

Жубанова А.А., Заядан Б.К., Кирбаева Д.К.

**БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ДОБАВКА НА ОСНОВЕ БИОМАССЫ *SPIRULINA PLATENSIS* В КОМБИНАЦИИ С ПОРОШКОМ КОРНЕПЛОДА МОРКОВИ**

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы*

В настоящее время чрезвычайно актуальной является проблема получения экологически чистых, биологически активных фитопрепаратов. Современное развитие альгобиотехнологии позволяет за счет биомассы микроводорослей - одноклеточных организмов, характеризующихся высокой скоростью роста и целым комплексом свойств, полезных для человека, использовать их в медицине в качестве лекарственного сырья для получения лечебно-профилактических препаратов.

Большое внимание исследователей уделяется одноклеточной микроводоросли – *Spirulina platensis*. Это связано с тем, что препараты на ее основе содержат до 70% белка, 4-6% липидов, 10-12% углеводов, 10% минеральных веществ, большой набор микроэлементов, витаминов группы В,  $\beta$ -каротин, витамин С [Gupta R.S., 1992; Costa J.A., 2004; Sanchez C. Santillan., 1977]. Благодаря вышесказанному, спирулина была рекомендована к использованию в качестве биоактивной добавки (БАД).

В настоящей работе приведены результаты исследований, посвященных разработке технологии получения биологически активной добавки (БАД) на основе *Spirulina platensis* в комбинации с морковным порошком. Выбор в качестве дополнительного компонента морковного порошка был продиктован тем, что при его внесении искомый препарат обогащается значительными количествами пигмента – каротина (0,1-0,5 мг/г), которым богата морковь. Как известно, в животном организме этот компонент проявляет заметные антиоксидантные свойства и, кроме того, способен превращаться в витамин А.

#### **Материалы и методы**

В качестве объекта использовали штамм цианобактерии *Spirulina platensis* CALU-532 m из коллекции фототрофных микроорганизмов кафедры микробиологии КазНУ им. аль-Фараби. Спирулину выращивали на жидкой питательной среде Заррука в лабораторном фотобиореакторе, в контролируемых условиях, при освещении лампами интенсивностью 4000-6000 люкс, температуре 23-25<sup>0</sup>С.

Загущенную суспензию готовили с помощью фильтрования суспензии спирулины через специальный капроновый фильтр, поверхность которого затем трижды промывали стерильной дистиллированной водой. Полученный осадок помещали в чашки Петри с помощью шпателя и сушили при температуре не выше 60<sup>0</sup>С в сушильном шкафу в течение 3-4 ч до достижения постоянного веса. Содержимое чашек Петри измельчали в ступке до порошкообразного состояния и взвешивали.

Свежие корнеплоды моркови тщательно промывали, очищали, удаляли сердцевину и измельчали. Сухую массу моркови получали путем очищения, сульфитирования и обезвоживания протертых корнеплодов в сушильном шкафу в течение 3-4 ч и облучения ИК-лучами с длиной волны 1,4-1,8 мкм. Высушивание проводили в два этапа: на первом этапе – поддерживали температуру в области 70<sup>0</sup>С в течение 60 мин, на втором - 60<sup>0</sup>С. Образец сушили до постоянного веса, затем измельчали в ступке до порошкообразного состояния и взвешивали. Предварительные эксперименты показали, что оптимальным соотношением в препарате моркови и спирулины является 1:1.

#### **Результаты и обсуждение**

Результаты определения общего содержания каротиноидов и  $\beta$ -каротина в сухой биомассе спирулины, корнеплода моркови и в комплексном препарате, содержащем оба компонента - порошок спирулины и моркови, представлены на рисунке 1.

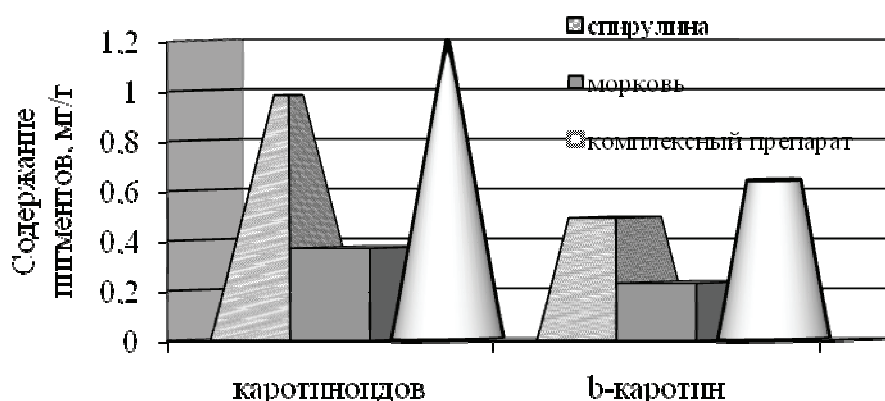


Рисунок 1 - Содержание пигментов в сухой биомассе клеток *S. platensis* CALU 532 м, моркови и комплексного препарата

Как видно из рисунка, добавление биомассы моркови способствует увеличению содержания каротиноидов в искомом препарате.

Биохимический анализ показал (таблица 1), что в комплексном препарате содержание витамина С в 30 раз превышает таковое для морковного порошка и составляет - 168,0 мг/100 г. Следует обратить внимание на высокие концентрации в комплексном препарате концентраций железа и йода - 43 и 11 мг/100г, соответственно. Установлено, что полученный препарат имеет хорошие органо-лептические показатели: специфический сине-зеленый цвет с вкраплениями оранжевого цвета, посторонних запахов нет.

Таблица 1 - Исследования образца комплексного препарата, (%)

Наименование показателей единицы измерений	Фактически получено	Обозначение
Пищевая ценность, г/100г продукции		НД на методы испытания
Белок	50,47±1,5	Р № 09-41-99
Жиры	9,76±0,3	Р № 09-39-99
Общие углеводы	30,46±1,1	И.М. Скурихин, 87г
Влажность	4,52±0,13	ГОСТ15113.4-77
Зольность	4,79±0,18	И.М. Скурихин, 84г
Энергетическая ценность, ккал	411±12,5	СанПиН 4.01.071.03
Сухие вещества	95,48±3,6	ГОСТ15113.4-77
Витаминный состав, мг\100г		
Вит. С	168±6,2	Р № 09-30-99
Железо	43±1,6	ГОСТ 26928-86
Йод	11±0,8	ГОСТ Р 51575-2003

Токсичность препарата определяли по выживаемости инфузории [ГОСТ 29136-91]. По результатам санитарно-эпидемиологической экспертизы получено положительное экспертное заключение.

Таким образом, по всем изученным показателям, полученный нами препарат отнесен к биологически активной добавке к пище и рекомендован для непосредственного приёма в качестве БАД с целью обогащения рациона питания человека биологически активными веществами или их комплексами. Этот препарат был назван «*Spirulina-Life*».

На основе проведенных исследований нами разработана технологическая схема получения биологически активной добавки «*Spirulina-Life*». Для получения конечного продукта сухую спирулино-морковную смесь тщательно перемешивали, пастеризовали при 0,5 атм. в течение 15 минут и капсулировали в стерильном боксе в твердые желатиновые капсулы по 0,25г в каждую.



Рисунок 2 - БАД «Spirulina-Life» в капсулах

Товарный вид полученного таким образом продукта представляет собой капсулы, имеющие корпус и крышечку красного цвета. Содержимое капсул – порошок сине-зеленого цвета с вкраплениями оранжевого цвета. Хранение биопрепарата рекомендуется осуществлять в сухом, защищенном от света месте при температуре 10 до 22<sup>0</sup>С (рис. 2).

На данный препарат получен Стандарт организации СТ НИИ 39924387-01-2009 и Регистрационное удостоверение Министерства здравоохранения РК за № 001948.

### **Выводы**

1. Установлено, что по биохимическому составу, органолептическим, токсическим и другим свойствам биопрепарат, полученный на основе высушенной биомассы *Spirulina platensis* и моркови, обладает свойствами БАД и может применяться в практике под наименованием «Spirulina - Life».

2. Отработана технологическая схема получения биологически активной добавки «Spirulina-Life»

### **Түйін**

Цианобактерия спирулина мен сәбіздің құрғатылған биомассасы негізінде биологиялық белсенді қоспа (БАҚ) алу технологиясы өңделді. Нәтижелердің негізінде биохимиялық құрамы мен органолептикалық қасиеті, энергетикалық құндылығы және т.б. көрсеткіштеріне қарап препарат БАҚ жатқызылды және оған «Spirulina - Life» атау енгізілді.

### **Summary**

The technology of biologically active additives (BAA) on the basis of dried cyanobacteria *Spirulina* with carrots was produced. The chemical composition, organoleptic properties, energy value and other indicators of this BAA was classified as a dietary supplement, and named «Spirulina-Life».

**Захарова Е.А., Азизов И.С.**

## **ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА ЧАСТО БОЛЕЮЩИХ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В Г. КАРАГАНДА**

*Микробиологическая лаборатория НИЦ КГМУ, г. Караганда, Казахстан*

Актуальность. Рецидивирующие респираторные заболевания у детей являются актуальной проблемой, привлекающей внимание педиатров на протяжении нескольких последних десятилетий. При этом в настоящее время появляется все больше фактов в пользу концепции, согласно которой состояние иммунной системы человека зависит от микрофлоры организма и в первую очередь, от микрофлоры толстого кишечника [1, 2]. Исходя из этого,