

ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)

2017 • 1

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

БАЯНДАМАЛАРЫ

ДОКЛАДЫ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

REPORTS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ЖУРНАЛ 1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1944 г.
PUBLISHED SINCE 1944



Бас редакторы
х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **М.Ж. Жұрынов**

Редакция алқасы:

Адекенов С.М. проф., академик (Қазақстан) (бас ред. орынбасары)
Боос Э.Г. проф., академик (Қазақстан)
Величкин В.И. проф., корр.-мүшесі (Ресей)
Вольдемар Вуйцик проф. (Польша)
Гончарук В.В. проф., академик (Украина)
Гордиенко А.И. проф., академик (Белорус)
Дука Г. проф., академик (Молдова)
Илолов М.И. проф., академик (Тәжікстан),
Леска Богуслава проф. (Польша),
Локшин В.Н. проф. чл.-корр. (Қазақстан)
Нараев В.Н. проф. (Ресей)
Неклюдов И.М. проф., академик (Украина)
Нур Изура Удзир проф. (Малайзия)
Перни Стефано проф. (Ұлыбритания)
Потапов В.А. проф. (Украина)
Прокопович Полина проф. (Ұлыбритания)
Омбаев А.М. проф. (Қазақстан)
Өтелбаев М.О. проф., академик (Қазақстан)
Садыбеков М.А. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Сатаев М.И. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Северский И.В. проф., академик (Қазақстан)
Сикорски Марек проф., (Польша)
Рамазанов Т.С. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Харин С.Н. проф., академик (Қазақстан)
Чечин Л.М. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Харун Парлар проф. (Германия)
Энджун Гао проф. (Қытай)
Эркебаев А.Э. проф., академик (Қырғыстан)

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»
ISSN 2518-1483 (Online),
ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.)
Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде 01.06.2006 ж.
берілген №5540-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.
Тиражы: 2000 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
http://nauka-nanrk.kz_reports-science.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Главный редактор
д.х.н., проф., академик НАН РК **М. Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

Адекенов С.М. проф., академик (Казахстан) (зам. гл. ред.)
Боос Э.Г. проф., академик (Казахстан)
Величкин В.И. проф., чл.-корр. (Россия)
Вольдемар Вуйцик проф. (Польша)
Гончарук В.В. проф., академик (Украина)
Гордиенко А.И. проф., академик (Беларусь)
Дука Г. проф., академик (Молдова)
Илолов М.И. проф., академик (Таджикистан),
Леска Богуслава проф. (Польша),
Локшин В.Н. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Нараев В.Н. проф. (Россия)
Неклюдов И.М. проф., академик (Украина)
Нур Изура Удзир проф. (Малайзия)
Перни Стефано проф. (Великобритания)
Потапов В.А. проф. (Украина)
Прокопович Полина проф. (Великобритания)
Омбаев А.М. проф. (Казахстан)
Отелбаев М.О. проф., академик (Казахстан)
Садьбеков М.А. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Сатаев М.И. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Северский И.В. проф., академик (Казахстан)
Сикорски Марек проф., (Польша)
Рамазанов Т.С. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Казахстан), зам. гл. ред.
Харин С.Н. проф., академик (Казахстан)
Чечин Л.М. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Харун Парлар проф. (Германия)
Энджун Гао проф. (Китай)
Эркебаев А.Э. проф., академик (Кыргызстан)

«Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5540-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г.Алматы, ул.Шевченко, 28, ком.218-220, тел. 272-13-19, 272-13-18

<http://nauka-nanrk.kz> reports-science.kz

©Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017 г.

Адрес типографии: ИП «Аруна», г.Алматы, ул.Муратбаева, 75

E d i t o r i n c h i e fdoctor of chemistry, professor, academician of NAS RK **M.Zh. Zhurinov****E d i t o r i a l b o a r d:****Adekenov S.M.** prof., academician (Kazakhstan) (deputy editor in chief)**Boos E.G.** prof., academician (Kazakhstan)**Velichkin V.I.** prof., corr. member (Russia)**Voitsik Valdemar** prof. (Poland)**Goncharuk V.V.** prof., academician (Ukraine)**Gordiyenko A.I.** prof., academician (Belarus)**Duka G.** prof., academician (Moldova)**Ilov M.I.** prof., academician (Tadjikistan),**Leska Boguslava** prof. (Poland),**Lokshin V.N.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Narayev V.N.** prof. (Russia)**Nekludov I.M.** prof., academician (Ukraine)**Nur Izura Udzir** prof. (Malaysia)**Perni Stephano** prof. (Great Britain)**Potapov V.A.** prof. (Ukraine)**Prokopovich Polina** prof. (Great Britain)**Ombayev A.M.** prof. (Kazakhstan)**Otelbayv M.O.** prof., academician (Kazakhstan)**Sadybekov M.A.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Satayev M.I.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Severskyi I.V.** prof., academician (Kazakhstan)**Sikorski Marek** prof., (Poland)**Ramazanov T.S.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Takibayev N.Zh.** prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief**Kharin S.N.** prof., academician (Kazakhstan)**Chechin L.M.** prof., corr. member. (Kazakhstan)**Kharun Parlar** prof. (Germany)**Endzhun Gao** prof. (China)**Erkebayev A.Ye.** prof., academician (Kyrgyzstan)**Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.****ISSN 2224-5227****ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (Print)**

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 5540-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of.219-220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://nauka-nanrk.kz> / reports-science.kz

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

A.Zh. Makhan, A.I. Anarbekova, R.A. Abildaeva, A.D. Dauilbai, G.S. Rysbayeva

M.Auezov South-Kazakhstan state university, Shymkent, Kazakhstan

E-mail: rozita@mail.ru

CYANOBACTERIA *SPIRULINA*: BIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND THE ROLE IN BIOTECHNOLOGY

Abstract. In the scientific article in connection with the development of biotechnology there are definitions of the biological value of cyanobacteria *spirulina* relating to phototrophic microorganisms, which using natural sunlight are able to form a complex of inorganic substances, organic substances with high nutritional value and easy to get feed.

Cyanobacterium *Spirulina* belonging to the group of phototrophic microorganisms is important for living beings biologically active substances, such as - protein, fat, 4-6% carbohydrates, beta-carotene and vitamins of B group. In addition, the biomass of spirulina refers to a functional product with the properties to contain pathogenic microflora in the intestines.

Therefore, many researchers of spirulina biomass are interested in them as biologically active substances and as an additional food product enriched with a number of important micronutrients, biomass of spirulina increases the possibility of preventing certain diseases. Biotechnological functions of bacteria are different. The bacteria are used in food products, for example, in the manufacture of: acetic acid, dairy drinks etc., microbial insecticides, proteins, vitamins, organic acids and solvents in the production of biogas and hydrogen fluoride.

Especially effective antioxidant derived from spirulina is a bioorganic selenium, which is considered very promising.

Keywords: Spirulina, Oscillatoriales, Nostocales and Stigohematoles, Spirulina platensis and Spirulina maxima

ӘОЖ: 663.1. (574)

А.Ж. Махан, А.І. Анарбекова, Р.А. Абилдаева, А.Д. Дауылбай, Г.С. Рысбаева.

М.О. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент қ., Қазақстан

ЦИАНОБАКТЕРИЯ *SPIRULINA*-НЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ МЕН БИОТЕХНОЛОГИЯДАҒЫ РӨЛЫ

Аннотация. Ғылыми мақалада қазіргі кездегі биотехнологияның дамуына байланысты табиғи күн сәулесін пайдаланып, бейорганикалық заттардан күрделі органикалық заттарды түзетін құндылығы жоғары тағамдық және жемдік өнімдерді алуға қолайлы фототрофты микроорганизмдер цианобактерия *spirulina*-ның биологиялық құндылығына сипаттама берілген.

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

Сондықтан көптеген ғылыми зерттеушілерді спирулина биомассасы тағамға қосымша ББЗ ретінде қызықтырса, ал маңызды микроэлементтермен байытылған спирулина биомассасы бірқатар аурудың алдын-алу мүмкіншілігін кеңейтеді. Бактериялардың биотехнологиялық функциялары түрліше. Бактериялар тағам өнімдерін, мысалы: сіркесуы, сүтқышқылды сусындар және т.б.; - микробты инсектицидтер; - ақуыздар; - дәрумендер; - еріткіштер мен органикалық қышқылдар; - биогаз бен фотосутек шығаруда қолданылады.

Әсіресе тиімді антиоксидант болып табылатын спирулина негізінде алынған биоорганикалық селеннің келешегі мол екені қарастырылған.

Тірек сөздер: *Spirulina*, *Oscillatoriales*, *Nostocales* және *Stigohematoles*, *Spirullina platensis* және *Spirullina maxima*.

Цианобактерияларға көңіл XVIII ғасырдың аяғынан бастап аударыла бастады. Көп жылдар бойы цианобактерияларды төменгі өсімдіктер қатарына, яғни көк жасыл балдырларға жатқызып келген болса, кейін оларды үлкен таксономиялық топқа бөлу керек деп шешілді.

Цианобактериялардың 1500-ден астам түрі, 150-ден аса туысы белгілі болса, олар табиғатта басқа фототрофты прокариоттарға қарағанда кең таралған, бір клеткалы және көп клеткалы организмдер [1]. Оның ішінде, көптеген салаларда тиімді үлесі зор цианобактерия *Spirulina* туысына қызығушылық жылдан – жылға артуда. Ал *Spirulina* туыстары систематикалық жүйе бойынша былай жіктеледі:

Бөлім: *Cyanobacteria* – цианобактериялар [2].

Класс: *Hormogoniophyceae* - гормогониялылар

Қатар: *Oscillatoriales* – осцилляторлықтар

Тұқымдас: *Oscillatoriaceae*

Туысы: *Spirulina*

Цианобактериялар бөлімінің гормогониялылар (*Hormogoniophyceae*) класы табиғатта кең тараған, көп клеткалы, жіптесінді микробалдырлар. Жіптері тармақталған немесе тармақталмаған және тармақталуы нағыз немесе жалған болуы мүмкін. Клеткалары бір-бірімен плазмодесма арқылы тығыз байланысқан және екі немесе бірнеше қатар клеткалардан құралған трихома түзеді. Кейбір түрлерінің трихомаларында гетероцистер қалыптасса, кейбіреулерінде болмайды. Гетероцист құру алдында клетка ішілік заттары біртекті затқа айналып түссізденеді, не болмаса сарғыштанып клетка қабықшасы қалың екі қабат түзеді. Гетероцисталар клетканың ортасында немесе шетінде түзілуі мүмкін, соған байланысты бір саңылаулы немесе екі саңылаулы болады [3; 4].

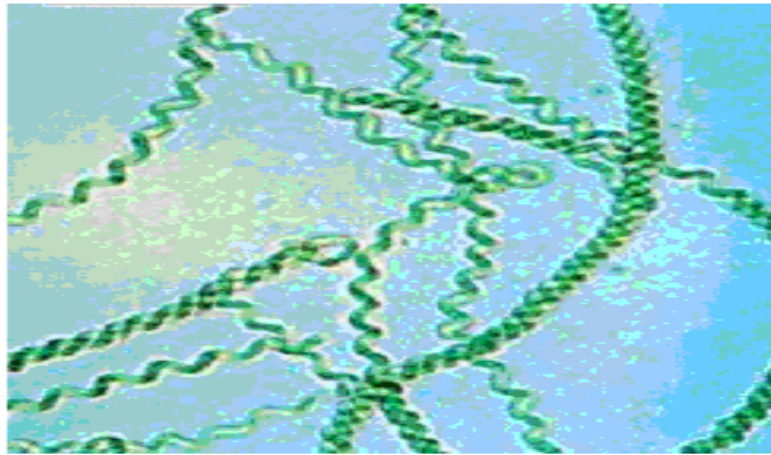
Вегетативті көбеюіне қарай бірнешеге бөлінеді: гормогониялы, қарапайым екіге бөліну, бүршіктеніп, кездейсоқ үзінділер арқылы, акинеттермен және т.б. Жынысты көбею және талшықты стадиялары болмайды. Эндоспоралар кейбір өкілдерінде болса, экзоспоралар табылмаған [5].

Гормогониялылар класы негізгі үш қатарға *Oscillatoriales*, *Nostocales* және *Stigohematoles* бөлінеді. Оның ішіндегі, цианобактерия *Oscillatoriales* қатарындағы *Oscillatoriaceae* тұқымдасы ең үлкен топты құраса, олардың жіпшелері жіңішке, тармақталмаған, көп клеткалы организмдер. Бір қатарлы трихомалары есейген уақытта гомоцитты симметриялы болып келеді, тек кейде соңғы клеткалары өздерінің пішіндері арқылы айырылады. Клеткаларының өсуі көлденең бөліну нәтижесінде жүреді. Жіпшелері ерекше өзгеріп отыратын гормогониялар арқылы қозғалыс жасайды. *Oscillatoriaceae* тұқымдасының жүзге жуық туысы белгілі болса, оның ішінде басқа туыстарға қарағанда *Spirullina* туысы түзу спираль түзуімен ерекшеленеді [6].

Қазіргі кезде *Spirullina* туысының отызға жуық түрлері белгілі болса, оның ішінде *Spirullina platensis* және *Spirullina maxima* түрлерінің жоғары өнімділігіне қарай жетік зерттелуде.

Spirullina туысының морфологиясы мен физиологиясы. Микроскоп арқылы зерттеулерден цианобактерия *Spirullina*-ның морфологиялық құрылысына қарай цилиндр пішінді көп клеткалардан тұратын ұзын, қысқа жіпшелерден тұратынын көруге болады. Трихомалары бір қабатты немесе қыртысты. Дақылдың өсу және температура жағдайына қарай бірдей түрлерінің ішінде де денесінің спираль түзуі әртүрлі болуы мүмкін. Сұйық ортаға қарағанда қатты ортада дұрыс спираль түзеді (1 сурет).

Ірі формалы түрлерінің клеткаларында көлденең қалқалары анық көрінеді, ал өте ұсақ түрлерінде белгілі бір реактивтердің көмегімен байқауға болады. Трихомаларының ені 2,0-ден 20 мкм жететін түрлері белгіленсе, клеткаларының ұзындығы трихомаға қарағанда екі есе аз немесе екі есе көп болуы мүмкін. Ал клеткалардың септаларға бөліну, бөлінбеуі классификациялық жіктеулерде анықтау кезінде басты мән берілетін белгілерінің бірі [7].



Сурет 1 - *Spirulina* дақылының спираль түзуі

Прокариоттарға тән клеткасы органоидтарға бөлінбеген, олардың қызметін протоплазма атқарады. Белгілі типке жататын хромосома және нағыз хлоропаластары жоқ, алайда цианобактерия спирулина түрлерінің фотосинтездік жүйесі жақсы жетілген. Сондай-ақ, басқа организмдер сияқты клетканың ортаңғы бөлігінде жіңішке және майда фибрилл түрінде (диаметрі 2-3 нм) генетикалық ақпаратты тасымалдаушы дезоксирибонуклеин қышқылы (ДНК) орналасқан. Рибосомалары тұрақты бөлшектерден, тұну мөлшері 70S, тығыздалған 10-15 нм [8].

Цитоплазмадағы газды вакуоль түзілуі дақылдардың өсуі мен даму сатысына қарай әртүрлі. Жәй көзге көрінбейтін газды вакуоль, судағы клеткаларды белгілі деңгейде ұстап тұруын қамтамасыз етеді. Мысалы, *Spirulina gomontiana*, *Sp. major*, *Sp. laxissima*, *Sp. laxa* түрлері ірі газдық вакуольдермен ерекшеленсе, олардың саны мен түзу қабілеті спирулинаның түрлік құрамына, жасына және өсу жағдайына байланысты болады. Акинеттері табылмаған [9].

Спирулина түрлерінің негізгі көбею жолдары болып есептелінетін вегетативті көбею кезінде дене клеткалары бөліну арқылы жүреді. Яғни ең қарапайым көбею түрі. Есейген трихомдары ажырап гормогониялары арқылы (2 және 4 клеткаға) бірнешеге бөлініп, жаңа трихомдар түзеді (сурет 2).

Бұл жаңа трихомдарының түзілу процесі кезінде цитоплазма толық түйіршіктенбеген жағдайда болып, клеткалары ашық көк немесе жасыл түс береді. Ал цитоплазма толық түйіршікке толып жетілгенде клеткалар көк жасыл түске боялады [10].

Физиологиялық жағдайына қарай цианобактерия спирулина тек жарық көзінде ғана өсетін катал фототрофтар. Жарық фотосинтез процесіне аса қажетті болатын болса, фотосинтез процесінің өзі тіршілік көзі болып табылатын күн сәулесінің энергиясын пайдалану арқылы жүреді. Тірі табиғаттың өмір сүруі осы энергияны дұрыс тұтынумен байланысты, яғни жарықтың артық немесе кем болуы микробалдырлардың даму заңдылығын бұзады.

Табиғи жағдайда спирулинаның кейбіреулері жарық көп түсетін жерде өсіп (3000-5000 люкс), ал кейбіреулеріне 500-1000 люкс жарық көзі оптималды болып табылады. Кей жағдайда жарық көзінің қатты түсуі, олардың өсуіне біршама кедергі жасайды, әсіресе таза дақылдарды бөліп алу кезінде төмен жарықты (500 люкс) пайдаланған жөн [11; 12; 13].

Спирулинаның кейбір түрлерін ыстық мекендерден жылы жақтарға немесе Солтүстік теңізге жекелеуде, басқа көптеген микроорганизмдердің тіршілік ету мүмкіншілігі жоқ арнайы бір орталарда олардың жоғары бейімделгіштігі жайында көп айтылады. Теңіз астындағы түрлеріне күндізгі температура жағдайы 40⁰С, түнгі температура 25⁰С қолайлы екенін көрсетсе, 45⁰С температурада 24 сағаттан соң клеткалары ыдырай бастайды. Ал зертханалық жағдайда 35-37⁰С температурада көптеген спирулина түрлерінің өсу деңгейі белгіленгенмен, оларға сыртқы ортаның 32-35⁰С температура аралығы оптималдылық көрсеткен [14].

Цианобактериялардың денесіне және белсенді дамуына биогенді заттар ретінде қоректік ортада макро және микроэлементтер жеткілікті болу керек. Олардың организмі макроэлементтердің көптеген мөлшерін, оның ішінде азот пен фосфорға қажеттілік жоғары. Сондай-ақ,

минералдық заттар мен микроэлементтерді пайдаланатын спирулинаның клеткалары жаңа балдырларға немесе микроорганизмдер мен қарапайымдыларға қажетті субстрат бола алады [15]. Ал спирулина клеткалары микроэлементтерді (темір, магний, мыс, мырыш, бор, кобальт, ванадий, марганец) аз мөлшерде қажеттілік тұтқанымен, бұл микроэлементтер физиологиялық тұрғыда спирулина клеткаларының фотосинтезіне, азоттық алмасулары мен метаболиттік қызметіне аса қажеттілігі мол.

Судың *pH* қышқылдығы мен тұздылығы спирулина клеткаларының тіршілігінде ерекше орын алады. Тұздың мөлшері 2,5 г/л-ден жоғары құрамды көлдерде көптеген *Cyanobacteria* түрлері, ал оның концентрациясы 2,5-30 г/л жететін көлдерде *Oscillatoria*, *Spirullina*, *Anabaenopsis*, *Synechocystis* басымдылық танытқан. Сондай-ақ, басқа деректер бойынша *Spirulina platensis* var. *minor* түріне 5-14 г/л, ал басқа түрлеріне оданда төмен мөлшерлі тұздың жеткіліктігі байқалған [16].

Ортаның оптималды *pH* жағдайы қоректік ортадағы барлық қосылыстардың тұрақтылығын көрсетсе, ал бұл қосылыстарды клеткалардың қабылдауына және өсуді реттегіштер заттары мен витаминдердің сіңуіне тиімді әсер етеді. Сондықтан қажеттілігі мол дақылдарды өсіруде немесе олардың өнімділігін арттыруда үлкен нәтижеге қол жеткізу үшін ортаның *pH*-ы қолайлы және тұрақты болу керек. Мысалы, табиғи жағдайда спирулина түрлерінің дамуына *pH* 9,0-10,3 жеткілікті болса, зертханалық жағдайда өсірілген штамдардың *pH*-ы (8,0-11,0) кең көлемді екенін көрсетсе, ал *pH* 11,3 жеткенде өсуі төмендеген [17, 18, 19].

Spirulina түрлерінің таралуы. Цианобактерия *Spirulina* түрлерін өте жете зерттеулерде табиғаттың әртүрлі орталарынан табылған. Ағынды және тұрып қалған су құрамында *Spirullina platensis*, *Sp. princeps*, *Sp. gomontiana*, *Sp. Jenneri*, *Sp. coraciana*, *Sp. laxissima*, *Sp. agilis* түрлері кең таралған болса, өзен - көлдерде *Spirulina okensis*, *Sp. spiliuinoides*, *Sp. pseudovacuoata*, *Sp. minima*, *Sp. flavovirens* түрлерін кездестіруге болады.

Тұзды және минералды суларда, сондай-ақ тұщы сулар олардың мекендеуіне қолайлы орта болып табылған болса (*Sp. fusiformis*, *Sp. lavyrinthiformis*, *Sp. meneghiniana*, *Sp. major*), батпақты жерлерде сирек (*Sp. curta*) кездеседі.

Жылы немесе ыстық су көздерінде басқа микроорганизмдермен тұтас жабын кілем түзетін түрлеріне *Spirulina tenuissima*, *Sp. lavyrinthiformis*, *Sp. tenuior* жатады. Ал су бетіндегі саңырауқұлақ (*Saprolegnia*) жіптерінің ортасында немесе басқа өлген балдырлардың орталарында *Spirulina albida* түрі кездескен болса, бұл түр көбінесе судың гүлденуін туғызады [20].

Цианобактерия Spirulina клеткаларының биохимиялық құрамы. Спирулинаның клетка қабырғасында қатты целлюлозасы жоқ мукополиканттардан тұратындықтан, белоктың организмде оңай сіңімділігін (85-95%-ға дейін) қамтамасыз етеді. Ал клеткаларында синтезделетін табиғи витаминдер мен микроэлементтер күрделі молекулалы қосылыстар құрамына тез және оңай кіре алады. Оны спирулинаның жұқа клетка қабығы негіздейді [21, 22].

Спирулинаның клеткасында 55-70% белок, 15-20% көмірсулар, 5% липидтер, 4% нуклеин қышқылы мен 7% минералдық заттарының тұрақтылығымен ерекшеленеді.

Организмнің тіршілігіне аса қажетті спирулинаның белок құрамында көптеген амин қышқылдар тобы жиналатын болса, оның ішіндегі метионин мен цистин және триптофанның мөлшері басқа жеміс жидектер мен дән-дақылдар құрамынан көп. Ал белок құрамындағы лизин аз мөлшерде жиналғанмен, алайда, басқа көптеген өсімдіктердің өнімінен жоғары басымдылық танытқан [23].

Қазіргі кезде өндіріс орындарының негізгі бағыттары гендік инженерия әдісімен әртүрлі сілтілі және жасанды орталарда өсу қабілеті бар микроорганизмдердің өнімді штамдарынан дәрілік препараттар мен капсулаларды өндіруге негізделген. Оның ішінде, өсіру кезінде қарапайым әдістерді қолдануға болатын және жоғары құнды азықтық өнімділігімен көзге түскен спирулинаның табиғи немесе мутант штамдарының биотехнология саласында алатын орны ерекше. Олай болса, генетикалық жетістіктердің негізінде сұрыптап алынған кейбір өнімді мутант *Spirulina* штамдарды өндірістік деңгейде қолдану үшін жаппай өсіру және олардың биомассасын тәжірибеде адамның қажеттілігіне пайдалану мүмкіншіліктерін қарастыру қажет.

Қазіргі кезде биотехнологтардың алдында тұрған аса бір үлкен мәселенің бірі – жылдам өсіп келе жатқан халықтың рационын дәстүрсіз алынған жоғары белокты өнім көздерімен қамтамасыз

ету болып табылады. Олай болса, цианобактерия спирулины жетік пайдалану арқылы биотехнология саласында көптеген өзекті мәселелерді шеше аламыз:

- Спирулина биомассасы негізінде биологиялық белсенді қоспаларды алу;
- Бейорганикалық тұздардың органикалық формасын алу;
- Ауыл шаруашылығын қосымша жемдік белок және витаминдік заттармен қамтамасыз ету;
- Ауыл шаруашылық тыңайтқыштарды өңдеу;
- Ғарыш проблемасын игерудегі негізгі экологиялық тұйық система ретінде тамақ пен атмосфераның тазалығын қамтамасыз ету;
- Медицина мен микробиология өндірісіне қажетті құнды препараттарды дайындау;
- Биологиялық өзін-өзі реттеу және фотосинтездеуші организмдердің биосинтезіне байланысты ғылыми зерттеу жұмыстарына фундаментальды бағытта зерттеуге пайдалану;
- Энергетикалық проблемаларды шешу.

Мұндай дәстүрсіз өнім ретінде және әртүрлі биологиялық белсенді заттарды синтездеу қабілетіне, сонымен бірге аз уақыттың ішінде жоғары биохимиялық құрамды биомассасын көптеп жинап алуға болатын спирулина штамдарын жаппай өсіруде көптеген жетістіктерге жетуде [24, 25, 26].

ӘДЕБИЕТ

- [1] Castenholtz R.W. Species usage, concept and evolution in the cyanobacteria (blue green-algae) // *Ibid.* – 1992, Vol. 28. - P 737-745.
- [2] Гусев М.В., Никитина К.А. Цианобактерии. - М.: Москва, 1979, - 228 с
- [3]. Шнюкова Е.И. Фотоорганотрофний і гетеротрофний ріст гормононієвих синьозелених водоростей // *Укр. ботан. журн.* - 1984. - № 4. - С. 49-54.
- [4] Андreyuk E.I., Kopeteva Zh.P., Zalina V.V. Цианобактерии. - Киев: Наука думка, 1990. – 200 с.
- [5] Кондратьева Н.В. Морфология популяций прокариотических водорослей. – Киев: Наук. думка, 1989. – 176 с.
- [6] Balloni W., Tomasselly L., Giovanetti., Margheri M.C. *Biologia fondamentale del genere Spirulina* // *Consiglio Nazionale delle Ricerche, Rome.* - 1980. - № 2. - P. 49-85.
- [7] Захаров Б.П. Трансформационная типологическая систематика. М.: Т-во научных изданий КМК, 2005. - 164 с.
- [8] Aaronson S., Dudinsky Z. Mass production of microalgae // *Experientia*, 1982. - N 1. - P. 36-40.
- [9] Santillan C. Mass production of *Spirulina* // *Experientia*, 1982. - N 38. - P. 40-43.
- [10] Кондратьева Е.Н., Максимова И.В., Самуилов В.Д. Фототрофные микроорганизмы: Уч. пособие. - М.: Изд-во МГУ, 1989. – 376 с.
- [11] Горюнова С.В. Изучение физиологии культивирования водорослей с высоким коэффициентом использования света. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1976. - 216 с.
- [13] Benemann J.R., Weissman J.C., Koopman B.L., Oswald W.V. Energy production by microbial photosynthesis // *Nature.* – 1977, Vol. 268. - P. 5615-5625.
- [13] Drews G., Weskesser J. The biology of cyanobacteria // *Bot. Monogr.* – 1982. - N 19. - P. 333-357.
- [14] Баянова Ю.И., Трубачев И.Н. Сравнительная оценка витаминного состава некоторых одноклеточных водорослей и высших растений, выращенных в искусственных условиях // *Прикл. биохимия и микробиол.* - 1981. - № 3. – С. 400-407.
- [15] Cogne G., Lehmann B., Dussap C.G., Gros J.B. Uptake of macrominerals and trace elements by the cyanobacterium *Spirulina platensis* (*Arthrospira platensis* PCC 8005) under photoautotrophic conditions: culture medium optimization // *Biotechnol. Bioeng.* – 2003. - N 5. – P. 588-593.
- [16] Зарипов Э. Физиологические особенности и культивирование сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* (Gom.) Geit. в связи с возможностью ее практического использования в Узбекистане: автореферат. ... канд. биол. наук. - Л., 1982. – 19 с.
- [17] El - Fouly M.M. Technological and biochemical study on mass production of algae in Egypt // *Arch. Hydrobiol. Sppl.* – 1984, Vol. 67. - P. 461-467.
- [18] Зотина Т.А., Болсуновский А.Я., Калачева Г.С. Влияние солености среды на рост и биохимический состав цианобактерий *Spirulina platensis* // *Биотехнология.* - 2000. - № 17. – С. 85-87.
- [19] Голлербах М.М., Косинская Е.К., Полянский В.И. Синезеленые водоросли // *Определитель пресноводных водорослей СССР.* - М.: Сов. наука, 1953. - Вып. 2. - 665 с.
- [20] Earth food *Spirulina*: How this remarkable blue-green algae can transform your health and planet. California, 1989. 170 p.
- [21] Dumartrait E., Moysse A. Caracteristiques biologues des Spirulines // *Ann. nutr. et alim.* - 1975. - N 6. - P. 489-496.
- [22] Qureshi M.A., Kidd M.N., Ali R.A. *Spirulina platensis* extract enhanced chicken macrophage function after in vitro exposure // *J. Nutritional immunol.* – 1995. - N 4. – P. 35-45.
- [23] Qureshi M.A., Ali R.A. Phagocytic potential of feline macrophages after exposure to a water soluble extract of *Spirulina* in vitro // *Immunopharmacology.* – 1996. - N 1. – P. 17-19.
- [24] Vonshak A., Boussiba S., Abeliovich A., Richmond A. Production of *Spirulina* biomass: maintenance of pure culture outdoors // *Biotechnol.* - 1983. - P. 92-120.
- [25] Абдрахманов О. Альгология: Учеб. пособие. - Алматы, 1997. - 398 с.
- [26] Richmond A., Preiss K. The biotechnology of algaculture // *Interdiscip. Sci. Rev.* - 1980. - N 5. - P. 60-70.

REFERENCES

- [1] Castenholtz R.W. Species usage, concept and evolution in the cyanobacteria (blue green-algae) // *Ibid.* **1992**, Vol. 28. P 737-745.
- [2] Gusev M.V., Nikitina K.A. Cianobakterii. M.: Moskva, **1979**, 228 s
- [3] Shnjukova E.I. Fotoorganotrofnij i geterotrofnij rist gormogonievih sin'ozelenih vodorostej // *Ukr. botan. zhurn.* **1984**. № 4. S. 49-54.
- [4] Andrejuk E.I., Kopeteva Zh.P., Zanina V.V. Cianobakterii. Kiev: Nauka dumka, **1990**. 200 s.
- [5] Kondrat'eva N.V. Morfologija populjacij prokarioticheskih vodoroslej. Kiev: Nauk. dumka, **1989**. 176 s.
- [6] Valloni W., Tomasselly L., Giovanetti., Margheri M.C. Biologia fondamentale del genere Spirulina // *Consiglio Nazionale delle Ricerche, Rome.* **1980**. № 2. P. 49-85.
- [7] Zaharov B.P. Transformacionnaja tipologicheskaja sistematika. M.: T-vo nauchnyh izdanij KMK, **2005**. 164 s.
- [8] Aaronson S., Dudinsky Z. Mass production of microalgae // *Experientia*, **1982**. N 1. P. 36-40.
- [9] Santillan C. Mass production of Spirulina // *Experientia*, **1982**. N 38. P. 40-43.
- [10] Kondrat'eva E.N., Maksimova I.V., Samuilov V.D. Fototrofnye mikroorganizmy: Uch. posobie. M.: Izd-vo MGU, **1989**. 376 s.
- [11] Gorjunova S.V. Izuchenie fiziologii kul'tivirovanija vodoroslej s vysokim koeficientom ispol'zovaniya sveta. L.: Izd-vo Leningr. un-ta, **1976**. 216 s.
- [12] Benemann J.R., Weissman J.C., Koopman B.L., Oswald W.V. Energy production by microbial photosynthesis // *Nature*. **1977**, Vol. 268. P. 5615-5625.
- [13] Drews G., Weskesser J. The biology of cyanobacteria // *Bot. Monogr.* **1982**. N 19. P. 333-357.
- [14] Bajanova Ju.I., Trubachev I.N. Sravnitel'naja ocenka vitaminogo sostava nekotoryh odnokletochnykh vodoroslej i vysshih rastenij, vyrashhennyh v iskustvennyh uslovijah // *Prikl. biokhimiya i mikrobiol.* **1981**. № 3. S. 400-407.
- [15] Cogne G., Lehmann B., Dussap C.G., Gros J.B. Uptake of macrominerals and trace elements by the cyanobacterium *Spirulina platensis* (*Arthrospira platensis* PCC 8005) under photoautotrophic conditions: culture medium optimization // *Biotechnol. Bioeng.* **2003**. N 5. P. 588-593.
- [16] Zaripov Je. Fiziologicheskie osobennosti i kul'tivirovanie sine-zelenoj vodorosli *Spirulina platensis* (Gom.) Geit. v svjazi s vozmozhnost'ju ee prakticheskogo ispol'zovaniya v Uzbekistane: avtoreferat. ... kand. biol. nauk. L., 1982. 19 s.
- [17] El - Fouly M.M. Technological and biochemical study on mass production of alque in Egypt // *Arch. Hydrobiol. Sppl.* **1984**, Vol. 67. P. 461-467.
- [18] Zotina T.A., Bolsunovskij A.Ja., Kalacheva G.S. Vlijanie solenosti sredy na rost i biokhimijskij sostav cianobakterij *Spirulina platensis* // *Biotehnologija*. **2000**. № 17. S. 85-87.
- [19] Gollerbah M.M., Kosinskaja E.K., Poljanskij V.I. Sinezelenye vodorosli // *Opredelitel' presnovodnykh vodoroslej SSSR*. M.: Sov. nauka, **1953**. Vyp. 2. 665 s.
- [20] Earth food Spirulina: How this remarkable blue-green algae can transform your health and planet. California, **1989**. 170 r.
- [21] Dumartrait E., Moysse A. Caracteristiques biologues des Spirulines // *Ann. nutr. et alim.* **1975**. N 6. P. 489-496.
- [22] Qureshi M.A., Kidd M.N., Ali R.A. Spirulina platensis extract enhanced chicken macrophage function after in vitro exposure // *J. Nutritional immunol.* **1995**. N 4. R. 35-45.
- [23] Qureshi M.A., Ali R.A. Phagocytic potential of feline macrophages after exposure to a water soluble extract of *Spirulina in vitro* // *Immunopharmacology*. **1996**. N 1. R. 17-19
- [24] Vonshak A., Boussiba S., Abeliovich A., Richmond A. Production of Spirulina biomass: maintenance of pure culture outdoors // *Biotechnol.* **1983**. P. 92-120.
- [25] Abdrahmanov O. Al'gologija: Ucheb. posobie. Almaty, **1997**. 398 s.
- [26] Richmond A., Preiss K. The biotechnology of algaculture // *Interdiscip. Sci. Rev.* **1980**. N 5. P. 60-70.

А.Ж. Махан, А.І. Анарбекова, Р.А.Абилдаева, А.Д. Дауылбай, Г.С. Рысбаева

(Южно-Казахстанский государственный университет им М.Ауэзова, Шымкент. Казахстан)

**ЦИАНОБАКТЕРИИ *SPIRULINA* БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И РОЛЬ В БИОТЕХНОЛОГИИ**

Аннотация. В научной статье в связи с развитием биотехнологии приведены определения биологическим ценностям цианобактерии *spirulina*, относящийся к фототрофным микроорганизмам, которые, используя естественный солнечный свет, умеют образовывать из сложных неорганических веществ органические вещества с высокой пищевой ценностью и удобные для получения кормов.

Цианобактерии *Spirulina*, относящийся к группе фототрофных микроорганизмов, состоят из важных для живых существ биологически активных веществ, таких как – белки, жиры, 4-6% углеводы, бета-каротина и витаминов группы В. Кроме того, биомассу из спирулины относят к функциональным продуктам, имеющих свойства сдерживать условно-патогенную микрофлору в кишечнике.

Поэтому многие исследователи биомассы спирулины заинтересованы в них в качестве биологически активных веществ и в качестве дополнительного продукта питания, обогащенный рядом важных микроэлементов, биомасса спирулины увеличивает возможность профилактики некоторых заболеваний. Биотехнологические функции бактерии различные. Бактерии используются в пищевой продукции, например, при производстве: уксусной кислоты, молочных напитков и т.д., микробных инсектицидов, белков, витаминов, органических кислот и растворителей, при производстве биогаза и фторводорода.

Особенно эффективным антиоксидантом, полученном из спирулины, является биоорганический селен, который рассматривается очень перспективным.

Ключевые слова: *Spirulina*, Oscillatoriales, Nostocales, Stigohematoles, *Spirullina platensis*, *Spirullina maxima*.

МАЗМҰНЫ

Астрофизика

Буртебаев Н., Зазулин Д.М., Керимкулов Ж.К., Бактыбаев М., Буртебаева Дж., Алимов Д.К., Насурлла М. Астрофизикалық энергияларда $^{16}\text{O}(\text{p},\text{p})^{16}\text{O}$ серпімді шашырау процесінің дифференциалдық қималары бойынша жаңа өлшеулер..... 5

Техникалық ғылымдар

Полецук О.Х., Яркова А.Г., Адырбекова Г.М., Журхабаева Л.А., Саидахметов П.А. Тығыздықтың функционал теориясын қолданып триазолоксидтердің түзілу реакциясының механизмін зерттеу..... 11

Қартбаев Т.С. Тұлғаның аутентификациясы аясындағы есептерді шешудегі нейрожелілік технологияларды қолдану..... 19

Биология

Өсікбаева С.Ө., Орынбаева З.С., Төлеуханов С.Т. Қатерлі қуық асты ісігіне табиғи полифенолдар қосылыстарының әсер ету механизмдері..... 23

Медицина

Ожикенова А.К., Құрақбаев Қ.Қ., Қаратаев М., Ожикенов Қ.А. Күндізгі стационардағы төсек орындарының пайдалануды бақылау және талдау..... 31

Қоғамдық ғылымдар

Абдрасилов Т.Қ., Қалдыбай Қ.Қ. Буддизмнің философиялық және этикалық құндылықтары..... 35

Техникалық ғылымдар

Удербаетова А.Е., Машеков С.А., Абсадықов Б.Н. Алюминий қорытпаларының профильдер өндірісіне талдау..... 42

Высоцкая Н.А., Кабылбекова Б.Н., Курбанбеков К.Т., Джаксылықова Р.Б., Аманбаева К.Б., Шапалов Ш.К. Жылумен камту жүйелерінің құбырларындағы шөккен қақтардың құрамы және олардың жуғыш ерітінділер тандаудағы рөлі..... 47

Қартбаев Т.С. Тұлғаның аутентификациясы аясындағы есептерді шешудегі нейрожелілік технологияларды қолдану..... 52

Касимов Б.С., Тайсариева Қ.Н. Радиэлектрондық құрылғылардың баспа платаларының сенімділігін аппараттық түрде жүзеге асыру..... 57

Сахметова Г.Е., Бренер А.М., Балабеков О.С. Сулы типті тазалайтын бағаналарда ауқымды әсерінің математикалық модельдеу..... 62

Химия

Нүркенов О.А., Фазылов С.Д., Ғазалиев А.М., Сәтбаева Ж.Б., Амерханова Ш.К., Кәріпова Г.Ж. Изоникотин қышқылы гидразиді туындыларының синтезі мен қасиеттері..... 68

Малышев В.П., Зубрина Ю.С., Макашева А.М. ф саны және сандардың дағдылы қатары 79

Мусабекова Л.М., Қалбаева А.Т., Балабеков О.С., Құрақбаева С.Ж., Ельбергеннова Ф.Ж. Химиялық реакторлардағы концентрациялық осцилляциялар және жылжымалы фронттар. Математикалық үлгілер және оларды талдау..... 86

Мусабекова Л.М., Қалбаева А.Т., Балабеков О.С., Құрақбаева С.Ж., Усенова А.Ж. Химиялық реакторлардағы концентрациялық осцилляциялар және жылжымалы фронттар. Сандық эксперимент..... 96

Насиров Р. Д.И. Менделеевтің периодтық системасындағы IV - периодының байланыстырушы d - элементтері... 107

Биология

Мырқасымова А.С. Қырыққабаттың күн көбелектің жапырақты ағаштар үшін зиянкестігі (*Mamestra Brassicae* (Linnaeus, 1758) 112

Бахтиярова Ш.К., Қалекешов А.М., Макашев Е.К., Жақсымов Б.И., Қорғанбаева А.А., Капышева У.Н. Маңғыстау облысы тұрғындарының қалқанша безінің функционалдық ерекшеліктері..... 118

Махан А.Ж., Анарбекова А.І., Абидаева Р.А., Дауылбай А.Д., Рысбаева Г.С. Цианобактерия *Spirulina*-ның биологиялық сипаттамасы мен биотехнологиядағы рөлі..... 124

Өсікбаева С.Ө., Орынбаева З.С., Төлеуханов С.Т. Қатерлі қуық асты ісігіне табиғи полифенолдар қосылыстарының әсер ету механизмдері..... 130

Скиба Ю.А., Исмагулова Г.А., Чиркин А.П., Жидкеева Р.Е., Мальцева Э.Р., Бисенбай А.О., Березовский Д.В., Кузнецов А.Н., Сыздықов М.С., Айтхожина Н.А. Бруцеллез қоздырушыларының эпидемиологиялық бақылауын жетілдіруге арналған Қазақстан аумағында айналымда жүрген *Brucella SPP* штамдарының молекулалық-генетикалық типтелуі..... 141

Чиркин А.П., Есімбекова М.А., Мукин К.Б., Исмагулова Г.А. Оңтүстік және оңтүстік-шығыс қазақстандық *Aegilops Cylindrica* және *Aegilops Tauschii* популяцияларының филогенетикалық талдауы..... 150

Аграрлық ғылым

Салихов Т.Қ. Астана қаласының маңындағы геоэкожүйелеріндегі топырақ жамылғысының физикалық қасиеттері..... 156

Қоғамдық ғылымдар

Куртджемпе И., Дервиш Л. Триполиға италян әскерлерінің шабуылы, Мұстафа Кемаль және оның жауынгерлерінің жаумен күреске шығуы..... 161

Аюпова З.К., Құсайынов Д.Ө. Мемлекет және құқық теориясы методологиясы және пәні мәселесіне..... 172

Картаева Т.Е. Түйенің қазақтардың тіршілікқашы жүйесіндегі рөлі..... 179

Кокұмбаева Б., Сағиқызы А. «Мәңгілік ел» – рухани эволюцияның жаңа сатысы 193

Пралиев Б.С. Қазақстанның монокалаларындағы инновациялық кәсіпкерліктің даму мәселелері..... 199

СОДЕРЖАНИЕ

Астрофизика	
<i>Буртебаев Н., Зазулин Д.М., Керимкулов Ж.К., Бактыбаев М., Буртебаева Дж., Алимов Д.К., Насурлла М.</i> Новые измерения дифференциальных сечений процесса упругого рассеяния $^{16}\text{O}(p,p)^{16}\text{O}$ при астрофизических энергиях.....	5
Технические науки	
<i>Полещук О. Х., Яркова А. Г., Адырбекова Г.М., Журхабаева Л.А., Саидахметов П.А.</i> Исследование механизма реакции образования триазолоксидов с использованием теории функционала плотности.....	11
<i>Картбаев Т.С.</i> Использование нейросетевых технологий при решении задач в области аутентификации личности.....	19
Биология	
<i>Осикбаева С.О., Орынбаева З.С., Тулеуханов С.Т.</i> Механизмы действия полифенольных соединений на раковые клетки простаты.....	23
Медицина	
<i>Ожикенова А.К., Куракбаев К.К., Каратаев М., Ожикенов К.А.</i> Мониторинг и анализ использования коечного фонда дневных стационаров.....	31
Общественные науки	
<i>Абдрасилов Т.К., Калдыбай К. К.</i> Философский и этические ценности буддизма.....	35

Технические науки	
<i>Удербаяева А.Е., Машеков С.А., Абсадыков Б.Н.</i> Анализ производства профилей из алюминиевых сплавов.....	42
<i>Высоцкая Н.А., Кабылбекова Б.Н., Курбанбеков К.Т., Джаксылыкова Р.Б., Аманбаева К.Б., Шапалов Ш.К.</i> Состав накипных отложений в трубах систем теплоснабжения, их роль в подборе промывных растворов.....	47
<i>Картбаев Т.С.</i> Использование нейросетевых технологий при решении задач в области аутентификации личности.....	52
<i>Касимов Б. С., Тайсариева К.Н.</i> Аппаратная реализация надежности печатных плат радиоэлектронных средств	57
<i>Сахметова Г.Е., Бренер А.М., Балабеков О.С.</i> Математическое моделирование масштабного эффекта в очистных колоннах мокрого типа.....	62
Химия	
<i>Нуркенов О.А., Фазылов С.Д., Газалиев А.М., Сатпаева Ж.Б., Амерханова Ш.К., Карипова Г.Ж.</i> Синтез и свойства производных гидразида изоникотиновой кислоты.....	68
<i>Мальшев В.П., Зубрина Ю.С., Макашева А.М.</i> Число ϕ и натуральный ряд чисел.....	79
<i>Мусабекова Л.М., Калбаева А.Т., Балабеков О.С., Куракбаева С.Д., Ельбергеннова Г.Ж.</i> Концентрационные осцилляции и подвижные фронты в химических реакторах. Математические модели и их анализ.....	86
<i>Мусабекова Л.М., Калбаева А.Т., Балабеков О.С., Куракбаева С.Д., Усенова А.Ж.</i> Концентрационные осцилляции и подвижные фронты в химических реакторах. Численный эксперимент.....	96
<i>Насиров Р.</i> О связывающих d-элементах I-VIII групп 4-го периода периодической системы Д.И. Менделеев.....	107
Биология	
<i>Мыркасимова А.</i> Вредононость капустной совки (<i>Mamestra Brassicae</i> (Linnaeus, 1758) для лиственных деревьев..	112
<i>Бахтиярова Ш.К., Калекешов А.М., Макашев Е.К., Жаксымов Б.И., Корганбаева А.А., Капышева У.Н.</i> Функциональные особенности щитовидной железы у населения мангистауской области.....	118
<i>Махан А.Ж., Анарбекова А.И., Абидаева Р.А., Дауылбай А.Д., Рысбаева Г.С.</i> Цианобактерии <i>Spirulina</i> биологическое описание и роль в биотехнологии.....	124
<i>Осикбаева С.О., Орынбаева З.С., Тулеуханов С.Т.</i> Механизмы действия полифенольных соединений на раковые клетки простаты	130
<i>Скиба Ю.А., Исмагулова Г.А., Чиркин А.П., Жидкеева Р.Е., Мальцева Э.Р., Бисенбай А.О., Березовский Д.В., Кузнецов А.Н., Сыздыков М.С., Айтхожина Н.А.</i> Молекулярно-генетическое типирование штаммов <i>Brucella</i> SPP., циркулирующих в Казахстане для усовершенствования эпидемиологического мониторинга возбудителей бруцеллеза.....	141
<i>Чиркин А.П., Есимбекова М.А., Мукин К.Б., Исмагулова Г.А.</i> Филогенетический анализ популяций <i>Aegilops cylindrica</i> и <i>Aegilops Tauschii</i> южного и юго-восточного Казахстана.....	150
Аграрные науки	
<i>Салихов Т.К.</i> Физические свойства почвенного покрова геозкосистем пригорода Астаны.....	156
Общественные науки	
<i>Куртджемпе И., Дервиш Л.</i> Нападение итальянцев на Триполи, участие Мустафы Кемалея и его соратников в борьбе с врагом.....	161
<i>Аюпова З.К., Кусаинов Д.У.</i> К вопросу о предмете и методологии теории государства и права	172
<i>Картаева Т. Е.</i> Роль верблюда в системе жизнеобеспечения казахов	179
<i>Кокумбаева Б.Д., Сагикызы А.</i> «Мәңгілік Ел» как новая ступень духовной эволюции	193
<i>Прашев Б.С.</i> Проблемы развития инновационного предпринимательства в моногородах Казахстана.....	199

CONTENT

Astrophysics	
<i>Burtebayev N., Zazulin D.M., Kerimkulov Zh.K., Baktybayev M., Burtebayeva J., Alimov D.K., Nassurilla M.</i> New measurements of differential cross section for elastic scattering process of $^{16}\text{O}(p,p)^{16}\text{O}$ at astrophysical energies.....	5
Technical sciences	
<i>Poleshchuk O.Kh., Yarkova A.G., Adyrbekova G.M., Zhurhabayeva L. A., Saidakhmetov P.A.</i> Study of the mechanism of the reaction of triazolide's formation of using the density functional theory.....	11
<i>Kartbayev T.S.</i> Using the neural network technology in solving the tasks of personal identification	19
Biology	
<i>Ossikbayeva S.O., Orynbayeva Z.S., Tuleukhanov S.T.</i> The mechanism of polyphenolic compounds on prostate cancer.....	23
Medicine	
<i>Ozhikenova A.K., Kurakbayev K.K., Karataev M., Ozhikenov K.A.</i> Monitoring and analysis of bedspace use in day hospitals.....	31
Social sciences	
<i>Abdrasilov T.K., Kaldybay K.K.</i> Philosophical and ethical values of buddhism.....	35

Technical sciences	
<i>Uderbaeva A.E., Mashekov S.A., Absadykov B.N.</i> Analysis of the production of aluminum alloy.....	42
<i>Vysotskaya N. A., Kabylbekovab.N., Kurbanbekov K. T., Dzhaksylykova R. B., Amanbayev K. B., Shapalov Sh.K.</i> Structure of furring deposits in pipes of systems heat supply systems, its role in selection of washing solutions.....	47
<i>Kartbayev T.S.</i> Using the neural network technology in solving the tasks of personal identification	52
<i>Kassimov B. S., Taissariyeva K. N.</i> Apparatus realized reliability of radio electronic facilities' print boards.....	57
<i>Sakhmetova G.E., Brener A.M., Balabekov O.S.</i> Mathematical modelling of the scale-up phenomenon in purification of wet tyre towers	62
Chemistry	
<i>Nurkenov O.A., Fazylov S.D., Gazaliev, A.M. Satpaeva Zh.B., Amerkhanova Zh.K., Karipova G.Zh.</i> Synthesis and properties derivatives of hydrazide isonicotinic acid.....	68
<i>Malyshev V.P., Zubrina Y.S., Makasheva A.M.</i> Number ϕ and natural series of numbers.....	79
<i>Musabekova L.M., Kalbayeva A.T., Balabekov O.S., Kurakbayeva S.D., Elbergenova G.Zh.</i> Concentration oscillations and moving fronts in the chemical reactors. Mathematical models and their analysis.....	86
<i>Musabekova L.M., Kalbayeva A.T., Balabekov O.S., Kurakbayeva S.D., Usenova A.Zh.</i> Concentration oscillations and moving fronts in the chemical reactors. Numerical experiment.....	96
<i>Nasirov R.</i> Binding d-elements of the 4th period I-VIII groups of the periodic system.....	107
Biology	
<i>Myrkasimova A.C.</i> Deleterious of cabbage moth (<i>Mamestra Brassicae</i> (Linnaeus, 1758) for deciduous trees.....	112
<i>Бахтиярова Ш.К., Қалекешов А.М., Макашев Е.К., Жақсымов Б.И., Қорғанбаева А.А., Капышева У.Н.</i> Маңғыстау облысы тұрғындарының қалқанша безінің функционалдық ерекшеліктері.....	118
<i>Makhan A.Zh., Anarbekova A.I., Abildaeva R.A., Dauilbai A.D., Rysbayeva G.S.</i> Cyanobacteria <i>Spirulina</i> : biological characteristics and the role in biotechnology.....	124
<i>Ossikbayeva S.O., Orynbayeva Z.S., Tuleukhanov S.T.</i> The mechanism of polyphenolic compounds on prostate cancer.....	130
<i>Skiba Y. A., Ismagulova G. A., Chirkin A. P., Zhidkeeva R.E., Maltseva E. R., Bissenbay A.O., Berezovsky D.V., Kuznetsov A. N., Syzdykov M. S., Aitkhozhina N.A.</i> Molecular-genetic typing of <i>brucella</i> SPP. strains circulating in Kazakhstan for the improvement of epidemiological monitoring of brucellosis causative agents.....	141
<i>Chirkin A.P., Yessimbekova M.A., Mukin K.B., Ismagulova G.A.</i> Phylogenetic analysis of <i>Aegilops cylindrica</i> and <i>Aegilops Tauschii</i> populations inhabiting the territory of southern and south-eastern Kazakhstan.....	150
Agricultural sciences	
<i>Salikhov T.K.</i> The physical properties of soil geoecosystems of Astana suburb	156
Social Sciences	
<i>Kurtcephe İ., Dervish L.</i> The italian attack on Tripoli, the part of Mustafa Kemal and his associates in the fight with the Enemy.....	161
<i>Ayupova Z.K., Kussaino D.U.</i> To the question of the subject and methodology of the theory of the state and the law.....	172
<i>Kartaeva T.E.</i> The role of camel in the life of the Kazakhs.....	179
<i>Kokumbayeva B.D., Sagikyzy A.</i> Маңғілік Ел (Мәңгілік Ел) as a new stage of spirit evolution.....	193
<i>Praliev B.S.</i> Problems of development of innovative business in monocities of Kazakhstan.....	199

**Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)

<http://www.reports-science.kz/index.php/ru/>

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т.А. Апендиев, А.Е. Бейсебаева*
Верстка на компьютере *А.М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 10.02.2017.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

13 п.л. Тираж 2000. Заказ 1.

Национальная академия наук РК
050010, Алматы, ул. Шевченко, 28, т. 272-13-18, 272-13-19