

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
АЛЬГОБИОТЕХНОЛОГИИ

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХЛОРЕЛЛЫ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ
И ОТКОРМА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

Пенза 2004 г.

АННОТАЦИЯ

Приводятся данные по биологии и технологии культивирования хлореллы.

*Даны результаты использования планктонного штамма *Chlorella vulgaris* ИФР №С-111 для получения дополнительных привесов, повышения молочной продуктивности, улучшения репродуктивности и сохранности поголовья. В птицеводстве хлорелла используется на родительском и яичном стаде, а также при выращивании бройлеров.*

Установка для культивирования хлореллы предназначена для использования в животноводческих хозяйствах и размещается непосредственно в свинарниках, коровниках или птичниках. Культивирование хлореллы ведется круглый год, ежедневно, независимо от сезона года. Установка КХ – 60 представляет собой базовый модуль, который может быть использован для создания производства любой мощности.

Произведены экономические расчеты и приведен срок окупаемости установки.

ВВЕДЕНИЕ

Хлорелла – представитель зеленых водорослей – микроскопических водных растений.

Для приготовления кормовой добавки используется планктонный штамм *Chlorella vulgaris* ИФР №С-111, который отличается высокой степенью использования световой энергии (КПД фотосинтетически активной радиации 3,6%) и химическим составом клетки по содержанию белков, незаменимых аминокислот, витаминов, набору микроэлементов, биологически активным веществам, с которыми не могут сравниться не только водные, но и наземные растения.

Разработана оригинальная технология культивирования хлореллы, учитывающая биологию и морфологические особенности вида.

Преимуществом планктонной формы хлореллы является исключительная приспособленность к условиям аквакультуры. Культура хлореллы требовательна к углекислому газу, поэтому насыщение им идет биологическим путем в отличие от использования баллонной углекислоты. Планктонные свойства штамма (свободное парение и равномерное распределение в водной толще) позволяют отказаться от механического перемешивания суспензии.

Для получения суспензии хлореллы используется минимальное количество химических реактивов, энергетических средств, полностью предотвращается загрязнение среды, а получаемая продукция является экологически чистой.

Производство суспензии хлореллы не имеет отходов, так как вся произведенная продукция используется в корм животным.

Высокая биологическая активность планктонного штамма дает возможность сократить дозировки и сроки выпаивания животным суспензии хлореллы, а эффект последствия позволяет сохранять высокие темпы роста и сохранности поголовья на весь период откорма.

Хлорелла является уникальной кормовой добавкой, не требующей больших трудозатрат и специальной подготовки персонала.

Перечисленные свойства штамма позволили создать принципиально новые конструкции культиваторов хлореллы, которые могут работать круглый год в животноводческих помещениях.

На сегодняшний день со штаммом хлореллы ИФР №С-111 по получаемой продуктивности и сохранности поголовья животных, простоте использования и обслуживания, экономической эффективности никто не может конкурировать не только в России, но и за ее пределами.

Использование суспензии хлореллы в кормовом рационе сельскохозяйственных животных позволяет получать дополнительные приросты до 40% и довести сохранность поголовья до 99%. Это достигается благодаря тому, что хлорелла является уникальным биологическим природным продуктом. Ни одно другое, водное или наземное растение не обладает таким количеством полезных свойств, какими наделена хлорелла.

БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХЛОРЕЛЛЫ

Суспензия хлореллы, в рекомендуемых нами нормах использования, не представляет энергетической ценности и не может быть использована как значимый источник белка в кормовом рационе животных. Однако полный набор аминокислот, витаминов, микроэлементов и биостимуляторов, имеющихся в хлорелле, способствует наиболее полному усвоению кормов, получению дополнительных привесов и сохранности поголовья молодняка.

В одном литре суспензии хлореллы биомасса составляет 6-10 г, при этом численность клеток достигает 50-60 млн. в 1 мл. Эффективность влияния хлореллы на животных снижается при повышении или понижении плотности клеток в суспензии.

Хлорелла имеет следующий биохимический состав (в % сухой биомассы) :

Белок	-----	55%
Липиды	-----	12%
Углеводы	-----	25%
Зола	-----	8%

Содержание аминокислот в хлорелле (г/кг воздушно-сухого вещества) , следующее :

Глутаминовая кислота	-----	31,84
Аспарагиновая кислота	-----	25,66
Лейцин	-----	21,68
Аланин	-----	20,13
Валин	-----	17,58
Глицин	-----	17,02
Треонин	-----	13,66
Фенилаланин	-----	12,06
Серин	-----	11,60
Изолейцин	-----	11,30
Пролин	-----	9,78
Лизин	-----	8,78
Тирозин	-----	8,25
Аргинин	-----	8,17
Цистин	-----	7,53
Триптофан	-----	5,11
Метионин	-----	4,82
Гистидин	-----	1,51

В суспензии хлореллы имеются все известные на сегодняшний день витамины. Как известно, витамины В12 и D растениями не синтезируются, однако в хлорелле они присутствуют в значительном количестве. В 100 г сухой хлореллы содержится 7-9 мкг витамина В12 и 100 мг витамина D. В биомассе хлореллы витамина С столько же, сколько в лимоне, а витамин К имеет важное физиологическое значение для организма животных.

лей, которая идет на выпаивание животным. Воспроизводство хлореллы осуществляется в питательном растворе, приготовленном по специальному рецепту.

Культивирование хлореллы ведется круглый год. Продуктивность хлореллы не зависит от сезона года.

Культиватор хлореллы КХ- 60 представляет собой модульную установку с производительностью суспензии хлореллы 60 литров в сутки и плотностью клеток 50- 60 млн/мл.

Наращивание объема суспензии хлореллы достигается увеличением количества установок. Так, например, 2 установки - 120 литров, 3 установки - 180 литров, 4 установки - 240 литров и т. д.

Культиватор хлореллы КХ- 60 состоит из одной емкости, двух светильников в стеклянных колпаках и сетчатой крышки.

Производство суспензии хлореллы включает следующие стадии:

- в емкость с питательной средой вводят маточную культуру хлореллы (поставляется готовой);
- ежедневно в емкость вливают раствор углекислого газа;
- через четыре дня суспензия хлореллы готова к использованию
- процесс выращивания микроводорослей, слив части готовой суспензии хлореллы и розлив питательного раствора осуществляется ежедневно.

Готовые реактивы поставляются вместе с установкой на год.

НОРМЫ И СРОКИ СКАРМЛИВАНИЯ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ

Нормы и сроки скармливания суспензии хлореллы приводятся с учетом последствий, т.е. создания эффекта темпа роста и сохранности молодняка на весь дальнейший период откорма.

Вид животных	Норма суспензии на 1 голову, мл	Срок скармливания, дни
<i>КРС</i>		
<i>Коровы</i>		
перед случкой	1000	10
Период стельности	1000	30
Период лактации	1000	50
<i>Телята</i>	300-500	30
<i>СВИНЬИ</i>		
Перед случкой	1000	10
Супоросный период	1000	30
Перед лактацией	1000	50
<i>Поросята</i>	200-300	21
<i>Птица</i>		
Взрослая птица	30	ежедневно
Молодняк птицы	5-30	ежедневно

При использовании хлореллы в корм никакие изменения в технологию кормления, кормовые рационы и содержания животных не вносятся. На период использования хлореллы применение антибиотиков отменяется (кроме плановых вакцинаций, профилактических мероприятий и дегельминтизации).

ВНИМАНИЕ! Хлорелла является сильнейшим природным пробиотиком, поэтому применение антибиотиков в лечебных целях и в комбикормах не допускается не только во время использования суспензии хлореллы, но и весь период откорма.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Стоимость установки для производства суспензии хлореллы КХ-60 с ежедневной продукцией суспензии хлореллы 60 литров составляет **27 тыс. руб.**

РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ 1 Л ХЛОРЕЛЛЫ (УСТАНОВКА КХ-60):

Стоимость электроэнергии:

$250 \text{ Вт} \times 2 \text{ лампы} \times 20 \text{ часов} \times 30 \text{ дней} = 300 \text{ кВт}$

$300 \text{ кВт} \times 1,5 \text{ руб/кВт} = 450 \text{ руб}$

Стоимость воды:

$70 \text{ л/сутки} \times 30 \text{ дней} = 2100 \text{ л} = 2,1 \text{ м}^3$

$2,1 \text{ м}^3 \times 13 \text{ руб} 54 \text{ коп/м}^3 = 28,4 \text{ руб}$

Зарплата 1 человека: 1 час \times 30 дней = 30 часов. Из расчета ФЗП 2500 руб/месяц – 366,2 руб

Отчисления от ФЗП – 132,2 руб

Итого затраты – 976,8 руб/месяц

Стоимость одного литра суспензии хлореллы составляет **0,54 руб.** (976,8 руб: 1800 литров).

Применение суспензии хлореллы для получения дополнительных привесов молодняка крупного рогатого скота:

60 литров суспензии в сутки в среднем используют 160 голов (120 – 200 голов). Дополнительные привесы составляют от 120 до 400 г. Примем минимальный привес 120 г:

$120 \text{ г} \times 160 \text{ голов} \times 30 \text{ дней} = 576 \text{ кг}$

$576 \text{ кг} \times 45 \text{ руб/кг} = \mathbf{25\ 920 \text{ руб.}}$

Практическая окупаемость культиватора хлореллы достигается за 1 месяц использования, при этом отход животных снижается с 10% до 1%, а расходы на ветеринарные средства сводятся только к плановым вакцинациям, т. к. при использовании хлореллы антибиотики отменяются.

Применение суспензии хлореллы для получения дополнительных привесов молодняка свиноголовья:

60 литров суспензии в сутки используют в среднем 250 голов (200 – 300 голов). Дополнительные привесы составляют в среднем 100 г.

$100 \text{ г} \times 250 \text{ голов} \times 30 \text{ дней} = 750 \text{ кг}$

$750 \text{ кг} \times 35 \text{ руб/кг} = \mathbf{26\ 250 \text{ руб.}}$

В данном случае культиватор хлореллы КХ- 60 окупает себя за 1 месяц использования.

Применение суспензии хлореллы для получения дополнительных привесов при бройлерном откорме молодняка птицы:

При использовании суспензии хлореллы прирост живой массы цыплят бройлеров на 20% больше, чем при использовании комбикормов с премиксами.

За период откорма (42 дня) дополнительно получаем **300 тонн** мяса на 1 млн. голов птицы.

Приведенные данные получены в животноводческих хозяйствах и птицефабриках России.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева В. М. Род *Chlorella*. Изд. "Мир", Л., 1977.
2. Музафаров А.М., Таубаев Т.Т. Культивирование и применение микроводорослей. Издательство "Фан", Ташкент, 1984 г.
3. Сальникова М.Я. Хлорелла – новый вид корма. Издательство "Колос", М., 1977 г.
4. Богданов Н.И. Хлорелла – корм 21 века. Ж. Сельскохозяйственный оптовик, № 1, 2003.
5. Богданов Н.И. Хлорелла повышает продуктивность птицы. Ж. Птицеводство, № 3, 2002.
6. Богданов Н.И. Хлорелла – высокопродуктивная кормовая добавка. Ж. Кормопроизводство, № 9, 1998.
Богданов Н.И. Хлорелла – резерв повышения продуктивности животноводства. Ж. Ценовик, № 4, 2003.

www.chlorella-v.narod.ru