

2. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Пробиотики и функциональное питание. М.: Издат. Грант, 2001.
3. Подгорский В.С., Коваленко Н.К. Продукты функционального питания на основе молочнокислых бактерий // 1-й Международный конгресс "Биотехнология — состояние и перспективы развития", Москва, октябрь 14—18, 2002 г. [Материалы]. —338 с.
4. Коваленко Н.К. Разработка продуктов функционального питания на основе молочнокислых бактерий и их практическое использование // Молоч. пром-сть. —2002. —№1. —22 с.
5. Нетрусов А.И. Практикум по микробиологии. Москва, 2005.
6. Гаврилова Н.Н., Лукашева Л.М., Горелова В.В. Антагонистическая активность молочнокислых бактерии в отношении возбудителей кишечных инфекции // Материалы III Всес.симпоз. Степногорск, 1991.
7. Шоканов Н. К. Микробиология. — Алматы, 1996. 003.
8. Бондаренко В. М., Грачева Н.М., Мацулевич Т. В. Дисбактериозы кишечника у взрослых. —Москва, 2
9. Чагаровский В.П., Жолкевская И.Г. Биологическая активность заквасочных культур, используемых в технологии получения кисломолочных продуктов с пробиотическими свойствами // Молоч. пром-сть. —2002. —№1. —С. 24—25.

\*\*\*

Изучены биотехнологически ценные свойства лактобактерии, выделенные из различных субстратов и на основе активных штаммов получены молочнокислый напиток.

\*\*\*

It is studied biotechnological valuable properties of Lactobacteria, allocated from various substrates and on the basis of active strains were received a lactic beverage.

**Б.К.Заядан, А.О.Отаров, Г.Б. Баймаханова, Г. Ораз, М. Кумар**  
**ИЗУЧЕНИЕ АЛЬГОФЛОРЫ РИСОВЫХ ПОЛЕЙ ШИЕЛИЙСКОГО РАЙОНА**  
**КЫЗЫЛОРДИНСКИЙ ОБЛАСТИ И ВЫДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ**  
**КУЛЬТУР МИКРОВОДОРОСЛЕЙ И ЦИАНОБАКТЕРИЙ**  
 (КазНУ им. аль-Фараби, г.Алматы, Казахстан)

*На рисовых полях Шиелийского района Кызылординский области было обнаружено 47 видов и разновидностей водорослей, из них: эвгленовых – 1, зеленых – 10, сине-зеленых – 15, диатомовых – 21. Выделены 5 бактериологически чистых культур микроводорослей и цианобактерий и изучены их морфолого-культуральные свойства.*

Альгофлора рисовых полей Шиелийского района Кызылординский области до настоящего времени не изучалась. Перед нами стояли следующие задачи: исследовать видовой состав микроводорослей, выделить альгологически чистые культуры микроводорослей и цианобактерий.

Цианобактерии играют большую роль в повышении плодородия почв путем фиксации атмосферного азота. Перспективность применения азотфиксирующих цианобактерий в земледелии связана с их участием в круговороте азота, который существенно влияет на урожайность высших растений. Цианобактерии наряду с другими почвенными организмами участвуют в создании гумусовых веществ почвы. Кроме того, многие виды цианобактерий, используемые для альголизации почв, оказывают фунгистатическое и фунгицидное действие. Положительный эффект инокуляции объясняется не только азотфиксирующей активностью цианобактерий, но и продуцированием ими биологически активных веществ и стимулирующим влиянием на гетеротрофные микроорганизмы-азотфиксаторы, так, альголизация ячменя при оптимальных условиях влажности почвы дала прибавку урожая в вегетационных условиях опытов на 25-30%. [1, 2].

Целью данной работы было изучение альгофлоры рисовых полей Шиелийского орошаемого массива и выделение чистых бактериологических культур микроводорослей и цианобактерий. Перед нами стояли следующие задачи:

- Изучение альгофлоры почвы Шиелийского орошаемого массива
- Выделение альгологически и бактериологически чистых культур микроводорослей и цианобактерий из почвы Шиелийского орошаемого массива

**Материалы и методы**

Материалом для данной работы послужили пробы почв с микроводорослями, отобранные в весенний и летний период 2010 года. За истекший период нами был произведен отбор проб из рисовых полей ТОО «Каптагай» Шиелийского района. Рисовые поля Шиелийского орошаемого массива расположены на 38 км от реки Сырдарии.

Определение видового состава микроводорослей в пробах из различных водных экосистем проводили по методике Сиренко [3] с использованием следующих определителей: Определитель

пресноводных водорослей СССР, том 1-14, 1951; Определитель сине-зеленых водорослей Средней Азии, 1 - 3 том, 1987; Определитель протококковых водорослей Ср. Азии, том 1-2, 1988 [4, 5, 6].

Для получения накопительных культур одноклеточных протококковых водорослей использовали среды Прата и 04. Наряду с этими средами, использовали также среды Майерса, Тамия и Громова [7]. Для оценки активности водорослей использовались альгологически и бактериологически чистые формы.

### Результаты и их обсуждение

Полевые наблюдения и сбор материала производили с мая по июнь 2011 г. с рисовых полей ТОО «Каптагай» Шиелийского района. В местах поступления воды из оросителя в чеки отмечено развитие в прикрепленном состоянии *Stigeoclonium fasciculare*, *P. tenue*.

В основном обнаружены те виды, которые были отмечены в оросителях; к таким относятся следующие: *Oscillatoria acutissima*-редко в оросителях, *Planctonica* – единично в первых чеках;– *Phormidium tenue* – единично в первых чеках.

Сине-зеленые водоросли встречались обильно, образуя пленки на листьях, стеблях риса и других водных растений. В составе пленок часто встречались: *Merismopedia elegans*, *Micrpscystis pulvereae*, *Gloeocapsa minuta*, *C. Turgida*, *Stranonostoc linkia* (обильно), *Anabaena variabilis*, *Cylindrospermum stagnale*, *Oscillatoria limosa*, *Spirulina major*, *Phormidium ambiguum*.

В одном и том же источнике производилось несколько отборов с различной глубины. Отобранные пробы были доставлены в лабораторию в течение нескольких часов после отбора, с соблюдением всех требований к перевозке отобранного материала.

Доставленные образцы были немедленно рассеяны на предварительно приготовленные и проавтоклавированные питательные среды. Состав питательных сред подбирался заранее в соответствии с предполагаемым альгологическим составом образцов. Рассеянные образцы были помещены в термостат. Определение видового состава микроводорослей в пробах из различных водных экосистем проводили по методике Сиренко с использованием определителей.

В май-июнь месяцы на рисовых чеках ТОО «Каптагай» Шиелийского района было обнаружено 47 видов и разновидностей водорослей, из них: эвгленовых – 1, зеленых – 10, сине-зеленых – 15, диатомовых – 21.

Кроме разработки и рациональной организации производственной стороны массового культивирования микроводорослей, способствующей повышению их продуктивности, существенным является также использование для этих целей высокопродуктивных видов и штаммов микроводорослей. Большое значение приобретают работы по выделению из природы, получению селекционными методами высокоактивных форм водорослей и первичная оценка их продуктивности, которые по самому своему смыслу должны проводиться на различных зональных станциях, в различных климатических условиях. Особое значение приобретает тот факт, что необходима координация таких работ и их осуществление по единой методике, в сравнимых стандартных условиях. Культивирование новых штаммов требует создания при лабораторных испытаниях выделяемых и селекционируемых штаммов таких же условий, как и для интенсивного культивирования.

Успех массового культивирования микроводорослей зависит от подбора высокопродуктивных и хозяйственно ценных штаммов и видов. Для проведения сравнительного изучения их в определенных условиях культивирования необходимо иметь, в коллекции культур большой набор альгологически и бактериологически чистых штаммов и видов микроводорослей.

Нами из исследованных рисовых полях выделены 5 бактериологических чистых культур микроводорослей и цианобактерий, которые идентифицированы как представители родов *Chlorella vulgaris R-1*, *Euglena viridis R-1*, *Anabaena sp.R-1*, *Spirulina major R-1* и *Oscillatoria tenuis R-1*.

Изучены морфолого-культуральные свойства выделенных микроводорослей и цианобактерий:

#### 1. *Chlorella vulgaris R-1*

Клетки средней величины –3,5-5 мкм в диаметре, иногда, особенно перед делением, размеры их увеличиваются до 7,5-8 мкм. Клетка обладает пиреноидами. Хорошо растет при температуре воздуха 18-30°C на питательной среде 04.( Рисунок -1).

#### 2. *Euglena viridis*

*R-1*Клетки веретенообразные. Размер клеток 25-30 мкм по длине и 11-14 мкм по ширине. Образует овальные и круглые хроматофоры. В центре клетки имеется пиреноид, окруженный мелкими парамилленными веществами, ниже пиреноида расположено шарообразное ядро. Клетки очень подвижны (Рисунок 2).

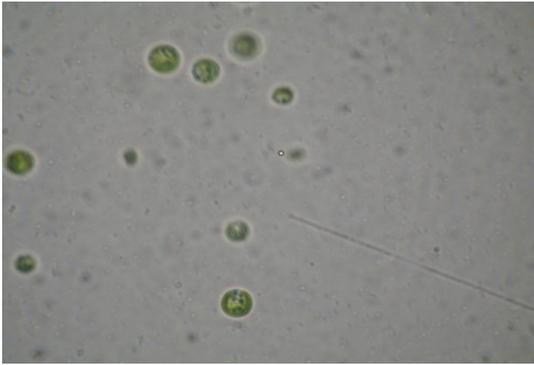


Рисунок 1- *Chlorella vulgaris R-1*



Рисунок 2 - *Euglena viridis R-1*

### 3. *Spirulina major R-1*

По систематическому положению относится к цианобактериям, класс *Hormogoneae*, род *Spirulina*. Нитчатые. Клетки образуют правильные спирали. Трихомеры светлые, сине-зеленые, их диаметр 1-2 мкм, расстояние между спиралями 2,7-5 мкм. В основном, растут, образуя скопления на стенках посуды. Хорошо растут при температуре 25<sup>0</sup>-30<sup>0</sup>С в среде Заррука на свету. (Рисунок 3).



Рисунок 3- *Spirulina major R-1* Рисунок 4- *Oscillatoria tenuis R-1*

### 4. *Oscillatoria tenuis R-1*

Трихомы синеваато-зеленого цвета, прямые, у поперечных перегородок не перешнурованные, к концам не утонченные, длина больше ширины. Выделены на питательной среде Громова. Для культивирования используется среда Громова. Оптимальный рост происходит при температуре 25<sup>0</sup>-28<sup>0</sup>С (Рисунок 4)

5. *Anabaena sp.R-1*- относится к группе цианобактерий, класс *Hormogoneae*, порядок *Nostocales*, род *Anabaena*. Трихомы одиночные, очень часто в клубках, состоят из шарообразных клеток, среди которых встречаются гетероцисты и реже акинеты. Трихомы своим строением очень напоминают трихомы ностока. Большею частью они спирально или кольцеобразно свернуты, реже прямые. Для культивирования используется среда Громова. Оптимальный рост происходит при температуре 25<sup>0</sup>-30<sup>0</sup>С (Рисунок 5).

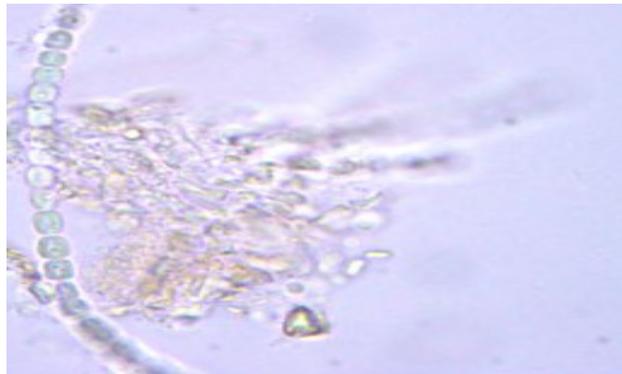


Рисунок 5 - *Anabaena sp.R-1*

В дальнейшем, с целью проведения скрининга полученных бактериологически чистых культур цианобактерий по способности азотфиксации, все выделенные культуры сине-зеленых водорослей выращивали на среде М без добавления источника азота. Для этого изучалось влияние данного элемента на их динамику роста.

Сине-зеленые водоросли играют большую роль в повышении плодородия почвы путем фиксации атмосферного азота. Из различных литературных данных известно, что при недостатке азота в среде у цианобактерий, не обладающих азотфиксирующей способностью возникает явление азотхлороза, характеризующееся резким снижением содержания хлорофилла и фикоцианина [8].

По результатам опыта из выделенных сине-зеленых культур водорослей (*Spirulina major R-1*, *Anabaena sp.R-1*, *Oscillatoria tenuis R-1*) наибольшая активность роста наблюдалась в культуре *Anabaena sp.R-1*. Динамика роста *Anabaena sp.R-1* была аналогична динамике роста контроля (Рисунок 6). Рост клеток культур *Spirulina major R-1*, *Oscillatoria tenuis R-1* в безазотистой среде не наблюдался.

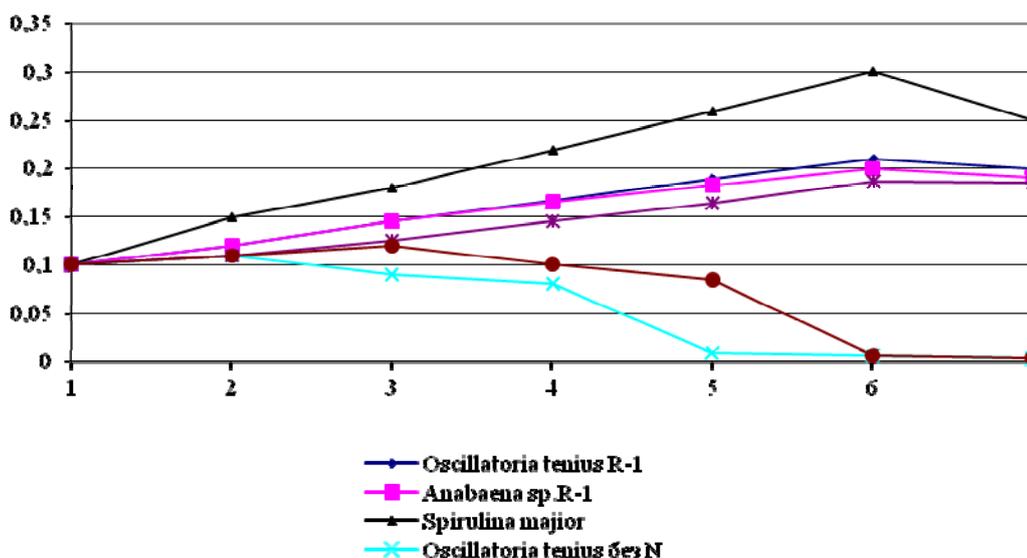


Рисунок 6 - Влияние азота на динамику роста сине-зеленых водорослей

Экспериментальные данные свидетельствуют о высокой продуктивности культуры *Anabaena sp.R-1* на питательной среде, без добавления азота, в то время как роста клеток *Spirulina major R-1*, *Oscillatoria tenuis R-1* в данных условиях не наблюдалось. Полученные результаты позволяют предполагать, о том, что культуры *Anabaena sp.R-1* получают данный макроэлемент путем его связывания из атмосферы.

1. На рисовых полях Шиелийского района было обнаружено 47 видов и разновидностей водорослей, из них: эвгленовых – 1, зеленых – 10, сине-зеленых – 15, диатомовых – 21.

2. Выделены 5 бактериологически чистых культур микроводорослей: из зеленых *Chlorella vulgaris R-1*, *Euglena viridis R-1*, из сине-зеленых, *Anabaena sp.R-1*, *Spirulina major R-1* и *Oscillatoria tenuis R-1* и изучены их морфолого-культуральные свойства.

3. Установлена способность к азотфиксации культуры *Anabaena sp.R-1*, на питательной среде М без азота.

1 Панкратова, Е.М. Конструирование микробных культур на основе синезелёной водоросли *Nostoc paludosum* Kütz / Е.М. Панкратова, Р.Ю. Зяблых, А.А. Калинин, А.Л. Ковина и др. // Альгология. - 2004. - Т. 14. - № 4. – С. 445-458.

2 Заядан Б.К.. Фототрофы микроорганизмов биотехнологиясы Монография. – Павлодар, 'Brand print' 2010г. с. 432

3 Сиренко Л.А., Сакевич А.И., Осипов Л.Ф., Лукина Л.Ф. и др. Методы физиолого-биохимического исследования водорослей в гидробиологической практике. - Киев: Наукова думка, 1975. -247с.

4 Музафаров А.М., Эргашев А.Э., Халилова С.Х. Определитель сине-зеленых водорослей Средней Азии. - Ташкент: Фан, 1987. – Т. 1. - С.3-405.

5 Музафаров А.М., Эргашев А.Э., Халилова С.Х. Определитель сине-зеленых водорослей Средней Азии. - Ташкент: Фан, 1988. – Т.2. - С.406-815.

6 Царенко П.М. Краткий определитель хлорококковых водорослей Укр. ССР. – Киев: Наукова думка, 1990. – 208 с.

7 Заядан Б.К. Г. Өнерхан Микробалдырлардың таза дақылдарын бөліп алу және оларды белсенді өсіру тәсілдері Көкшетау 2008ж, 95б.

8 Pankratova, J.M. Designing of microbial binary cultures based on blue-green algae (Cyanobacteria) *Nostoc paludosum* Kütz // International Journal on Algae. - 2004. – Vol.6. - N 3. – P.290-304.

\*\*\*

Кызылорда облысы Шиелі ауданының күріш алқабынан 47 балдырдың түрлері мен түр аралықтары анықталды және олардың ішінен: эвгленелар -1, жасыл балдыралар -10, көкжасыл балдырлар -15, диатомдар -21. Микробалдырлар мен цианобактериялардың 5 бактериалды таза дақылдары бөлініп алынып, олардың морфологиялық, дақылдандыру қасиеттері зерттелді.

\*\*\*

In the rice fields Shiely district of Kyzylorda region was found 47 species and varieties of algae, including: euglenophytes - 1, green - 10 blue-green - 15, diatom - 21. Identified five bacteriological pure cultures of microalgae and cyanobacteria, and studied their morphological and cultural properties.

**Т.А. Карпенюк, А.В. Гончарова, С.Б. Оразова, С.А. Джокебаева, Р.У. Бейсембаева**  
**ПОИСК МИКРОВОДОРОСЛЕЙ И МИКРООРГАНИЗМОВ, СИНТЕЗИРУЮЩИХ**  
**АРАХИДОНОВУЮ КИСЛОТУ И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫЕ**  
(Казахский национальный университет им. аль-Фараби)

*С использованием теста на чувствительность к ацетилсалициловой кислоте проведен скрининг на способность микроводорослей и микроорганизмов, выделенных из почв и водоемов Казахстана, синтезировать арахидоновую кислоту. Отобраны 4 штамма, имеющие перспективу практического использования для разработки биотехнологии получения арахидоновой кислоты.*

Большое значение для человека и сельскохозяйственных животных имеют полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК). Они подвергаются биотрансформации окислительными ферментами, что приводит к образованию разнообразных низкомолекулярных регуляторов биологических процессов, протекающих в клетках, тканях и целостном организме [1,2]. Одной из наиболее важных ПНЖК является арахидоновая кислота (АК), которая выступает в роли непосредственного предшественника эйкозаноидов (простагландинов, лейкотриенов и тромбоксанов) – большого семейства высокоактивных соединений, обладающих необычайно широким спектром биологических эффектов. В 90-е годы были получены данные, позволяющие рассматривать арахидоновую кислоту и ее продукты в качестве системы вторичных посредников. Во многих случаях показано, что арахидоновая кислота и ее производные могут взаимодействовать с другими системами передачи информации в клетке, модулируя их сигналы. Арахидоновой кислоте приписывается важная роль в регуляции лиганд-рецепторных взаимодействий, активности ионных каналов и активности регуляторных ферментов (фосфолипазы С), аденилатциклазы, гуанилатциклазы, протеинкиназы С в качестве внутриклеточного мессенджера [3].

Арахидоновая кислота находит широкое применение в: фармакологии (предшественник различных лекарственных и профилактических препаратов, применяемых при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, печени и др); косметической промышленности (средства по уходу за кожей); пищевой промышленности (обогащение различных продуктов питания, в том числе искусственных детских молочных смесей и др); сельском хозяйстве (высокоэффективный стимулятор роста и защитных реакций растений) и др. [4-6].

В организме АК человека и животных не синтезируется, поэтому основными источниками арахидоновой кислоты являются продукты, которые содержат фосфолипиды и *ненасыщенные жирные кислоты*.

В настоящее время основным источником получения АК являются липидные экстракты из печени свиньи и других органов животных, что делает их крупномасштабное производство неэффективным (содержание АК составляет не более 0,2% в пересчете на сухую массу). В последние два десятилетия достигнуты определенные успехи в области биотехнологического получения АК с помощью низших грибов и морских водорослей. Однако, существующие на сегодняшний день