



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP A 23 K / 250 493 2

(22) 02.05.83

(44) 28.11.84

(71) WTZ der Stärkeindustrie, im VEB Stärkefabrik Kyritz, 1910 Kyritz, Straße der DSF 4-5, DD

(72) Tornow, Klaus-Dieter, Dipl.-Ing.; Krumnow, Eckhard, Dipl.-Ing.; Schmidt, Reinhard, Dipl.-Ing. oec.; Golea, Charlotte; Niestroj, Bernd; Trapp, Heinz; Meilcke, Reinhard, DD

(54) **Verfahren zur Herstellung eines eiweißhaltigen und mineralstoffreichen Futtermittels aus Nebenprodukten und Abfällen der Kartoffelstärkeindustrie**

(57) Verfahren zur Herstellung eines eiweißhaltigen und mineralstoffreichen Futtermittels aus Nebenprodukten und Abfällen der Kartoffelstärkeindustrie. Die Erfindung bezieht sich auf die Produktion eines Futtermittels aus den anfallenden Nebenprodukten und Abfällen der Kartoffelstärkegewinnung und -veredlung, wie z. B. Kartoffelpülpe und Kartoffelfruchtwasser u. ä. Komponenten. Die Erfindung hat das Ziel, ein Futtermittel zu produzieren, das durch die Verarbeitung des im Kartoffelstärkegewinnungsprozesses anfallende unverdünnte Kartoffelfruchtwasser durch Beimischung anderer Nebenprodukte der Stärkegewinnung und -verarbeitung gewonnen wird. Mit der Erfindung werden die anfallenden Sekundärrohstoffe der Stärke- und Stärkeveredlungsindustrie einer optimalen Verwertung zugeführt. Kartoffelfruchtwasser, Kartoffelpülpe und andere Komponenten werden in einem Rührwerksbehälter vermischt. Es entsteht ein Rohfutter mit 8 bis 15 % TS. Die Behandlung des Rohfuttermittels erfolgt in einer mehrstufigen Wärmeaustauschanlage. Die Verfahrensführung erfolgt mittels physikalischer Prozeßparameter in bestimmten Temperatur-, Druck- und pH-Wert-Bereichen unter Zugabe von Chemikalien. Durch Beimeinung spezieller Reagenzien nach dem Wärmetausch wird das Futter konserviert. Das Anwendungsgebiet der Erfindung bezieht sich auf alle Kartoffelstärkefabriken.

Verfahren zur Herstellung eines eiweißhaltigen und mineralstoffreichen Futtermittels aus Nebenprodukten und Abfällen der Kartoffelstärkeindustrie

Anwendungsgebiet der Erfindung

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, mit dem die bei der Kartoffelstärkegewinnung und -veredlung anfallenden Nebenprodukte wie z. B. Pülpe, Kartoffelfruchtwasser und andere Komponenten möglichst vollständig wirtschaftlich und in einer dem Bedarf der Landwirtschaft entsprechenden Weise aufbereitet werden.

Es soll ein Futtermittel von hoher Qualität erzeugt werden, das sich durch geringe Gestehungskosten und einer Anpassungsfähigkeit an den jeweils gewünschten Nährstoffgehalt auszeichnet.

Bisher bestand die Schwierigkeit, das anfallende Kartoffelfruchtwasser konzentriert bei der Kartoffelstärkegewinnung zu erhalten, um die darin enthaltenen wertvollen Inhaltsstoffe verwerten zu können. Je nach der Kartoffelart sind etwa 13 bis 20 % Stärke, 1 bis 2 % lösliche Kohlenhydrate, 0,6 bis 3,5 % Zellulose, 0,7 bis 4,6 % Stickstoffverbindungen in der Kartoffel enthalten. Weiterhin enthält sie Lipide, Vitamine, Enzyme wie Tyrosinase, Phenoloxydase und Katalase sowie Farbstoffe, organische Säuren und phenolische Verbindungen. Die flüssige Phase der Kartoffelknolle - das Kartoffelfruchtwasser -, dessen Menge und Zusammensetzung vom Stärkegehalt der verarbeiteten Kartoffeln abhängig ist, wird in der Literatur mit sehr unterschiedlichen Werten beziffert: Trockensubstanzgehalt 4,96...6,88 %, darunter Glucose 0,3...1,6 %, stickstoffhaltige Verbindungen 1,05...2,11 %, Fett 0,02...0,2 %,

Asche 0,97...1,43 %, wobei Kaliumoxid mit einem Anteil bis 60 % überwiegt. Die Stickstoffkomponente des Kartoffelfruchtwassers weist ein breites Spektrum von Aminosäuren auf, von denen etwa ein Drittel den essentiellen Aminosäuren zugerechnet werden.

So enthält das mit Hilfe einer guten Abtrenntechnik (z. B. Dekantierzentrifuge) gewonnene unverdünnte Kartoffelfruchtwasser pro 100 kg 1,1...1,6 kg Proteine bei 3,3...5,3 kg löslichen Bestandteilen. Das Kartoffelfruchtwasser stellt den größten Anteil der Abfallprodukte der Kartoffelstärkeindustrie dar und fällt bei einer Tagesverarbeitung von 1000 t Kartoffeln ungefähr in Höhe von 550 t an.

Wegen seines biologischen Wertes verbietet sich eine Einordnung des Kartoffelfruchtwassers zu den Abwässern der Kartoffelstärkeindustrie. Zur Zeit gehen diese wertvollen Inhaltsstoffe noch mit den Gesamtstärkeabwässern verloren und wirken belastend auf die Umwelt.

Die Kartoffelpülpe fällt in der Kartoffelstärkeindustrie noch als Feuchtpülpe in wäbriger Verdünnung an. Der Trockensubstanzgehalt liegt bei ca. 7 - 9 %. Die Trockensubstanz enthält über 35 % Stärke sowie 4 bis 5 % Roheiweiß. Der Feuchtpülpeanfall beträgt, bezogen auf die Verarbeitungsmenge, 0,33 t/t Kartoffelverarbeitung.

Weitere Abfallprodukte fallen aus der Kartoffelstärkeveredlungsproduktion an, wie u. a. Sirupfiltrationsschlämme, Grießabfälle, Fegemehle, Sagorückstände, Abfallstärken sowie sedimentierte Rückstände aus den Gruben, die ebenfalls mit zu Futtermitteln verarbeitet werden können.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Der Einsatz der Feuchtpülpe zur Verfütterung in der Landwirtschaft ist bekannt, jedoch beziehen sich fast alle Literaturquellen auf die Verarbeitung von Kartoffeltrockenpülpe zu Futterkonzentraten.

Z. f. Spiritusind. (1936) S. 89 u. 149; (1927) S. 178

Bekannt sind weiterhin Verfahren, Stärke 23 (1971) 3, S. 98 - 103, die auf die Verwertung des gewonnenen trockenen

Kartoffeleiweißes aus Kartoffelfruchtwasser in Kombination mit anderen Produkten der Kartoffelstärkeindustrie hinweisen.

Bornd, Die Stärke, 23 (1971) 5, S. 172 - 176 beschreibt eine Versuchsanlage, in der das Kartoffelfruchtwasser thermisch aufkonzentriert und zusammen mit Pülpe getrocknet wird, um die wertvollen Inhaltsstoffe dieser Komponenten als Mischfutter verwenden zu können. Jedoch wurde der Einsatz des Kartoffelfruchtwassers in nativer Form als Futtermittelkomponente immer wieder wegen seiner geringen Lagerungsfähigkeit und eines niedrigen Trockensubstanzgehaltes verworfen. Die Gewinnung des Trockeneiweißes aus Kartoffelfruchtwasser wurde schon großtechnisch betrieben (Die Stärke 19 (1967) 7, S. 232; Process Biochem. 3 (1968) 5, S. 57; Die Stärke 30 (1978) 2, S. 56 - 61), stellt aber für die Stärkeindustrie der DDR aufgrund des hohen Energiebedarfs keine realisierbare Lösung der Verwertung dar. Die modernsten energieoptimierten Anlagen in Westeuropa benötigen für eine Tonne Kartoffeltrockeneiweiß ca. 35 - 40 Gigajoule.

Eine Aufbesserung des Viehfutters durch andere Eiweißprodukte wurde schon vor 20 Jahren aufgegriffen, weil das Getreide, welches den Grundbestandteil des Futters bildet, nicht nur relativ wenig Eiweiß, sondern insbesondere wenig Lysin (als essentielle Aminosäure) enthält. Dementsprechend wurden dem Viehfutter Knochenmehl, später auch Fischmehl und Sojamehl zugesetzt. Jedoch sind diese Futtermittel begrenzt verfügbar. Das Kartoffelfruchtwasser besitzt einen Lysingehalt von ca. 1,15 g/kg und bildet eine wertvolle Ergänzung des Viehfutters.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat das Ziel, die Verarbeitung des im Kartoffelstärkegewinnungsprozesses mittels mechanischer Abtrenntechnik anfallenden reinen, unverdünnten Kartoffelfruchtwassers durch Beimischung anderer, konzentrierterer Nebenprodukte und Abfälle der Stärkegewinnung und -verarbeitung verbunden

mit thermischer Aufbereitung zu einem hochwertigen Futtermittel vornehmen zu können.

Der dazu notwendige Investitions- und Materialaufwand, insbesondere der Energieeinsatz, steht dabei in einem sehr günstigen ökonomischen Verhältnis zum physiologischen Wert des so erhaltenen Futtermittels.

Vorzugsweise wird zur Herstellung dieses Futtermittels Sekundärenergie genutzt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Futtermittel aus der Verarbeitung von Sekundärrohstoffen - vorzugsweise aus Kartoffelpülpe, Kartoffelfruchtwasser sowie aus Abfällen der Stärkegewinnung und -verarbeitung - zu produzieren, das bei niedrigem Material- und Energieaufwand einen hohen Futterwert besitzt und der Volkswirtschaft zusätzlich zur Verfügung gestellt werden kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst, indem das unverdünnte Kartoffelfruchtwasser mit stark entwässerte Kartoffelpülpe gemischt, die Zugabe weiterer kohlehydrathaltiger und nährstoffreicher Produktionsabfallprodukte erfolgt und mit ansäuernden Reagenzien behandelt wird. Durch Variierung der Mischungskomponenten und weiterer spezieller Behandlungsmethoden wird ein Futtermittel erzeugt, daß in seinen Inhaltsstoffen, in der Konsistenz und sensorisch den Forderungen der Tierernährung entspricht. In Abhängigkeit der eingesetzten Stoffe erfolgt die Verfahrensführung mittels physikalischer Prozeßparameter in bestimmten Temperatur-, Druck- und pH-Wert-Bereichen unter Zugabe von Chemikalien, bis zu einem bestimmten Abbaugrad der Kohlenhydrate, insbesondere der Stärke.

Die Herstellung des beschriebenen Futtermittels erfolgt, indem die Kartoffelpülpe und das Kartoffelfruchtwasser in einem Mischbottich zusammengeführt werden.

Nach der Entschäumung des Kartoffelfruchtwassers wird dieses mit der gepreßten Pülpe bzw. zusammen mit den übrigen

Abfällen der Kartoffelstärkeindustrie oder auch bestimmten Futterkomponenten der Landwirtschaft dem Mischer zugeführt. Der Mischer arbeitet mit wandgängigen Mischwerkzeugen, um eine gute Vermischung zu gewährleisten. In diesem Mischer wird das unverdünnte Kartoffelfruchtwasser mit den genannten Komponenten und möglichen Zusätzen vermischt und es entsteht ein Rohfutter von 8 bis 15 % Trockensubstanz.

Die Behandlung des Rohfuttergemisches in einer mehrstufigen Wärmetauschanlage führt beim Durchlaufen mehrerer Temperaturstufen zu einem Produkt hoher Bindigkeit (Körpergebung) und guten Geschmacks. Durch Zugabe spezieller Reagenzien in bestimmtem Verhältnis zur Futtermenge nach dem Wärmetausch wird das Futter biologisch konserviert. Gegenüber den genannten früheren Verfahren zeichnet sich die beschriebene Lösung durch ein besseres Verhältnis von Energieaufwand und Futterwertzunahme aus.

Ausführungsbeispiel

Bei der Verarbeitung von 100 kg Kartoffeln fallen an der Dekantierzentrifuge 1 52 kg unverdünntes Kartoffelfruchtwasser an. Nach der Entschäumung wird dieses in dem Mischbehälter 3 zusammen mit der von der Presse 2 stark entwässerten Pülpemasse von 29 kg verrührt und anschließend in einem Mischer 4 vorgewärmt und homogenisiert. Je nach gewünschter Futtermittelqualität und Art der Abfälle können weitere Zusätze in den Mischer 4 gegeben werden.

Dieses Rohfutter wird im mehrstufigen Wärmetauscher 5 über die Verkleisterungstemperatur erhitzt, wobei in mehreren Stufen durch Gegenstromführung die Vorwärmung des Futters bei gleichzeitiger Abkühlung des bereits aufgeschlossenen Futters erreicht wird. Nur in der letzten Stufe wird Abdampf als Energieträger eingesetzt.

Durch eine genaue Temperaturkontrolle in den einzelnen Stufen, die das Überschreiten einer bestimmten Temperaturdifferenz beim Wärmetausch verhindert, wird eine Krustenbildung vermieden und die stabile Arbeitsweise gewährleistet.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines eiweißhaltigen, mineralstoffreichen, 8 - 15 % Trockensubstanz aufweisenden, sich durch eine hohe Bindigkeit auszeichnenden, teilsterilisierten, leicht zu konservierenden, nur aus biologischen Substanzen bestehenden, nach einem Mischprozeß thermisch behandelten Futtermittels aus Nebenprodukten und Abfällen der Kartoffelstärkeindustrie dadurch gekennzeichnet, daß das eiweißhaltige und mineralstoffreiche, unverdünnte oder mittels anderer Verfahren aufkonzentrierte Kartoffelfruchtwasser, unter Hinzufügen von durch mechanische Abpreßmethoden stark entwässerter Kartoffelpülpe und/oder Beimischung nährstoffreicher Abfälle mit Trockensubstanzen angereichert wird.
2. Verfahren nach Punkt 1 dadurch gekennzeichnet, daß bei der Mischung von Kartoffelfruchtwasser mit stark entwässerter Kartoffelpülpe ein bestimmtes Verhältnis zugrunde liegt.
3. Verfahren nach Punkt 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung von Kartoffelfruchtwasser und Kartoffelpülpe auf Temperaturen über 50°C erhitzt wird.
4. Verfahren nach Punkt 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß die Wärme aus Prozeßabwärme der Kartoffelstärkeproduktion gewonnen wird.
5. Verfahren nach Punkt 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß das gewonnene eiweißhaltige und mineralstoffreiche Futtermittel durch Einsatz bestimmter Anteile biologischer Impfkulturen in das noch warme Produkt konserviert wird.
6. Verfahren gemäß Punkt 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, daß verschiedene andere Nebenprodukte und Abfälle aus der Kartoffelstärkeindustrie eingemischt werden können.

7. Verfahren gemäß Punkt 1 bis 6 dadurch gekennzeichnet, daß durch Veränderung der Mischungsverhältnisse und der Behandlungsparameter das Futtermittel in Zusammensetzung, Konsistenz, Haltbarkeit und Geschmack den Futtererfordernissen angepaßt werden kann.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

