

5. Стребков Д.С., Ковалев А.А. Биогазовые установки для обработки отходов животноводства. // Техника и оборудование для села - 2006. - № 11. - С.28-30
6. Моисеев И.С., Тарасов В.М., Трусов Л.В., Эволюция биоэнергетики. Время водорослей. // Альтернативная энергетика. - 2010. - № 11 - С. 24-29.
7. Патент RU 2388812 С1, С12N1/12. Способ извлечения липидов из биомассы. Нагорнов С.А., Клеймёнов О.А., Романцова С.В., Матвеев А.В., Рязанцева И.А. - Опубл. 10.05.2010.
8. Биотопливо из водорослей - от большой нефти к большим водорослям. // <http://venture-biz.ru/tekhnologii-innovatsii/207-biotoplivo-iz-vodorosley>

## **BIOTECHNOLOGY OF ALTERNATIVE SOURCES OF ENERGY.**

Donets A.S., Krasinko V.O.

The article describes the main types of biofuels and effective methods of their producing. The review and comparison of the advantages and disadvantages of biotechnological production of fuels are given. Production of biodiesel from the culture of microalgae *Chlorella* is shown more detailed.

УДК 579:636.084.42:636.084.5

## **МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЛАУКОНИТА КАК КОРМОВОЙ ДОБАВКИ**

Касьянова Л.В., 3 курс, факультет ветеринарной медицины и биотехнологии  
Научный руководитель: д.м.н., профессор Назарова Л.С.  
ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова»

Глауконит был известен как агроруда с 19 века, однако в настоящее время к нему стали проявлять повышенное внимание не только земледельцы, но и животноводы. Это связано с тем, что, будучи природным минералом, он в своем составе имеет богатый набор макроэлементов – окислов кремния, алюминия, кальция, калия, магния, натрия, железа, а также микроэлементов – марганца, кобальта, молибдена, меди, цинка, и других [Левченко, 2008]. Все это делает глауконит хорошим дополнением к минеральным удобрениям [Колягин, Мешков, 2008] и позволяет использовать в качестве добавок к корму животных. [Чуйкина, 2008; Тагиров и др., 2010].

Вместе с тем только в одном доступном нам литературном источнике было сказано о том, что 85% глауконитов содержат аномально высокую примесь мышьяка в сульфитной форме. В среднем в месторождениях России количество этого микроэлемента составляет 8-11 мг/кг, тогда как, согласно требованиям СанПин 42-128-4453-87, его содержание не должно превышать 2 мг/кг [Патыка – Кара и др., 2007]. Мы полагаем, что наряду с другими химическими элементами, именно мышьяк глауконита оказывает положительное действие на организм сельскохозяйственных животных.

Одной из наиболее полных работ, описывающих роль микроэлементов в жизни человека и животных, является монография А.П. Авцына и соавторов [1991]. В частности, что касается мышьяка, то эти авторы указывают, что в птицеводстве и животноводстве дефицит мышьяка вызывает целый ряд негативных явлений: задержку роста и уменьшение образования молока, повышенную смертность матерей и потомства, снижение функции воспроизводства, уменьшение содержания меди и марганца в органах и тканях животных. Мышьяк используют для профилактики ряда заболеваний [Авцын и др.,1991].

В доступной литературе имеются работы, говорящие о стимуляции глауконитом микрофлоры почв [Андропов, Быков,2006], что касается арсенитов (трехвалентной формы мышьяка), то есть сведения о стимуляции штамма *Pseudomonas putida* 18 этими соединениями за счет активации каталазной активности. Выявлены бактерии, которые восстанавливают пентавалентную форму мышьяка с превращением его в триметиларсин – ядовитый газ. В аэробных условиях метилирование мышьяка осуществляют плесневые грибы, в анаэробных условиях - метаногенные бактерии [Авцын и др., 1991]. Микрофлора рубца обладает повышенной чувствительностью к мышьяку, который ингибирует ее рост и ферментативную активность [Forsbery, 1978,,цитпо А.П. Авцыну и др,1991].

В настоящей работе мы не определяли уровень мышьяка в глауконите, что будет выполнено в дальнейшем, а целью поставили исследовать какие микроорганизмы присутствуют в его вытяжке, их влияние на некоторых представителей микрофлоры тела животного, а так же рост условно-патогенных микроорганизмов на мясо-пептонном агаре, сваренном на этой вытяжке.

### **Материалы и методы**

Первый этап исследования заключался в определении микроорганизмов, содержащихся в самом глауконите. Для этого 10 г глауконита и 80 мл стерильной водопроводной воды 5 минут мы растирали пальцем в стерильной резиновой перчатке, после чего полученную смесь смыли в пустую стерильную колбу стерильной водопроводной водой. После пятиминутного встряхивания раствор развели до  $10^5$  м.к/мл, затем сделали посеы на мясопептонный агар (МПА) с каждого разведения, и сутки инкубировали в термостате при температуре  $37^{\circ}\text{C}$ . Был сделан подсчет количества микроорганизмов в 1 г глауконита, определены культуральные и морфологические признаки выросшей культуры. Чистую культуру бацилл, выросших на МПА, инкубировали в жидкой питательной среде с культурой *Escherichia coli* из музея кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии СГАУ им.Н.И. Вавилова. Обе культуры были взяты в количестве  $10^9$  м.к./мл. После суточной инкубации при  $37^{\circ}\text{C}$  был проведен пересев на среду Эндо. Из колоний, выросшей на этой среде сделаны мазки, которые окрашивали по Граму.

Вторым этапом было приготовление среды из вытяжки из глауконита: 100 г глауконита растерли в ступке до образования пудры и смешали в колбе с 500 мл дистиллированной воды, взбалтывали раствор в течение 5 минут. Затем

освободили экстракт от взвешенных частиц путем многократной фильтрации до получения прозрачного раствора, из которого в дальнейшем была приготовлена питательная среда из сухого МПА согласно инструкции. Для контроля был приготовлен МПА на дистиллированной воде.

На опытной и контрольной средах были высеяны чистые культуры музейных штаммов (*E. coli*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*) по  $10^3$  мк/мл. После инкубирования в термостате в течение суток при температуре  $37^{\circ}\text{C}$  сделаны мазки, которые были окрашены по Граму.

Третий этап включал взятие содержимого рубца у теленка и посев его на две среды: МПА и МПА на экстракте глауконита с созданием аэробных и анаэробных условий. Инкубирование посевов и приготовление мазков проводили согласно указанному выше.

Результаты и их обсуждение

Установлено, что глауконит содержал в 1г  $88,4 * 10^6$  м.к. На МПА выросли колонии двух видов. Колонии первого вида были представлены крупными колониями с морщинистой поверхностью, неровными краями, белого цвета. В мазках обнаружены грамположительные спорообразующие палочки, короткие, прямые, расположенные как одиночно, так и попарно. Споры располагались в центре (типичные бациллы). Колонии второго типа были средних размеров, края фестончатые, рельеф выпуклый, гладкие. Они содержали грамположительные палочки, короткие, без спор.

Результаты второго опыта представлены в виде таблицы (табл 1.).

Таблица 1 – Количество колониеобразующих единиц на МПА

Вид микроорганизма	МПА на дистиллированной воде	МПА на вытяжке из глауконита
<i>E. coli</i>	171	50
<i>B. cereus</i>	467	269
<i>P. aeruginosa</i>	143	64
<i>S. aureus</i>	55	23

В результате подсчета колониеобразующих единиц было установлено, что на среде, приготовленной из экстракта глауконита выросло в 2-3 раза меньше колоний всех видов условно-патогенных микроорганизмов, используемых в опыте, по сравнению с МПА, приготовленным на дистиллированной воде. То есть, экстракт глауконита угнетал рост всех видов микроорганизмов, перечисленных выше. Колонии на обеих средах выглядели одинаково. Что касается морфологии и тинкториальных признаков культур, то все они были одинаковыми, за исключением кишечной палочки, у которой размеры клеток были меньше обычных.

При посеве содержимого рубца на обеих средах отмечен рост в аэробных условиях плесневых грибов и бацилл, но на среде с экстрактом глауконита колоний плесеней было в 2 раза меньше. Бациллы везде росли одинаково. В анаэробных условиях на обеих средах выросли бледные колонии в форме линз,

очевидно, это были молочнокислые бактерии, поскольку в мазках присутствовали типичные для них формы. Рядом авторов, напротив, было установлено бактерицидное действие глауконита на микрофлору желудочно-кишечного тракта [Тагиров, Миронова, 2008 ].

### **Заключение**

Таким образом, в результате проведенных исследований было установлено, что глауконит содержит достаточно большое количество аэробных бактерий двух типов: палочковидных грамположительных микроорганизмов, одна часть из которых является бациллами, другие же бактерии были аспорогенными. Бациллы, выделенные из глауконита, изменили морфологические свойства клеток кишечной палочки в сторону уменьшения их размеров, но не угнетали их рост на среде Эндо. Экстракт из глауконита угнетал рост всех условно-патогенных микроорганизмов, взятых в опыт. Нами было установлено, что бактерицидный эффект экстракта из глауконита проявлялся только по отношению к плесневым грибам.

### **Библиографический список**

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строкова Л.С. Микроэлементы человека: этиология, классификация, органопатология. – М.: Медицина, 1991 – 496 с.
2. Андропов С.А., Быков В.И. Глауконит – минерал будущего//Материал первой Международной конференции « Значение промышленных минералов в мировой экономике: месторождение, технология, экономическая оценка». - М.: ГЕОС, 2006. – С. 79-83.
3. Ершов Ю.А., Плетенова Т.В. Механизмы токсического действия неорганических соединений - М.: Медицина, 1989 . – 272с.
4. Колягин Ю.С. , Мешков В.Н. Глауконит –ценное дополнение к минеральным удобрениям//Картофель и овощи. – 2008. - №8.- С.8-9.
5. Левченко М.Л. Состояние сырьевой базы и возможности использования глауконитов в России//Минеральные ресурсы России.- 2008 - №2.- С.27-31.
6. Патыка-Кара Н.Г., Дубинчук В.Т.,Левченко М.Л., Андрианова Е.А. Состав глауконитов верхнемеловой осадочной формации центральных районов России// Доклады Академии наук .- 2008.-Т.423, №6,-С.780-782.
7. Природа структурно-кристаллохимической неоднородности глауконита с повышенным содержанием Mg (Рифей, Анабарское поднятие)/В,А. Дритц [и др]// Полезные ископаемые.-2010.-№6.-С.620-643.
8. Тагиров Х., Миронова И. Использование глауконита в качестве кормовой добавки //Молочное и мясное скотоводство.-2008.-№1.-С 26-28.
9. Тагиров Х.Х., Карнаухов Ю.А., Токарев И.Н. Использование глауконитов в рационе свиней для получения чистой свинины в условиях промышленной технологии//Хранение и переработка сельхоз сырья.- 2010.-№2.-С15-16.
10. Чуйкина Т. Влияние глауконита на качественный состав белка молока//Молочное и мясное скотоводство. – 2008. - №5. – С. 33-34.

## **MICROBIOLOGICAL GROUND THE USING OF GLAUCONITE AS FORAGE ADDITION**

Kasiyanova L.V., Nazarova L.S.

Glauconite contains two types of aerobian grampositive rod bacterium strains one of which has spores and that is why belongs to bacillus, other is asporogenes. The pure culture of bacillus received from glauconite leads to diminish the size of E. coli cells. Nutrient medium prepared on glauconite extract suppresses the growth of opportunistic microbes: E. coli, P. aeruginosa, B. cereus and S. aureus and mould in cow stomach.

УДК 579.66

### **РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ БАКТЕРИАЛЬНОГО ШТАММА – ПРОДУЦЕНТА ЛАКТОФЕРРИНА ЧЕЛОВЕКА**

Новоселова М.В., 5 курс, факультет экономический

Асякина Л. К., ведущий инженер научно-образовательного центра

Научный руководитель: к.т.н., доцент Бабич О.О.

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»

Лактоферрин представляет собой полифункциональный белок из семейства трансферринов, обладающий антибактериальными, противовирусными, противогрибковыми, противопаразитарными, антиканцерными, противовоспалительными, иммуномодулирующими, антиоксидантными и регенеративными свойствами.

Лактоферрин представлен преимущественно в молоке человека и других млекопитающих [1].

Мировая потребность в лактоферрине сегодня значительно превышает предложение. Лактоферрин продолжает оставаться в ряду дорогостоящих белков вследствие большого интереса исследователей к уникальным свойствам этого лекарственного белка и имеющихся трудностей выделения его в чистом виде [5].

Российский рынок представлен импортными дорогостоящими препаратами высокоочищенного лактоферрина, предназначенными для биохимических, медицинских исследований, а также для фармацевтической промышленности.

Использование донорского женского молока, как источника лактоферрина, во многих странах ограничено, а в Российской Федерации, запрещено, в связи с возможностью вирусной контаминации (СПИД, гепатит) [3].

Белок содержится и в обычном коровьем молоке, но его очень мало и выделить его оттуда и сделать доступным для человека не так-то просто. Существующие на Западе технологии производства этого препарата довольно дорогие. В частности, коровий лактоферрин – один из тех молочных белков,