

УДК 579.663

РОСТ *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS* В АЭРОБНЫХ И АНАЭРОБНЫХ УСЛОВИЯХ В ПРИСУТСТВИИ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ УГЛЕРОДА

Крехова К.Е. *, студент 4 курса естественно – географического факультета
Научные руководители – Васильев Д.А. **, доктор биологических наук,
профессор; Шестаков А.Г. **, кандидат биологических наук, старший
научный сотрудник; Батраков В.В. *, кандидат биологических наук, доцент

*ФГБОУ ВПО Ульяновский государственный педагогический
университет им. И.Н. Ульянова

**ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Ключевые слова: *Lactobacillus acidophilus*, штамм, культивирование, аэробный, анаэробный.

Аннотация. Работа посвящена исследованию роста бактерий вида *Lactobacillus acidophilus* в аэробных и анаэробных условиях. При выполнении практической части работы подобраны оптимальные условия позволяющие получать наибольшую биомассу бактерий *Lactobacillus acidophilus* штамм №23.

Микроорганизмы рода *Lactobacillus* широко распространены в природе, а некоторые виды являются важнейшими представителями микробиоты организмов человека (Бондаренко, 2004). Лактобациллы длительное время привлекают внимание ученых — биохимиков, микробиологов, медиков, экологов, ввиду их потенциального значения для поддержания гомеостаза системы «человек-окружающая среда», сохранения здоровья населения, профилактики и лечения многих заболеваний различной этиологии. Актуальным вопросом является получение новых знаний о биологических свойствах и молекулярно-генетической структуре лактобацилл; создание новых пробиотических препаратов на их основе с помощью разных методических подходов к культивированию. Главным конечным продуктом метаболизма лактобацилл является D- и L-молочная кислота. У гомоферментативных лактобацилл лактат составляет 90% всех продуктов брожения. У представителей ге-тероферментативных видов в качестве конечных продуктов также образуется молочная кислота и углекислый газ (Шлегель, 1987). Благодаря продукции органических кислот, перекисей и бактериоцинов, а так же формированию биопленок, многие штаммы лактобацилл проявляют выраженную антагонистическую активность в отношении патогенных и оппортунистических микроорганизмов в том числе синтезирующих экзополимерный матрикс (Quadri, 2002; Батраков, 2014; Малинов, 2012). Бактерии рода *Lactobacillus* уси-

Таблица 1 - Рост бактерий *Lactobacillus acidophilus* штамм №23 в аэробных и анаэробных условиях в присутствии различных источников углерода.

Углевод	Условия культивирования	<i>Lactobacillus acidophilus</i> штамм №23 наличие или отсутствие осадка при 48 часовом культивировании
1 глюкоза	аэробные	+
	анаэробные	+
2 фруктоза	аэробные	+
	анаэробные	+
3 лактоза	аэробные	+
	анаэробные	+
4 манноза	аэробные	-
	анаэробные	+
5 сорбит	аэробные	-
	анаэробные	+
6 сахароза	аэробные	-
	анаэробные	-
7 ксилоза	аэробные	-
	анаэробные	-
8 маннит	аэробные	-
	анаэробные	-
9 рамноза	аэробные	-
	анаэробные	-

Примечание: + наличие осадка; - отсутствие осадка

ливают гидролиз белков, сбрасывают углеводы, омыляют жиры, препятствуют микробному декарбоксилированию пищевого гистидина и повышению количества гистамина (Воробьев, 1997). Биохимические и морфологические свойства лактобацилл являются в настоящее время основным и единственным критерием межродовой и видовой идентификации этих микроорганизмов. При оценке преимуществ тех или иных производственных штаммов и возможности применения их различных ассоциаций необходимо изучать влияние разнообразных факторов технологического процесса культивирования штаммов, в частности, отношение к кислороду, на биологические свойства лактобактерий. Нами предпринята попытка оценить рост бактерий *Lactobacillus acidophilus* штамм №23 в аэробных и анаэробных условиях, в присутствии различных источников углерода (таблица №1).

Для исследования роста бактерий *Lactobacillus acidophilus* использовали среду следующего состава с добавлением различных углеводов.

Дистиллированная вода.....	1000гр
Пептон.....	20гр
Дрожж экстракт.....	5,0гр
УГЛЕВОД или спирт	20гр
Твин 80	1гр

Сульфат магния	0,5гр
КН2РО4.....	2гр
Натрия цитрат.....	2,0гр
Натрия ацетат	5,0гр

После стерилизации половину пробирок заливали вазелиновым маслом и резко остужали. Другой ряд пробирок остужали плавно в аэробных условиях.

Вывод: из таблицы 1 видно, что манноза и сорбит утилизируются штаммом №23 *Lactobacillus acidophilus* только в анаэробных условиях. В средах же целесообразно использовать глюкозу и лактозу, так как они обеспечивают как аэробный, так и анаэробный рост указанного штамма.

Библиографический список:

1. Батраков В.В. Влияние L-аргинина на формирование внеклеточного полимерного матрикса бактериями *Pseudomonas aeruginosa* // Батраков В.В., Шестаков А.Г., Малинов Е.С., Васильев Д.А. // В сборнике: Любичевские чтения - 2014. Современные проблемы эволюции и экологии Сборник материалов международной конференции. 2014. С. 267-270.
2. Бондаренко, В.М. Дисбиозы и препараты с пробиотической функцией / В.М. Бондаренко, А.А. Воробьев // Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол 2004. - №1. - С. 84-92
3. Воробьев, А.А. Дисбактериозы актуальные проблемы медицины / А.А. Воробьев, Н.А. Абрамов, В.М. Бондаренко и др. // Вестн. Росс. АМН. -1997.-№3.-С. 4-7
4. Малинов Е.С. Влияние уксуснокислого свинца на планктонные и биопленочные формы *Pseudomonas aeruginosa* / Малинов Е.С., Шестаков А.Г., Васильев Д.А. // Ветеринария и кормление. 2012. № 5. С. 28-30.
5. Шлегель, Г. Общая микробиология. / Г. Шлегель М.: Мир, 1987. - 567 с.
6. Quadri, L.E. Regulation of antimicrobial peptide production by autoinducer-mediated quorum sensing in lactic acid bacteria / L.E. Quadri // Antonie Van Leeuwenhoek. 2002. - Vol: 82(1-4). - P. 133-145.
7. Золотухин С.Н. Изучение чувствительности *E.coli* к колифагам / С.Н. Золотухин, Н.И. Молофеева, Д.А. Васильев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Ульяновск. - 2001. - № 11. - С. 59.
8. Золотухин С.Н. Чувствительность патогенных энтеробактерий, выделенных при диареях молодняка животных к антибиотикам и специфическим бактериофагам / С.Н. Золотухин, А.С. Мелехин, Д.А. Васильев, Л.С. Каврук, Н.И. Молофеева, Л.П. Пульчеровская, Б.М. Коритняк, Е.А. Бульканова // Профилактика, диагностика и лечение инфекционных болезней, общих для людей и животных. Ульяновск. - 2006. - С. 233-236.
9. Золотухин С.Н. Выделение и селекция клонов бактериофагов патогенных энтеробактерий / С.Н. Золотухин, Д.А. Васильев, Л.С. Каврук, Н.И. Молофе-

- ева, Л.П. Пульчеровская, Б.М. Коритняк, Е.А. Бульканова, Н.А. Феоктистова, Е.Н. Пожарникова, А.С. Мелехин, Н.Г. Барт, Н.П. Катмакова // Профилактика, диагностика и лечение инфекционных болезней, общих для людей и животных. Ульяновск. - 2006. - С. 227-230.
10. Курьянова Н.Х. Проблемы биологической диагностики орнитобактериоза / Н.Х. Курьянова, Н.И. Молофеева, Д.А. Васильев // Научный вестник Московского государственного горного университета. Москва. - 2009. - С. 170.
 11. Золотухин С.Н. Штаммы бактериофагов малоизученных патогенных энтеробактерий и их практическое применение / С.Н. Золотухин, Д.А. Васильев, Л.С. Каврук, Л.П. Пульчеровская, Н.И. Молофеева, Б.М. Коритняк, А.Ю. Кузнецов, Е.А. Бульканова, Е.Н. Пожарникова, Н.А. Феоктистова, А.С. Мелехин, С.В. Ленева // Научные разработки и научно-консультационные услуги Ульяновской ГСХА. Информационно-справочный указатель. Ульяновск. - 2006. - С. 45-49.
 12. Потатуркина-Нестерова Н.И. Атомно-силовая микроскопия как метод исследования в микробиологии / Н.И. Потатуркина-Нестерова, И.С. Немова, А.В. Даньшина // Современные проблемы науки и образования. - 2012. - № 3. - С. 316.
 13. Елистратова Л.Л. Современное состояние проблемы демодекоза / Л.Л. Елистратова, Н.И. Потатуркина-Нестерова, А.С. Нестеров // Фундаментальные исследования. - 2011. - № 9-1. - С. 67-69.13. Потатуркина-Нестерова Н.И. Изменение вирулентных свойств урогенитальных энтерококков в условиях межмикробных взаимоотношений / Н.И. Потатуркина-Нестерова, И.С. Немова, М.Н. Артамонова, Е.Б. Хромова, О.Е. Хохлова, Н.В. Трофимова, О.В. Теплякова, И.А. Кочергина // Современные проблемы науки и образования. - 2013. - № 1. - С. 8.
 14. Белозерова Е.А. Влияние хронического поступления солей меди, цинка и свинца на микробиологический баланс толстой кишки в условиях эксперимента / Е.А. Белозерова, Н.И. Потатуркина-Нестерова, Е.С. Климов. -Токсикологический вестник. - 2007. - № 4. - С. 26-30.
 15. Яцишина С.Б. Применение мультиплексной ПЦР для идентификации вирулентных форм возбудителя сибирской язвы / С.Б. Яцишина, И.Л. Обухов, Л.С. Саленко, Б.И. Шморгун и др. // Сб. тезисов Генодиагностика инфекционных заболеваний. Всеросс. науч.-практич. Конференция. – 2002.

LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS GROWTH UNDER AEROBIC AND ANAEROBIC CONDITIONS IN THE PRESENCE OF DIFFERENT CARBON SOURCES

Krekhova K.E, Vasilyev D.A, Shestakov A.G, Batrakov V.V.

Key words: *Lactobacillus acidophilus*, strain cultivation, aerobic, anaerobic.

Summary. *Work is devoted to the growth of bacteria of the species Lactobacillus acidophilus under aerobic and anaerobic conditions. In carrying out the practical part of the work optimal conditions allowing to obtain the highest biomass of bacteria Lactobacillus acidophilus strain №23.*