



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 290 649 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) C 05 F 11/00
C 05 F 7/00
A 01 G 1/04

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD C 05 F / 336 162 7 (22) 22. 12. 89 (44) 08. 06. 91

(71) Institut für Biotechnologie, Templiner Straße 21, O - 1560 Potsdam, DE
(72) Schenke, Paul, Dipl.-Landwirt; Vollmer, Gerd-Rainer, Dr. rer. nat.; Schön, Matthias, Dr. agr.; Franzke, Gudrun, Dipl.-Chem.; Riechel, Gerlinde, DE
(73) Institut für Biotechnologie, O - 1560 Potsdam; VEB Tierzucht, O - 5500 Nordhausen, DE

(54) Wirkstoffunterstützte Champignonproduktion

(55) Gülle; anaerobe Fermentation; Faulschlamm; Vitamin B₁₂; Rohprotein; Granulat; Champignonproduktion; Pilzsubstratzusatz; Wachstumsstimulator

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Wirkstoffes für die Champignonproduktion auf der Basis eines Produktes der anaeroben Güllefermentation. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen neuen Wirkstoff für das Champignonwachstum zu entwickeln. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der als Aufbereitungsprodukt der Biogasproduktion aus Gülle anfallende Faulschlamm durch eine Stoffführung im Biogasreaktor erzeugt wird, die auf ein maximales Wachstum mikrobieller Biomasse ausgerichtet ist. Dieser Faulschlamm enthält nach entsprechender Konditionierung einen hohen Proteingehalt und einen überraschend hohen Gehalt an Vitamin B₁₂ als weiteren Wirkstoff für den Champignonwuchs. Das Granulat wird dem spickfertigen Kompost zugemischt. Die Ertragsfeststellung im Vergleich zu einem auf der Basis von Pferdemist hergestellten Kultursubstrat ohne Granulatzusatz ergab eine Ertragssteigerung von 30 bis 40 %.

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur Herstellung eines Wirkstoffes und proteinhaltigen Zuschlagstoffen für die Champignonproduktion durch anaerobe Fermentation und Trocknung des Fermentationsproduktes, **gekennzeichnet dadurch**, daß Gülle aus der einstreulosen Tierhaltung einer spezifischen, auf Biomassewachstum ausgerichteten anaeroben Fermentation im mesophilen Trennbereich unterzogen wird und dann nach bekannten Verfahren die Biomasse abgetrennt und zu einem Granulat getrocknet wird.
2. Verfahren zur Herstellung eines Granulats nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen Gehalt an Vitamin B₁₂ von mindestens 300 Milligramm pro Tonne und einem Rohproteingehalt von mindestens 200 kg pro Tonne.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Granulat dem spickfertigen Kompost in Mengen von 5 bis 20 g pro kg zugemischt wird.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung kann in Betrieben zur Produktion von Champignons angewendet werden und ist auch für den industriemäßigen Champignonanbau nutzbar.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Zur Ertragssteigerung werden in der Champignonproduktion dem Kultursubstrat bekannterweise Zuschlagstoffe beigemischt. Solche Zuschlagstoffe sind u. a. Sojaschrotmehl, Baumwollsaatmehl, Malzkeime oder Treber, die über einen hohen Proteinanteil verfügen. Als Proteinquelle werden auch mikrobielle Biomassen genutzt. Nach DD 138874 dienen Mikroorganismen (Hefen oder Bakterien) als Wachstumsstimulatoren in der Champignonproduktion. Derartige Wachstumsstimulatoren werden aus Reinkulturen hergestellt, die zwecks Gewinnung von mikrobiellem Reineiweiß aufgearbeitet werden. Gemäß DE 3140254 ist als Wachstumsstimulator chemisch-thermisch behandelter Überschußschlamm der aerob-mikrobiologischen Aufbereitung von Schweinegülle anwendbar. Dieser Einsatzstoff soll ohne limitierte Verfügbarkeit im Bereich noch nicht genutzter Rohstoffe zu finden sein, was erfindungsgemäß als vorteilhaft gegenüber DD 138874 herausgestellt wird.

Dabei werden die Vorteile von Wachstumsstimulatoren auf mikrobieller Basis realisiert, die in einem unbedenklichen Zumischen gemeinsam mit der Champignonbrut zum konventionell kompostierten und pasteurisierten Grundsубstrat bestehen und die Einsparung des bisher erforderlichen Zu- und Durchmischungsprozesses nach erfolgter Mycelentwicklung im Grundsубstrat gestatten.

Die aus der Aufbereitung von Gülle anfallenden Belebtschlämme sollen nach Entvitalisierung haltbare, dosierfähige Produkte mit reproduzierbarer Stimulationswirkung für das Wachstum von Champignons ergeben. Für die weitere Aufbereitung wird der pH-Wert des Überschußschlammes künstlich erhöht, was den Einsatz teurer Hilfsstoffe, wie Alkali- oder Erdalkalihydroxiden erfordert. Für den erforderlichen Trockensubstanzgehalt von 8% bis 10% ist eine energieaufwendige Separierung notwendig. Die erfindungsgemäße Aufarbeitungstechnologie der Überschußschlämme hat weiterhin den Nachteil, daß der Wachstumsstimulator als feinstaubiges Pulver anfällt und während der Applikation eine erhebliche arbeitshygienische Belastung für das Personal eintritt.

Die Technologie der Gülleaufbereitung wird zunehmend durch anaerobe Gülleaufbereitungstechnologien geprägt, da die Belebtschlammverfahren einen zu hohen Elektroenergieaufwand zum Betreiben entsprechender Belüftungsaggregate erfordern. Insofern wird die Verfügbarkeit von Überschußschlamm als Zuschlagstoffe für die Champignonproduktion zukünftig limitiert sein.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung verfolgt das Ziel, einen wirksamen Stimulator für das Champignonwachstum auf großer Massebasis und Verfügbarkeit bereitzustellen, der ohne Restriktionen einsetzbar ist und keine teuren Hilfsstoffe benötigt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen neuen Wirkstoff für das Champignonwachstum zu entwickeln. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der als Aufbereitungsprodukt der Biogasproduktion aus Gülle anfallende Faulschlamm thermisch so konditioniert wird, daß eine vollständige Entvitalisierung und Hygienisierung eintritt und ein problemlos handhabbares Produkt in Form eines Granulats entsteht. Die Stoffführung im Biogasreaktor wird dabei auf ein maximales Wachstum mikrobieller Biomasse ausgerichtet. Am Abbau organischer Inhaltsstoffe von Gülle sind methanogene Bakterien beteiligt, die in ihrem Stoffwechsel Vitamin B₁₂ synthetisieren. Neben dem hohen Proteingehalt der Biomasse wird so ein weiterer wichtiger Wirkstoff für den Champignonwuchs bereitgestellt.

Faulschlamm aus Biogasanlagen stellt auf Grund der Fermentationsbedingungen ein einheitliches und reproduzierbares Substrat dar. Damit wird die zu erzielende Stimulation des Champignonwachstums reproduzierbar, so daß bei optimaler Ausnutzung von Kultursubstrat und Wirkstoffzusatz ein hoher Champignonenertrag gesichert ist. Gegenüber Überschußschlamm der aeroben Gülleaufbereitung ist der Faulschlamm besser entwässerbar, so daß er sedimentativ eingedickt und durch Siebung von Feststoffen befreit werden kann, was eine kostenaufwendige Separation erspart. Der eingedickte Faulschlamm kann ohne weitere chemische Behandlung einem Wirbelschichtgranuliertrockner zugeführt werden, d. h., die Zugabe teurer Zuschlagstoffe entfällt. In dem erfindungsgemäßen Verfahren wird somit die Zielstellung nicht nur prinzipiell, sondern auch ökonomisch akzeptabel erfüllt. Die Gülle wird einem im mesophilen Temperaturbereich arbeitenden Biogasreaktor zudosiert und mit einer up-flow-Stoffführung fermentiert. Der Ablauf wird – gegebenenfalls nach Zwischenschaltung einer Siebung – durch Sedimentation eingedickt.

Für Biogasanlagen mit einer Aufbereitung der Reaktorabläufe ist das Sediment der flüssigen Trennkomponente, z. B. bei Nutzung einer Siebschnecke oder eines Dekanters als Trennaggregate, bevorzugter Einsatzstoff. Dieses Sediment wird einem Wirbelschichtgranuliertrockner zugeführt und getrocknet.

Das produzierte Granulat ist bei einer Korngröße von 5 bis 8 mm problemlos handhabbar. Die Restfeuchte beträgt 5%. Das Granulat enthält ca. 250 kg/t Rohprotein, überraschend hoch ist der als Wirkstoff den Champignonwuchs fördernde Gehalt an Vitamin B₁₂ von ca. 350 mg/t.

Das Granulat wird dem spickfertigen Kompost zugemischt. Die Ertragsfeststellung im Vergleich zu einem auf der Basis von Pferdemist hergestellten Kultursubstrat ohne Granulatzusatz ergab eine Ertragssteigerung von 30 bis 40%.

Ausführungsbeispiel

Die im Rahmen des Verfahrensbeispiels eingesetzte Gülle entstammt einer industriemäßigen Schweinezuchtanlage. Die Gülle wird in einer Biogasanlage bei mittleren Verweilzeiten zwischen 15 und 25 Tagen und einer Temperatur von 35°C anaerob fermentiert. Dabei werden die Biogasreaktoren von unten nach oben von der Gülle durchströmt, so daß sich der untere Teil des Reaktors mit biomassehaltigem Faulschlamm anreichert. Dieser Faulschlamm wird durch eine Zentrifuge von Feststoffen befreit und anschließend durch Sedimentation eingedickt. Die eingedickte Biomasse wird mit erwärmter Luft (150...200°C) in einem Wirbelschichtgranuliertrockner zu einem Granulat verarbeitet. Die Trocknung erfolgt bis zu einer Restfeuchte von 5 bis 8 mm. Das Granulat besitzt die folgenden wichtigsten Stoffkennwerte:

oTS = 650 kg/t
Rohprotein 247 kg/t
Vitamin B₁₂ 360 mg/t

Überraschend ist der hohe Vitamin B₁₂-Gehalt des Granulats. Das Granulat ist problemlos handhabbar und durch die Trocknung vollständig hygienisiert. Es wird dem spickfertigen Kompost untergemischt. Zu 10 kg Kompost werden 0,1 bis 0,15 kg Granulat gegeben. Die Ertragsfeststellung ergab einen um 36% höheren Ertrag gegenüber den Kontrollproben.