

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**  
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



(19) **ВУ** (11) **3815**  
(13) **С1**  
(51)<sup>7</sup> А 23К 1/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПАТЕНТНЫЙ  
КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

(54)

**СПОСОБ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА НА КОРМ**

(21) Номер заявки: а 19980116

(22) 1998.02.09

(46) 2001.03.30

(71) Заявитель: Белорусский государственный  
аграрный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Заяц Е.М., Николаенок М.М.,  
Кардашов П.В., Ющенко И.Б., Заяц Е.Е. (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский государственный аграрный технический университет (ВУ)

(57)

Способ обработки зерна на корм, включающий его предварительное плющение и увлажнение раствором хлорида натрия с последующим размещением в камере, анодная и катодная области которой разделены мембранной перегородкой, и пропускание электрического тока между электродами, расположенными в указанных областях, **отличающийся** тем, что в процессе обработки изменяют водородный показатель зерновой массы от начального естественного до 10... 11, пропуская электрический ток униполярного знака в количестве  $(15...18) \cdot 10^3$  Кл на 1 кг фуражного зерна.

(56)

SU 858723, 1981.

RU 2010535 C1, 1994.

RU 2033051 C1, 1995.

SU 1561938 A1, 1990.

SU 1676571 A1, 1991.

SU 1692507 A1, 1991.

EP 0578479 A2, 1994.

EP 0631728 A1, 1995.

Предлагаемое изобретение относится к сельскому хозяйству, а именно к производству кормов для животных.

Известен способ обработки грубых кормов, включающий ее измельчение, пропитку химическим раствором и воздействие несимметричным электрическим током напряженностью 1000...3000 В/м [1]. Температура обработки 70...80 °С. Коэффициент переваримости протеина 37,5 %, энергоемкость 0,9...1,4 МДж/кг, увлажнение раствором щелочей (5 %  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  + 1,5 %  $\text{NaCl}$  + 2 %  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ) в соотношении массы раствора к массе корма 2:1.

Наиболее близким к предполагаемому является способ электрогидротермической обработки кормовых материалов, преимущественно фуражного зерна, состоящий в его увлажнении водным раствором химического реагента, уплотнение и воздействие электрическим током. В процессе увлажнения зерно подвергают воздействию электрического тока с напряженностью электрического поля 50...1000 В/м, перед уплотнением зерно подвергают плющению, а последующее воздействие электрическим током проводят при напряженности электрического поля 1500...5000 В/м [2]. Недостатками способа являются: неполная переваримость, существенная энергоемкость, потребность в химреагентах.

Задача, которую решает данное изобретение, заключается в увеличении переваримости корма, снижении энергоемкости процесса путем уменьшения температуры обработки, снижении количества химреагентов.

Способ, решающий указанную задачу, состоит в том, что корм подвергают плющению, увлажняют водным раствором химического реагента и размещают в катодной области камеры, анодную заполняя увлаж-

**ВУ 3815 С1**

# BY 3815 C1

няющим химреагентом. Камера представляет систему электрически взаимосвязанных между собой электродов, разделенных мембранной перегородкой, проницаемой для ионов неорганических соединений. При протекании постоянного электрического тока от положительного электрода к отрицательному, при использовании раствора соли NaCl, содержащей катионы  $\text{Na}^+$  с потенциалами выделения более отрицательными, чем потенциал водородного электрода, и анионы  $\text{Cl}^-$ , с потенциалами выделения более положительными, чем потенциал кислородного электрода, на катоде окисляются ионы гидроксильных групп, на аноде выделяется водород, катионы  $\text{Na}^+$  переносятся в катодную область, анионы  $\text{Cl}^-$  - в анодную, что в результате увеличивает pH у катода и снижает у анода. Изменение содержания щелочности и кислотности в растворе NaCl происходит быстрее, чем при использовании других солей из-за больших чисел переноса катионов и анионов. Щелочная среда, воздействуя на кормовую массу, увеличивает ее переваримость до 75 %. Кроме того, электрический ток интенсифицирует электрокинетические явления, под действием которых возрастает проникающая способность ионов химреагента, массообмен и скорость химических реакций. Благодаря этому температура обработки снижена до 60...65 °С.

Результатом при использовании полученного способа является увеличение переваримости корма, снижение энергоемкости процесса, уменьшение количества химреагентов.

Изобретение соответствует критерию "новизна", так как содержит отличительные от прототипа признаки изобретения. Изобретение соответствует критерию "изобретательский уровень", так как признаки отличительной от прототипа части формулы изобретения не обнаружены в других объектах при поиске по источникам научно-технической информации.

## Пример.

Плющенное сухое зерно увлажняют 1 % раствором хлорида натрия в соотношении на 1 кг зерна 1,2 кг раствора. В катодную область камеры, представляющую систему электрически взаимосвязанных между собой электродов, разделенных мембранными перегородками, помещают увлажненное зерно, а анодную - заполняют 1 % раствором NaCl. Через камеру пропускают постоянный электрический ток силой 0,5...0,8 А в течение  $(10...15) \cdot 10^3$  с, при этом количество электричества составит  $(15...18) \cdot 10^3$  Кл на 1 кг сухого зерна, под действием которого pH в катодной области увеличивается до 10...11. При протекании тока регистрируют pH. При достижении 10...11 процесс прекращают. Полученный корм может идти на скормливание животных, кроме того, он поддается гранулированию и брикетированию и после подсушивания поступает на длительное хранение.

Благодаря тому, что уменьшена температура обработки до 60 °С энергоемкость снижена в 1,5 раза. Совместное химическое и термическое действие электрического тока увеличивает переваримость на 15 %. Сравнительная характеристика предлагаемого способа и электрогидротермической обработки (ЭГТО) представлены в таблице.

**Сравнительная характеристика способов обработки зерна на корм**

Способ	Конечная температура обработки, °С	Расход химреагентов на 1 кг корма, %	Энергоемкость Дж/(кг °С)	Переваримость, %
ЭГТО	80	1	1	58,3
Предлагаемый	60	1	0,7	76,4

\*Переваримость исходного образца - 49,1 %.

\*\*Данные по переваримости получены в Белорусском научно-исследовательском институте животноводства (г. Жодино).

## Источники информации:

1. А.с. 704585 СССР, МКИ А23К 1/12. Способ обработки грубых кормов / В.А. Карасенко, И.С. Авраменко, О.А. Вербич и др. (СССР). - 2602303/30-15; Заявлено 06.04.78; Опубл. 28.12.79, бюл. № 47 - 3с.

2. А.с. 858723 СССР, МКИ А23К 1/00. Способ электрогидротермической обработки кормовых материалов / В.А. Карасенко, В.С. Корко, П.П. Цыбульский и др. (СССР). - 2882837/30-15; Заявлено 04.01.80; Опубл. 30.08.81, бюл. № 32 - 2с.