

Р.Т. Бодеева<sup>1</sup>, Ж.Т.Амирханова<sup>1</sup>, С.Б. Ахметова<sup>2</sup>, Г.А. Кантарбаева<sup>3</sup>

## ИЗУЧЕНИЕ ВЫЖИВАЕМОСТИ И БИОСОВМЕСТИМОСТИ ЛАКТОБАКТЕРИИ В СРЕДАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН

<sup>1</sup>Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова

<sup>2</sup>Карагандинский государственный медицинский университет

<sup>3</sup>КГУ Школа-лицей № 66

На сегодняшний день на рынке Казахстана для приготовления пробиотиков, продуктов функционального питания используются различные композиции пробиотических культур. Эффективность пробиотических препаратов и продуктов функционального питания в первую очередь зависит от свойств, входящих в их состав видов и штаммов бактерий. Одним из основных компонентов стартерных культур для подобных продуктов чаще всего являются бактерии рода *Lactobacillus*.

К настоящему времени общие биологические свойства отдельных видов рода *Lactobacillus* детально изучены учеными и исследователями за рубежом, СНГ и Казахстана.

Вопросам изучения биологических свойств и корректной идентификации лактобацилл, посвящены работы учёных и исследователей в этой области из Казахстана: Алмагамбетов К.Х., Кушугулова А.Р., Савицкая И.С., Садуахасова С.А. и др.[1-2].

Несмотря на это изучение биологических свойств штаммов лактобацилл нельзя считать завершённым. Во-первых, весьма вероятно изменение биологических свойств лактобактерий, длительно существующих в качестве промышленных культур. Во-вторых, в последние годы все чаще наблюдается физиологическая изменчивость возбудителей заболеваний человека, в первую очередь условно-патогенных микроорганизмов. В многочисленных наблюдениях показана возрастающая вирулентность условно-патогенных штаммов. В связи с этим эффект антагонистического воздействия лактобактерий, вполне вероятно, также будет меняться и требовать уточнений. В-третьих, изменчивость бактерий проявляется и в увеличении резистентности к антибиотикам. Вырабатываемая резистентность, дополненная плазмидным способом передачи чувствительным штаммам, происходит у бактерий быстрее, чем ожидалось. Эта тенденция, безусловно, затрагивает и лактобактерии.

Лактобактерии в большей или меньшей степени природно устойчивы к целому ряду антибиотических веществ, что позволяет использовать их в качестве профилактического средства в процессе антибиотикотерапии. Так как, при приеме пробиотиков, лактобактерии поступают в организм человека в состоянии анабиоза, это, несомненно, влияет, на их биологические свойства [3]. Поэтому, по литературным данным, были сделаны выводы о том, что под действием желудочного сока и желчи пробиотика теряют более 90% своей

активности ещё до попадания непосредственно в кишечник. Недостатком лактобактерий считается недостаточная жизнестойкость при воздействии таких факторов как температура, соли желчных кислот и т.д.

В связи с этим, изучение влияния разнообразных факторов на рост и биологические свойства лактобактерий является актуальным.

Одним, из факторов, влияющих на быстрый рост этих бактерии и максимальный синтез ими различных биологически активных веществ, являются питательные среды. Лактобактерии характеризуются высокой требовательностью к качеству питательных субстратов, для стимуляции роста которых в питательную среду вносят различные добавки.

Целью нашей работы является экспериментальное обоснование влияния пищевых волокон (топинамбура, семена льна, семян тыквы) на биологические свойства лактобактерий при культивировании *in vitro*. По нашему мнению, топинамбур, семена льна, тыквы имеют уникальный состав и богаты пищевыми волокнами, который может удовлетворить питательные потребности лактобактерий.

По литературным данным существует шесть основных типов пищевых волокон (ПВ) полисахариды: целлюлоза и ее дериваты, гемицеллюлоза, пектины, камеди, слизи - гуар и другие, неуглеводные ПВ – лигнин.

По химическому составу в основном это - полисахариды. Но с этих позиций определение волокон будет недостаточно, т.к. еще присутствуют и другие полисахариды, например крахмал. Наиболее точно называть большинство фракций волокон некрахмальными полисахаридами. Далее они могут быть разделены на целлюлозу и нецеллюлозные полисахариды. К последним относятся гемицеллюлозы, пектин, запасные полисахариды, подобные инулину и гуару, а также растительные камеди и слизи. И, наконец, нецеллюлозные полисахариды можно разделить на водорастворимые и водонерастворимые компоненты. Лигнин не является углеводом и его следует рассматривать как отдельное волокно[4].

Топинамбур богат витаминами, минералами, инулином и пищевыми волокнами, которые представляют собой комплекс полисахаридов (пектинов, клетчатки, целлюлозы, гемицеллюлозы) с лигнином и связанными с ними белковыми веществами.

Семена льна содержат в себе лигнаны и богаты витаминами и микроэлементами, пищевыми волокнами, жирными кислотами, образует слизь. Слизь, которая содержится в клетчатке семени льна, обладает особым действием. Она обволакивает стенки слизистых и препятствует развитию воспалительных процессов.

Семена тыквы – отличный источник клетчатки (пищевых волокон), еще содержат жирные кислоты, эфирное масло, органические кислоты, аминокислоты, витамины, минеральные элементы.

Использование пищевых волокон топинамбура, семян льна и тыквы при культивировании могут стимулировать рост лактобацилл и поможет определить подходящие ростстимулирующие концентрации пищевых волокон

путем подбора в эксперименте, при этом, для улучшения пищевой ценности и биологической активности заквасок в готовом продукте.

Исследователи Н.К. Конькова, И.С. Горлова и Н.А. Голубева (2003 г.) изобрели питательную среду для выращивания лактобактерий, но питательная среда не обеспечивала достаточно эффективный рост лактобактерий из-за того, что ростовые свойства ее недостаточно высоки и не позволяют нарастить биомассу в культуральной среде выше  $1,0 \times 10^9$  клеток/мл. При исследовании культурально-морфологических и биохимических свойств лактобактерии на обезжиренном молоке по данным Л.А. Банниковой с соавторами первичный пассаж лактобактерий составляет  $1,0 \times 10^9$  -  $2,0 \times 10^9$  клеток/мл, при этом постоянно мониторились показания рН, автором удалось получить урожай клеток на авторской питательной среде. Однако эти среды не целесообразно использовать при массовом производстве ввиду высокой себестоимости среды [5].

По нашему мнению, пищевые волокна это дополнительные субстраты с содержанием определенного набора веществ способных удовлетворить питательные потребности лактобактерий: витаминов, микро- и макроэлементов, которые является незаменимыми факторами роста лактобактерий.

Использование современных микробиологических методов позволит изучить влияние пищевых волокон (топинамбура, семена льна, семени тыквы) на основные биологические свойства при культивировании *in vitro* и отселектировать биологически активную ассоциированную культуру, которую можно будет рекомендовать для использования при изготовлении пробиотиков и продуктов функционального питания в ассортименте местных молочных фабрик.

Таким образом, с помощью правильного подбора пищевых волокон предпринята попытка добиться существенных результатов при культивировании лактобактерий в эксперименте с целью повышения стимулирующих свойств пробиотических лактобактерий.

#### Список литературы

1. Алмагамбетов К. Х., Marotta F., Нагызбеккызы Э. Пробиотические культуры лактобактерий при разработке функционального продукта питания // Human health as a problem of medical sciences and humanities: materials of the II international scientific conference. – Prague: Vědeckovy davatelské centrum «Sociosféra-CZ», 2016. – 132 p.
2. Кушугулова А.Р. Микробиологические и молекулярные основы применения пробиотических бактерий рода *Lactobacillus* (03.00.07 - микробиология) // Автореферат диссертации на соиск. уч.ст. д.м.н. - Астана, 2010. – 50 с.
3. Эйсфельд Д.А. Автореферат «Биологическая характеристика производственных штаммов лактобактерий». Пермь.

4. Ардатская М.Д. Клиническое применение пищевых волокон: [метод.пособие] – М.: 2010 г.
5. Тимченко Л.Д., Пенькова Н.И., Катунина Л.С. Сравнительный анализ традиционных питательных сред и новая капустная среда для культивирования лактобактерий // Вестник. – 2015. - № 2. - С. 51-55.

<sup>1</sup>М.Ю. Ишмуратова, <sup>1</sup>С.С. Тыржанова, <sup>2</sup>М.М. Силантьева

## ОЦЕНКА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ СЕМЯН *SCABIOSA OCHROLEUCA* L. ПОСЛЕ ЗАМОРАЖИВАНИЯ В ЖИДКОМ АЗОТЕ

<sup>1</sup>Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, Казахстан  
<sup>2</sup>Алтайский государственный университет, Россия

Развитие отрасли фармации и фармацевтического производства приводит к постепенному расширению ассортимента лекарственных растений за счет видов местной природной флоры, и, как следствие, к увеличению требований к интродукции растений и лекарственному семеноводству. Основной проблемой остается обеспечение сохранности семенного материала. Так, зачастую срок хранения многих лекарственных растений ограничен 3-5 годами, необходимо делать пересев, повторный сбор и закладку на хранение.

В настоящее время интересным методом сохранения растительной гермоплазмы является криосохранение – при сверх низких отрицательных температурах. Самым недорогим и эффективным методом является хранение в парах сжиженного азота [1-3].

Целью настоящей работы – провести оценку сохранности семян лекарственного растения скабиозы бледно-желтой (*Scabiosa ochroleuca* L., семейство *Dipsacaceae*) после криоконсервации и определить оптимальные параметры заморозки в сжиженном азоте.

Объектом исследования являлся семенной материал скабиозы бледно-желтой, собранный на территории ГНПП «Буйратау» в августе 2017 г.

Семена делили на партии по 50 штук, фасовали в пластиковые пробирки и конвертики из фольги. Семена замораживали в жидком азоте в сосуде Дюара. При организации криоконсервации использовали методические указания Вержук В.Г. с соавторами [4], Кушнарченко С.В. [5]. Исследование всхожести и энергии прорастания семян осуществляли по методическим указаниям М.С. Зориной, С.П. Кабанова [6].

Размораживание семян проводили двумя путями: быстрое размораживание на водяной бане при температуре 50-60 °С; медленное размораживание при комнатной температуре, 20-24 °С.

При выявлении факторов, влияющих на сохранения жизнеспособности, анализировали тару (фольга и криопробирки), условия размораживания (быстрое и медленное) и применение витрификации (криопротекторы