

# ЗАВИСИМОСТЬ УСТОЙЧИВОСТИ БИФИДОБАКТЕРИЙ ОТ pH СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ IN VITRO Новомлинская В.Н.<sup>1</sup>, Серикова Н.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Новомлинская Вера Николаевна – студент;

<sup>2</sup>Серикова Наталья Васильевна – кандидат биологических наук, старший преподаватель,  
кафедра биотехнологии и микробиологии,  
Белгородский национальный исследовательский университет,  
г. Белгород

**Аннотация:** в статье приводятся данные по устойчивости к кислотному стрессу *Bifidobacterium longum*. В исследовании использовался диско-диффузный метод. Показано, что pH среда влияет на ростовые характеристики колоний бифидобактерий. При уровне pH раствора кислот 4,3 отмечено максимальное ингибирование роста колоний вокруг дисков. При pH раствора 4,8 и в контроле, зона ингибирования роста колоний не выявлена. Существенной разницы влияния растворов лимонного сока, лимонной и уксусной кислот выявлено не было.

**Ключевые слова:** *Bifidobacterium longum*, pH среда, лимонный сок, лимонная и уксусная кислоты.

## ВВЕДЕНИЕ

Бифидобактерии входят в группу классических пробиотиков – микроорганизмов кишечного происхождения, регулярный приём которых оказывает благоприятное действие на жизнедеятельность организма человека. Они широко применяются в пищевой и фармацевтической биотехнологии, в составе заквасок пищевых продуктов или пробиотических препаратов. Бифидобактерии часто оказываются под воздействием агрессивной внешней среды, будь то кишечник человека или продукты, с консервирующими или вкусовыми добавками кислот [1, 3].

Получение ферментативного кисломолочного продукта со сбалансированным микробиологическим составом возможно за счет создания оптимального состава среды, обеспечивающего наилучший рост клеток бифидобактерий и улучшение параметров их физиологической жизнедеятельности [2, 3]. Важной характеристикой используемых в производстве штаммов бифидобактерий является их устойчивость к кислотному стрессу [4].

Из вышесказанного следует, что актуальным является изучение технологических и функциональных характеристик штаммов бифидобактерий, применяемых в производстве пробиотиков и продуктов питания, с целью установления их устойчивости к разным кислотам и уровню кислотности среды.

Цель нашей работы выявить зависимость устойчивости роста колоний *B. longum* от разных кислот и pH среды при культивировании *in vitro*.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве объекта исследования использовались бактерии *Bifidobacterium longum*, (пробиотический препарат «Бифидумбактерин» производитель Микроген НПО ФГУП (Аллерген), Россия). Исследование по определению устойчивости *B. longum* к разным концентрациям кислот проводили диско-диффузным методом на твердой питательной среде ГМК1. Устойчивость бактерий к кислотам и их концентрации определяли по величине зоны ингибирования роста колоний вокруг дисков с этими растворами. Этот метод основан на способности растворов кислот диффундировать из пропитанных ими бумажных дисков в питательную среду, угнетая рост микроорганизмов, посеянных на поверхности агара.

Исследуемую бактериальную культуру *B. longum* засеивали газоном на чашки Петри. На засеянную поверхность пинцетом помещали на одинаковом расстоянии друг от друга бумажные диски, смоченные в растворах кислот разной концентрации. Использовали растворы лимонной и уксусной кислот с pH 4,3, 4,5, 4,8, а также растворы лимонного сока с теми же показателями pH. В качестве контроля брали дистиллированная вода с pH 6,9. Посевы инкубировали при 37°C в течение 24 часов. По диаметру зон задержки роста *B. longum* делали выводы о чувствительности к кислотам определенного значения pH раствора.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Нами было экспериментально установлена чувствительность молочно кислых микроорганизмов *B. longum* к растворам лимонного сока, лимонной и уксусной кислот. Результаты исследования представлены на рис. 1.

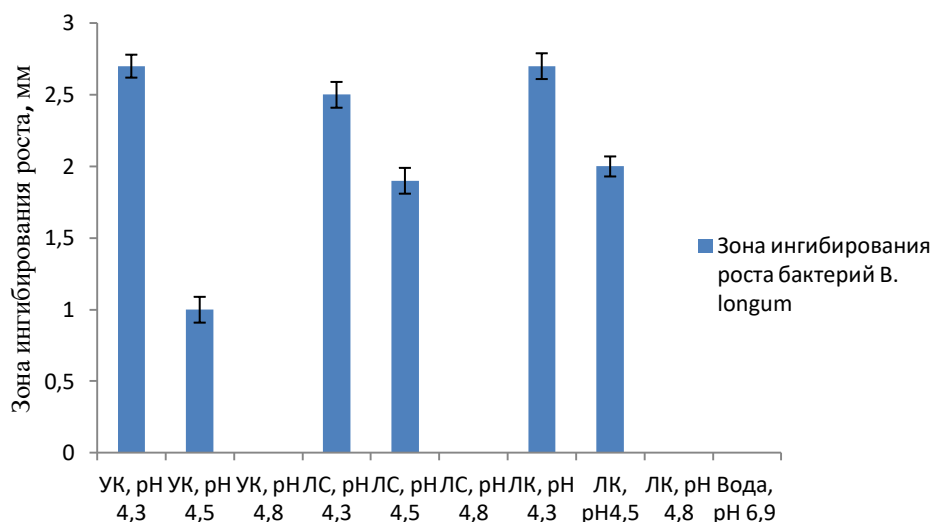


Рис. 1. Зона ингибирования роста колоний бактерий *B. longum* при воздействии растворами кислот (УК – уксусная кислота, ЛС – лимонный сок, ЛК – лимонная кислота)

Из рисунка видно, что при pH раствора 4,3 отмечено максимальное ингибирование роста колоний вокруг дисков. В вариантах с использованием лимонной и уксусной кислот зона ингибирования достигала 2,7 мм, вариант с раствором лимонного сока с pH 4,3 показал несколько меньший размер зоны ингибирования – 2,5 мм.

Среднее значение зоны подавления роста колоний бактерий в вариантах с растворами pH 4,5 составил 1,9 мм и 2 мм у лимонного сока и лимонной кислоты соответственно и 1 мм в варианте с раствором уксусной кислоты. При этом раствор лимонного сока оказывал действие равнозначное влиянию лимонной кислоты, что не подтверждает более мягкого его влияния на рост бактерий.

При использовании растворов кислот и лимонного сока с pH 4,8 и в контроле, где использовали дистиллированную воду (pH 6,9) зона ингибирования роста колоний не выявлена. В этих вариантах наблюдали рост колонии на дисках с раствором.

#### ВЫВОДЫ

Из полученных нами данных видно, что критический уровень кислотности среды для исследованного штамма *B. longum* к растворам лимонного сока, лимонной и уксусной кислот составляет pH 4,3. При понижении кислотности, ингибирование бактерий уменьшается, и их рост становится более выраженным. Кислотность среды 4,8 не препятствует росту колоний *B. longum*. Выраженной зависимости от вида используемой кислоты не было отмечено, так как разница в вариантах между растворами лимонного сока и взятыми нами кислотами в вариантах с pH 4,3 не существенна и не подтверждает более мягкое действие раствора лимонного сока на бактерии.

#### Список литературы

1. Емельяненко В.А., Королюк А.М. Зависимость жизнедеятельности бифидобактерий от кислотности среды культивирования // Наука и современность, 2010. № 2-1. С. 23-28.
2. Квасников Е.И., Нестеренко О.А. Молочнокислые бактерии и пути их использования. «Наука», 1975 254 с.
3. Младзиевская Ю.А. Совершенствование биотехнологического производства и методов контроля качества пробиотиков на основе бифидобактерий и лактобацилл: автореф. дисс. ... канд. биол. н. / Ю.А. Младзиевская. СПб., 2005. 22 с.
4. Функ И.А., Иркитова А.Н. Биотехнологический потенциал бифидобактерий // Acta Biologica Sibirica, 2016. Т. 2. № 4. С. 67-79.