



(19) Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: AT 395 226 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2367/88

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : A23K 1/10

(22) Anmeldetag: 23. 9.1988

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 3.1992

(45) Ausgabetag: 27.10.1992

(56) Entgegenhaltungen:

DD-PS 223915 GB 1489592 SU1071-201-A WO 86/05074

(73) Patentinhaber:

HAJDU-BIHAR MEGYEI ALLATFORGALMI ES HUSIPARI  
VALLALAT  
H-4013 DEBRECEN (HU).  
ORSZAGOS HUSIPARI KUTATO-INTEZET  
H-1453 BUDAPEST (HU).

(72) Erfinder:

SZÜCS SANDOR CHEM. ING.  
DEBRECEN (HU).  
INCZE KALMAN DR.  
BUDAPEST (HU).  
PETŐ SANDOR ING.  
DEBRECEN (HU).  
DELENYI MIKLÓS  
BUDAPEST (HU).  
CSATARI LASZLÓ ING.  
DEBRECEN (HU).  
PENTEK GYÖRGY  
DEBRECEN (HU).  
KORITSANSZKY ZOLTÁN ING.  
BUDAPEST (HU).  
MATE ISTVÁN ING.  
DEBRECEN (HU).  
SZENTJÓBI OTTO  
DEBRECEN (HU).  
ORBÁNYI IVAN DR.  
BUDAPEST (HU).

(54) VERFAHREN ZUR FERMENTATIONSBEHANDLUNG DER NEBENPRODUKTE UND/ODER ABFÄLLE VON SCHLACHTHÄUSERN, ZUR HERSTELLUNG VON FUTTER

(57) Verfahren zur Fermentationsbehandlung der Nebenprodukte und/oder Abfälle von Schlachthäusern, insbesondere zur Herstellung von Futter, wobei der Grundbrei durch Zerkleinerung, Mischung und Verminderung der Keimmenge durch Wärmebehandlung hergestellt und nach Abtrennen des Fetts mit einer Kohlehydratquelle, bevorzugt mit Melasse, vermischt und mit einem Lactobacillus-stamm beimpft wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Brei mit säurender Starterkultur, deponiert bei der Nationalssammlung von Landwirtschaftlichen und Industriellen Mikroorganismen, Budapest, Ungarn, mit der Stammbezeichnung Lactobacillus jensenii unter Nr. 00270, oder mit der Stammbezeichnung Lactobacillus plantarum unter Nr. 00269, beimpft und so lange inkubiert wird, bis sich der pH auf einen Wert von 4,2-4,8, bevorzugt 4,5 vermindert.

B  
AT 395 226

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fermentationsbehandlung der Nebenprodukte und/oder Abfälle von Schlachthäusern zur Herstellung von Futter, insbesondere Schweinfutter, wobei der Grundbrei durch Zerkleinerung, Mischung und Verminderung der Keimmenge durch Wärmebehandlung hergestellt und nach Abtrennen des Fetts mit einer Kohlehydratquelle, bevorzugt mit Melasse, vermischt und mit einem Lactobacillusstamm beimpft wird.

5 Unter Nebenprodukten von Schlachthäusern versteht man solche Stoffe, die bei der Schlachtung von Tieren, vorzugsweise von Schwein, Rindvieh, Schaf und Geflügel, erhalten werden und im allgemeinen nicht aus Muskelgewebe und Bindegewebe (Fleisch) bzw. Fettgewebe (Speck) bestehen. Beispiele dafür sind Blut, Haut, Innereien, Magen-Darm-Trakt oder Panseninhalt. Ein Teil der Nebenprodukte wird als Nahrung und ein anderer als Futtermittel verwendet. Wieder ein anderer Teil gelangt in den Kanal und erhöht die Verunreinigung der Umgebung.

10 Zu den im allgemeinen als Futtermittel verwendeten Nebenprodukten gehören die weichen Stoffe, die als Nahrungsmittel nicht geeignet sind, wie z. B. Innereien und die einzelnen Teile des Magen- und Darmsystems, sowie Blut, Knochen, gegebenenfalls Felle und Federn. Nach entsprechender Behandlung werden neuerdings auch der Kot und der Harn - die noch bedeutende Mengen von Nährstoffen enthalten - verwendet.

15 Die bekannten Methoden zur Herstellung von Futter haben einen doppelten Zweck: sie sollen einerseits die Vernichtung von Mikroorganismen, die der Gesundheit der Tiere schaden können, sichern, andererseits sollen sie die Fortpflanzung der aus Nachinfektionen kommenden oder überlebenden Bakterien verhindern.

20 Diese zoohygienische Unbedenklichkeit und Haltbarkeit kann auf verschiedenen Wegen erreicht werden. Die unerwünschten Bakterien werden im allgemeinen durch Wärme vernichtet, für das Erreichen der Haltbarkeit werden aber verschiedene Methoden verwendet. Das gewöhnlich verwendete Verfahren ist die Trocknung. Der Wassergehalt des trockenen Pulvers ist nämlich so klein, daß eine Fortpflanzung der Bakterien nicht möglich ist. Die üblichste Methode der Aufbewahrung im nassen Zustand ist die Verminderung des pH-Wertes auf ungefähr 3,5 durch Zugabe einer organischen oder anorganischen Säure (Modell THF production line for feeder meat mash, Prospekt der Firma MEZOGEP, Monor, Ungarn).

25 Aufgrund einer anderen nassen Methode wird der pH-Wert des Nebenproduktbreis durch Fermentierung abgesenkt. Es wird, gegebenenfalls durch Lüften, eine exotherme Reaktion ausgelöst, wodurch die unerwünschten Bakterien durch die Temperaturerhöhung vernichtet werden (Oshida, T. et al: Fermentation of Slaughter-house Residuum and Palatability of Fermented Slaughter-house Residuum for Pigs, Japanese J. of Zootechn. Sci. 57.10.1986).

30 Zahlreiche Publikationen beschäftigen sich mit der Bearbeitung der Nebenprodukte von Schlachthäusern.

35 Die oben genannte Oshida Publikation beschreibt ein Verfahren und eine Einrichtung, womit Abfälle von Schlachthäusern behandelt werden können. Das Wesen der Behandlung liegt darin, daß durch Belüftung in verschiedenem Maße exotherm eine Fermentation durchgeführt wird. Mit dieser Methode können gewisse Bakterien vernichtet werden, und andererseits kann die erwünschte pH-Absenkung und ein geschmackvolles Futter gesichert werden. Nachteil dieser Methode ist, daß die Fermentation eventuell schlecht lenkbar ist, was auch die unbeständigen pH-Werte bestätigen.

40 In ihrem Artikel (Studies on the Effects of Liquid Fermented Feed of Swine Waste (excrete und urine) on Finishing Pigs with Special Reference to the Effect on Meat Quality and Particulary on Meat Flavor by Sensory Test, The Jap. J. of Swine Sci. 19.3.1982) haben Oshida et al festgestellt, daß das aus Kot und Harn von Schweinen durch aerobe, belüftete Fermentation hergestellte Futter nach Fütterung den Geschmack des Schweinefleisches, abhängig von der Kochmethode, bedeutend verändert.

45 Weitere Publikationen von Oshida et al. (Effects of Fermented Slaughter-house Residuum on Pork Quality, Bull. of Anim. Hyg. 24.1986; Effects of Fermented Slaughter-house Residuum on Growth and Blood Characteristics of Finishig Pig, Bull. of Anim. Hyg. 23.1986), hängen auch damit zusammen, wie und wo die Fleischqualität der Tiere, die mit dem durch spontanen Fermentationsprozeß hergestellten Futter gefüttert wurden, und die Änderungen im Blut und das Wachstum der Schweine geprüft wurden. Aufgrund dieser Untersuchungen konnte kein Unterschied zwischen den einzelnen physiologischen Eigenschaften der mit einem Kontrollfutter und den untersuchten Futter gefütterten Tiere beobachtet werden.

50 Nach dem Prospekt der früher genannten Firma MEZOGEP (Monor, Ungarn) wird die Haltbarkeit der Nebenprodukte von Schlachthäusern durch Behandlung mit Säure gesichert. Die Behandlung mit anorganischer Säure ist aber nachteilig für die Tiere. Sie kann zu Darmgeschwüren führen und die Tiere lehnen das Futter ab.

55 Die oben beschriebenen Methoden haben verschiedene Nachteile: bei der Konservierung mit Trocknung ist der Energiebedarf sehr hoch, die Wärmebehandlung veranlaßt bei hoher Temperatur eine bedeutende Verminderung des biologischen Werts und endlich schmeckt das so hergestellte Futter den Tieren nicht.

Ein Nachteil der Konservierung mit Säure liegt darin, daß die Verwendung von anorganischen Säuren, eine Ablehnung des Futters durch die Tiere auslöst. Sie kann auch physiologische Nachteile, Änderungen im Magen- und Darmsystem und Freßunlust verursachen. Die Verwendung von organischen Säuren hat ähnliche Nachteile, wozu noch eine Erhöhung der Kosten kommt. Der größte Nachteil des spontanen Fermentationsverfahrens liegt in dessen

Spontanität. Es ist nämlich weitgehend zufällig, welche Bakteriengruppen sich vermehren, und aus technologischen und gesundheitlichen Rücksichten ist es nicht egal, von welchen Bakterien und nach welchen Stoffwechselwegen die pH-Verminderung bei der Vermehrung der Bakterien durchgeführt wird.

5 Fernerhin beschreibt die SU-PS 1 071 201 die Behandlung von Abwasserschlamm und die Verwendung des erhaltenen Produktes als Bestandteil von Futter für Rindvieh oder von Düngemitteln. Es wurden also weiche Abfälle aufgearbeitet und kein Schweinefutter hergestellt.

10 Nach der SU-PS verwendet man als Kohlehydratquelle Laktose anstatt Saccharose und Melasse. Zur Beimpfung wird ein *Lactobacillus plantarum* verwendet, der mit dem von der Anmelderin deponierten Stamm nicht identisch ist, und bei niedrigeren Temperaturen kultiviert werden kann. Eine Verwendung von *Lactobacillus jensenii*, wie es ebenfalls der Erfindung entspricht, ist nicht erwähnt.

15 Nach der SU-PS wird das beimpfte Material bei 30-35 °C 1 bis 5 Tage bis zu einem pH = 3,7 inkubiert. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird dies bei 20-25 °C bis zu einem pH = 4,2-4,8, vorzugsweise bis zu einem pH unter 4,5 durchgeführt. Die Abweichung im Temperaturbereich ist von einiger Bedeutung:

- 15 - Die unerwünschten pathogenen und schädlichen Mikroorganismen vermehren sich bei höheren Temperaturen (wie 30-35 °C) viel schneller und die Inkubation bei solchen Temperaturen ist deshalb gefährlich.
- Der bei der Erfindung ermöglichte niedrigere Temperaturbereich ist für *Lactobacillus* Starterkulturen geeignet, verhindert jedoch die Vermehrung von unerwünschten Mikroorganismen.

20 Das erfindungsgemäße Verfahren gewährleistet deshalb eine größere Sicherheit bezüglich der Gesundheit und in der Produktion.

Nach der SU-PS wird die Kultur direkt verwendet, während bei der Erfindung der pH-Wert des Fleischbreies - bei zu hohen pH-Werten - mit Säurebehandlung vermindert wird.

25 Die GB-PS 1 489 592 beschreibt im Anspruch 1 und Beispiel 1 die Herstellung von getrockneten Starterkulturen aus bestimmten Nährmediumkomponenten - die nicht Abfälle von Schlachthäusern sind - unter bestimmten Temperaturen. Erfindungsgemäß wird die Starterkultur nach bekannten Methoden hergestellt, es wird nur die Vermehrung des Impfmittels, jedoch in anderen Nährmedien, hauptsächlich an Abfällen von Schlachthäusern und ohne Trocknung angegeben.

30 Erfindungsgemäß arbeitet man mit einheitlichen Kulturen. Nach der GB-PS wird jedoch eine gemischte Kultur, enthaltend Milchsäurebakterien, die von erfindungsgemäß verwendeten *Lactobacillus*-Stämmen verschieden sind, und Hefe sowie Schimmel verwendet. Dies bedeutet einen großen Unterschied in der Fermentation, da neben der Milchsäuregärung gemäß Erfindung auch eine Alkoholgärung und Fermentation von verschiedenen Stoffen, wie z. B. Cellulose, stattfindet.

35 Als Ausgangsstoff verwendet man anstatt von weichen Abfällen von Schlachthäusern, wie Innereien und Blut, nach der GB-PS Rinderdung sowie Abwasser und Abwasserschlamm von Schlachthäusern und Lebensmittelindustrie.

Nach der GB-PS wird Rindviehfutter anstatt Schweinefutter hergestellt. Weiters werden die Ausgangsstoffe vor der Fermentation nicht sterilisiert und die Reinheit des Produktes ist deshalb aus Tiergesundheitsgründen fraglich. Erfindungsgemäß wird als erste Stufe eine Sterilisierung durchgeführt.

40 Nach der GB-PS werden zwei Fermentationen anstelle von nur einer gemäß Erfindung durchgeführt. Vor der zweiten Fermentation werden den Ausgangsstoffen große Mengen von Stoffen mit geringem Wassergehalt zugemischt, um den Wassergehalt dadurch zu vermindern. Die erfindungsgemäßen Materialien werden nach der Milchsäuregärung und der vorherigen Sterilisierung mit dem ursprünglichen Wassergehalt verwendet und gelagert.

45 Der Fettgehalt der Ausgangsstoffe wird gemäß Erfindung entfernt. Eine Entfettung wird in der GB-PS nicht erwähnt, obwohl das Verfüttern von Futtermittel mit hohem Fettgehalt zu Verdauungsstörungen führt. Ein weiterer Unterschied besteht in der erwähnten pH-Verminderung.

50 Gemäß der WO 86/05074 verwendet man Geflügelexkrement als Ausgangsstoff anstelle von Innereien und Blut. Ein wichtiger Gegenstand des zitierten Patentes ist die Vorrichtung, in der das Geflügelexkrement mit einem Hochgeschwindigkeitsrotationsförderer zerstäubt und in einem kleinkörnigen Zustand gehalten wird. Nach dem zitierten Patent wird die Fermentation in drei Stufen, nämlich in einer aeroben, einer fakultativen anaeroben und einer anaeroben Stufe durchgeführt. Nach dem gegenständlichen Verfahren wird nur eine Stufe (die zweite) durchgeführt, jedoch ohne Zerstäubung und Entlüftung. Eine Sterilisierung wird nicht erwähnt, wodurch die Sicherheit des beschriebenen Verfahrens bedeutend vermindert ist.

55 Die Fermentation wird im Vorhalt bei höheren Temperaturen als erfindungsgemäß durchgeführt. Weiters wird offensichtlich auch keine Starterkultur verwendet.

Die DD-PS 223 915 beschreibt die Aufarbeitung von Geflügelexkrement und Jauche; Abfälle von Schlachthäusern sind nicht erwähnt. Die Ausgangsstoffe werden mit Hilfe deren eigener Mikroflora, d. h. ohne Verwendung von

Starterkultur aufgearbeitet.

Es wird zu dem Brei keine Kohlehydratquelle zugefügt, aus der stabilisierende Säure entstehen könnte.

Die Fermentierung wird bei einer Temperatur durchgeführt, die stufenweise bis 70 °C erhöht wird. Die Fermentierung wird - anstatt unter mikroaerofilen bzw. fakultativ anaeroben Bedingungen - mit intensiver Lüftung durchgeführt.

Die Ausgangsstoffe werden mit Materialen mit kleinem Wassergehalt vermischt und die Fermentation wird unter Wasserentzug durchgeführt. Somit kann auch die zitierte DD-PS das erfindungsgemäße Verfahren nicht vorwegnehmen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile der bekannten Verfahren zu eliminieren und ein Verfahren zur Herstellung von Futter, insbesondere Schweinfutter aus Nebenprodukten von Schlachthäusern auf Fermentationswege vorzusehen, das ein geschmackvolles Produkt mit vorteilhaften physiologischen Eigenschaften ergibt. Das Verfahren ist mit bedeutender Steigerung des Nährwertes verbunden, es ist ein sicher lenkbarer Prozeß und das Endprodukt ist nicht gesundheitsschädlich.

Die Patentinhaberin hat gefunden, daß die Vermehrung der unerwünschten Mikroflora wirkungsvoll verhindert und ein gesundheitlich sicheres Futter mit entsprechenden Eigenschaften aus Nebenprodukten von Schlachthäusern hergestellt werden kann. Dies dann, wenn die Nebenprodukte nach Verminderung der Keimmenge durch Wärmebehandlung durch künstliche Beimpfung mit einem zu den gegebenen Produktionsumgebungen und Produktionsumständen gut passenden, spezifischen, selbst isolierten, von den bisher als Starterkultur verwendeten bekannten Stämmen verschiedenen, durch Deponierung genau definierten sauren Starterkultur behandelt werden.

Das erhaltene Futter zeigt einen so niedrigen pH-Wert, daß eine günstige Haltbarkeit gesichert ist.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Brei mit säuernder Starterkultur, deponiert bei der Nationalsammlung von Landwirtschaftlichen und Industriellen Mikroorganismen, Budapest, Ungarn, mit der Stammbezeichnung *Lactobacillus jensenii* unter Nr. 00270, oder mit der Stammbezeichnung *Lactobacillus plantarum* unter Nr. 00269, beimpft und so lange inkubiert wird, bis sich der pH auf einen Wert von 4,2-4,8, bevorzugt 4,5 vermindert.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann wie folgt durchgeführt werden:

- Die Nebenprodukte von Schlachthäusern werden in bekannter Weise zerkleinert, gemischt und - vorteilhaft im Autoklav - sterilisiert, wodurch die für Tiere gesundheitsschädlichen Infektionen verhindert werden. Von dem so behandelten Brei wird das Fett z. B. im Gravitationswege oder Zentrifugation abgetrennt, dann wird der erhaltene Brei auf Zimmertemperatur gekühlt oder kühlen gelassen und es wird eine Kohlenhydratquelle, vorteilhaft Melasse zugegeben.

Nach Vermischung wird eine zum Stamm *Lactobacillus jensenii* (8S) (deponiert bei der Nationalsammlung von Landwirtschaftlichen und Industriellen Mikroorganismen /Universität für Garten und Lebensmittelindustrie, Budapest, Ungarn/ unter Nr. 00270) oder *Lactobacillus plantarum* (1-10M) (deponiert unter Nr. 00269) gehörende säurende Kultur dem Brei so zugegeben, daß im Fall einer Flüssigkeitskultur die Starterkultur in dem beimpften Brei eine Konzentration von  $10^4$  Zellen/cm<sup>3</sup> (zweckmäßig 0,05 Vol.-%), vorteilhaft  $10^5$ - $10^6$  Zellen/cm<sup>3</sup> (0,5-5,0 Vol.-%) aufweist.

- Für eine optimale Züchtung der erfindungsgemäßen säuerenden Starterkulturen ist es vorteilhaft, eine Temperatur von 15-40 °C, zweckmäßig 20-25 °C einzustellen (Inkubation).

- Die Inkubation ist nach Erreichen des entsprechenden pH-Wertes (4,2-4,8, vorteilhaft 4,5) beendet. Der pH-Wert ist durch Messung kontrollierbar.

Nach einer anderen vorteilhaften Durchführungsmethode der Erfindung wird eine kleinere Menge aus dem Brei (zerkleinert, wärmebehandelt, mit Kohlehydrat gemischt) herausgenommen und mit der erfindungsgemäßen Starterkultur beimpft und eine Mutterkultur hergestellt, wo das Verhältnis der Komponenten bevorzugt 46-48 Vol.-% Brei, 46-48 Vol.-% Wasser, 5-7 Vol.-% Melasse, 0,5-0,7 Vol.-% Starterkultur beträgt. Nach der Vermehrung der Bakterien wird der Brei mit dieser Mutterkultur derart beimpft, daß die Menge der Mutterkultur in dem beimpften Brei 1-10 Vol.-% - vorteilhaft 2-3 Vol.-% - beträgt, und die Inkubation wird so lange fortgesetzt, bis sich der pH-Wert auf 4,2-4,8, vorteilhaft auf 4,5 vermindert.

Nach dem Verfahren der oben beschriebenen Erfindung wird der Grundbrei durch die Zerkleinerung, Mischung und Keimmengenverminderung mit Wärmebehandlung hergestellt, wozu nach Abtrennen des Fettes vorteilhaft eine Kohlehydratquelle, vorzugsweise Melasse zugegeben wird. Danach werden zum so hergestellten Brei der unter der Nr. 00270 deponierte Stamm *Lactobacillus jensenii* oder der unter der Nr. 00269 deponierte Stamm *Lactobacillus plantarum* oder deren Mischung als säuerende Starterkulturen so zugegeben, daß im Fall einer Flüssigkeitskultur die

5 Starterkultur in dem beimpften Brei eine Konzentration von mindestens  $10^4$  Zellen/cm<sup>3</sup> (zweckmäßig 0,05 Vol.-%), vorteilhaft  $10^5$ - $10^6$  Zellen/cm<sup>3</sup> (0,5-5,0 Vol.-%) erreichen soll. Die Inkubation wird fortgesetzt, bis sich der pH auf einen Wert zwischen 4,2-4,8, vorteilhaft 4,5 vermindert. Im übrigen wird das Verfahren auf bekannte Weise durchgeführt. Wenn der anfängliche pH-Wert des Grundbreis über 5,8 liegt, wird der pH vorteilhaft durch Verwendung einer Säure oder der Mischung von Säuren auf einen Wert zwischen 5,4-5,8 vermindert.

10 Nach einer Variante der Erfindung kann das oben beschriebene Verfahren auch mit dem Unterschied durchgeführt werden, daß der Brei anstatt mit der Starterkultur der Erfindung mit einer Mutterkultur, die 46-48 Vol.-% Brei, 46-48 Vol.-% Wasser, 5-7 Vol.-% Melasse 0,5-5,0 Vol.-% Starterkultur enthält, beimpft wird. Das Verhältnis der Stoffkultur in dem Brei ist 1-10 Vol.-%, vorteilhaft 2-3 Vol.-%.

15 Das Verfahren gemäß Erfindung wird in den folgenden Beispielen demonstriert:

Beispiel 1

20 Zur Humanernährung nicht verwendbares Nebenprodukt von Schlachthäusern wird in bekannter Weise zerkleinert, gemischt und sterilisiert. Von dem so erhaltenen Brei wird das Fett abgetrennt. Nach Kühlen auf Raumtemperatur wird zum Brei 5 Vol.-% Melasse dazugemischt, dann 0,5 Vol.-% (zum Stamm *Lactobacillus jensenii* oder *Lactobacillus plantarum* gehörende) säurende Starterkultur zugegeben, sodaß im Fall einer Flüssigkeitskultur nach der Beimpfung im Brei  $10^5$  Zellen/cm<sup>3</sup> Starterkultur enthalten sind.

25 Nach Homogenisierung wird der Brei bei 15-40 °C, vorteilhaft bei 20-25 °C inkubiert, bis sich der pH auf einen Wert von 4,5 vermindert. Der pH wird durch Messung kontrolliert.

30 Das so hergestellte Futter wird (in einer Menge von 5-40 Gew.-%) zum Futter der Schweine dazugemischt und so an die Tiere verfüttert.

Beispiel 2

35 Fleischbrei wird aus Nebenprodukten von Schlachthäusern hergestellt. Dem Verfahren nach Beispiel 1 wird bis zum Abtrennen des Fettes gefolgt, dann werden 2000 cm<sup>3</sup> des Breis abgetrennt und 2000 cm<sup>3</sup> Wasser, 250 cm<sup>3</sup> Melasse und 25 cm<sup>3</sup> Starterkultur werden zugegeben, vermischt und 24 Stunden bei 20-25 °C inkubiert. Mit der so hergestellten Mutterkultur wird der 5 Vol.-% Melasse enthaltende Brei so beimpft, daß die Mutterkultur 1-10 Vol.-%, vorteilhaft 2-5 Vol.-% des Breivolumens bildet. Danach wird der Brei nach Beispiel 1 so lange inkubiert, bis der pH den entsprechenden Wert (4,2-4,8), vorteilhaft 4,5 erreicht.

Beispiel 3

40 Fleischbrei wird aus Nebenprodukten von Schlachthäusern hergestellt. Danach wird der pH-Wert des Breis gemessen und wenn der pH über 5,8 ist, wird der Brei mit organischer oder anorganischer Säure z. B. Milchsäure oder Schwefelsäure gesäuert, bis sich der pH auf einen Wert zwischen 5,4-5,8 vermindert. Danach wird zum Brei 5 Vol.-% Melasse dazugemischt und nach Kühlen wird das Verfahren wie im Beispiel 1 beschrieben fortgesetzt.

Beispiel 4

45 Bei der Herstellung von Fleischbrei aus Nebenprodukten von Schlachthäusern wird dem Verfahren nach Beispiel 2 gefolgt. Danach wird der nach Beispiel 3 chemisch gesäuerte Brei mit der Mutterkultur beimpft, dann wird 5 Vol.-% Melasse dazugemischt. Nach dem Kühlen wird das Verfahren wie im Beispiel 1 beschrieben fortgesetzt.

45

PATENTANSPRÜCHE

50

1. Verfahren zur Fermentationsbehandlung der Nebenprodukte und/oder Abfälle von Schlachthäusern zur Herstellung von Futter, insbesondere Schweinefutter, wobei der Grundbrei durch Zerkleinerung, Mischung und Verminderung der Keimmenge durch Wärmebehandlung hergestellt und nach Abtrennen des Fettes mit einer Kohlehydratquelle, bevorzugt mit Melasse, vermischt und mit einem *Lactobacillus*-stamm beimpft wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Brei mit säuernder Starterkultur, deponiert bei der Nationalen Sammlung von Landwirtschaftlichen und Industriellen Mikroorganismen, Budapest, Ungarn, mit der Stammbezeichnung *Lactobacillus jensenii* unter Nr. 00270, oder mit der Stammbezeichnung *Lactobacillus plantarum* unter Nr. 00269, beimpft und so lange inkubiert wird, bis sich der pH auf einen Wert von 4,2 bis 4,8, bevorzugt 4,5 vermindert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Konzentration der Starterkultur im Brei mindestens  $10^4$  Zellen/cm<sup>3</sup>, bevorzugt mindestens 0,05 Vol.-% in der Flüssigkeitskultur beträgt.

5 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Konzentration der Starterkultur im Brei  $10^5$  bis  $10^6$  Zellen/cm<sup>3</sup> bevorzugt 0,5 bis 5,0 Vol.-% in der Flüssigkeitskultur beträgt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Brei mit einer Mutterkultur, enthaltend 46 bis 48 Vol.-% Brei, 46 bis 48 Vol.-% Wasser, 5 bis 7 Vol.-% Melasse und 0,5 bis 5,0 Vol.-% Starterkultur, in einer Menge von 1 bis 10 Vol.-%, vorzugsweise 2 bis 3 Vol.-%, beimpft und inkubiert wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55