis des resultierenden bio-organischen Düngers umfassend reguliert werden, und die Indikatoren des organischen Düngers erfüllen den Standard des Kompostierungsgrades der Zersetzung, und der organische Dünger, nachdem er auf die Pflanzen aufgebracht wurde, ist in der Lage, ausreichende Nährstoffe für die Pflanzen bereitzustellen und die Keimungsrate der Samen effektiv zu erhöhen.

Eine Art von mikrobiellem bakteriellem Verbundmittel, biologisch-organischem Dünger und dessen Herstellungsverfahren

Technischer Bereich

- 5 Die vorliegende Erfindung gehört zum technischen Gebiet der landwirtschaftlichen Düngemittelproduktion und bezieht sich insbesondere auf eine Art von mikrobiellem bakteriellem Verbundmittel, biologisch-organischem Dünger und dessen Herstellungsverfahren.

Technologie im Hintergrund

- 10 Getreidestroh ist eine der wichtigsten Biomasseressourcen in der landwirtschaftlichen Produktion und hat einen großen industriellen Nutzungswert und wirtschaftlichen Nutzen. Mit der rasanten Entwicklung der intensiven Vieh- und Geflügelhaltung wird das Problem der Verschmutzung durch Vieh- und Geflügeldung immer deutlicher, und eine unsachgemäße Entsorgung führt zur Verschwendung von Ressourcen und zur
15 Umweltverschmutzung.

- Stroh und Viehdung sind reich an Stickstoff, Phosphor, Kalium, organischen Stoffen und anderen Spurenelementen und können zur Ergänzung der Bodennährstoffe verwendet werden. Wird das Stroh jedoch zerkleinert und direkt auf das Feld ausgebracht, führt der natürliche Abbau wahrscheinlich zu Schäden am Wurzelsystem der Pflanzen, zu einem
20 Ungleichgewicht von Kohlenstoff und Stickstoff im Boden, zu einem Ungleichgewicht der Bodengröße und des Porenverhältnisses sowie zu einem verstärkten Auftreten von Pflanzenschädlingen und -krankheiten, wodurch das Wachstum der Pflanzen beeinträchtigt wird. Gleichzeitig führt die unsachgemäße Ausbringung von Viehdung zu einer Anhäufung von überschüssigen Nährstoffen, Schwermetallen und anderen schädlichen Schadstoffen,
25 die den Boden und die Pflanzen schädigen. Darüber hinaus können Rückstände von Tierarzneimitteln, Salze und schädliche Bakterien in Vieh- und Geflügelmist, die nicht unschädlich gemacht werden, zu einer Beeinträchtigung der gesundheitlichen Funktion der landwirtschaftlichen Böden und zu einer Zunahme der ökologischen Risiken führen und eine Gefahr für die Lebensmittelsicherheit darstellen.

- 30 Gegenwärtig ist der Einsatz der mikrobiellen Fermentationstechnologie zur Umwandlung von Stroh und Viehdung in biofermentierten organischen Dünger ein wichtiges Mittel zur unschädlichen Behandlung, das die Umweltverschmutzung verringern und gleichzeitig die Verwertung von Abfällen zu Schätzen ermöglichen kann, was für die Förderung des Aufbaus einer ökologischen Zivilisation von großer Bedeutung ist.

- 35 Allerdings, in der bestehenden Technologie für organische Dünger Fermentation von zusammengesetzten bakteriellen Agenten, die Fermentation von Stroh und Viehdung, die sich daraus ergebenden bio-organischen Dünger Wassergehalt, pH-Wert, Leitfähigkeit, Kohlenstoff-und Stickstoff-Verhältnis Indikatoren können nicht umfassend reguliert werden, um den optimalen Zustand, so dass die Saatgut-Keimung Index ist oft niedrig, was
40 die Wirkung von Abfällen Wiederverwendung von Vieh-und Geflügelmist und Stroh.

Inhalt der Erfindung

- Vor diesem Hintergrund ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein mikrobielles bakterielles Verbundmittel bereitzustellen, das eine breite Quelle von Stämmen aufweist, angemessen dosiert ist und sich für die Fermentation und Wiederverwendung von Stroh
45 und tierischem Dung eignet.

Zweitens ist es Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung des

mikrobiellen bakteriellen Verbundmittels bereitzustellen, dessen Herstellungsprozess einfach und kostengünstig ist.

Schließlich stellt die vorliegende Erfindung ein biologisch-organisches Dünger zur Verfügung, dessen Wassergehalt, pH-Wert, Leitfähigkeit und Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis den Kompoststandard erreichen und das die Keimungsrate von Pflanzen nach der Ausbringung wirksam verbessern kann.

Um den oben genannten Zweck zu erreichen, ist die technische Lösung in der vorliegenden Erfindung angenommen:

Ein mikrobielles bakterielles Verbundmittel, umfassend 1~2 Anteile *Aspergillus niger* als festes bakterielles Mittel, 1~2 Anteile *Penicillium oxalicum* als festes bakterielles Mittel, 2~3 Anteile *Bacillus megaterium* als festes bakterielles Mittel, 2~3 Anteile *Bacillus white rot* als festes bakterielles Mittel, 1,0~1,5 Anteile *Xylococcus greens* als festes bakterielles Mittel, 2~3 Anteile *Sphingomonas sphaericus* als festes bakterielles Mittel und 6~10 Anteile schwefeloxidierendes bakterielles festes bakterielles Mittel, ausgedrückt in Gewichtsanteilen;

Das feste Fungizid *Aspergillus niger* hat eine lebensfähige Bakterienzahl von $(10\sim11)\times10^8\text{CFU/g}$; das feste Fungizid *Penicillium oxalicum* hat eine lebensfähige Bakterienzahl von $(23\sim24)\times10^8\text{CFU/g}$; das feste Fungizid *Bacillus megaterium* hat eine lebensfähige Bakterienzahl von $(3\sim4)\times10^8\text{CFU/g}$; und das feste Fungizid Weißfäulebakterium hat eine lebensfähige Bakterienzahl von $(8\sim9)\times10^8\text{CFU/g}$; Die Anzahl der lebenden Bakterien des festen bakteriellen Mittels aus grünem *Xylococcus* beträgt $(11\sim12)\times10^8\text{CFU/g}$; die Anzahl der lebenden Bakterien des festen bakteriellen Mittels aus *Sphingomonas* beträgt $(6\sim7)\times10^8\text{CFU/g}$; und die Anzahl der lebenden Bakterien des festen bakteriellen Mittels aus *Thiobacillus oxy-sulfuricus* beträgt $(1\sim2)\times10^8\text{CFU/g}$.

Um die Fermentationswirkung des zusammengesetzten bakteriellen Mittels weiter zu verbessern, umfasst das mikrobielle zusammengesetzte bakterielle Mittel der vorliegenden Erfindung vorzugsweise 2 Portionen *Aspergillus niger* festes bakterielles Mittel, 1 Portion *Penicillium oxalicum* festes bakterielles Mittel, 3 Portionen *Bacillus megaterium* festes bakterielles Mittel, 3 Portionen *Bacillus white rot* festes bakterielles Mittel, 1,5 Portionen *Xylococcus gregarious* festes bakterielles Mittel, 2 Portionen *Sphingomonas sphaericus* festes bakterielles Mittel und 6 Portionen *Thiobacillus thiophanicus oxidans* festes bakterielles Mittel.

Das Verfahren zur Herstellung des mikrobiellen bakteriellen Verbundmittels der vorliegenden Erfindung, bei dem eine technische Lösung verwendet wird, umfasst die folgenden Schritte:

(1) Herstellung eines einzelnen festen bakteriellen Mittels:

Das Verfahren zur Herstellung eines festen bakteriellen Wirkstoffs von *Aspergillus niger*, die Schritte sind wie folgt: bei einer Temperatur von $30\sim37^\circ\text{C}$, beimpfen *Aspergillus niger* auf der Schräge des Kulturmediums, schräge das Kulturmedium für 20~30h, und dann beimpfen *Aspergillus niger* in das Kulturmedium nach der Kultivierung, und dann oszillieren und kultivieren das Kulturmedium für 25~35h, so dass die *Aspergillus niger* Saatgut-Kulturflüssigkeit zu erhalten; Mischen der Saatgut-Kulturflüssigkeit von *Aspergillus niger* mit sterilisierter Kleie, Fermentieren für 24~72h und dann Trocknen, das heißt, das feste bakterielle Mittel von *Aspergillus niger*;

Die Herstellungsmethode von *Penicillium oxalicum* festem bakteriellem Mittel, die Schritte sind wie folgt: bei einer Temperatur von $30\sim37^\circ\text{C}$, beimpfen die *Penicillium*

oxalicum Spezies auf der Schräge des Kulturmediums, Schrägkultur für 20~30h, und nach der Kultur, beimpfen die *Penicillium oxalicum* in das Kulturmedium, und schwingen und Kultur für 25~35h, um die *Penicillium oxalicum* Saatgut-Kulturlösung zu erhalten; Mischen Sie die Saatgut-Kulturflüssigkeit von *Penicillium oxalicum* mit sterilisierter Kleie, fermentieren Sie für 24 bis 72 Stunden und trocknen Sie dann, um das feste bakterielle Mittel von *Penicillium oxalicum* zu erhalten;

Die Herstellungsmethode von *Bacillus megaterium* festem bakteriellem Mittel, die Schritte sind wie folgt: Beimpfen von *Bacillus megaterium* Spezies auf der Schräge des Kulturmediums bei einer Temperatur von 30~37°C, Schrägkultur für 20~30h, Beimpfen von *Bacillus megaterium* in das Kulturmedium nach der Kultivierung, und oszillieren und kultivieren für 25~35h, um die *Bacillus megaterium* Saatkulturlösung zu erhalten; Mischen Sie die Saatkulturlösung von *Bacillus megaterium* mit sterilisierter Kleie, fermentieren Sie für 24~72h und trocknen Sie dann, d.h. erhalten Sie das feste bakterielle Mittel von *Bacillus megaterium*;

Das Verfahren zur Herstellung des festen bakteriellen Mittels des Weißfäulepilzes, die Schritte sind wie folgt: unter der Temperatur von 30~37°C, beimpfen die Weißfäulepilzarten auf der Schräge des Kulturmediums, Schrägkultur für 20~30h, und dann beimpfen den Weißfäulepilz in das Kulturmedium nach der Kultivierung, und dann oszillieren und kultivieren für 25~35h, um die Weißfäulepilz-Saatkulturlösung zu erhalten; Mischen Sie die Weißfäulepilz-Saatgut-Kulturlösung mit sterilisierter Kleie, fermentieren Sie sie für 24-72 Stunden und trocknen Sie sie dann, um das feste Weißfäulepilz-Mykorrhizamittel zu erhalten;

Die Herstellungsmethode des festen bakteriellen Mittels des grünen Holzschimmels, die Schritte sind wie folgt: bei einer Temperatur von 30~37°C, beimpfen Sie das bakterielle Inokulum des grünen Holzschimmels auf der Schräge des Kulturmediums, schrägen Sie das Kulturmedium für 20~30h, und dann beimpfen Sie das Bakterium des grünen Holzschimmels in das Kulturmedium nach der Kultivierung, und dann oszillieren und kultivieren Sie das Kulturmedium für 25~35h, um die bakterielle Saatkulturlösung des grünen Holzschimmels zu erhalten; Mischen Sie die Grünholzschimmel-Saatgut-Kulturlösung mit sterilisierter Kleie, fermentieren Sie sie für 24-72h trocknen Sie sie dann, um ein festes Grünholzschimmel-Mykorrhizamittel zu erhalten;

Die Herstellungsmethode von *Sphingomonas* festen bakteriellen Mittel, die Schritte sind wie folgt: bei einer Temperatur von 30~37°C, inokulieren die *Sphingomonas* Arten auf der Schräge des Kulturmediums, Schrägkultur für 20~30h, Schrägkultur, dann inokulieren die *Sphingomonas* Arten in das Kulturmedium, und schwingen und Kultur für 25~35h, um die *Sphingomonas* Arten Saatgut-Kultur-Lösung zu erhalten; Mischen der *Sphingomonas sphaericus*-Saatkulturlösung mit sterilisierter Kleie, Fermentieren für 24-72h und dann Trocknen, d.h. Erhalten von *Sphingomonas sphaericus* als festes bakterielles Mittel;

Die Herstellungsmethode des festen bakteriellen Mittels von *Sphingobacterium oxysporum*, die Schritte sind wie folgt: Beimpfen der *Sphingobacterium oxysporum* Spezies auf der Schräge des Kulturmediums bei einer Temperatur von 30~37°C, Schrägstellung des Kulturmediums für 20~30h, Beimpfen von *Sphingobacterium oxysporum* in das Kulturmedium nach der Schrägstellung des Mediums, und Oszillieren des Kulturmediums für 25~35h, und Erhalten der *Sphingobacterium oxysporum* Samen-Kulturlösung; Mischen Sie die Saatkulturlösung von *Thiobacillus oxidans* mit

sterilisierter Kleie, fermentieren Sie sie für 24-72h und trocknen Sie sie dann, d.h. erhalten Sie Thiobacillus oxidans als festen Bazillus;

(2) Mischen jedes festen bakteriellen Mittels: jedes in Schritt (1) erhaltene feste bakterielle Mittel wird gleichmäßig entsprechend der Anzahl der Gewichtsanteile gemischt, d.h. das mikrobielle bakterielle Verbundmittel wird erhalten.

Ausgehend von der Überlegung, den Kultivierungseffekt des Stammes zu verbessern, ist das Kulturmedium, das bei der Herstellung des festen bakteriellen Mittels aus Aspergillus niger, des festen bakteriellen Mittels aus Penicillium oxalicum, des festen bakteriellen Mittels aus Penicillium albicans, des festen bakteriellen Mittels aus Xylella albicans, des festen bakteriellen Mittels aus Green Mullein verwendet wird, vorzugsweise ein Rindfleischpastenmedium; das Kulturmedium, das bei der Herstellung des festen bakteriellen Mittels aus Bacillus megaterium, des festen bakteriellen Mittels aus Bacillus sphaericus, des festen bakteriellen Mittels aus Sphingomonas sphaericus, des festen bakteriellen Mittels aus Bacillus thiobacillus oxysulfuricus .

Ferner ist in Schritt (1) die oszillierende Kultur eine Schütteloszillationskultur, und die Rotationsgeschwindigkeit der Schütteloszillationskultur beträgt 180 bis 220 U/min.

Vorzugsweise beträgt in Schritt (1) das Mischungsverhältnis der individuellen Saatgut-Kulturlösung und der sterilisierten Kleie (8-12)ml: (8-12)g, vorzugsweise 10 ml:10g. Kleie enthält viele Nährstoffe, die eine reiche Wachstums Umgebung für Mikroorganismen bieten können. Gleichzeitig kann die große Oberfläche der Kleie die freien Mikroorganismen in einem speziellen räumlichen Bereich fixieren und ihre ursprüngliche mikrobielle Aktivität beibehalten, so dass die vorliegende Erfindung die Fermentation von Kleie mit der Samenflüssigkeit annimmt, die in der Lage ist, eine bessere mikrobielle Fermentationswirkung zu erzielen.

Vorzugsweise wird in Schritt (1) die Trocknung bei einer Temperatur von 30-40°C und einer Zeit von 24-72h durchgeführt.

Der biologisch-organische Dünger der vorliegenden Erfindung wird durch eine technische Lösung der Fermentierung einer Mischung aus Stroh und Viehdung unter Verwendung einer mikrobiellen Verbindung wie oben beschrieben erhalten.

Vorzugsweise beträgt das Massenmischungsverhältnis von Stroh und Viehdung 1: (4~6).

Weiter bevorzugt ist der Viehdung Schweinegülle. Bei dem Stroh handelt es sich um Maisstroh.

Um den Fermentationszyklus zu verkürzen und den Ausbringungseffekt des aus der Fermentation gewonnenen organischen Düngers zu gewährleisten, wird bei der Fermentation der Mischung aus Stroh und Vieh- und Geflügelmist außerdem eine natürliche Kompostfermentation mit einer Fermentationstemperatur von 15°C bis 37°C und einer Fermentationszeit von 8 bis 12 Tagen und vorzugsweise einer Fermentationszeit von 10 Tagen durchgeführt.

Im Vergleich zum Stand der Technik hat die vorliegende Erfindung folgende vorteilhafte Wirkungen:

(1) Das durch die vorliegende Erfindung bereitgestellte mikrobielle bakterielle Verbundmittel ist ein funktionelles bakterielles Verbundmittel, das Lignocellulose effizient zersetzt und Ammoniak reduziert und desodoriert. In der obigen Fungizidkombination sind die Fungizidarten und -verhältnisse angemessen und durch den gegenseitigen synergistischen Effekt von Aspergillus niger Feststofffungizid, Penicillium oxalicum

Feststofffungizid, *Bacillus megaterium* Feststofffungizid, *Bacillus cereus* Feststofffungizid, *Xylella glabrata* Feststofffungizid, *Sphingomonas sphaericus* Feststofffungizid, und *Thiobacillus thiosulfuricus oxidans* Feststofffungizid. Es kann die Zersetzung von Zellulose, Hemizellulose und Lignin im Stroh beschleunigen und gleichzeitig die

5 Zersetzung und Verwertung der Nährstoffe im Dung sowie die Beseitigung von geruchsintensiven und schädlichen Bestandteilen fördern, so dass der Fermentierungseffekt des Gemischs aus Stroh und Viehdung synergetisch verstärkt wird.

(2) Das mikrobielle bakterielle Verbundmittel der vorliegenden Erfindung wählt die gebräuchlichsten Stämme jedes Bakteriums aus, was kostengünstig und das

10 Herstellungsverfahren einfach ist. Verwendet in der Gärung von Stroh und tierischen Dünger, können die biologischen organischen Dünger in den Wassergehalt, pH-Wert, Leitfähigkeit, Kohlenstoff und Stickstoff-Verhältnis der integrierten Steuerung zu erreichen, so dass die Gärung der organischen Dünger der Indikatoren sind, um den Kompost Reife-Standards, die biologische organische Dünger angewendet, um den

15 Pflanzenanbau, können die Pflanzen mit ausreichenden Nährstoffen, effektiv zu verbessern die Keimfähigkeit der Samen.

(3) Der biologisch-organische Dünger, der durch die vorliegende Erfindung bereitgestellt wird, wird durch Fermentierung von Stroh und Viehdung mit einem mikrobiellen bakteriellen Verbundmittel erhalten. Während des Fermentationsprozesses

20 sind *Sphingomonas* und *Thiobacillus oxidans*, die in dem bakteriellen Verbundmittel enthalten sind, in der Lage, desodorierende Wirkstoffe zu produzieren, wodurch die Geruchs- und Umweltverschmutzungsprobleme beim Fermentationsprozess von Maisstroh und Schweinegülle zur Herstellung von organischem Dünger wirksam gelöst werden. Darüber hinaus zielt der organische Dünger darauf ab, Mikroorganismen auszuwählen, die

25 Zellulose, Hemizellulose und Lignin abbauen, so dass alle Arten von Stoffen im Stroh gleichzeitig abgebaut werden können und die Mikroorganismen nicht nur das Stroh abbauen, sondern auch den Boden vor Krankheiten schützen, Krankheiten vorbeugen und das Wachstum der Folgekulturen fördern. Darüber hinaus wird der biologisch-organische Dünger aus Viehdung und Stroh bei einer Temperatur von 15-37 °C für eine effiziente und

30 umweltfreundliche Schnellgärungsbehandlung gewonnen, was die Herstellung von hocheffizientem biologisch-organischem Dünger unter natürlichen Bedingungen erleichtert und im Vergleich zur bestehenden Hochtemperaturtechnologie (50-100 °C) zur Herstellung von biologisch-organischem Dünger Kosten spart.

Detaillierte Beschreibung

35 Die technische Lösung der vorliegenden Erfindung wird nachstehend in Verbindung mit spezifischen Ausführungsformen näher beschrieben. In den folgenden Ausführungsformen handelt es sich bei den verwendeten Materialien um herkömmliche, handelsübliche Produkte, sofern nicht anders angegeben. In den folgenden Ausführungsformen ist die Zusammensetzung des verwendeten Rinderpastenmediums wie

40 folgt: Jede 100ml des Mediums enthalten 0,3g Rinderpaste, 1,0g Pepton, 0,5g Natriumchlorid, 1,5g Agar und die restliche Menge ist Wasser. Die Zusammensetzung des Kartoffel-Glukose-Agar-Mediums lautet: Jedes 1000-ml-Medium enthält 200,0g Kartoffeln, 20,0g Glukose, 15,0g Agar und der Rest ist Wasser.

Ausführungsform 1

45 Das mikrobielle bakterielle Verbundmittel dieser Ausführungsform umfasst, bezogen auf das Gewicht, 2 Teile des festen Fungizids *Aspergillus niger*, 1 Teil des festen Fungizids

Penicillium oxalicum, 3 Teile des festen Fungizids Bacillus megaterium, 3 Teile des festen Fungizids Bacillus white rot, 1,5 Teile des festen Fungizids Xylococcus gregarious, 2 Teile des festen Fungizids Sphingomonas sphaericus und 6 Teile des festen Fungizids Sulfurous oxidising thiophanate;

- 5 Unter ihnen hat das feste bakterielle Mittel von Aspergillus niger eine lebensfähige Bakterienzahl von $10,6 \times 10^8$ CFU/g; das feste bakterielle Mittel von Penicillium oxalicum hat eine lebensfähige Bakterienzahl von $23,9 \times 10^8$ CFU/g; das feste bakterielle Mittel von Bacillus megaterium hat eine lebensfähige Bakterienzahl von $3,4 \times 10^8$ CFU/g; und das feste bakterielle Mittel von Thiobacillus albus hat eine lebensfähige Bakterienzahl von $8,2 \times 10^8$ CFU/g; Grüne Xylococcus-Feststoffdosis hat eine lebensfähige Anzahl von $11,2 \times 10^8$ CFU/g; Sphingomonas-Feststoffdosis hat eine lebensfähige Anzahl von $6,6 \times 10^8$ CFU/g; und Thiobacillus oxidans-Feststoffdosis hat eine lebensfähige Anzahl von $1,5 \times 10^8$ CFU/g.

- 15 Das Verfahren zur Herstellung des mikrobiellen bakteriellen Verbundmittels der vorliegenden Ausführungsform umfasst die folgenden Schritte:

(1) Herstellung eines einzelnen festen bakteriellen Mittels:

- Das Verfahren zur Herstellung eines festen bakteriellen Wirkstoffs von Aspergillus niger ist wie folgt: Beimpfen eines Aspergillus niger-Stammes auf einer Schräge eines Rinderpastenmediums bei einer Temperatur von 37°C , Schrägkultur für 24h, Beimpfen von Aspergillus niger in das Rinderpastenmedium nach der Schrägkultur, Schütteln des Bettes und Schütteln der Kultur für 30h mit einer Geschwindigkeit von 220 r/min, und Erhalten der Saatkulturlösung; Mischen Sie 100ml der Saatkulturlösung mit 100g sterilisierter Kleie, fermentieren Sie 72h lang und trocknen Sie sie 48h lang bei 37°C , um ein festes bakterielles Mittel aus Aspergillus niger zu erhalten;

- 25 Das Herstellungsverfahren von Penicillium Oxalat festen bakteriellen Mittel, die Schritte sind wie folgt: bei einer Temperatur von 37°C , impfen die Penicillium Oxalat Bakterienart auf der Schräge des Kulturmediums, Schrägkultur für 24h, nach Schrägkultur, impfen die Penicillium Oxalat in das Kulturmedium, Schüttelbett Schüttelkultur für 30h, die Geschwindigkeit von 220r/min, um die Saatgut-Kulturlösung zu erhalten; Mischen Sie 100mL Saatgutkulturlösung mit 100g sterilisierter Kleie, fermentieren Sie für 72h, trocknen Sie bei 37°C für 48h, um Penicillium oxalicum festes bakterielles Mittel zu erhalten;

- 35 Das Herstellungsverfahren von Bacillus megaterium festen Bazillus-Agent, die Schritte sind wie folgt: inokulieren Bacillus megaterium Arten auf der Schräge des Kulturmediums bei der Temperatur von 37°C , Schrägkultur für 24h, inokulieren Bacillus megaterium in das Kulturmedium nach Schrägkultur, und schütteln Sie das Bett, um die Kultur für 30h mit der Geschwindigkeit von 180r/min zu schütteln, um die Saatgut-Kulturlösung zu erhalten; Mischen Sie 100 ml der Saatgut-Kulturlösung mit 100 g sterilisierter Kleie, fermentieren Sie sie 72h lang und trocknen Sie sie 48h lang bei 37°C , um einen festen bakteriellen Wirkstoff von Bacillus megaterium zu erhalten;

- 40 Die Herstellungsmethode des festen bakteriellen Mittels des Weißfäulepilzes, die Schritte sind wie folgt: bei einer Temperatur von 37°C , beimpfen den Weißfäulepilzstamm auf der Schräge des Mediums, Schrägkultur für 24h, Schrägkultur, beimpfen den Weißfäulepilz in das Medium nach der Schrägkultur, Schütteln des Bettes Schüttelkultur für 30h, die Geschwindigkeit von 220r/min, und erhalten die Saatkulturlösung; Mischen Sie 100 ml der Saatgut-Kulturlösung mit 100 g sterilisierter Kleie, fermentieren Sie für 72

Stunden und trocknen Sie bei 37 °C für 48 Stunden, um ein festes bakterielles Mittel für Weißfäulepilze zu erhalten;

Die Vorbereitungsmethode von grünem Holzschimmel festen bakteriellen Agenten, die Schritte sind wie folgt: bei einer Temperatur von 37 °C, beimpfen die grüne Holzschimmel bakterielle Spezies auf der Schräge des Kulturmediums, Schrägkultur für 24 Stunden, Schrägkultur, beimpfen die grüne Holzschimmel in das Kulturmedium, Schüttelbett schütteln Kultur für 30h, die Geschwindigkeit von 220r/min, um die Saatgut-Kulturlösung zu erhalten; Mischen Sie 100mL Saatgut-Kulturlösung mit 100g sterilisierter Kleie, fermentieren Sie für 72h, trocknen Sie bei 37°C für 48h, um grünen Holzschimmel als festes bakterielles Mittel zu erhalten;

Die Vorbereitungsmethode von Sphingomonas festen bakteriellen Agenten, die Schritte sind wie folgt: inokulieren Sphingomonas Arten auf der Schräge des Kulturmediums bei der Temperatur von 37 °C, Schrägkultur für 24h, nach Schrägkultur, inokulieren Sphingomonas in das Kulturmedium, Schüttelbett schütteln Kultur für h, die Geschwindigkeit von 180r/min, um die Saatgut-Kultur-Lösung zu erhalten; Mischen Sie 100 ml der Saatkulturlösung mit 100 g sterilisierter Kleie, fermentieren Sie für 72 Stunden und trocknen Sie bei 37°C für 48 Stunden, um ein festes bakterielles Mittel von Sphingomonas sphaericus zu erhalten;

Methode zur Herstellung eines festen bakteriellen Wirkstoffs von Sphingomonas oxidans, die Schritte sind wie folgt: Beimpfen eines Sphingomonas oxidans-Stammes auf einem schrägen Kulturmedium bei einer Temperatur von 37°C, Schrägkultur für 24 Stunden, Beimpfen von Sphingomonas oxidans in das Kulturmedium nach der Schrägkultur, Schütteln des Bettes und Schütteln der Kultur für 30 Stunden mit einer Geschwindigkeit von 180 U/min, und Erhalten der Saatkulturlösung; Mischen Sie 100 ml der Saatkulturlösung mit 100 g sterilisierter Kleie, fermentieren Sie 72 Stunden lang und trocknen Sie die Lösung 48 Stunden lang bei 37 °C, um ein festes bakterielles Mittel aus schwefeloxidierendem Bazillus zu erhalten;

(2) Mischen jedes festen bakteriellen Mittels: Das in Schritt (1) erhaltene feste bakterielle Mittel wird gleichmäßig entsprechend der Anzahl der Gewichtsanteile gemischt, um das mikrobielle zusammengesetzte bakterielle Mittel zu erhalten.

Der biologisch-organische Dünger dieser Ausführungsform wird durch Fermentieren einer Mischung aus Stroh und Viehdung unter Verwendung des mikrobiellen bakteriellen Verbundmittels aus Ausführungsform 1 erhalten. Bei dem Stroh handelt es sich um Maisstroh und bei dem Viehdung um Schweinegülle. Das Massenmischungsverhältnis von Stroh und Viehdung betrug 1:5. Es wurde eine natürliche Kompostfermentation mit einer Fermentationstemperatur von 37° C und einer Fermentationszeit von 10 Tagen durchgeführt.

Ausführungsform 2

Das mikrobielle bakterielle Verbundmittel der vorliegenden Ausführungsform umfasst, bezogen auf das Gewicht, 1 Teil festes Fungizid von Aspergillus niger, 2 Teile festes Fungizid von Penicillium oxalicum, 2 Teile festes Fungizid von Bacillus megaterium, 3 Teile festes Fungizid von Bacillus white rot, 1,5 Teile festes Fungizid von Xylococcus greens, 2 Teile festes Fungizid von Sphingomonas sphaericus, und 6 Teile festes Fungizid von Thiobacillus thiosulfuricus oxidans;

Unter ihnen hat das feste bakterielle Mittel von Aspergillus niger eine lebensfähige Bakterienzahl von $10,6 \times 10^8$ CFU/g; das feste bakterielle Mittel von Penicillium oxalicum

hat eine lebensfähige Bakterienzahl von $23,9 \times 10^8$ CFU/g; das feste bakterielle Mittel von *Bacillus megaterium* hat eine lebensfähige Bakterienzahl von $3,4 \times 10^8$ CFU/g; und das feste bakterielle Mittel von *Thiobacillus albus* hat eine lebensfähige Bakterienzahl von $8,2 \times 10^8$ CFU/g; Das feste Fungizid *Green Xylococcus* hat eine lebensfähige Anzahl von $11,2 \times 10^8$ CFU/g; das feste Fungizid *Sphingomonas* hat eine lebensfähige Anzahl von $6,6 \times 10^8$ CFU/g; und das feste Fungizid *Thiobacillus oxidans* hat eine lebensfähige Anzahl von $1,5 \times 10^8$ CFU/g.

Das Verfahren zur Herstellung des mikrobiellen bakteriellen Verbundmittels dieser Ausführungsform wird unter Bezugnahme auf Ausführungsform 1 durchgeführt.

Bei dem biologisch-organischen Dünger dieser Ausführungsform ist das verwendete mikrobielle bakterielle Verbundmittel das bakterielle Verbundmittel von Ausführungsform 2, und das Herstellungsverfahren ist das gleiche wie das von Ausführungsform 1.

Ausführungsform 3

Das mikrobielle bakterielle Verbundmittel dieser Ausführungsform umfasst, bezogen auf das Gewicht, 2 Teile festes Fungizid von *Aspergillus niger*, 2 Teile festes Fungizid von *Penicillium oxalicum*, 3 Teile festes Fungizid von *Bacillus megaterium*, 2 Teile festes Fungizid von *Bacillus white rot*, 1,0 Teile festes Fungizid von *Xylococcus greens*, 2 Teile festes Fungizid von *Sphingomonas sphaericus*, und 10 Teile festes Fungizid von *Sulfuricoccus oxidans*;

Unter ihnen hat das feste bakterielle Mittel von *Aspergillus niger* eine lebensfähige Bakterienzahl von $10,6 \times 10^8$ CFU/g; das feste bakterielle Mittel von *Penicillium oxalicum* hat eine lebensfähige Bakterienzahl von $23,9 \times 10^8$ CFU/g; das feste bakterielle Mittel von *Bacillus megaterium* hat eine lebensfähige Bakterienzahl von $3,4 \times 10^8$ CFU/g; und das feste bakterielle Mittel von *Thiobacillus albus* hat eine lebensfähige Bakterienzahl von $8,2 \times 10^8$ CFU/g; Das feste Fungizid *Green Xylococcus* hat eine lebensfähige Anzahl von $11,2 \times 10^8$ CFU/g; das feste Fungizid *Sphingomonas* hat eine lebensfähige Anzahl von $6,6 \times 10^8$ CFU/g; und das feste Fungizid *Thiobacillus oxidans* hat eine lebensfähige Anzahl von $1,5 \times 10^8$ CFU/g.

Das Verfahren zur Herstellung des mikrobiellen bakteriellen Verbundmittels dieser Ausführungsform wird unter Bezugnahme auf Ausführungsform 1 durchgeführt.

Bei dem biologisch-organischen Dünger dieser Ausführungsform ist das verwendete mikrobielle bakterielle Verbundmittel das bakterielle Verbundmittel von Ausführungsform 3, und das Herstellungsverfahren ist das gleiche wie das von Ausführungsform 1.

Gegenverhältnis1

Das mikrobielle bakterielle Verbundmittel sowie der biologisch-organische Dünger dieses Gegenverhältnisses sind im Wesentlichen identisch mit Ausführungsform 1, mit dem Unterschied, dass im Kompositfungizid die Massenanteile der einzelnen Fungizide unterschiedlich sind. Das Mischfungizid dieses Gegenverhältnisses besteht aus 0,5 Teilen *Aspergillus niger* Festfungizid, 1 Teil *Penicillium oxalicum* Festfungizid, 3 Teilen *Bacillus megaterium* Festfungizid, 1 Teil *Bacillus white-rot* Festfungizid, 1,5 Teilen *Xylococcus greens* Festfungizid, 2 Teilen *Sphingomonas sphaericus* Festfungizid und 6 Teilen *Sulfuricoccus oxidans* Festfungizid.

Gegenverhältnis 2

Das mikrobielle bakterielle Verbundmittel sowie der biologisch-organische Dünger des vorliegenden Gegenverhältnisses ist im Wesentlichen dasselbe wie Ausführungsform 1, mit dem Unterschied, dass in dem Verbundfungizid die Massenanteile der einzelnen

Fungizide unterschiedlich sind. Das zusammengesetzte bakterielle Mittel dieses Gegenanteils umfasst 2 Teile *Aspergillus niger* festes bakterielles Mittel, 0,5 Teile *Penicillium oxalicum* festes bakterielles Mittel, 1 Teil *Bacillus megaterium* festes bakterielles Mittel, 3 Teile *Bacillus white-rot* festes bakterielles Mittel, 0,5 Teile

5 *Xylococcus greens* festes bakterielles Mittel, 2 Teile *Sphingomonas sphaericus* festes bakterielles Mittel, und 6 Teile *Thiobacillus thiosulfuricus oxidans* festes bakterielles Mittel.

Gegenverhältnis 3

Das mikrobielle bakterielle Verbundmittel sowie der biologisch-organische Dünger des vorliegenden Gegenverhältnisses entsprechen im Wesentlichen dem Ausführungsform 1, mit dem Unterschied, dass in dem Kompositfungizid die Anzahl der Massenteile jedes Fungizids unterschiedlich ist. Das zusammengesetzte Fungizid dieses Gegenverhältnisses besteht aus 2 Teilen *Aspergillus niger* Feststofffungizid, 1 Teil *Penicillium oxalicum* Feststofffungizid, 3 Teilen *Bacillus megaterium* Feststofffungizid, 3 Teilen *Bacillus white-*

10 *rot* Feststofffungizid, 1,5 Teilen *Xylococcus greenis* Feststofffungizid, 1 Teil *Sphingomonas sphaericola* Feststofffungizid, und 4 Teilen *Thiobacillus thiosulfuricus oxidis* Feststofffungizid.

Gegenverhältnis 4

Das mikrobielle bakterielle Verbundmittel sowie der biologisch-organische Dünger des vorliegenden Gegenverhältnisses entsprechen im Wesentlichen dem Ausführungsform 1, mit dem Unterschied, dass im Verbundfungizid die Anzahl der Massenteile jedes Fungizids unterschiedlich ist. Das zusammengesetzte Fungizid dieses Gegenverhältnisses umfasst 2 Teile *Aspergillus niger* festes Fungizid, 1 Teil *Penicillium oxalicum* festes Fungizid, 1 Teil *Bacillus megaterium* festes Fungizid, 1 Teil *Bacillus white-rot* festes

20 Fungizid, 2 Teile *Xylococcus greens* festes Fungizid, 2 Teile *Sphingomonas sphaericus* festes Fungizid, und 6 Teile *Thiobacillus thiosulfuricus oxidans* festes Fungizid.

Gegenverhältnis 5

Das mikrobielle bakterielle Verbundmittel sowie der biologisch-organische Dünger des vorliegenden Gegenverhältnisses ist im Wesentlichen dasselbe wie Ausführungsform 1, mit dem Unterschied, dass in dem Verbundfungizid die Anzahl der Massenteile jedes Fungizids unterschiedlich ist. Das zusammengesetzte Fungizid dieses Gegenanteils umfasst 3 Teile *Aspergillus niger* Festfungizid, 1 Teil *Penicillium oxalicum* Festfungizid, 1 Teil *Bacillus megaterium* Festfungizid, 3 Teile *Bacillus white-rot* Festfungizid, 1,5 Teile *Xylococcus greens* Festfungizid, 2 Teile *Sphingomonas sphaericus* Festfungizid und 6

30 Teile *Thiobacillus thiosulfuricus oxidans* Festfungizid.

Testfall Organische Düngemittelindikatoren und Leistungstests

Der spezifische Arbeitsablauf ist wie folgt:

Die mikrobiellen Kompositbakterien der Ausführungsformen 1~3 und die Anteile 1~5 wurden in ein 2L großes Becherglas mit 500g sterilisiertem Stroh- bzw. Mistgemisch beimpft. Bei dem Stroh handelt es sich um Maisstroh, das in weniger als 10 cm große

40 Bruchstücke zerkleinert wurde, bei dem Dung um Schweinemist, das Mischungsverhältnis von Stroh und Schweinemist beträgt 1:5, und der Gesamtwassergehalt der nach dem Mischen erhaltenen Mischung beträgt 60% bis 70%. Nach dem Mischen wird die Öffnung des Bechers mit 8 Lagen bakteriostatisch sterilisierter Gaze abgedeckt und der Becher zur

45 Fermentation in einen biochemischen Inkubator bei 37 °C gestellt. In den ersten 4 Tagen wurde alle 24h eine kleine Menge destilliertes Wasser in den Haufen gesprüht, um die

Feuchtigkeit des Haufens aufrechtzuerhalten, und das Sprühen von Wasser wurde eingestellt, wenn eine große Anzahl von Myzel in dem Haufen wuchs, und es wurden insgesamt 10 Tage der Fermentation erreicht, um den bio-organischen Dünger der Beispiele 1~3 und die relativen Anteile 1~5 zu erhalten. Die Farbveränderung, die Geruchsveränderung, der Wassergehalt, die elektrische Leitfähigkeit (EC), der pH-Wert, das C/N-Verhältnis, die Anzahl der effektiven lebenden Bakterien und der Keimungsindex (GI) wurden als Indikatoren für die Untersuchung der Qualität des Komposts verwendet, und die umfassende Qualität des biologisch-organischen Düngers wurde untersucht.

Der starke Stoffwechsel der Mikroorganismen verbraucht eine große Menge Wasser, wodurch die Temperatur des Komposthaufens ansteigt und das Wasser schnell verdunstet, was zu einem starken Rückgang der Feuchtigkeit führt. Die elektrische Leitfähigkeit (EC) spiegelt den Gehalt an löslichen Salzen im Kompostsickerwasser wider, das hauptsächlich aus organischen Säuren und anorganischen Salzen besteht, und spiegelt auch die Toxizität des Kompostsickerwassers für Pflanzen wider, so dass die Veränderung der EC den Grad der Zersetzung des Komposts widerspiegelt. Es ist allgemein anerkannt, dass eine Leitfähigkeit von <9,0 mm/cm im Kompost die Keimung von Samen nicht nennenswert hemmt, aber eine Leitfähigkeit von <6,0 mm/cm ist der bevorzugte Bereich. Änderungen des pH-Werts während der Kompostierung wirken sich direkt auf das Wachstumsumfeld der Mikroorganismen aus, und in den verschiedenen Phasen des Kompostierungsprozesses ist ein geeignetes Säure-Basen-Umfeld für die mikrobiellen Lebensaktivitäten erforderlich. Es wird allgemein angenommen, dass sich der pH-Wert während der Kompostreifung bei etwa 7,0-8,0 stabilisieren sollte. Das c/N-Verhältnis ist der am häufigsten verwendete Parameter zur Bewertung der Kompostreifung, und der Indikator für die Kompostreifung liegt bei etwa 20: 1, um einen stabilen Zustand zu erreichen. Die Biomasse des Pflanzenwachstums kann den Reifegrad des Komposts charakterisieren, da unzersetzter Kompost phytotoxische Substanzen produziert, die das Pflanzenwachstum hemmen, während zersetzter Kompost das Pflanzenwachstum fördert, und der Samenkeimungsindex (GI) kann die Toxizität von Kompostprodukten für Pflanzen widerspiegeln. In Anbetracht der Tatsache, dass Kompostprodukte letztendlich in der landwirtschaftlichen Produktion verwendet werden, sollte der Pflanzenwachstumstest die letzte und überzeugendste Methode zur Bewertung des Reifegrads von Kompost sein. Heutzutage gilt allgemein, dass bei einem GI von >50 % davon ausgegangen werden kann, dass der Gehalt an toxischen Stoffen im Kompost auf einen Bereich reduziert wurde, der von den Pflanzen toleriert werden kann; liegt der GI bei ≥85 %, bedeutet dies, dass der Kompost vollständig ausgereift ist.

Der Wassergehalt wurde wie folgt bestimmt: 30 g frische Kompostproben, auf 0,001 g genau, wurden nach der Methode des Trocknens bei konstanter Temperatur (105 °C) gewogen, in eine Stanniolschachtel (m₀) mit einer vorher gewogenen Masse gegeben, gewogen und als m₁ aufgezeichnet, und dann wurde die Stanniolschachtel mit den Proben in einen Ofen bei 105 °C gestellt, um bis zu einem konstanten Gewicht zu trocknen, und dann gewogen und als m₂ aufgezeichnet. Für jede Probengruppe wurden drei Wiederholungen festgelegt, und der Durchschnitt der drei Datensätze wurde als Wert der Probe genommen. Der Wassergehalt (w_{H₂O}) der Proben wurde anhand der Formel berechnet:

$$w_{H_2O}/\% = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100$$

Der pH-Wert und die Leitfähigkeit wurden wie folgt bestimmt: Frische

Kompostproben wurden entnommen, mit destilliertem Wasser im Verhältnis 1:10 (g/ml) extrahiert und der pH-Wert nach 30 Minuten Extraktion durch horizontales Schwingen unter einem Wasserbadschwinger bei Raumtemperatur direkt mit einem pH-Meter bestimmt; Die Leitfähigkeit (EC) wurde mit einem Leitfähigkeitsmessgerät gemessen; A₆₆₅ wurde mit einem Spektralphotometer gemessen. Für jede Probengruppe wurden 3 Wiederholungen erstellt, und der Durchschnitt der 3 Datengruppen wurde als Wert der Probe genommen.

C/N wurde wie folgt bestimmt: wasserlöslicher Kohlenstoff (WSC) durch Oxidation mit Kaliumdichromat in einem Phosphorsäurebad und Gesamtstickstoff (TN) durch die atmosphärische Kjeldahl-Methode; das Verhältnis der beiden wurde zur Berechnung von WSC/TN verwendet.

Die Samenkeimung (GI) wurde durch Einwiegen von 10g frischer Kompostprobe in 100mL entionisiertem Wasser, Schütteln bei 25°C für 30 Minuten und anschließendes Filtrieren bestimmt. 10mL des Filtrats wurden in eine saubere Petrischale mit 3 Lagen Filterpapier gesaugt und dann gleichmäßig 50 Samen von Chinakohl auf das Filterpapier gesät, wobei 3 Gruppen parallel gebildet wurden. Die Kontrollgruppe wurde mit destilliertem Wasser übergossen, in einen Brutschrank bei 25°C gestellt und 48 Stunden lang kultiviert. Die Länge der Keimwurzel entsprach der des Samens, und die Länge des Keims erreichte die Hälfte der Länge des Samens als Kriterium für die Keimung oder nicht.

Der Keimungsindex (GI) wurde nach der folgenden Formel berechnet:

$$\text{Keimungsindex des Saatguts (GI)} = \frac{\text{Keimungsindex des Extrakts} \times \text{Wurzellänge}}{\text{Keimungsindex der Kontrolllösung} \times \text{Wurzellänge}} \times 100$$

Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1 Indikatoren und Ergebnisse des Leistungstests für den biologisch-organischen Dünger aus Ausführungsform und Gegenverhältnis

Versuchsgruppe	Farbe, Geruch	Wassergehalt %	Elektrische Leitfähigkeit ms/cm	pH	C/N	Keimungsindex der Samen %
Ausführungsform 1	Braun bis schwarzbraun, kein Geruch	28.8	4.7	8.0	20.2	97.5
Ausführungsform 2	Braun bis dunkelbraun, kein Geruch	24.5	5.3	7.8	19.1	90.3

Ausführungsform 3	Braun bis dunkelbraun, kein Geruch	27.1	3.7	7.7	19.5	89.4
Gegenverhältnis 1	Braun bis dunkelbraun, kein Geruch	27.6	4.1	8.7	19.6	82.3
Gegenverhältnis 2	Braun bis dunkelbraun, kein Geruch	29.3	6.9	8.6	18.3	80.9
Gegenverhältnis 3	Braun bis dunkelbraun mit geringem Geruch	25.8	4.1	8.2	19.5	78.7
Gegenverhältnis 4	Braun bis dunkelbraun, kein Geruch	23.8	7.6	8.3	18.7	72.6
Gegenverhältnis 5	Braun bis dunkelbraun, kein Geruch	27.8	6.3	8.3	20.4	83.4

- Wie aus den Ergebnissen in Tabelle 1 ersichtlich ist, ist der durch die vorliegende Erfindung bereitgestellte biologisch-organische Dünger im Vergleich zu dem entsprechenden Anteil des biologisch-organischen Düngers aufgrund der Verwendung eines bestimmten Anteils von *Aspergillus niger* festem bakteriellem Mittel, *Penicillium oxalicum* festem bakteriellem Mittel, *Bacillus megaterium* festem bakteriellem Mittel, *Bacillus cereus* festem bakteriellem Mittel, *Xylella albicans* festem bakteriellem Mittel, *Sphingomonas sphaeroides* festem bakteriellem Mittel und *Thiobacillus thiosulphurus oxidans* festem bakteriellem Mittel, die zusammen wirken. Der Wassergehalt, der pH-Wert, die Leitfähigkeit und das Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis des aus der Fermentation gewonnenen organischen Düngers können im optimalen Bereich reguliert werden, so dass alle Indizes des aus der Fermentation gewonnenen organischen Düngers der Kompoststreifen-Norm entsprechen können. Vor allem nach der Ausbringung von biologisch-organischem Dünger auf Pflanzen kann er ausreichend Nährstoffe für die Pflanzen liefern und die Keimungsrate der Samen erheblich verbessern (die Keimungsrate liegt bei 89,4-97,5%), was eine gute Anwendungsperspektive bei der Herstellung von biologisch-organischem Dünger bietet.

Ansprüche

1. Das mikrobielle bakterielle Verbundmittel, dadurch gekennzeichnet, dass es 1~2 Teile *Aspergillus niger* Festfungizid, 1~2 Teile *Penicillium oxalicum* Festfungizid, 2~3 Teile *Bacillus megaterium* Festfungizid, 2~3 Teile *Bacillus white* rot Festfungizid, 1,0~1,5 Teile *Xylococcus gregarious* Festfungizid, 2~3 Teile *Sphingomonas sphaericus* Festfungizid und 6~10 Teile *Thiobacillus thiosulfuricus oxidus* Festfungizid, bezogen auf den Gewichtsanteil, umfasst;

Das feste bakterielle Mittel *Aspergillus niger* hat eine Lebendkeimzahl von $(10\sim11)\times10^8\text{CFU/g}$; das feste bakterielle Mittel *Penicillium oxalicum* hat eine Lebendkeimzahl von $(23\sim24)\times10^8\text{CFU/g}$; das feste bakterielle Mittel *Bacillus megaterium* hat eine Lebendkeimzahl von $(3\sim4)\times10^8\text{CFU/g}$; und das feste bakterielle Mittel mit weißfäulebildenden Bakterien hat eine Lebendkeimzahl von $(8\sim9)\times10^8\text{CFU/g}$; Das feste bakterielle Mittel aus grünem *Xylococcus* hat eine lebensfähige Bakterienzahl von $(11\sim12)\times10^8\text{CFU/g}$; das feste bakterielle Mittel aus *Sphingomonas* hat eine lebensfähige Bakterienzahl von $(6\sim7)\times10^8\text{CFU/g}$; und das feste bakterielle Mittel aus *Thiobacillus oxyulfuricus* hat eine lebensfähige Bakterienzahl von $(1\sim2)\times10^8\text{CFU/g}$.

2. Das mikrobielle bakterielle Verbundmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es 2 Teile *Aspergillus niger* Festfungizid, 1 Teil *Penicillium oxalicum* Festfungizid, 3 Teile *Bacillus megaterium* Festfungizid, 3 Teile *Bacillus white*-rot Festfungizid, 1,5 Teile *Xylococcus glaucus* Festfungizid, 2 Teile *Sphingomonas sphaericola* Festfungizid und 6 Teile *Thiobacillus thiophanicus oxidans* Festfungizid umfaßt.

3. Ein Verfahren zur Herstellung eines mikrobiellen bakteriellen Verbundmittels nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es die folgenden Schritte umfasst

(1) Herstellung eines einzelnen festen bakteriellen Mittels:

Das Verfahren zur Herstellung eines festen bakteriellen Wirkstoffs von *Aspergillus niger* umfasst die folgenden Schritte: Beimpfen von *Aspergillus niger* auf der Schräge des Kulturmediums bei einer Temperatur von 30~37 °C, Schrägkultur für 20~30h, Beimpfen von *Aspergillus niger* in das Kulturmedium nach der Kultur und Schwenken und Kultivieren für 25~35h, um die *Aspergillus niger*-Saatkulturflüssigkeit zu erhalten; Mischen Sie die Saatgut-Kulturflüssigkeit von *Aspergillus niger* mit sterilisierter Kleie, fermentieren Sie für 24~72h und trocknen Sie dann, das heißt, das feste bakterielle Mittel von *Aspergillus niger*;

Die Herstellungsmethode von *Penicillium oxalicum* festem bakterielltem Mittel, die Schritte sind wie folgt: bei einer Temperatur von 30~37°C, beimpfen die *Penicillium oxalicum* Spezies auf der Schräge des Kulturmediums, Schrägkultur für 20~30h, und nach der Kultur, beimpfen die *Penicillium oxalicum* in das Kulturmedium, und schwingen und Kultur für 25~35h, um die *Penicillium oxalicum* Saatgut-Kulturlösung zu erhalten; Mischen Sie die Saatgut-Kulturflüssigkeit von *Penicillium oxalicum* mit sterilisierter Kleie, fermentieren Sie für 24~72h und trocknen Sie dann, um das feste bakterielle Mittel von *Penicillium oxalicum* zu erhalten;

Die Herstellungsmethode von *Bacillus megaterium* festem bakterielltem Mittel, die Schritte sind wie folgt: Beimpfen von *Bacillus megaterium* Spezies auf der Schräge des Kulturmediums bei einer Temperatur von 30~37°C, Schrägkultur für 20~30h, Beimpfen von *Bacillus megaterium* in das Kulturmedium nach der Kultivierung, und oszillieren und

kultivieren für 25~35h, um die *Bacillus megaterium* Saatkulturlösung zu erhalten; Mischen Sie die Saatkulturlösung mit sterilisierter Kleie, fermentieren Sie für 24~72h und trocknen Sie dann, d.h. erhalten Sie das feste bakterielle Mittel von *Bacillus megaterium*;

- 5 Das Verfahren zur Herstellung des festen bakteriellen Mittels des Weißfäulepilzes, die Schritte sind wie folgt: unter der Temperatur von 30~37°C, beimpfen die Weißfäulepilzarten auf der Schräge des Kulturmediums, Schrägkultur für 20~30h, und dann beimpfen den Weißfäulepilz in das Kulturmedium nach der Kultivierung, und dann oszillieren und kultivieren für 25~35h, um die Weißfäulepilz-Saatkulturlösung zu erhalten; Mischen Sie die Weißfäulepilz-Saatkulturlösung mit sterilisierter Kleie, fermentieren Sie sie für 24-72 Stunden und trocknen Sie sie dann, um das feste Weißfäulepilz-Mykorrhizamittel zu erhalten;

- 15 Die Herstellungsmethode des festen bakteriellen Mittels des grünen Holzschimmels, die Schritte sind wie folgt: bei einer Temperatur von 30~37°C, beimpfen Sie das bakterielle Inokulum des grünen Holzschimmels auf der Schräge des Kulturmediums, schrägen Sie das Kulturmedium für 20~30h, und dann beimpfen Sie das Bakterium des grünen Holzschimmels in das Kulturmedium nach der Kultivierung, und dann oszillieren und kultivieren Sie das Kulturmedium für 25~35h, um die bakterielle Saatkulturlösung des grünen Holzschimmels zu erhalten; Mischen Sie die Grünholzschimmel-Saatkulturlösung mit sterilisierter Kleie, fermentieren Sie sie für 24-72 Stunden und trocknen Sie sie dann, um ein festes Grünholzschimmel-Mykorrhizamittel zu erhalten;

- 20 Die Herstellungsmethode von *Sphingomonas* festem bakteriellem Mittel, die Schritte sind wie folgt: bei einer Temperatur von 30~37°C, beimpfen die *Sphingomonas* Spezies auf der Schräge des Kulturmediums, Schrägkultur für 20~30h, Schrägkultur, dann beimpfen die *Sphingomonas* Spezies in das Kulturmedium, und oszillieren und kultivieren für 25~35h, um die *Sphingomonas* Spezies Saatkulturlösung zu erhalten; Mischen Sie die *Sphingomonas* *sphaericus*-Saatkulturlösung mit sterilisierter Kleie, fermentieren Sie sie für 24-72 Stunden und trocknen Sie sie dann, um *Sphingomonas* *sphaericus* als festes bakterielles Mittel zu erhalten;

- 30 Das Verfahren zur Herstellung des festen bakteriellen Mittels von *Thiobacillus oxidans*, die Schritte sind wie folgt: Beimpfen der *Thiobacillus oxidans* Spezies auf der Schräge des Kulturmediums bei einer Temperatur von 30~37°C, Schrägstellung des Kulturmediums für 20~30h, Beimpfen des *Thiobacillus oxidans* in das Kulturmedium nach der Schrägstellung des Kulturmediums, und Oszillieren des Kulturmediums für 25~35h, um die *Thiobacillus oxidans* Saatkulturlösung zu erhalten; Die *Thiobacillus oxidans* Saatkulturlösung wird mit sterilisierter Kleie gemischt, für 24-72 Stunden fermentiert und dann getrocknet, d.h. das feste bakterielle Mittel von *Thiobacillus oxidans*;

- 35 (2) Mischen jedes festen bakteriologischen Mittels: Mischen jedes festen bakteriologischen Mittels, das in Schritt (1) erhalten wurde, in Übereinstimmung mit der Anzahl der Gewichtsteile, d.h. Erhalten des mikrobiellen bakteriellen Verbundmittels.

- 40 4. Ein Verfahren zur Herstellung eines mikrobiellen bakteriellen Verbundmittels nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das bei der Herstellung des festen Fungizids *Aspergillus niger*, des festen Fungizids *Penicillium oxalicum*, des festen Fungizids *Penicillium leucocephala* und des festen Fungizids *Xylococcus glabrata* verwendete Medium ein Rinderpastenmedium ist; Das bei der Herstellung des *Bacillus megaterium solidus*, *Bacillus sphaericus solidus* und *Bacillus thiosulfuricus oxidans solidus* verwendete

Medium ist ein Kartoffeldextrose-Agar-Medium.

5. Ein Verfahren zur Herstellung des mikrobiellen bakteriellen Verbundmittels nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt (1) die Schüttelkultur eine Schüttelkultur ist und die Rotationsgeschwindigkeit der Schüttelkultur 180 bis 220 U/min beträgt.

6. Ein Verfahren zur Herstellung des mikrobiellen bakteriellen Verbundmittels nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt (1) das Mischungsverhältnis der jeweiligen Saatkulturlösung und der sterilisierten Kleie (8~12) mL: (8~12) g beträgt.

7. Ein Verfahren zur Herstellung eines mikrobiellen bakteriellen Verbundmittels nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt (1) die Trocknung bei einer Temperatur von 30-40°C für eine Zeit von 24~72h erfolgt.

8. Der biologisch-organische Dünger, dadurch gekennzeichnet, dass es durch Fermentieren einer Mischung aus Stroh und tierischem Dung unter Verwendung des mikrobiellen bakteriellen Verbundmittels nach Anspruch 1 erhalten wird.

9. Der biologisch-organische Dünger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Massenmischungsverhältnis von Stroh und Viehdung 1:(4~6) beträgt.

10. Der biologisch-organische Dünger nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Fermentation der Mischung aus Stroh und Vieh- und Geflügelmist mittels natürlicher Kompostfermentation über einen Zeitraum von 8 bis 12 Tagen durchgeführt wird.