



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 155 496** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **A 23 K 3/00, 3/02, C 12 N 1/20**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 97106544/13, 18.04.1997
(24) Дата начала действия патента: 18.04.1997
(46) Дата публикации: 10.09.2000
(56) Ссылки: SU 1695871 A, 07.12.91. RU 2004161 C1, 15.12.93. RU 2013065 C1, 30.05.94.
(98) Адрес для переписки:
460001, г.Оренбург, ул. Чкалова, д.24,
кв.44, Владимировой Е.Г.

(71) Заявитель:
Владимирова Елена Георгиевна,
Саубенова Маргарита Габбасовна,
Иллялетдинов Альфарид Низамович,
Карпова Галина Викторовна
(72) Изобретатель: Владимирова Е.Г.,
Саубенова М.Г., Иллялетдинов А.Н., Карпова
Г.В.
(73) Патентообладатель:
Владимирова Елена Георгиевна,
Саубенова Маргарита Габбасовна,
Иллялетдинов Альфарид Низамович,
Карпова Галина Викторовна

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КОРМА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

(57)
Изобретение относится к сельскому хозяйству. Способ предусматривает силосование сырья консорциумом микроорганизмов, состоящим из *Lactobacterium pentoaceticum* ЦМПМ В-1622, *Propionibacterium freudenreichii* subsp.

shermanii и *Cellulomonas flavigena* ЦМПМ В-2559. Процесс силосования проводят в слабокислой среде с рН 4,5-5,5, штаммы микроорганизмов вводят в соотношении, равном 1:1:2. Способ обеспечивает повышение качества кормов. 3 табл.

RU 2 1 5 5 4 9 6 C 2

RU 2 1 5 5 4 9 6 C 2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 155 496** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **A 23 K 3/00, 3/02, C 12 N 1/20**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 97106544/13, 18.04.1997

(24) Effective date for property rights: 18.04.1997

(46) Date of publication: 10.09.2000

(98) Mail address:
460001, g.Orenburg, ul. Chkalova, d.24,
kv.44, Vladimirovoj E.G.

(71) Applicant:

Vladimirova Elena Georgievna,
Saubenova Margarita Gabbasovna,
Illjaletdinov Al'farid Nizamovich,
Karpova Galina Viktorovna

(72) Inventor: Vladimirova E.G.,
Saubenova M.G., Illjaletdinov A.N., Karpova G.V.

(73) Proprietor:
Vladimirova Elena Georgievna,
Saubenova Margarita Gabbasovna,
Illjaletdinov Al'farid Nizamovich,
Karpova Galina Viktorovna

(54) **METHOD OF PREPARING FEED FROM VEGETABLE RAW MATERIAL**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture. SUBSTANCE: method involves silage making of raw material by consortium of microorganisms containing *Lactobacterium pentoaceticum* of Central museum of industrial microorganisms B-1622, *Propionibacterium freundenreichii* subsp.

shermanii and *Cellulomonas flavigena* of Central museum of industrial microorganisms B-2559. Silage making process is carried out in weakly acid medium with pH=4.5-5.5, strains of microorganisms are introduced in ratio 1:1:2. EFFECT: increased quality of feeds. 3 tbl, 2 ex

RU 2 1 5 5 4 9 6 C 2

RU 2 1 5 5 4 9 6 C 2

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано для получения корма из не утилизируемых отходов растениеводства.

Известен способ получения корма из растительного сырья путем силосования ассоциацией микроорганизмов, состоящей из штаммов *Lactobacterium pentoaceticum* ЦМГМ В-1622, *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii* и *Cellulomonas flavigena* ЦМГМ В-2559 в соотношении, равном 1:1:2,5, в нейтральной среде.

Недостатком известного способа является недостаточное расщепление целлюлозы в растительном сырье, и в корме остается большое количество полисахаридов.

Целью изобретения является повышение качества корма за счет снижения содержания трудногидролизуемых полисахаридов. Цель достигается тем, что процесс силосования проводят в слабокислой среде с pH 4,5-5,5.

Способ получения корма заключается в следующем. Солому или зерновую лузгу увлажняют водным раствором соляной кислоты с pH 4,5-5,5 до влажности 55-60%, бактериальный препарат разводят в растворе соляной кислоты той же концентрации и равномерно распределяют в сырье, после чего тщательно трамбуют и герметически укупоривают. Бактериальный препарат представляет собой ассоциацию микроорганизмов, состоящую из штаммов *Lactobacterium pentoaceticum* ЦМГМ В-1622 (ПМБ), *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii* (ПКБ) и *Cellulomonas flavigena* ЦМГМ В-2559 (ЦЛБ) в соотношении, равном 1:1:2.

Водный раствор соляной кислоты, вводимый в силосуемую массу, оказывает ингибирующее действие на жизнедеятельность спонтанной микрофлоры (до накопления молочной кислоты при силосовании), что предотвращает гнилостные процессы на первых этапах приготовления корма, и также участвует в гидролитическом расщеплении клетчатки, облегчая тем самым деятельность ЦЛБ.

Молочнокислые пентозосбраживающие бактерии *Lactobacterium pentoaceticum* ЦМГМ В-1622 (ПМБ) утилизируют дериваты целлюлозы и гемицеллюлоз, а также сами обладают гемицеллюлозной активностью. Молочная и уксусная кислоты, продуцируемые ими, способствуют мацерации субстрата и одновременному консервированию его, как это имеет место при созревании силоса.

Пропионовокислые бактерии *Propionibacterium shermanii* (ПКБ) используют молочную кислоту в качестве источника углерода и энергии и продуцируют при этом пропионовую кислоту, являющуюся активным консервантом. Одновременно пропионовая кислота обладает лечебным действием при ацидозах у животных. Норма расхода сухого бактериального препарата 40 г на 1 т сырья (10 г ПМБ, 10 г ПКБ, 20 г ЦЛБ) в соотношении 1:1:2. Непременным условием успешного проведения процесса является равномерное распределение бактериальных клеток, тщательная утрамбовка и герметичность продукта. Получение кормового продукта осуществляется за 15-30 дней.

Пример 1. Смешивают сухие бактериальные препараты ПМБ, ПКБ и ЦЛБ в

соотношении 1: 1:2 из расчета 40 г консорциума с титром $2 \cdot 10^8$ клеток/мл на 1 т подсолнечной лузги. Готовят раствор соляной кислоты с pH 5 заданного объема для увлажнения сырья до 60%-ной влажности. Часть раствора используют для реактивации сухого бактериального препарата, которую проводят в течение 6-24 часов. Затем бактериальную суспензию переносят в общий объем раствора и перемешивают для равномерного распределения клеток по всему объему жидкости. Подсолнечную лузгу смачивают готовым раствором с бактериальной закваской, тщательно утрамбовывают и герметично укупоривают. Контролем служит лузга подсолнечника, заквашенная в естественных условиях с помощью спонтанной микрофлоры. Результаты представлены в таблице 1 (анализ силоса проведен через 30 дней).

Корм, полученный с применением закваски в подкисленной среде, имеет фруктовый запах, размягченную структуру, pH 4,6, содержит молочную кислоты 0,82% против 0,40% в контрольном варианте опыта, масляная кислота отсутствует.

Наблюдаются изменения углеводного состава сырья из лузги подсолнечника. Так, в полученном кормовом продукте содержание клетчатки снизилось от 50,0% (в исходном сырье) до 22,7%, трудногидролизуемых полисахаридов от 37,5% до 11,0%, что способствует повышению его переваримости.

В процессе биоконверсии происходит обогащение корма белком, содержание которого увеличивается в 9 раз (от 0,8 - в исходном до 7,1), витаминами В₁, В₂, В₁₂ (в исходном сырье они не обнаружены), жиром (от 2,5 - в исходном до 8,9).

Пример 2. В качестве сырья для конверсии использована лузга проса. Технология силосования и бактериальные закваски те же, что и в примере 1. Результаты представлены в таблице 2. Полученный корм имеет высокие органолептические показатели - запах квашеных овощей и хлебной опары, размягченную структуру, pH 4,4. Содержание молочной кислоты в полученном силосе 1,3%, в то время как в контрольном 0,6%. Масляная кислота отсутствует. Содержание клетчатки снизилось от 54,0% (в исходном) до 26,4%, трудногидролизуемых полисахаридов от 28,9 до 9,4%, что говорит о значительной деградации клетчатки и о повышении перевариваемости полученного кормового продукта. Кроме того, полученный корм по сравнению с контрольным (без закваски) обогащается продуктами жизнедеятельности микроорганизмов - витаминами В₁ от 2,9 до 17,1 мг/кг, В₂ от 6,2 до 32 мг/кг, В₁₂ от 3,0 до 15,7 мг/кг, белком от 0,5 до 7,0%, жиром от 1,3 до 8,1%.

Пример 3. В качестве сырья для силосования использована лузга гречихи. Технология силосования и бактериальные закваски те же, что и в примере 1. Результаты представлены в таблице 3.

Полученный силос имеет высокие органолептические показатели - запах квашеных овощей, нормальную структуру лузги гречихи со значительным размягчением, pH 4,7. Содержание молочной кислоты 0,89% (против 0,38% в контрольном силосе), масляная кислота отсутствует. Отмечено

снижение количества клетчатки от 0,44% (в исходном сырье) до 20,3%, трудногидролизуемых полисахаридов от 34,4% до 19,2%, что свидетельствует о повышении перевариваемости полученного кормового продукта. Экспериментальный силос по сравнению с контрольным (без закваски) обогащается белком от 0,8 до 6,2%, витаминами В₁ от 2,9 до 15,2 мг/кг, В₂ от 8,5 до 21,4 мг/кг, В₁₂ от 3,0 до 16,1 мг/кг, жиром от 2,4 до 6,8%.

Таким образом, высокие органолептические и биохимические показатели подтверждают, что предлагаемый способ позволяет получать корм высокого

качества.

Источники информации

А.с. СССР N 1695871, МКИ А 23 К 3/00, С 12 Р 39/00.

Формула изобретения:

5 Способ получения корма из растительного сырья путем силосования консорциумом микроорганизмов, состоящим из штаммов Lactobacterium pentoaceticum ЦМПМ В-1622, Propionibacterium freudenreichii subsp. shermanii и Cellulomonas flavigena ЦМПМ В-2559, отличающийся тем, что процесс силосования проводят в слабокислой среде с рН 4,5 - 5,5, при этом штаммы вводят в соотношении 1 : 1 : 2.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

Таблица 1

Биохимические показатели силосованной подсолнечной лузги

Показатели	Конт- рольный силос	Силос в нейтрал. среде	Силос в слабокислой среде (рН)		
			4,5	5	5,5
рН	4,4	4,5	4,5	4,6	4,6
NH ₃ %	0	0	0	0	0
Количество свободных кислот, %					
молочная	0,40	0,74	0,78	0,82	0,79
уксусная	0,35	0,29	0,23	0,18	0,26
масляная	0	0	0	0	0
Количество связанных кислот, %					
уксусная	0,36	0,30	0,25	0,21	0,27
масляная	0	0	0	0	0
Трудногидрол. полисахариды (целлюлоза), % на с.в.	37,5	13,3	11,8	11,0	12,5
Легкогидрол. полисахариды (гемицел.) % на с.в.	22,9	18,0	16,6	16,2	17,7
Витамины, мг/кг					
В ₁	4,4	10,3	9,2	12,8	11,3
В ₂	9,5	21,1	22,3	26,3	23,4
В ₁₂	4,5	10,5	11,2	14,0	12,9
Влажность, %	60,0	59,8	56,9	56,1	57,8
Зола, % на с.в.	6,2	8,0	9,9	9,6	8,8
Белок, % на с.в.	0,9	5,4	6,8	7,1	6,2
Жир, % на с.в.	1,3	8,0	7,9	8,9	8,3
Клетчатка, % на с.в.	47,3	29,0	22,0	22,7	24,4
БЭВ	44,3	49,6	43,4	51,7	52,5
Кормовые ед.	0,27	0,37	0,41	0,44	0,43

Таблица 2

Биохимические показатели силосованной просяной лузги

Показатели	Конт- рольный силос	Силос в нейтрал. среде	Силос в слабокислой среде (рН)		
			4,5	5	5,5
рН	4,7	4,2	4,1	4,4	4,3
NH ₃ %	0	0	0	0	0
Количество свободных кислот, %					
молочная	0,60	1,23	1,21	1,30	1,27
уксусная	0,23	0,11	0,13	0,17	0,12
масляная	0	0	0	0	0
Количество связанных кислот, %					
уксусная	0,27	0,21	0,23	0,18	0,20
масляная	0	0	0	0	0
Трудногидрол. полисахариды (целлюлоза), % на с.в.	28,7	11,3	9,2	9,4	10,7
Легкогидрол. полисахариды (гемицел.) % на с.в.	30,0	27,0	22,3	25,2	26,1
Витамины, мг/кг					
В ₁	2,9	13,0	12,8	17,1	15,0
В ₂	6,2	26,8	27,0	32,0	29,4
В ₁₂	3,0	13,2	13,6	15,7	15,1
Влажность, %	57,5	55,5	50,9	51,6	53,3
Зола, % на с.в.	12,1	13,5	14,8	14,3	13,9
Белок, % на с.в.	0,8	4,2	5,2	7,0	6,4
Жир, % на с.в.	2,7	5,6	6,3	8,1	7,5
Клетчатка, % на с.в.	50,2	33,5	25,9	26,4	27,2
БЭВ	34,2	43,2	47,2	44,2	45,0
Кормовые ед.	0,28	0,46	0,57	0,60	0,58

Т а б л и ц а 3

Биохимические показатели силосованной гречишной лузги

Показатели	Конт- рольный силос	Силос в нейтрал. среде	Силос в слабокислой среде (рН)		
			4,5	5	5,5
рН	4,6	4,6	4,5	4,7	4,6
NH ₃ %	0	0	0	0	0
Количество свободных кислот, %					
молочная	0,38	0,80	0,74	0,89	0,81
уксусная	0,35	0,22	0,11	0,15	0,18
масляная	0	0	0	0	0
Количество связанных кислот, %					
уксусная	0,38	0,20	0,15	0,16	0,18
масляная	0	0	0	0	0
Трудногидрол. полисахариды (целлюлоза), % на с.в.	34,4	23,0	18,7	19,2	20,4
Легкогидрол. полисахариды (гемицел.) % на с.в.	30,0	18,0	10,9	11,1	14,6
Витамины, мг/кг					
В ₁	2,9	13,0	13,9	15,2	14,3
В ₂	8,5	18,4	19,8	21,4	20,1
В ₁₂	3,0	13,2	15,7	16,1	15,2
Влажность, %	55,0	54,0	50,6	51,6	53,3
Зола, % на с.в.	3,2	3,5	4,4	4,0	3,8
Белок, % на с.в.	0,8	4,5	5,6	6,2	5,9
Жир, % на с.в.	2,4	4,1	6,0	6,8	5,4
Клетчатка, % на с.в.	40,0	24,2	19,4	20,3	22,2
БЭВ	47,6	63,7	64,6	62,7	62,7
Кормовые ед.	0,24	0,35	0,37	0,42	0,40

RU 2155496 C2

RU 2155496 C2