



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ
АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1043165

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:
"Способ подготовки к скармливанию лигнинцеллюлозосодержащего корма"

Автор (авторы): Сиверс Виктор Семенович, Справцев Николай Харитонович, Горобец Анна Николаевна, Дорошко Василий Павлович, Гвоздь Анна Андреевна и Шиденко Алла Александровна

Заявитель: **УКРАИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ**

Заявка № 3330138

Приоритет изобретения 7 августа 1981г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

23 мая 1983г.

Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1043165 A

3(51) C 12 N 1/00; A 23 K 1/12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3330138/30-15
(22) 07.08.81
(46) 23.09.83. Бюл. № 35
(72) В.С. Сиверс, Н.Х. Справцев,
А.Н. Горобец, В.П. Дорожко,
А.А. Гвоздь и А.А. Жиденко
(71) Украинский научно-иссле-
довательский институт сельскохозяйствен-
ной микробиологии
(53) 576.8095.631.363(088.8)
(56) 1. Патент Великобритании
№ 1317003, кл. А 23 К 1/12, 1975.
(54) (57) СПОСОБ ПОДГОТОВКИ К СКАРМ-
ЛИВАНИЮ ЛИГНИНЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩЕГО
КОРМА; включающий добавление к не-

му культуры микроорганизмов, от-
личающийся тем, что, с
целью улучшения поедаемости корма
и интенсификации пищеварения у жвач-
ных, в качестве культуры микроор-
ганизмов используют рубцовую ассо-
циацию № 61, состоящую из штаммов
Bacillus mucilaginosus № 8, *Micro-
coccus albus* № 9 и *Bacillus Ome-
ljanskii* № 10 в соотношении 17:
33:50%, причем культуру микроорга-
низмов добавляют в количестве
30-40 млрд. клеток на единицу пи-
тательности корма, выраженную в кор-
мовых единицах.

(19) SU (11) 1043165 A

Изобретение относится к микробиологической промышленности и производству кормов.

В настоящее время расширились исследования по изысканию путей повышения кормовой ценности соломы. Солома используется в корм в виде гранул и брикетов. Однако в таком виде солома плохо усваивается жвачными животными. Возникает необходимость повышения усвояемости корма, содержащего солому и другие растительные остатки.

Известен способ подготовки лигнинцеллюлозы к скармливанию, заключающийся во внесении в субстрат, содержащий стебли твердых лигнинцеллюлозных материалов, смешанных культур микроорганизмов. В качестве микроорганизмов используют бактерии, разлагающие древесину, нитробактерии и *Aspergillus niger*.

Однако в таком корме лишь понижается содержание лигнина и целлюлозы, что в определенной мере способствует усвоению корма, но гидролиз лигнина, целлюлозы вне организма (*in vitro*) длительный и требует дорогостоящего оборудования в каждом хозяйстве.

Целью изобретения является улучшение поедаемости корма и интенсификация пищеварения у жвачных.

Цель достигается тем, что согласно способу подготовки к скармливанию лигнинцеллюлозосодержащего корма, включающему добавление к нему культуры микроорганизмов, в качестве культуры микроорганизмов используют рубцовую ассоциацию № 61, состоящую из штаммов *Bacillus mucilaginosus* № 8, *Micrococcus albus* № 9 и *Bacillus Omeljanskii* № 10 в соотношении 17:33:50, причем культуру микроорганизмов добавляют в количестве 30-40 млрд. клеток на единицу питательности корма, выраженную в кормовых единицах.

Пример 1. Микробная ассоциация № 61 выделена из плотного содержимого рубца коровы, получавшей в рационе 8-10% соломы по питательной ценности.

Она включает в себя целлюлозоразрушающие бациллы-анаэробы - *Bacillus Omeljanskii*, лигнинразрушающие микроорганизмы - грамположительные анаэробные микрококки, кремнийразрушающие бациллы - факультативные аэробы - *Bacillus mucilaginosus*.

Микроорганизмы входят в ассоциацию в соотношении 17:33:50%. Они были отселекционированы и идентифицированы в лабораторных опытах на элективных питательных средах.

Бактериальную массу рубцовой ассоциации № 61 получают культиви-

рованием в ферментере емкостью 30 л на стерильной солевой среде Первозванного с аспарагином, 20% картофельного отвара или таким же количеством дрожжевого аутолизата при 33-35°С в течение 4 сут. Маточную ассоциацию инокулируют в питательную среду в количестве 3%. Пастообразную бакмассу получают путем сепарирования на суперцентрифуге С-44 при 25 тыс. об/мин., а порошкообразную - лиофилизацией с помощью лиофильной сушки ОЕ-950.

5 В 1 г пастообразной бакмассы ассоциации № 61 содержится 64 млрд. клеток. В пересчете на 1 кормовую единицу это составит 40 млрд. микробных клеток, в том числе, млрд.:

| | | |
|----|-----------------------|------|
| 15 | Целлюлозо-разрушающие | 10,6 |
| 20 | Лигнинразрушающие | 21,4 |
| | Кремнийразрушающие | 32,0 |

В случае, когда на 1 кормовую единицу приходится 30 млрд. микробных клеток ассоциации № 61, в 1 г пастообразной массы они будут в таком соотношении, млрд.:

| | | |
|----|-----------------------|------|
| 25 | Целлюлозо-разрушающие | 7,3 |
| 30 | Лигнинразрушающие | 18,1 |
| | Кремнийразрушающие | 28,7 |

По результатам экспериментальных данных оптимальным количеством микробных клеток на 1 кормовую единицу является 35 млрд. микробных клеток ассоциации № 61. В этом случае в 1 г пастообразной бакмассы они будут в следующем соотношении, млрд.:

| | | |
|----|-----------------------|------|
| 40 | Целлюлозо-разрушающие | 9,0 |
| | Лигнинразрушающие | 19,8 |
| 45 | Кремнийразрушающие | 30,4 |

Рубцовая ассоциация № 61 хранится в музее культур института. Она не обладает токсическими и патогенными свойствами для животных. Ис-

50 пытание способа проводили в опытном хозяйстве УкрНИИ сельскохозяйственной микробиологии. Проверили интенсивность рубцового пищеварения у опытных животных при скармливании корма, содержащего солому, добавляя непосредственно перед скармливанием бакмассу ассоциации № 61. В опыт взяты 12 откормочных бычков - аналогов симментальской породы весом 300-310 кг. Уравнительный период длился 14 сут. Животным скармливали

60 силосованную солому озимой пшеницы 40-суточного хранения, входящую в состав рациона, кг:

| | | |
|----|--------------------------|-----|
| 65 | Силос клеверно-люпиновый | 5,0 |
|----|--------------------------|-----|

Солома силосованная 72%-ной влажности
Дерть ячменная
Жмых соевый
Свекла кормовая
Соль поваренная
Водопой из а...

ная ценность кормов
Тавила 6,17 кормовых единиц
Тельная ценность кормов 8,1%. Общий азот в корме на белок составляет...

При утреннем кормлении животных в течение 24 часов животным давали ячменной дерть в дневном и вечернем корме. Животные получали силос и кормовую...

В опытных группах кормление животных (в данном случае группа) проводили при утреннем кормлении соевым жмыхом и пастообразной бакмассой в количестве...

в 1 г. Штаммы бакмассы не изменяли жидкости бражки каждые 10 суток зонда через кормление. С...

С этих проб по количеству целлюлозоразрушения росло в 5 раз, а в 7 раз, а при сравнении рубцового содержания животных.

После проведения зоотехнических установлений на интенсивность кормления у животных представляется...

Из данных о добавлении в рацион рогатого скота № 61 ведение жидкости и увеличение т.е. оптимальное летальное сифицирующее способность ломы и у привесов...

При откорме симментальских животных в 8-10 месяцев в условиях содержания...

на откорме симментальских животных в 8-10 месяцев в условиях содержания...

мкостью 30 л
реде Перво-
20% карто-
им же коли-
лизата при
Маточную
питательную
настообраз-
тем се-
рифуге С-44
орошкооб-
помощью лио-

акмассы
ся 64 млрд.
кормовую
млрд. микроб-
млрд.:

10,6

21,4

32,0

ормовую
д. микроб-
в 1 г
дут в та-

7,3

8,1

9,7

ентальных
вом ми-
е едини-
ных кле-
случае
они бу-
млрд.:

0

8

хранит-

. Она

патоген-

. Ис-

опытном

аствен-

интен-

ия у

завани

обав-

армли-

61.

ычков -

ы ве-

период

живали

еницы

ую в

Солома силосо-
ванная 72%-ной
влажности 8,0
Дерть ячмен-
ная 3,0
Жмых соевый 0,5
Свекла кормовая 7,0
Соль поваренная 0,03

Водопой из автопоилок. Питатель-
ная ценность кормов в рационе сос-
тавила 6,17 кормовых единиц, пита-
тельная ценность соломы в рационе -
8,13. Общий азот в соломе в пересче-
те на белок составляет 7,78%.

При утреннем кормлении в восемь
часов животные получали 8 кг соло-
мы, сдобренной соевым жмыхом (0,5 кг)
и ячменной дертью (1,5 кг). При
дневном и вечернем кормлении жи-
вотные получали клеверно-люпиновый
силос и кормовую свеклу.

В опытный период, длившейся 60 сут.
кормление животных велось по ука-
занному рациону. Шесть бычков (опыт-
ная группа) дополнительно получали
при утреннем кормлении в смеси с
соевым жмыхом по 4 г на голову пас-
тообразной бакмассы ассоциации № 61,
в количестве 64 млрд. микробных кле-
ток в 1 г. Шесть голов контрольных
бакмассу не получали. Пробы рубцовой
жидкости брали от всех животных через
каждые 10 сут. с помощью желудочного
зонда через 2 ч от начала утреннего
кормления. Сопоставительный анализ
этих проб показал, что количество
целлюлозоразрушающих бактерий воз-
росло в 5 раз, лигнинразрушающих - в
4,8 раза, а кремнийразрушающих --
в 7 раз, амилолитических - в 8 раз
по сравнению с количеством их в
рубцовом содержании контрольных
животных.

После проведения биохимических
и зоотехнических исследований с целью
установления влияния бакмассы № 61
на интенсивность рубцового пищева-
рения у животных получены результаты
представленные в табл. 1.

Из данных табл. 1 видно, что до-
бавление в корм молодняку крупного
рогатого скота бакмассы ассоциации
№ 61 ведет к снижению в рубцовой
жидкости количества масляной кисло-
ты и увеличению количества уксусной
т.е. оптимизирует процентное соотно-
шение летучих жирных кислот, интен-
сифицируя рубцовое пищеварение,
способствует лучшей поедаемости со-
ломы и увеличению среднесуточных
привесов животных на 10%.

Пример 2. Опыт проводили
на откормочных бычках - аналогах
симментальской породы возрастом
8-10 мес. живой массой 172-204 кг.
Животные находились в одинаковых
условиях кормления, ухода и содер-
жания. Опыт состоял из 20-суточ-

ного уравнительного и 60-суточного
основного периодов. Как в уравнитель-
ном, так и в основном периодах ра-
цион для подопытных и контрольных
животных был идентичным. В его
состав входили, кг:

| | | |
|----|--|------|
| 5 | Силос кукурузный | 12 |
| | Сено луговое | 2 |
| | Смесь из дерти ржаной, пше- ничной, ячмен- ной | 2 |
| 10 | Солома озимой пшеницы | 1 |
| | Соль поваренная | 0,02 |
| 15 | Водопой из автопоилок. Питатель- ная ценность кормов в рационе - 6,26 кормовых единиц. Перед началом уравни- тельного периода животные разделены на две аналогичные группы: опытную и контрольную по 12 голов в каждой. | |

В основной период, кроме кормов
рациона, опытным животным ежедневно
утром с дертью скармливали по 20 г
лиофилизированной микробной ассо-
циации № 61 с содержанием 2 млрд.
микробных клеток в 1 г бакмассы, а
контрольным - 20 г сухого обезжирен-
ного молока. За животными велось
постоянное клиническое наблюдение.
Никаких отклонений от физиологичес-
ких норм у животных в уравнительном
и основном периодах установлено не
было.

Для микробиологического и биохимического исследований в основной
период от опытных и контрольных жи-
вотных трижды было отобрано рубцо-
вое содержание.

Результаты микробиологического ис-
следования жидкого содержимого руб-
ца опытных и контрольных животных
представлены в табл. 2.

Результаты биохимического иссле-
дования жидкого содержимого рубца
опытных и контрольных животных пред-
ставлены в табл. 3.

По данным табл. 1 легко проследить
динамику роста молочнокислых, цел-
люлозо-, лигнин-, кремнийразрушаю-
щих и амилолитических микроорганиз-
мов.

В табл. 2 видно увеличение моче-
вины, аммиака, общего и небелкового
азота и летучих жирных кислот, а ко-
личество белкового азота возросло
в 2,5 раза.

Среднесуточные привесы живой мас-
сы опытных и контрольных животных
следующие, г:

| | Опытные животные | Контрольные животные |
|----|---------------------|-------------------------|
| 60 | 616,7 | 883,3 |
| | 616,7 | 916,7 |
| | 866,7 | 816,7 |

| | |
|--------|-------|
| 1083,3 | 783,3 |
| 1016,7 | 683,3 |
| 916,7 | 800,0 |
| 916,7 | 516,7 |
| 983,3 | 650,0 |
| 783,0 | 883,3 |
| 800,0 | 850,0 |
| 966,7 | 650,0 |
| 1183,3 | 633,3 |

В результате скармливания микробной ассоциации № 61 у опытных животных среднесуточные привесы составили в среднем 895,8 г, а у контрольных - 751,38 г, т.е. у опытных животных они увеличились на 144,42 г (19%).

Математическая обработка среднесуточных привесов показала достоверность полученных результатов в пределах 95-98%.

Применение микробной ассоциации № 61 с целью интенсификации пищеварения в рубце способствует увеличению среднесуточных привесов за счет повышения усвояемости корма в среднем на 14,5%.

Т а б л и ц а 1

| Группа животных | Общее количество летучих жирных кислот | Процентное соотношение ЛЖК | | | Поедаемость соломы, % | Среднесуточные привесы, г | ± от контроля, г | Процент к контролю, % | Увеличение, % |
|-----------------|--|----------------------------|-------------|----------|-----------------------|---------------------------|------------------|-----------------------|---------------|
| | | Масляная | Пропионовая | Уксусная | | | | | |
| Контрольные | 6,92 | 7,36 | 30,24 | 62,4 | 67,65 | 848 | 0,00 | 100 | |
| Опытные | 8,21 | 6,49 | 29,44 | 64,07 | 75,05 | 933 | +85 | 110 | 10,0 |

Т а б л и ц а 2

| Группа животных | Количество микроорганизмов, млн. | | | | |
|-----------------|----------------------------------|----------------------|-------------------|--------------------|-----------------|
| | Молочнокислые | Целлюлозоразрушающие | Лигнинразрушающие | Кремнийразрушающие | Амилолитические |
| Контрольные | 9,4 | 1,86 | 2,94 | 557,0 | 52,84 |
| Опытные | 64,0 | 9,65 | 28,21 | 2380,0 | 207,8 |

Т а б л и ц а 3

| Группа животных | рН | Мочевина, мг/% | Аммиак, мг/% | Общий азот, % | Небелковый азот, % | Белковый азот, % | ЛЖК мэкв/100 мл |
|------------------|------|----------------|--------------|---------------|--------------------|------------------|-----------------|
| | | | | | | | |
| Опытные животные | 6,65 | 11,05 | 1,3 | 66,3 | 27,27 | 67,5 | 10,06 |

Итого в усвоении
 1000 в 1000

1000 в 1000

Сумма вознаграждений, начисленных автору (ф. и. о.)

Общая сумма вознаграждений за изобретение

Период, за который выплачивается вознаграждение

Наименование предприятия, организации, объединения, министерства, ведомства, вышестоящих вознаграждение

№№ п. п.