

2. Дудикова Г.Н., Сагындыков У.З. Өңдеу өндірісі үшін микроорганизмдер коллекциясын қолдау және практикада қолдану //Актуальные проблемы микробиологии и биотехнологии: Междунар.науч.-практич.конф.посвящ. 80-летию акад. НАН РК А.Н. Илялетдинова (11-12 июня 2009г.) – Алматы. – 2009. – Б.31-34

3. Дудикова Г.Н., Сагындыков У.З., Кенчиликбаева К.К., Чумакова А.В. Сухая закваска для кисломолочного продукта из верблюжьего молока. – Международная научно-практическая конференция «Атырауский государственный университет имени Х. Досмухамедова: более полувека в образовании и науке региона», посвященной 60-летию создания университета, которая состоялась 29-30 октября 2010 г., г. Атырау. – С. 136-137.

4. Дудикова Г.Н., Сагындыков У.З., Супрун С.С. Влияние молочнокислых бактерии на качество сочных кормов приготовленных путем смешивания растительного сырья. - Международная научно-практическая конференция «Атырауский государственный университет имени Х. Досмухамедова: более полувека в образовании и науке региона», посвященной 60-летию создания университета, которая состоялась 29-30 октября 2010 г., г. Атырау. – С. 167-168.

Резюме

Исследованы режимы и условия приготовления сухих препаратов культур микроорганизмов для пищевой и перерабатывающей промышленности.

Summary

Optimum modes and conditions of storage cultures microorganisms for the food-processing industry are investigated.

Ерназарова А.К., Акимбеков Н.Ш., Жубанова А.А, Кирбаева Д.К., Заядан Б.К КОНСТРУИРОВАНИЕ КОМПОЗИЦИИ, ОБЛАДАЮЩЕЙ ВЫСОКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ, НА ОСНОВЕ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ И ЦИАНОБАКТЕРИИ *SPIRULINA PLATENSIS*

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
akimbeknur@gmail.com*

В настоящее время энтеросорбенты часто используются для лечения, коррекции и профилактики патологических состояний, причем они применяются не только для лечения заболеваний *желудочно-кишечного тракта (ЖКТ)*, в том числе кишечных инфекций и дисбактериозов, но и при нарушениях обмена веществ, иммунных и аллергических заболеваниях и эндогенных интоксикациях [1, 2]. В последние годы особый интерес биотехнологов вызывает возможность создания энтеросорбентов полифункционального действия путем сочетания их с лечебно-профилактическими препаратами, биологически активными добавками (БАД) и т.д. [3].

Среди биологически активных веществ природного происхождения, оказывающих адаптогенное действие на организм, особое внимание привлекают препараты на основе цианобактерий *Spirulina platensis*, которые обладают исключительно высокой пищевой ценностью. Наряду с высоким (до 62%) содержанием белка, который по своему композиционному составу близок к «идеальному», эти цианобактерии содержат почти полный спектр каротиноидов, значительные количества витаминов группы В, витамин Е, эссенциальную гамма-линоленовую кислоту, целый ряд микроэлементов. Так, на кафедре микробиологии создан БАД «Спирулина-лайф», биологическое действие которого оценено в опытах с курами-несушками и с бройлерными цыплятами. Препарат зарегистрирован в МЗ РК и рекомендован к применению.

В связи с этим, представляется интересным, создание комплексного препарата, проявляющего, наряду с детоксицирующим, заметное физиологическое действие на организм человека.

Целью работы является – конструирование биопрепарата полифункционального действия на основе результатов изучения модифицирующего действия зауглероженной рисовой шелухи на взаимодействие цианобактерий с культурой эпителиальных клеток кишечника крыс *IEC-6*.

Объекты и методы исследования

В качестве объектов исследования использовали энтеросорбенты, полученные в Институте проблем горения КазНУ им. аль-Фараби, культуры эпителиальных клеток кишечника крыс *IEC-6* № ACC 11 из коллекции клеточных культур (*DSMZ* Германия) и цианобактерии *Spirulina platensis* CALU-532 m из коллекции кафедры микробиологии КазНУ им. Аль-Фараби.

Для проведения эксперимента были взяты следующие варианты опыта:

- 1) контроль – культура эпителиальных клеток кишечника крыс *IEC-6*;
- 2) культура эпителиальных клеток кишечника крыс *IEC-6* + карбонизированная рисовая шелуха;
- 3) культура эпителиальных клеток кишечника крыс *IEC-6* + *Spirulina platensis* CALU-532 m;
- 4) культура эпителиальных клеток кишечника крыс *IEC-6* + карбонизированная рисовая шелуха + *Spirulina platensis* CALU-532 m.

Суспензию эпителиальных клеток кишечника крыс *IEC-6* доводили до необходимого объема и количества клеток ($2-3 \times 10^5$ клеток/80 см²) и выращивали в специальных чашках (Nunc Multidishes Nunclon, 152640) при добавлении питательной среды ECGM-1 (80-90% MEM + 10-20% FBS + 2 mM L-glutamine + non-essential amino acids) в количестве 2 мл.

Клетки цианобактерии *Spirulina platensis* CALU-532 m выращивали на среде Заррука, при освещении 1000 лк, 5-7 суток.

Карбонизированную рисовую шелуху и высушенные клетки цианобактерии *Spirulina platensis* CALU-532 m использовали в концентрации 20 мкг и добавляли в культуру клеток *IEC-6*. Инкубацию проводили в присутствии 5 % CO₂ при температуре 37 °С в течение 24 часов. Через сутки питательную среду удаляли из микролунок, затем клетки трижды промывали 5 мл раствором фосфатного буфера, окрашивали методом Diff Quick [4] и исследовали под микроскопом с увеличением в 200 раз.

Результаты исследования и обсуждение

В результате исследований выявлено, что при использовании ЗРШ, как и в случае с цианобактериями, образование конфлюэнтного слоя происходило быстрее по сравнению с контролем и составляло 30 ч и 48 ч, соответственно.

При обработке культуры эпителиальных клеток и цианобактериями *Spirulina platensis* CALU-532 m скорость образования конфлюэнтного слоя уменьшилось до 24 часов, что показывает положительное влияние совместного использования ЗРШ и цианобактерий на рост и жизнеспособность эпителиальных клеток (рис. 1). Также было обнаружено, что, наряду с образованием и формированием конфлюэнтного монослоя, эпителиальные клетки заметно поляризуются и тесно сливаются по сравнению с контролем и культурой в присутствии ЗРШ, что доказывает быстрый рост эпителиальных клеток.

Это может быть обусловлено тем, что *Spirulina platensis* CALU-532 m обладает дополнительными источниками белков, минеральных веществ и микроэлементов, которые необходимы для нормального роста, развития и построения эпителиальных клеток, что, в свою очередь, способствует быстрой регенерации клеточных культур.

Кроме того, благодаря адгезивной активности цианобактерии *Spirulina platensis* CALU-532 m по отношению к культуре эпителиальных клеток кишечника, создается возможность прочного прикрепления ЗРШ.

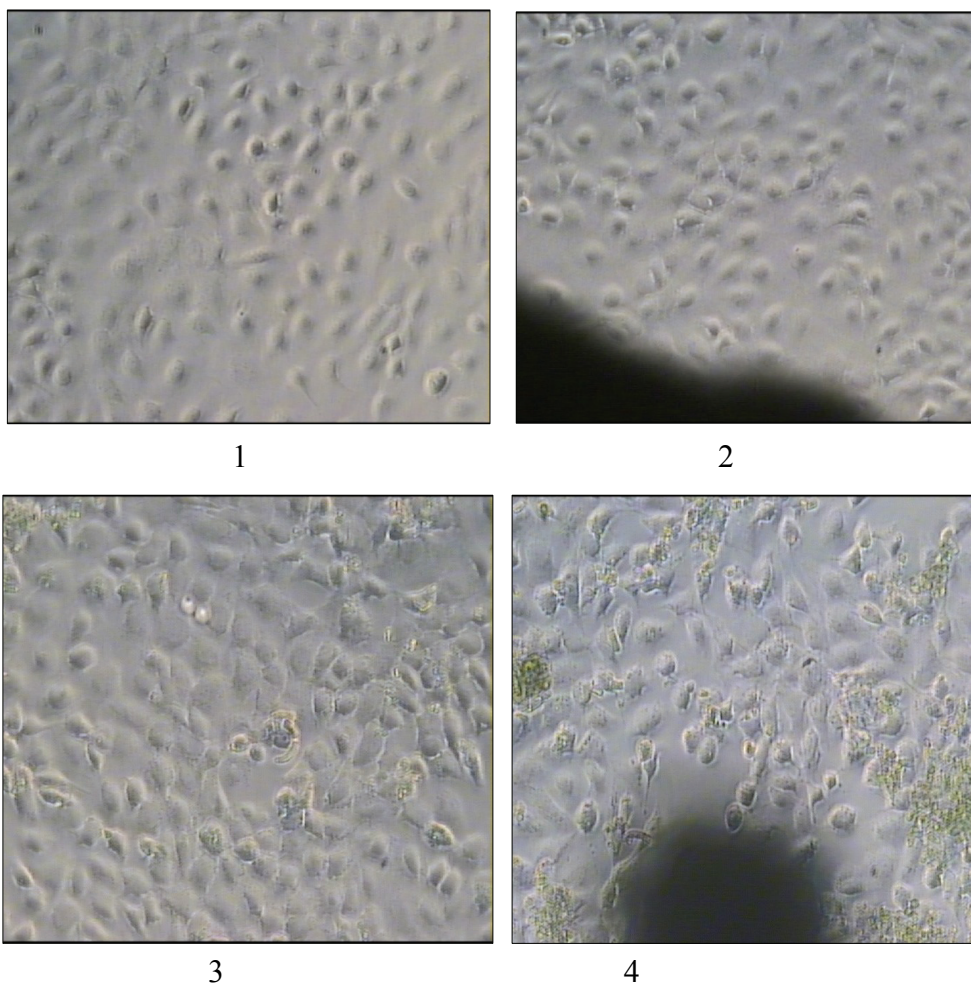


Рисунок 1 – Культуры эпителиальных клеток кишечника крыс IEC-6 (1- контроль; 2 - эпителиальные клетки IEC-6 + ЗРШ; 3 – эпителиальные клетки IEC-6 + *Spirulina platensis* CALU-532 m.; 4 - эпителиальные клетки IEC-6 + ЗРШ + *Spirulina platensis*)

Таким образом, более доступный путь создания энтеросорбентов комплексного действия – это комбинация сорбентов с биологическими активными веществами. Следует отметить, что в этом случае сорбенты выполняют не только детоксицирующую роль, но и являются одновременно средством доставки БАД.

Литература

1. Рачковская, Л.Н. Углеродминеральные сорбенты для медицины. – Новосибирск. – 2006. –234 с.
2. Энтеросорбция / под редакцией Белякова Н.А. – Л., 1991. – 180 с.
3. Коненков, В.И., Бородин, Ю.И., Рачковская, Л.Н., Бурмистров, В.А. Селективные наносорбенты для медицины // Нанотехнологии и наноматериалы для биологии и медицины.: сб. матер. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2007. – С. 88-94.
4. Skipper R and DeStephano D, (1989), *J.Histotechnol.*, 12(4),303 Diff-Quik stain set*64851.

Түйін

Жұмыста энтеросорбент карбонизделген күріш қауызын *Spirulina platensis* CALU-532 m -мен бірге пайдаланудың тышқанның ішек эпителиальды клеткалары дақылының өсу мен көбеюіне тигізетін әсері сипатталған.

Summary

The effect of carbonized rice shell in combination with *Spirulina platensis* CALU-532 m on growth and viability of rat intestine epithelial cell culture IEC-6 is studied.