

Естемесова Э.Т., Акмуханова Н.Р., Заядан Б.К., Кирбаева Д.К.
МАГНИЙ ИОНЫМЕН БАЙЫТЫЛҒАН *SPIRULINA PLATENSIS*-ТІҢ
НЕГІЗІНДЕГІ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСПА
Әль-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы, Қазақстан

Биотехнология ғылымын өркендету - Республикамыздың бәсекеге қабілетті алдыңғы елу елдің қатарына қосылу жолындағы басты бағыттарының бірі.

Қазіргі кезде зерттеушілер биотехнологияның дамуына байланысты табиғи күн сәулесін пайдаланып, бейорганикалық заттардан күрделі органикалық заттарды түзетін құндылығы жоғары тағамдық және жемдік өнімдерді алуға қолайлы фототрофты микроорганизмдер биотехнологиясына көп көңіл бөлуде [1].

Фототрофты микроорганизмдердің үлкен бір тобына кіретін цианобактерия *Spirulina* биомассасы - 50-70%-ға жуық белок, 4-6% май, 10-12% көмірсу және β -каротин мен витаминдердің В тобының үлкен жиынтығы бар тірі организмдер үшін аса қажетті биологиялық белсенді заттардан (ББЗ) тұрады [3]. Сондай-ақ спирулина биомассасын ішектегі бірқатар шартты патогенді микрофлораны тежеушілік қабілетіне ие функционалды өнім қатарына жатқызады [4].

Соңғы жылдары спирулинаның өсу ортасын микроэлементтердің (йод, селен, хром, мырыш және т.б.) тұздарымен байытып, олардың спирулина клеткаларында органикалық қосылыстар түзетіні дәлелденді. Сондықтан көптеген ғылыми зерттеушілерді спирулина биомассасы тағамға қосымша ББЗ ретінде қызықтырса, ал маңызды микроэлементтермен байытылған спирулина биомассасы бірқатар аурудың алдын алу мүмкіншілігін кеңейтеді.

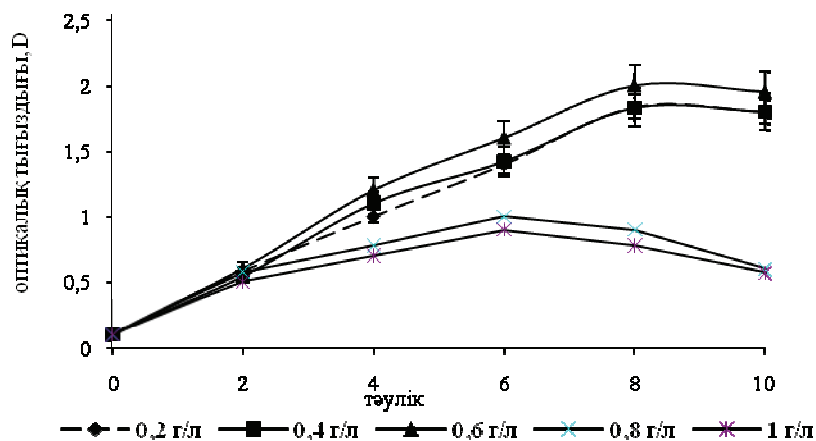
Дамыған шетелдер мен ТМД елдері спирулина биомассасынан жасалған биологиялық белсенді заттарды (ББЗ) және препараттарды (СПЛАТ, СПЛАМ, *Spirulina*-жиынтығы, Спирулина-ВЭЛ, Calcium-Spirulan және т.б.) көптеп өндіруде. Бірақ біздің елімізде спирулинаны жаппай өсіру және практикада қолдану жұмыстары әлі толық жолға қойылмаған. Алайда еліміздің оңтүстік аймақтарындағы жылы мерзімнің ұзақтығы мен күн сәулесін пайдалану арқылы спирулинаны жаппай өсіріп, биомассадан алынатын препараттарды өндіру мүмкіншілігі зор және экономикалық жағынан тиімді.

Жұмыстың мақсаты

Цианобактерия *Spirulina platensis*-тің өнімді штамдары негізінде магний ионымен байытылған биологиялық белсенді қоспа алу.

Магний негізгі макроэлементтердің бірі болып саналады. Сонымен қатар магний ионы бір қатар ұлпа және цитоплазмалық ферменттердің, оның ішінде, негізінен, бұлшық ет ұлпасының және эритроциттер ферменттерінің кофакторлары болып саналады. Магний адам ағзасына тағам арқылы түседі, егер қоректену бұзылған жағдайда бұл элементтің жетіспеушілігі әртүрлі клиникалық ауруларға душар етуі мүмкін. Магниймен байытылған *Spirulina platensis* цианобактериясының клеткасын алу мақсатында магний сульфат ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) тұзының *Spirulina platensis* өсуіне және клеткада жинау қабілетіне зерттеу жүргіздік. Қалыпты қоректік ортада спирулина магний сульфатының 0,2 г/л қажет етеді. Зерттеу барысында магний сульфатының әртүрлі 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1 г/л концентрациясының *Spirulina platensis* өсуіне бақылау жүргізілді.

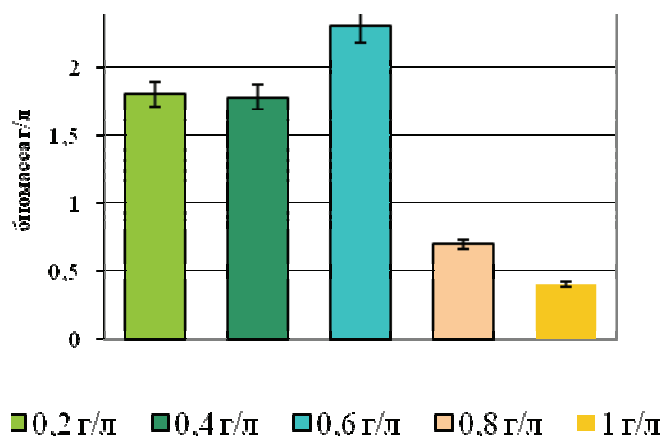
Зерттеу нәтижесі бойынша *Spirulina platensis* цианобактериясының өсу динамикасы 0,6г/л концентрацияға дейінгі зерттеу үлгілерінде жақсы өссе, ал 0,8; 1 г/л концентрацияда магний сульфаты спирулинаның өсуін тежейтіні анықталды (1 сурет).



Сурет 1 - Магний сульфат ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) тұзының әртүрлі концентрацияларында өсірілген *S. platensis* штаммының өсу динамикасы

Тәжірибенің алғашқы 2-ші тәулігінде магний сульфатының әртүрлі концентрацияларында өскен *Spirulina platensis*-тің өсу динамикалары шамамен бірдей көрсеткіште болды. Тәжірибеміздің 4-ші тәулігінде спирулина клеткаларының өсу динамикасында айтарлықтай ерекшеліктер байқала бастады. Магний сульфатының 0,8; 1 г/л концентрациясында спирулина клеткасының өсуі төмендеп, кері әсер беретіні анықталды.

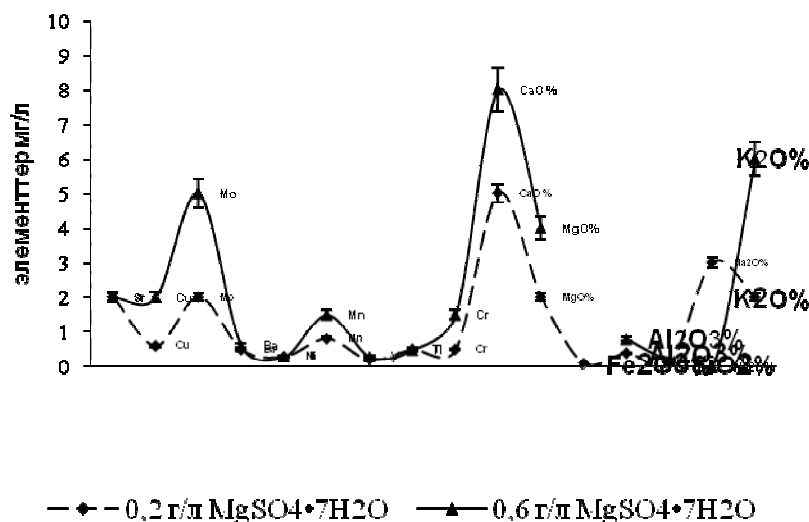
Қоректік ортадағы магний сульфат ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) тұзының әртүрлі концентрациясында өскен *Spirulina platensis* клеткаларының биомасса көрсеткіштерін зерттеуіміздің нәтижесі келесі 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2 – Магний сульфат ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) тұзының әртүрлі концентрацияларында өсірілген *S. platensis* штаммының құрғақ биомасса құрамы

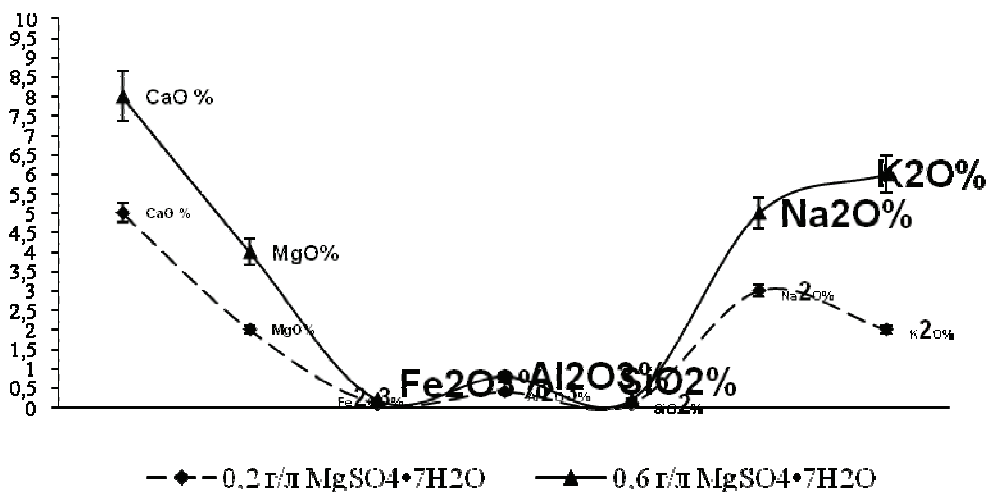
Тәжірибе соңында 2-ші суреттегі 1-3-ші нұсқаларда 1,8 – 2,3 г/л биомасса жиналған болса, 4-5-ші нұсқаларда 0,7 және 0,4 г/л биомасса жиналды.

Келесі зерттеулеріміз қалыпты қоректік орта құрамындағы магний сульфатының 0,2 г/л концентрациясы мен зерттеу нәтижесі бойынша өсу динамикасы мен биомасса құрамы жоғары көрсеткіштер көрсеткен 0,6 г/л концентрацияда өскен спирулина клеткаларына спектральды талдау жүргізу арқылы клетканың химиялық құрамына зерттеу жүргізілді (3-сурет). Зерттеу нәтижесі бойынша спирулина клеткасының биомассасынан анықталған элементтердің көпшілігінің мөлшері салыстырмалы жоғары болатыны анықталды. Ал клетка құрамындағы фосфордың мөлшері екі үлгіде де >100 көрсеткішті көрсетті.



Сурет 3 – Магний сульфат ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) тұзының әртүрлі концентрацияларында өсірілген *S. platensis* штамның химиялық құрамына спектральды талдау нәтижелері

Спектральды талдау нәтижесі бойынша CaO , MgO , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , SiO_2 , Na_2O , K_2O құрамы бақылау үлгісімен салыстырғанда екі есе жоғарылағаны анықталды (4-сурет). Сонымен қатар басқа да элементтер де салыстырмалы жоғары көрсеткіштерді көрсетеді. Қорыта келе, магний сульфатының концентрациясын 0,6 г/л дейін жоғарылату клетканың өсу динамикасы мен биомассасын ғана жоғарылатып қоймай, сонымен қатар химиялық құрамы бойынша сапасының да жоғарылайтынын көрсетеді.



Сурет 4 – Магний сульфат ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) тұзының әртүрлі концентрацияларында өсірілген *S. platensis* штамның химиялық құрамына спектральды талдау нәтижелері

Қазіргі кезде зерттеушілер биотехнологияның дамуына байланысты табиғи күн сәулесін пайдаланып, бейорганикалық заттардан күрделі органикалық заттарды түзетін құндылығы жоғары тағамдық және жемдік өнімдерді алуға қолайлы фототрофты микроорганизмдер биотехнологиясына көп көңіл бөлуде.

Зерттеу нәтижелеріміз бойынша магний сульфатының концентрациясын 0,6 г/л-ге дейін жоғарылату клетканың өсу динамикасы мен биомассасын ғана жоғарылатып қоймай, сонымен қатар химиялық құрамы бойынша сапасының да жоғарылайтынын көрсетеді. Оның ішінде CaO , MgO , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , SiO_2 , Na_2O , K_2O құрамы бақылау үлгісімен салыстырғанда екі есе жоғарылағаны анықталды.

Соңғы жылдары спирулинаның өсу ортасын микроэлементтердің (йод, селен, хром, мырыш және т.б.) тұздарымен байытып, олардың спирулина клеткаларында органикалық қосылыстар түзетіні дәлелденді. Сондықтан көптеген ғылыми зерттеушілерді спирулина биомассасы тағамға қосымша ББЗ ретінде қызықтырса, ал маңызды микроэлементтермен байытылған спирулина биомассасы бірқатар аурудың алдын алу мүмкіншілігін кеңейтеді.

Әдебиеттер

1. Мельников С.С. Хлорелла: Физиологически активные вещества и их использование / С.С. Мельников, Е.Е. Мананкина - Минск: Наука техника, 1991. 79 с.
2. Заядан Б.К. Фототрофты микоорганизмдер биотехнологиясы. Монография. Павлодар. 2010ж. 432б
3. Панкратова, Е.М. Результаты и перспективы использования цианобактерий в биотехнологии // Всеросс. симпозиум «Биотехнология микробов» (с международным участием), посвященный 120-летию со дня рождения академика В.Н. Шапошникова. – М.: МАКС Пресс, 2004. – С. 71.
4. Қасенова Д.М., Заядан Б.К. Көк жасыл балдыр *Spirulina platensis*-ті мал шаруашылығындағы қалдықсыз технологияға пайдалану мүмкіндіктері // Актуальные вопросы современной биологии и биотехнологии. Материалы 54-й Республиканской научной конференции, Алматы, 2000, С.89-91.

Резюме

Исучено влияние различных концентраций ионов магния на динамику роста спирулины. При повышении концентрации сульфата магния на 0,6 г/л показала наилучший результат по биомассе и динамике роста, а также улучшения качества по химическому составу клеток.

Summary

The effect of different concentrations of magnesium ions on the dynamics of growth of spirulina was studied. The concentration of magnesium sulfate to 0.6 g/l showed the best result in terms of biomass and growth dynamics by improving the quality of the chemical composition of cells.

Есырев О.В., Карпенюк Т.А., Мухамеджанов Э.К., Сагадатов Д.Е. БИОТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ АМИНОКИСЛОТ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ ИЗ АКТИВНОГО ИЛА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

РГП «НЦ противоинфекционных препаратов», г. Алматы, Казахстан

E-mail: labpharma@mail.ru

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби,
кафедра биотехнологии, биохимии и физиологии растений*

В накопительных озерах, в частности, в озере Сорбулак близ города Алматы, происходит постоянное оседание твердых частиц органической природы. В последние годы объем сброса сточных вод значительно вырос. Это привело к накоплению ила и уменьшению емкости водного бассейна. Возникает угроза переполнения озера и увеличивается риск прорыва водных масс.

Органические массы донных отложений можно сжечь, разложить химическим путем, но при этом образуется большое количество побочных, вредных для окружающей среды и здоровья человека соединений. Кроме того, органические вещества можно просто «съесть», только для этого надо найти потребителя этой пищи. Такой потребитель есть - это микроорганизмы. При утилизации органических соединений бактерии в свою очередь выделяют в среду биологически активные соединения, которые можно использовать для профилактики и лечения различных заболеваний человека. Создается своего рода кругооборот веществ в Природе

Активный ил представляет собой темно-коричневые хлопья и состоит на 70% из живых микроорганизмов и на 30% из твердых частиц неорганической природы. Существенная роль в создании и функционировании активного ила принадлежит простейшим. Функции простейших достаточно многообразны; они сами не принимают непосредственного участия в потреблении органических веществ, но регулируют возрастной и видовой состав микроорганизмов в активном иле, поддерживая его на определенном уровне. Поглощая большое количество бактерий, простейшие способствуют выходу бактериальных экзоферментов, концентрирующихся в слизистой оболочке и тем самым принимать участие в деструкции загрязнений.