

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1917/89

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **A23K 1/00**

(22) Anmeldetag: 10. 8.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1996

(45) Ausgabetag: 26. 8.1996

(56) Entgegenhaltungen:

FR 2108247A FR 2574630A1 GB 695360A US 3482985A

(73) Patentinhaber:

HUNGAROMIX AGRARFEJLESZTO KFT KOMAROM  
H-2900 KOMAROM (HU).

(72) Erfinder:

BAGO IVAN ING.  
KOMAROM (HU).  
BERZSENYI FERENC DR.ING.  
BUDAPEST (HU).  
BERCI ISTVAN DR.  
BABOLNA (HU).  
DEBRECZENY SANDOR ING.  
BUDAPEST (HU).  
IRHAZY JOZSEF ING.  
GÖDÖLLO (HU).  
LISZKAI ISTVAN ING.  
GYOR (HU).  
RADAY KARDLY ING.  
BABOLNA (HU).  
SZABO SZÜCS JÁNOS DR.  
BUDAPEST (HU).  
SZILY GYÖRGY ING.  
TATA (HU).  
PERINGER TIBOR  
BUDAPEST (HU).

(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON PROTEINHALTIGEN FUTTERMITTELN

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von proteinhaltigen Futtermitteln aus tierischen und pflanzlichen Proteinen, die gegebenenfalls mit Milchsäure und/oder Phosphorsäure angereichert sind, wobei die tierischen Rohstoffe erhitzt werden, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß die zum Zwecke einer Aufschließung und/oder Sterilisation erhitzten tierischen Rohstoffe in noch heißem Zustand mit rohen unbehandelten Samen von Hülsenfrüchten, die Trypsininhibitoren enthalten, vorzugsweise mit Samen von Sojabohnen, vermischt werden, wobei die trypsininhibitorische Wirkung der rohen Samen durch die noch vorhandene Hitzeenergie neutralisiert wird.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von proteinhaltigen Futtermitteln aus tierischen und pflanzlichen Proteinen, die gegebenenfalls mit Milchsäure und/oder Phosphorsäure angereichert sind, wobei die tierischen Rohstoffe erhitzt werden. Das Wesen des Verfahrens liegt darin, daß mit der während der bekannten Sterilisierung und Aufschließung der tierische Proteine enthaltenden Nebenprodukte, Abfälle und tierischen Kadavern gebildeten Hitzeenergie gegebenenfalls in Kombination mit Milchsäure und/oder Phosphorsäure, die antinutritiven Wirkstoffe der rohen Samen von Hülsenfrüchten, in erster Linie von Sojabohnen oder Sojamahtgut, neutralisiert werden. Wegen seines hohen tierischen und pflanzlichen Proteingehaltes kann das nach dem neuen Verfahren hergestellte Proteinkonzentrat zur Fütterung von Geflügel und Schweinen vorzüglich verwendet werden.

Die Effizienz der Herstellung der tierischen Produkte wird - neben den genetischen und hygienischen Eigenschaften - entscheidend durch die Fütterung bestimmt. Im Stand der Technik sind zahlreiche Verfahren beschrieben, die durch die Zugabe von chemischen und/oder biologischen, synthetischen und/oder natürlichen Futterergänzungskompositionen das Masterergebnis der in der industriellen Produktion einbezogenen Tiere bedeutend erhöhen. Unerwünschte Folge der erreichten Ergebnisse ist aber das Auftreten der Reststoffe in den tierischen Produkten (Fleisch, Milch, Ei). Der Konsum solcher Lebensmittel bedeutet eine Gefahr für die Gesundheit, es wurden oftmals krankhafte Veränderungen beobachtet. Als Beispiel können die in Italien publizierten Fälle genannt werden, bei welchen den mit dem Fleisch von hormonbehandelten Tieren (Kälber) gefütterten Säuglingen frauenhafte Brüste gewachsen sind.

Seit 10 Jahren beschäftigen sich Wissenschaftler und Komitees (z.B. Swann Komitee) mit der Verhinderung von negativen Erscheinungen, die bei der Zugabe von die Ausbeute erhöhenden Mitteln auftreten. Im allgemeinen ist das Weglassen sowohl der synthetischen als auch der natürlichen, ausbeuteerhöhenden Mittel empfohlen. Seit 1. Januar 1988 haben die EWG-Länder den Import und Umsatz des Fleisches von hormonbehandelten Tieren verboten.

Eine wirtschaftliche Fleischproduktion hat neben der Verbesserung der Qualität die optimale Ausnutzung der Futtermittel, insbesondere der Energieträger und der proteinhaltigen Rohstoffe, sowie die gleichzeitige Verminderung der Produktionskosten zum Ziel.

Die im Stand der Technik bekannten Probleme sind u.a.:

- während der Analyse der Futterproteinproduktion wurde festgestellt, daß diese Produktion relativ teuer ist und die Qualität des Endproduktes oft zu beanstanden ist;
- die tierischen Nebenprodukte der Lebensmittelindustrie, wie Abfälle, tierische Kadaver (weiterhin: Rohstoffe) nicht zufriedenstellend behandelt worden sind;
- die Bearbeitungstechnologie, die durch die veralteten Vorrichtungen und teilweise durch die Traditionen beeinflusst ist. Der ausnutzbare Aminosäuregehalt - bzw. das ausnutzbare Aminosäureverhältnis, das den biologischen Wert der Proteine definiert (Verdaubarkeit des Rohproteins), erscheint nicht optimal erreicht;
- die während des Verfahrens gebildete Abfallenergie wird nicht genützt, obwohl durch Nutzung der Abwärme die Wirtschaftlichkeit der Proteinproduktion erhöht werden könnte.
- Futterrohstoffe mit wertvollem Protein- und Fettgehalt; z.B. die rohe Sojabohne oder Sojamahtgut und andere Samen von Hülsenfrüchten können nicht direkt verfüttert werden, da sie sowohl einen unangenehmen Geschmack als auch einen Gehalt an antinutritiven Stoffen aufweisen (z.B. Kállai-Kralovánszky: Die Biologie der Fütterung, Budapest, 1978). Als antinutritive Stoffe werden diejenigen Inhaltsstoffe in Futtermitteln definiert, die die Verwertung dieser Futtermittel vermindern und daher in der Regel als schädlich angesehen werden.

Die speziellen antinutritiven und trypsininhibitorisch wirkenden Stoffe, z.B. in Soja, sind Glycinin, Lektin und Soyin. Diese Stoffe inhibieren die Wirkung von Trypsin und Chymotrypsin, sind aber wegen ihrer proteinären Struktur wärmeempfindlich und können daher mit Hitze inaktiviert werden.

Mehrere Patente hatten die Verbesserung dieser Lage zum Ziel, z.B. die folgenden:

In der HU-PS Nr. 180 991 (Verfahren zur Herstellung von zur Humanernährung vollwertiger Sojakomposition) wird die Eliminierung des bitteren Geschmacks und des Trypsininhibitors dadurch erreicht, daß die gewaschene Sojabohne einfach eingeweicht und mindestens 1 Stunde lang auf 100 °C gekocht wird. Im Vergleich mit den früheren Lösungen bedeutet dieses Verfahren einen Fortschritt sowohl bezüglich seiner Einfachheit als auch seiner Kosten, jedoch werden zur Durchführung noch eine separate temperierbare Halle, separate Einrichtungen und zusätzliche Energie (Heißwasser, dann Trocknung) benötigt. Im Verhältnis zu den anderen Verfahren weist dieses Verfahren zwar bedeutend niedrigere, aber immer noch hohe Kosten auf. Die HU-PS Nr. 193 272 (Verfahren zur Behandlung von Soja) beschreibt die kontinuierliche Behandlung von Soja gleichzeitig mit Alkohol und Wärme. Nach diesem Verfahren wird 1 Gewichtsteil C<sub>1-3</sub>-Alkohol (hauptsächlich Ethanol) zu 6 bis 7 Gewichtsteilen vollfettigen oder fettfreien Sojabohnen oder Sojamahtgut gegeben, dann wird dem Gemisch Wasserdampf in einer Menge zugeführt, bis das Gemisch

eine Temperatur von 104 °C erreicht. Bei dieser Temperatur dauert die Behandlung 30 Minuten.

Der Druck wird danach vermindert und Soja wird im Vakuum bei 54 °C getrocknet bzw. vom Alkoholdampf befreit. Das Verfahren ist schonend und energiesparend. Die Behandlung mit Alkohol ist jedoch aufgrund der Zurückgewinnung des Alkohols recht kompliziert. Nach der HU-PS Nr. 193 477 (Verfahren zur Behandlung von Sojabohnen, zur Herstellung von Sojabohnen, geeignet zur Verwendung als Futtermittel) wird der Feuchtigkeitsgehalt von luftgetrockneten Sojabohnen durch Berieselung mit einer wässrigen Lösung von Natriumhydroxid und Natriumhydrogencarbonat oder Kalziumcarbonat oder mit deren Mischungen auf 15 - 25 % erhöht. Die Sojabohnen werden 20 bis 30 Minuten stengelassen, dann in einem Drehtrockner mit Luft bei einer Temperatur von 350 bis 400 °C unter ständiger Bewegung 15 bis 20 Minuten wärmebehandelt. Nachteil des Verfahrens ist die chemische, besonders alkalische Behandlung sowie die zu hohe Temperatur, die einen Risikofaktor für den biologischen Wert der Proteine darstellt und auch die Verfahrenskosten erhöht.

In der HU-PS Nr. 191 946 (Verfahren zur Herstellung von Futtermitteln mit erhöhtem Proteingehalt) wird die Aufarbeitungstechnologie der tierischen Rohstoffe - deren Wärmeenergiebedarf hoch ist - durch die einfache "Verbreiung" ohne Wärmebehandlung ersetzt und die erhaltene Masse, konserviert mit Salz und organischen oder anorganischen Säuren, zur Anreicherung der Futtermittelkomponente für verschiedene Tiere verwendet. Zweifellos ist das Verfahren energiesparend, jedoch können die potentiell infizierten Rohstoffe ohne Sterilisierung nur mit großem Gesundheitsrisiko für die Tiere verwendet werden. Gleichzeitig bleibt aber der biologische Vorteil aus, der bei der vorsichtigen Wärmebehandlung der proteintragenden Rohstoffe natürlicherweise auftritt (die Verbesserung der Verdaulichkeit von Proteinen, die Verminderung von gewissen Geschmacks- und Geruchsstoffen, usw.).

In der GB 650 360 A ist ebenfalls ein Verfahren zur Herstellung von Futtermittel beschrieben, wobei die Fleischmasse zu einer Winde transportiert, mit der Winde in die Höhe befördert und dann von dort aus in den Mixer gekippt wird. Das trockene pflanzliche Material wird dann ebenfalls in diesen Mixer eingefüllt.

Die zuvor gekochte tierische Masse muß in diesem Vorgang zwangsweise abkühlen, da keinerlei wärmeconservierende, geschweige denn wärmeerzeugende Vorrichtungen vorhanden sind und daher der Mischprozeß im wesentlichen bei Raumtemperatur stattfindet. Es herrscht also beim Mischen eine Temperatur vor, die nicht ausreicht, die trypsininhibitorische Wirkung der pflanzlichen Rohstoffe aufzuheben.

In dem in der FR-1 108 427 A beschriebenen Verfahren wird das frische Fleisch zuerst gekocht, dann werden die trockenen Pflanzenmaterialien zugegeben und daraufhin das ganze Gemisch auf maximal 72 °C aufgeheizt. Dieser weitere Erwärmungsschritt war notwendig, weil das Gemisch zum Großteil bereits ausgekühlt war.

Der Nachteil der bekannten Verfahren liegt darin, daß die zur Aufarbeitung der tierischen und pflanzlichen Protein enthaltenden Futtermittelrohstoffe verwendete spezifische Energiemenge zu hoch ist und die Endprodukte wegen der oft unzureichenden Qualität (z.B. schlechte Verdaulichkeit, biologischer Wert des rohen Proteins) die wirksame Verwertbarkeit und angestrebte Gewichtszunahme nicht sichern. Die gleichzeitige, kombinierte Wärmebehandlung der tierischen Rohstoffe und der Samen von Hülsenfrüchten ist nicht bekannt.

In den zitierten Literaturstellen wurde die fütterungsbiologische Wirkung der in das Futtermittel von Geflügel und Schweinen gemischten Milchsäure nicht geprüft.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bestand also darin, die obengenannten Nachteile zu überwinden und ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, bei welchem die Wirksamkeit der Proteinproduktion und der Fütterung erhöht ist, wodurch billige Futtermittelproteinkonzentrate welche, sowohl bezüglich der Qualität (Verdaulichkeit des Rohproteins, mikrobiologische Grenzwerte), als auch der Zusammensetzung (Menge und Verhältnis der nutzbaren Aminosäuren) verbessert sind, kontinuierlich und wirtschaftlich hergestellt werden können.

Der Erfindung liegen mehrere Gedanken zugrunde, nämlich, daß

- die Verdaubarkeit der tierischen Proteinkonzentrate, deren nutzbarer Aminosäuregehalt und deren Herstellungskosten, von in der Aufarbeitungstechnologie verwendeten Wärmemenge (Wärmegrad, Zeitfaktor) entscheidend beeinflußt werden,
- die schonende Wärmebehandlung der selektiv gesammelten frischen oder konservierten Rohstoffe die Qualität und die Kosten des Endproduktes günstig beeinflußt,
- ein bedeutender Teil der sich bei der Produktion der tierischen Proteinkonzentrate bildenden Abfallhitze bisher verlorengegangen war,
- die trypsininhibitorische Wirkung von Sojabohnen und im allgemeinen die antinutritiven Wirkstoffe der Samen von Hülsenfrüchten - vorzugsweise in saurem Medium - durch Bedampfen oder Kochen gut neutralisiert werden kann,
- die tierischen und pflanzlichen (Sojabohnen)-Proteine eine gute Proteinquelle für Futtermittel sind,

- das vorzeitige Verderben der Futterbasis und des fertigen Futtermittels durch Verwendung von Milchsäure und/oder Phosphorsäure verhindert werden kann und gleichzeitig die Milchsäure eine günstige diätetische Wirkung hat.

Die Erfindung betrifft also ein Verfahren zur Herstellung von proteinhaltigen Futtermitteln aus tierischen und pflanzlichen Proteinen, die gegebenenfalls mit Milchsäure und/oder Phosphorsäure angereichert sind, wobei die tierischen Rohstoffe erhitzt werden, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß die zum Zwecke einer Aufschließung und/oder Sterilisation erhitzten tierischen Rohstoffe in noch heißem Zustand mit rohen unbehandelten Samen von Hülsenfrüchten die Trypsininhibitoren enthalten, vorzugsweise mit Samen von Sojabohnen, vermischt werden, wobei die trypsininhibitorische Wirkung der rohen Samen durch die noch vorhandene Hitzeenergie neutralisiert wird.

Nach dem Verfahren werden die selektiv gesammelten tierischen Rohstoffe frisch - innerhalb 6 Stunden - oder nach einer längeren Lagerung vorübergehend in einem milchsäuren und/oder phosphorsauren Medium konserviert, nach an sich bekannten Methoden sterilisiert und aufgeschlossen (thermische und/oder enzymatische Desintegration). Die große Menge von Wärme wird zur Neutralisierung der antinutritiven Wirkstoffe der Samen von Hülsenfrüchten, hauptsächlich von Soja verwendet.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform wird die tierische Rohstoffmasse mit 0,25 - 3 Vol.%, vorzugsweise mit 0,75 Vol.% einer Säure, beispielsweise Milchsäure und/oder Phosphorsäure, unter ständigem Rühren behandelt. Die tierischen Rohstoffe werden nach der Sterilisation in noch heißem Zustand mit den rohen unbehandelten Samen von Sojabohnen oder dem rohen Sojamahlgut im Verhältnis 100:30 bis 100:180 in einer Vorrichtung bei 80 bis 120 °C während 30 bis 70 Minuten vermischt. Daraufhin wird diese gemischte, wässrige Masse, unabhängig von ihrem Fettgehalt, in an sich bekannter Weise, aber durch ein teilweise modifiziertes Verfahren (kürzere Zeit, niedrigere Temperatur) getrocknet und/oder durch eine an sich bekannte Methode entfettet und zum Endprodukt aufgearbeitet.

Das Verfahren kann auch so durchgeführt werden, daß die vorbereiteten Samen von Hülsenfrüchten nicht direkt nach der Sterilisierung zur nach dem im vorigen Absatz beschriebenen Verfahren vorbereiteten und sterilisierten tierischen heißen Rohstoffmasse zugemischt werden, sondern erst nach ihrer Vortrocknung bis auf 20 - 35 %, vorzugsweise 25 - 27 % Feuchtigkeitsgehalt.

Das neue Verfahren kann in der bei der Aufarbeitungstechnologie der tierischen Rohstoffe (Fig. 1) verwendeten, heiz- und kühlbaren, mit Rührer versehenen spezifischen Vorrichtung (Fig. 2), oder mangels einer solchen Vorrichtung, in einem nach zweckmäßiger Modifizierung der angegebenen technologischen Vorrichtungen (Hauptvorrichtung nach Fig. 1, Fig. 2) hergestelltem Apparat durchgeführt werden.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren verwendet man als Samen von Hülsenfrüchten Sojabohnen oder Sojabohnenmahlgut. Das Verfahren wird so durchgeführt, daß man die frischen und/oder mit Milchsäure und/oder Phosphorsäure konservierten, selektiv gesammelten, tierischen Lebensmittelnebenprodukte, Abfälle und/oder tierischen Kadaver beim Aufschluß der Keratinproteinträger zudosiert, auf an sich bekanntem Weg sterilisiert und unter Dampfdruck im überhitzten Zustand die Masse unter ständiger Rührung zum gesunden und sterilen frischen, tierhygienisch unbedenklichen Schlachthofblut und/oder unbehandelten Sojamahlgut zugeibt.

Nach Behandlung mit Säure werden die Rohstoffe bei einer Temperatur von 90 bis 100 °C 1 bis 5 Stunden lang stehengelassen und die Fettphase wird dekantiert. Der Rohstoff wird mit rohem Samen von Hülsenfrüchten in einer Menge von 30 - 180 % gemischt und die erhaltene Masse unter ständigem Rühren 30 bis 70 Minuten bei 90 bis 120 °C gehalten, dann ohne Abkühlung im Vakuum vorsichtig bei 60 bis 80 °C in an sich bekannter Weise getrocknet und/oder entfettet, gekühlt, gemahlen und gesiebt. Die erhaltene sterile tierische und wärmebehandelte, pflanzliches Protein enthaltende, gemischte, wässrige und/oder vorentfettete Masse kann auch ohne weitere Aufarbeitung direkt als Proteinkonzentrat, vorzugsweise zur Fütterung von Schweinen, verwendet werden.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird die erhaltene Masse, bestehend aus tierischem und pflanzlichem Protein mit Kornmehl und/oder Mehl von Grünpflanzen und oder 4 bis 8 % Lezithin (gerechnet auf den Fettgehalt) vermengt.

Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, daß die Aufarbeitungstechnologie von tierischen Rohstoffen durch Lokaladaptation angepaßt werden kann, und dadurch die Neutralisierung der antinutritiven Wirkstoffe von Samen von Hülsenfrüchten, vorzugsweise von rohem Soja, mit Wärmebehandlung ohne die Errichtung von spezifischen Betrieben gelöst werden kann.

Weitere Vorteile unseres Verfahrens sind wie folgt:

- Die Menge und Temperatur der Abwärme, die sich bei der Produktion der tierischen Proteinkonzentrate durch bekannte Wärmebehandlungsverfahren bildet und bisher verlorengegangen war, kann zur Neutralisierung der antinutritiven Wirkstoffe, hauptsächlich des Trypsininhibitorgehaltes von rohem Samen von Hülsenfrüchten, in erster Linie von Sojabohnen und Sojamahlgut, verwendet werden.

- Das wärmebehandelte Sojamehlgut als "Trägerstoff" macht die weitere Aufarbeitung (Trocknung, Entfettung) der sterilisierten wässrigen und/oder fetten Masse der tierischen Rohstoffe viel einfacher, wodurch sowohl die Investitionskosten als auch das Risiko der Proteinbeschädigung vermindert werden.
  - 5 - Die nach dem Verfahren zugegebene Milchsäure und/oder Phosphorsäure erleichtern die Trennung der fettigen und wässrigen Phase in der heißen, wässrigen Masse der sterilisierten Rohstoffe und dadurch die einfache und bedeutende Verminderung des Fettgehaltes der Masse ohne Verschmutzung der Umwelt.
  - Die im leicht sauren Medium durchgeführte Wärmebehandlung hat kaum Einfluß auf den biologischen Wert der Sojaproteine.
  - 10 - Die in unserem Verfahren verwendeten Säuren sind die natürlichen Stoffe der Verdauung, daher ist deren nachträgliche Neutralisierung nicht nötig und ihre Wirkung ist vorteilhaft
  - zur Lagerung der Endprodukte,
  - zur Freßlust der Tiere,
  - 15 - zur Vorbeugung von diätetischen Problemen, (z.B. Durchfall)
  - zur Aufwertung des Futtermittels.
  - Die nach unserem Verfahren hergestellten Endprodukte sind zur Herstellung von Jungtier- und/oder Züchtungsfuttermitteln von hoher Qualität für Geflügel und Schweine geeignet.
  - Die zum Verfahren benötigten Einrichtungen sind billig und können der, auf der Wärmebehandlung von tierischem Protein enthaltenden Futtergrundstoffe basierenden Aufarbeitungstechnologie gut angepaßt werden.
  - 20
- Das erfindungsgemäße Verfahren wird anhand der folgenden Beispiele näher erläutert.

#### Beispiel 1:

- 25 3 t rohe, federfreie Aufarbeitungsabfälle von Geflügel (Darm, Kopf, Fuß), 6 t selektiv gesammelte, rohe knochenfreie gemischte Rohstoffe von Schlachthöfen und 3 t Kadaver (Schwein, Schaf, Rindvieh) werden in an sich bekannter Weise gemischt, dosiert und sterilisiert (1) und (2) (Fig 1). Die sterile heiße Masse wird unter Dampfdruck in eine der Zielvorrichtungen (3/a) und (3/b) (Fig 1) gepreßt und bei atmosphärischem
- 30 Druck unter ständigem Rühren mit 90 l Milchsäure versetzt. Die Figur 2 zeigt eine Vorrichtung mit der das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden kann (3/a, 3/b), etwas detaillierter. Die Masse wird durch den Einlaß 3' in die Zielvorrichtung, welche einen Heiz- bzw. Kühlmantel 1' umfaßt, eingebracht. Mittels einer Misch- und Transportvorrichtung 2' kann die Masse gemischt und vorbewegt werden. Schließlich wird die Masse durch einen Auslaß 4' aus der Zielvorrichtung ausgetragen.
- 35 Die mit Säure behandelte Masse wird bei einer Temperatur von 90 bis 100 °C, zweckmäßig bei 90 °C, 1 bis 6 h, zweckmäßig 3 h stehengelassen. Die entstandene Fettphase wird abdekantiert. Die zurückgebliebene wässrige Masse wird auf 100 °C erwärmt, und roher Samen von Hülsenfrüchten wird zugegeben. Der rohe Samen von Hülsenfrüchten wurde wie folgt vorbereitet:
- Parallel mit den oben beschriebenen Schritten werden 3 t rohes Sojamehlgut mit vollem Ölgehalt und
- 40 mit 1 - 5 Gew.%, vorzugsweise 2,5 Gew.%, Wasser aus dem Silo (1/a) Fig.1 in die Zielvorrichtung (3/a) (Fig 1) geführt und mit der wässrigen Phase der sterilen Masse ergänzt und vorsichtig erwärmt.
- Weiters wird die Temperatur des Gemisches der sterilen, vorentfetteten wässrigen Masse und des Sojamehlgutes unter ständigem Rühren 45 min bei 100 °C gehalten. Danach wird in (4) die wässrige Masse vorsichtig (unter Vakuum zwischen 50 bis 80 °C) bis zu einem Feuchtigkeitsgehalt von 10 Gew.%
- 45 getrocknet. Nach der Trocknung wird das tierische und pflanzliche Fett aus der fettigen Masse direkt auf bekanntem Weg (durch Pressung in (5)) gewonnen. Nach dem Kühlen des entfetteten Produktes werden (6/a), (6/b) und (6/c) die Mühlverfahren (Mahlen, Sieben, Versackung) durchgeführt.
- Die Gesamtmenge des erhaltenen Endproduktes beträgt 5 - 6,5 t. Das Endprodukt wurde - wie auch die Endprodukte der folgenden Beispiele - nach den Vorschriften des Standards MSZ 21340-86, ermittelt. Der
- 50 Gehalt an Trypsininhibitor, bezogen auf die Gewichtseinheit, wurde mit synthetischem Substrat nach Hegedüs-Kralovanszky-Matrai: Verwertung von Futterproteinen, Budapest, 1981, bestimmt. Die Ergebnisse sind:

# AT 401 327 B

rohes Protein	57,5 %
verdaubares Protein	46,1 %
rohes Fett	15,5 %
Asche	15,2 %
rohe Fasern	2,3 %
Feuchtigkeit	10,1 %
Säuregehalt	1,4 %
Perhydroxydzahl	8
BHT	200 mg/kg
TIU (Trypsin Inhibitor Unit) Wert	2,3/mg.

Der rohe Protein- und Fettgehalt war wie folgt:

tierisches rohes Protein	63 %
Sojaprotein	37 %
tierisches Fett etwa	50 %
Sojaöl etwa	50 %

Aufgrund des TIU-Wertes kann man feststellen, daß der Trypsininhibitorgehalt von Soja durch das erfindungsgemäße Verfahren weitgehend eliminiert werden konnte. Das Ergebnis der mikrobiologischen Prüfung ist ebenfalls befriedigend.

Das Proteinkonzentrat, hergestellt nach dem erfindungsgemäßen Verfahren, sichert die gesamte tierische Proteinmenge und teilweise die pflanzliche Proteinmenge im Anfangs- und Züchtungsfutter von Geflügel und Schweinen.

## Beispiel 2:

2 t Kadaver (Schaf und Frischling), 2,4 t rohe knochenfreie gemischte Rohstoffe von Schlachthöfen, 0,4 t Geflügelkopf und -fuß und 0,2 t Preßgrammeln werden nach Beispiel 1 sterilisiert. Danach wird die sterile heiße (über 100 °C) Masse unter Dampfdruck direkt in die Zielvorrichtung (3/a) gegeben, wohin vorher 2 t Sojamaßgut mit vollem Ölgehalt und 1 t hygienisch gesammeltes, rohes, frisches Schlachthofblut von gesunden Tieren (Rindvieh) zugegeben und unter ständigem Rühren langsam erwärmt worden sind. Weiterhin wird den Verfahren des Beispiels 1 gefolgt.

Die Gesamtmenge des erhaltenen Endproduktes beträgt 3,56 t, dessen Analysewerte die folgenden sind.

rohes Protein	51,8 %
verdaubares Protein	41,1 %
rohes Fett	14,9 %
Asche	18,9 %
rohe Fasern	4,9 %
Feuchtigkeit	9,5 %
Säurezahl	16
Peroxydzahl	12
BHT	172 mg/kg
TIU-Wert	1,9/mg

Der Gehalt an tierischen und pflanzlichen Fetten ist - analog zu Beispiel 1 - annähernd gleich.

Das Ergebnis der mikrobiologischen Prüfung entspricht dem Standard. Der TIU-Wert des Produkts ist noch günstiger als im Beispiel 1, daher ist das Produkt ebenfalls zur Fütterung geeignet.

## Beispiel 3:

2,8 t Geflügeldarm und 2 t Innereien von Schlachthöfen werden nach Beispiel 1 sterilisiert und die heiße Masse wird unter Dampfdruck in die Zielvorrichtung (3/a) gegeben, wohin vorher 1,2 t rohes

## AT 401 327 B

Sojamaßgut mit vollem Ölgehalt gegeben wurden. Die heiße Masse wird ständig gerührt und mit 25 l Milchsäure und 30 l Phosphorsäure ergänzt. Die gemischte Masse wird 45 min bei 100 °C gehalten und danach wie folgt bewertet:

5

rohes Protein	19,8 %
verdaubares Protein	14,6 %
rohes Fett	16,6 %
Trockenstoffe	36,5 %
Säuregehalt	0,97 %
Peroxydzahl	9
BHT	180 mg/kg
TIU-Wert	1,8/mg

10

15 Mikrobiologisch nicht ausgestellt.  
Rohes Protein:

20

tierisches rohes Protein	49 %
Sojaprotein	51 %

gerechnet nach Beispiel 1.

Der TIU-Wert ist günstig. Die erhaltenen 5,7 t der sehr dicken Masse können direkt mit gutem Ergebnis an Schweine verfüttert werden.

25

### Beispiel 4:

2 t gemischte Rohstoffe von Schlachthöfen, 1,5 t gemischte Kleinkörperkadaver und 1,5 t Geflügelkopf, -fuß und -darm werden nach Beispiel 1 in (2) sterilisiert. Die heiße, fettige Masse wird unter Dampfdruck zu 1,5 t rohem Sojamaßgut, vorbereitet nach Beispiel 1, durchgepreßt (3/a). Danach werden 50 l Milchsäure bei atmosphärischem Druck unter ständigem Rühren zur Masse gegeben und es wird 45 min bei 100 °C behandelt. Die Masse wird dann mit 1,5 t zweimal gemahlener Weizenkleie ergänzt und vorsichtig getrocknet. Am Ende werden 0,8 t erstklassiges Federmehl zum Trockenstoff gegeben. Das fettreiche Proteinkonzentrat brachte folgendes Ergebnis:

35

rohes Protein	35,9 %
darunter verdaubares Protein	78 %
rohes Fett	20,2 %
Feuchtigkeit	8,9 %
Asche	12,9 %
Fasern	6,8 %
Säuregehalt	0,78 %
Sonstiges	14,52 %
Peroxydzahl	14
BHT	120 mg/kg
TIU-Wert	1,3/mg

40

45

Die Komposition ist praktisch frei von Trypsininhibitor. Dieses erfindungsgemäße Produkt ist besonders als Futtermittel für Junggeflügel geeignet.

50

### Beispiel 5:

Gleiche Mengen an tierischen Rohstoffen wie in Beispiel 1 werden nach an sich bekannten Methoden sterilisiert. Der Wassergehalt der nach der Sterilisierung erhaltenen 12 t heißen Masse beträgt 63,5 Vol.%. Die Masse wird in einer an sich bekannten Trockenanlage getrocknet. Beim Erreichen von 25,6 Vol.% Wassergehalt werden zur vorgetrockneten Masse 3 t rohes Sojamaßgut mit vollem Ölgehalt gemischt und die Trocknung des Gemisches wird sofort fortgesetzt, die von der Zugabe des Sojamaßgutes an gerechnet,

55

52 min dauert. Die Aufarbeitung (Pressung, Mahlen, Klassifizierung) wird wie in Beispiel 1 durchgeführt. Das erhaltene 5,37 t-Endprodukt weist die folgenden Werte auf:

5	rohes Protein	54,2 %
	verdaubares Protein	43,3 %
	rohes Fett	16,4 %
	Asche	14,9 %
	rohe Fasern	2,9 %
10	Feuchtigkeit	8,9 %
	Säurezahl	22
	Peroxydzahl	12
	BHT	190 mg/kg
	TIU-Wert	2/mg

15 Ergebnis der mikrobiologischen Prüfung ist: nicht ausgestellt.

Aufgrund der gefundenen Werte und des TIU-Wertes kann man feststellen, daß das Verfahren des Beispiels zur Herstellung eines den fütterungsbiologischen Anforderungen entsprechenden Proteinkonzentrates geeignet ist.

#### 20 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von proteinhaltigen Futtermitteln aus tierischen und pflanzlichen Proteinen, die gegebenenfalls mit Milchsäure und/oder Phosphorsäure angereichert sind, wobei die tierischen Rohstoffe erhitzt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zum Zwecke einer Aufschließung und/oder Sterilisation erhitzten tierischen Rohstoffe in noch heißem Zustand mit rohen unbehandelten Samen von Hülsenfrüchten, die Trypsininhibitoren enthalten, vorzugsweise mit Samen von Sojabohnen, vermischt werden, wobei die trypsininhibitorische Wirkung der rohen Samen durch die noch vorhandene Hitzeenergie neutralisiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die tierischen Rohstoffe vor dem Vermengen mit den rohen Samen einer Behandlung und/oder Vorentfettung mit 0,25 bis 3 Vol% Säure unterzogen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die tierischen Rohstoffe in noch heißem Zustand mit den rohen unbehandelten Samen im Verhältnis 100 : 30 bis 100 : 180 in einer Vorrichtung bei 90 bis 120 °C für 30 bis 70 Minuten vermischt werden.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die tierischen Rohstoffe nach der Sterilisierung und Aufschließung bis auf einen Feuchtigkeitsgehalt zwischen 20 und 35 % vorge-  
trocknet werden.
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Gemisch aus tierischen Rohstoffen und rohen unbehandelten Samen noch frisches, tierhygienisch unbedenkliches Schlachthof-  
blut zugegeben wird.
6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die tierischen Rohstoffe nach der Säurebehandlung während einer Dauer von 1 bis 5 Stunden bei einer Temperatur zwischen 90 und 100 °C stehen gelassen werden, und anschließend die überstehende Fettphase abdekantiert wird.
7. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erhaltene Masse, bestehend aus tierischem und pflanzlichem Protein mit Kornmehl und/oder Mehl von Grünpflanzen und/oder 4 bis 8 % Lezithin (gerechnet auf den Fettgehalt) vermischt wird.

55 Hiezu 2 Blatt Zeichnungen



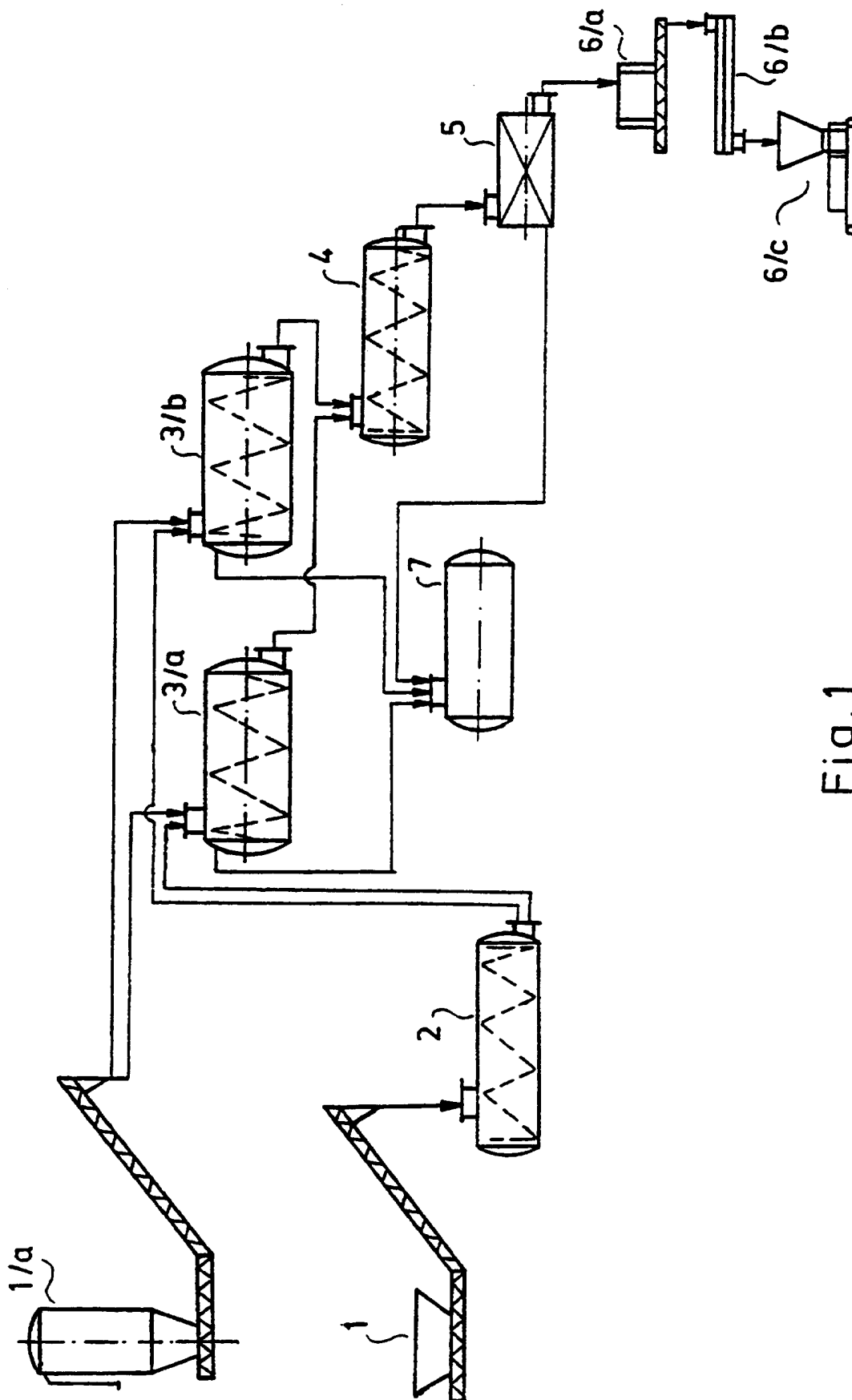


Fig.1

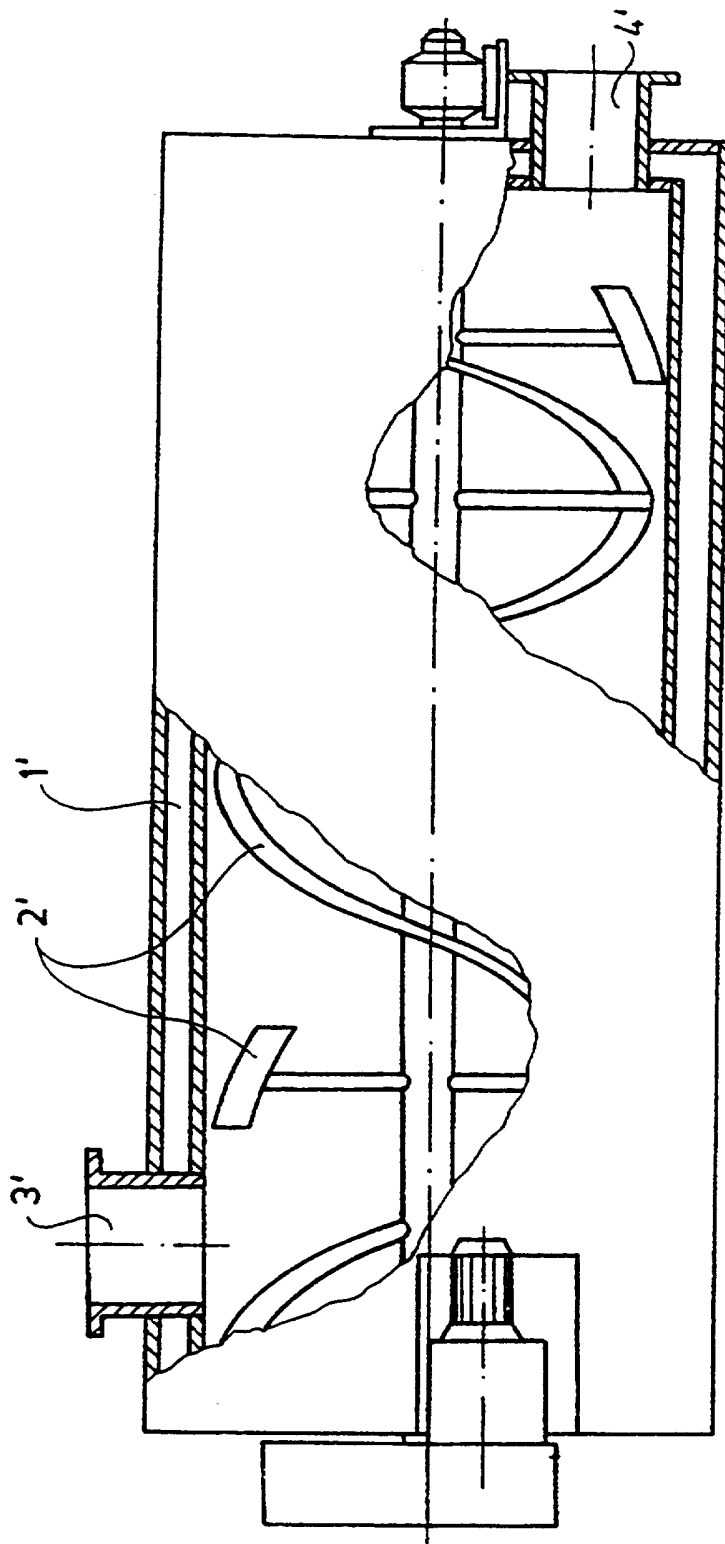


Fig. 2