

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**FİZKA PROBLEMLƏRİ ELMİ-TƏDQIQAT İNSTİTUTU**

**“TƏSDİQ EDİRƏM”**

**Fizika Problemləri ETİ  
direktoru**

**AMEA-nın müxbir üzvu**

**\_\_\_\_\_ prof. Hacıyev S.A.**

**\_\_\_\_\_ 2011- ci il**

**NƏZƏRİ FİZİKA ŞÖBƏSİ**

**molekulyar biofizika laboratoriyası**

**Bioloji proseslərin molekulyar təşkilinin fiziki əsasları. Radioloji  
tədqiqatların fiziki və təcrübü əsasları.**

**BİOLOJİ FƏAL MOLEKULLARIN VƏ KOMPLEKSLƏRİNİN FƏZA  
QURULUŞLARI, QURULUŞ–FUNKSIYA ƏLAQƏLƏRİ.  
RADIOEKOLOJİ TƏDQIQATLAR.**

**mövzusunda 2011–ci il üçün**

**H E S A B A T I**

**Nəzəri fizika şöbəsinin müdiri**

**prof. Qocayev N.M.**

**B A K İ – 2 0 1 1**

# 1. GİRİŞ

Biomolekulların yerinə yetirdikləri funksiyaların molekulyar mexanizmlərini öyrənmək üçün onların fəza quruluşları və dinamik konformasiya imkanları məlum olmalıdır. Biomolekulların fəza quruluşlarının və dinamik konformasiya xüsusiyyətlərinin müəyyən edilməsi isə öz növbəsində canlı orqanizmdə gedən bir çox fizioloji proseslərin molekul-atom səviyyəsində izah edilməsinə imkan verir. Digər tərəfdən peptid molekullarının fəza quruluşlarının müəyyən edilməsi təbii molekulun yalnız müəyyən funksiyasını özündə saxlayan süni analoglarını sintez üçün təklif etməyə imkan verir və bunun əsasında dərman preparatlarının yaradılması nəzəri proqramlaşdırmaq olur.

Nəzəri fizika şöbəsinin Molekulyar biofizika laboratoriyasının əməkdaşları tərəfindən nəzəri konformasiya analizi üsulu ilə miomodulinlər fəsiləsinə daxil olan molekulların, nootrop və neyroprotektor xassəli peptid molekullarının, opioid peptidləri fəsiləsinə daxil olan peptid T, hemorfin, şistostatin molekullarının fəza quruluşları tədqiq olunmuşdur. Taxikinin neyropeptidlər fəsiləsinə aid olan fizalaemin molekulun analoqlarının konformasiya imkanları molekulyar mexanika və molekulyar dinamika üsulları ilə öyrənilmişdir. Kvan kimyası üsullarından istifadə edərək oliqopeptid molekullarının elektron quruluşları, atomlardakı parsial yüklər və ionlaşma potensialları hesablanmışdır. Karnozin molekulunun sink və mis metalları ilə kompleksinin elektron və fəza quruluşu PM3 yarımempirik kvant kimyası üsulu ilə öyrənilmişdir.

## 2. MOLEKULYAR BİOFİZİKA LABORATORİYASININ

### STRUKTUR VƏ ŞTAT CƏDVƏLİ

Hal–hazırda laboratoriyada 15 nəfər əməkdaş çalışır. Onlardan 5 nəfər əməkdaş elmlər doktoru, 8 əməkdaş isə elmlər namizədidir. Əməkdaşların 11 nəfəri tam ştat, 4 nəfəri 0.5 ştat vahidində çalışır.

### İCRAÇILARIN STRUKTUR VƏ ŞTAT CƏDVƏLİ

Nö	Soyadı, adı, atasının adı	Təvəllüdü	Vəzifə	Elmi adı, elmi dərəcəsi	Ştat vahidi
1	Qocayev N.M	1936	Şöbə müdiri	f.r.e.d. prof.	(0.5şt.)
2	Əliyeva İ.N	1959	Baş elmi işçi	b.e.d. prof.	(0.5şt.)
3	Əhmədov N.A.	1949	Baş elmi işçi	f.r.e.d. prof.	1
4	Məmmədov Q.Q.	1934	Baş elmi işçi	f.r.e.d. prof.	1
5	İsmayılova L.İ.	1952	Baş elmi işçi	f.e.d. dos.	1
6	Demuxamedova S.D.	1950	Aparıcı e.i.	f.r.e.n. dos.	1
7	Ağayeva G.Ə.	1954	Aparıcı e.i.	f.r.e.n. dos.	1
8	Haqverdiyeva G.Ə.	1959	Aparıcı e.i.	f.r.e.n. dos.	1
9	Abbaslı R.M.	1954	Aparıcı e.i.	b.e.n. dos.	1
10	İmamova T.Ə.	1960	Elmi işçi	g.m.e.n.	1
11	Ağayeva Ü.T	1976	Böyük e.i.	-	1
12	Həsənova X.T.	1959	Laborant	fiz.fəlsəfə d.	1
13	Bayramova D.B.	1974	Laborant	-	1
14	Hacıyev Z.İ.	1948	Böyük e.i.	f.r.e.n. dos.	(0.5şt.)
15	Hacıyeva L.S.	1964	Aparıcı e.i.	f.r.e.n. dos.	(0.5şt.)

### 3. QRANTLAR ƏSASINDA YERİNƏ YETİRİLƏN ELMİ TƏDQIQAT İŞLƏRİ (cədvəl 15):

- a) Respublikadaxili qrantlar;
- b) Beynəlxalq qrantlar

Cədvəl 15

**BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**  
**FİZKA PROBLEMLƏRİ ELMİ-TƏDQIQAT İNSTİTUTU**  
**NƏZƏRİ FİZİKA ŞÖBƏSİ**  
**molekulyar biofizika laboratoriyası**  
(ali təhsil müəssisəsinin adı)

**Qrantlar əsasında yerinə yetirilən elmi tədqiqat işləri**  
**(2011-ci il)**

Nö	Layihənin adı	Layihənin rəhbəri	İcraçılar	Donor təşkilat	Layihənin müddəti	Layihənin dəyəri
	1	2	3	4	5	6
1	Abşeron yarımadasının Bakı ətrafı ərazisində radioekoloji tədqiqatların aparılması	Fiz.riyaziyyat elm.dok, prof. Q.Q.Məmmədov		STCU	01.02.2009-31.01.2011	239898\$

#### 4. AMEA İLƏ ƏLAQƏLƏR.

Miomodulin molekullarının fəza quruluşları mövzusunda tədqiqat işi mühüm nəticə kimi AMEA-nın illik hesabatına təqdim olunmuşdur.

#### 5. ETİ, ETM, ETL-də-APARILAN ELMİ-TƏDQIQAT İŞLƏRİNİN ƏSAS İSTIQAMƏTLƏRİ, ADI, SAYI, QISA ANNOTASIYASI VƏ YERİNƏ YETİRİLMƏSİ

**PROBLEM 1: BIOLOJİ PROSESLƏRİN MOLEKULYAR TƏŞKİLİNİN FİZİKİ ƏSASLARI. RADIOLOJİ TƏDQIQATLARIN FİZİKİ VƏ TƏCRÜBÜ ƏSASLARI.**

**MÖVZU 1: PEPTİD TƏBİƏTLİ BIOMOLEKULLARIN QURULUŞ-FUNKSIYA ƏLAQƏLƏRİNİN KONFORMASIYA, DINAMIKA VƏ ELEKTRON ASPEKTLƏRİ. RADIOEKOLOJİ TƏDQIQATLAR.**

## **İŞ 1: İNQİBİTOR XASSƏLİ MİOMODULİN MOLEKULLARININ FƏZA QURULUŞLARININ TƏDQIQI.**

Mərhələ 1. Miomodulin İ Ser1-Leu2-Ser3-Met4-Leu5-Arg6-Leu7-NH<sub>2</sub>,  
Miomodulin C Gly1-Trp2-Ser3-Met4-Leu5-Arg6-Leu7-NH<sub>2</sub>,  
Miomodulin E Gly1-Leu2-Gln3-Met4-Leu5-Arg6-Leu7-NH<sub>2</sub> molekullarının fəza quruluşlarının tədqiqi və müxtəlif miomodulin molekullarının ümumi və fərqli cəhətlərinin təhlili

**İcraçılar: b.e.i. Əhmədov N.A., b.e.i. Abbashı R.M., a.e.i. İsmayılova L.İ.**

Nəzəri konformasiya analizi üsulu ilə inqibitor xassəli miomodulin İ, C və E molekullarının fəza quruluşları tədqiq olunmuşdur. Göstərilmişdir ki hər üç molekulun fəza quruluşu 0-10,0 kkal/mol enerji intervalına düşən doqquz konformasiya ilə tərənnüm oluna bilər. Miomodulin İ, C və E molekullarının stabil konformasiyalarının ümumi sayı və qlobal konformasiyaları eynidir, stabil konformasiyaların enerji ardıcılığına görə paylanması və yan zəncirlərinin vəziyyətləri isə müxtəlifdir.

## **İŞ 2: NEYROTROP VƏ NEYROPROTEKTOR XASSƏLİ SİNTETİK HEPTAPEPTİDLƏRİN ELEKTRON-KONFORMASIYA QURULUŞLARININ TƏDQIQI.**

Mərhələ1. Təbii molekulun Lys-Glu-His-Phe-Pro-Gly-Pro analoqunun konformasiya-elektron quruluşlarının tədqiqi

**İcraçılar: b.e.i, f.e.d. İsmayılova L.İ., a.e.i, b.e.n. Abbashı R.M., b.e.i, f.r.e.d. Əhmədov N.A.**

Sintetik heptapeptid Lys-Glu-His-Phe-Pro-Gly-Pro molekulunun nootrop və neyroprotektor xassələrindən nevrologiyada müxtəlif preparatlar hazırlanmaqda istifadə edilir. Nəzəri konformasiya analizi üsulu ilə molekulun fəza quruluşu öyrənilmişdir. Heptapeptid molekulun əsas zəncirinin dörd BRRBBPR, RRRBRRR, RRRBRBB və BRRBBLB formalarının konformasiyalarının aşağıenerjili olmuşdur. Aşağıenerjili konformasiyalarda Lys1, Glu2, His3 və Phe4-ün yan zəncirlərinin konformasiya imkanları öyrənilmişdir. Kvant kimyası üsulları ilə aşağıenerjili konformasiyalarda molekulun elektron quruluşu öyrənilmişdir. Molekulun tam enerjisi, rabitə enerjisi, elektron enerjisi hesablanmış, Lys-Glu-His-Phe-Pro-Gly-Pro molekulunun aminturşu qalıqlarındakı atomlarda yüklərin paylanması müəyyən edilmişdir. Hesablamalar göstərmişdir ki, molekulun müxtəlif fəza quruluşlarındakı konformasiya dəyişikliyi onun dipol momentinin qiymətinin dəyişməsinə gətirir. Bir aşağıenerjili konformasiyalardan diqərinə keçdikdə molekulunun müəyyən qruplarında, əsasən də Lys1 və Glu2-nin yan zəncirində yükün paylanma sıxlığı dəyişir.

### **İŞ 3: KARNOZİN VƏ ONUN ANALOQLARININ METAL KOMPLEKSLƏRİNİN QURULUŞLARININ NƏZƏRİ TƏDQIQI.**

Mərhələ 1. Nanozərrəciklərlə hopdurulmuş polimerlərin quruluşlarının nəzəri tədqiqi. Karnozin molekulunun Zn-lə polimer kompleksinin rəqs spektrinin nəzəri tədqiqi.

**İcraçılar: b.e.i., prof. İ.N.Əliyeva, a..e.i.S.D.Demuxamedova, dos.Z.İ.Hacıyev**

Hesabat dövründə Hyperchem proqramlar paketinə daxil olan polimerlərin rəqs spektlərinin hesablanması üçün nəzərdə tutulmuş proqram mənimsənilmişdir. Bu proqramdan istifadə edərək imidazol həlqəsinin iki N<sup>1</sup>H və N<sup>3</sup>H tautomer formalarına uyğun karnozin molekulunun sink atomları ilə əmələ gətirdiyi polimer kompleksinin rəqs spektri PM3 yarımempirik kvant kimyası üsulu ilə öyrənilmişdir. Hesablamalar n=6, 8, 10, 12, 18, 20 və 25 sayda monomerdən ibarət və bu monomerlərin bir birinə nisbətən müxtəlif fırlanma bucaqları əmələ gətirən (0°, 60°, 120° və 180°) karnozin-sink kompleksinin polimerləri üçün aparılır.

### **İŞ 4: KARNOZİN VƏ ONUN ANALOQLARININ METAL KOMPLEKSLƏRİNİN QURULUŞLARININ NƏZƏRİ TƏDQIQI.**

Karnozinin Cu-lə kompleksinin nəzəri tədqiqi

**İcraçılar: b.e.i., prof. İ.N.Əliyeva, a..e.i. S.D.Demuxamedova, dos.Z.İ.Hacıyev**

Hyperchem kvant kimyəvi proqramlar paketindən istifadə edərək kvant kimyasının PM3 yarımempirik proqramı əsasən karnozinin mis atomlu müxtəlif komplekslərinin fəza və elektron strukturu nəzəri tədqiq olumuşdur. Hesablama karnozin molekulunun iki N<sup>1</sup>H və N<sup>3</sup>H tautomer formaları və onların mis monomer, mis, mis və su tsiklik dimer kompleksləri üçün yerinə yetirilmişdir. Dörd karnozin molekulunun mis atomu ilə kompleksi hesablanmışdır. Hesablanmış komplekslər üçün enerji parametrləri və HOMO və LUMO orbitallarının müqaisəli təhlili verilmişdir.

### **İŞ 5: TAXIKİNİN NEYROPEPTİDLƏRİN ANALOQLARININ KONFORMASIYA XUSÜSİYYƏTLƏRİNİN TƏDQIQI**

NK1, NK2 və NK3 taxikinin reseptorlarının aqonistlərinin və antagonistlərinin konformasiya xassələri.

**İcraçı: aparıcı elmi işçi Ağayeva G.Ə.**

Bu hesabat dövründə taxikinlər qrupuna aid olan fillomedusin molekulunun konformasiya xassələri nəzəri hesablama üsulu ilə tədqiq olunmuşdur. Məlumdur ki, on amin turşusu qalığından ibarət olan fillomedusin molekulu NK1 reseptorunun aqonistidir lakin onun analogları antaqonistləridir. Fillomedusin taxikin molekulunu canlı orqanizmlərdə geniş spektrdə çoxlu farmakoloji təsirlərə malikdir. Tədqiqat nəticəsində fraqmental yanaşma əsasında müəyyən edilmişdir ki, fillomedusin molekulu

çox böyük enerji intervalında məhdud sayda oxşar fəza quruluşları əmələ gətirir. Bu fəza quruluşların hamısında C-uclu fragmenti alfa spiral konformasiya vəziyyətindədir. Aparılan hesablamalar göstərdi ki, bütün tədqiq olunmuş analoqlar üçün bir yığılma aşağı enerjili konformasiya vəziyyətləri müəyyən və müqaisə edilmişdir. Yüksək bioloji aktivliyə malik olan molekulların stabil konformasiyaların həndəsi və enerji parametrlərinin müqaisəsi aparılmışdır. Müqaisə nəticəsində onların bioloji xüsusiyyətləri üçün vacib olan quruluş parametrləri aşkar olunmuşdur. Tədqiq olunmuş analoqlarında hər əvəz edilən və əvəz olunmuş qalıqların təbii molekulun konformasiya imkanlarına təsirin də rolu göstərilmişdir. Bu hesabat dövründə eyni zamanda iki bioloji aktivliyə malik olan dipeptid molekulların konformasiya analizi əsasında iki məqalə çap olunmuşdur.

## **İŞ 6: FARMAKOLOJİ PREPARATLARIN QİÇS-ə QARŞI TƏSİR GÖSTƏRƏN PEPTİD T-nin VƏ HEMORFIN, DERMORFIN VƏ DELTORFIN OPIOİD PEPTİDLƏRİNİN BIOLOJİ AKTİV QURULUŞLARI**

Mərhələ 1 Deltorfin I və deltorfin II opioid peptidlərinin fizioloji təsir mexanizmi

**İcraçı: a.e.i. Haqverdiyeva G.Ə.**

Deltorfin I (H-Tyr-DAla-Phe-Asp-Val-Val-Gly-OH) və deltorfin II (H-Tyr-DAla-Phe-Glu-Val-Val-Gly-OH) opioid peptidlərinin fəza quruluşları nəzəri metodlarla tədqiq olunmuşdur. Tədqiqatın birinci mərhələsində bu peptidlərin konformasiya imkanları mexaniki model çərçivəsində öyrənilmişdir, sonrakı mərhələdə onların molekulyar dinamikası tədqiq olunmuş və bioloji aktiv quruluşları kompüterdə modelləşdirilmişdir. Deltorfin I və II peptid molekullarının fəza quruluşlarının müqaisəli analizi aparılmış, onların analgetik effektə cavab verən ümumi konformasiya xassələrini və hər birinə xas olan quruluş xüsusiyyətləri araşdırılmışdır. Alınmış nəticələr əsasında bu peptidlərin fizioloji təsir mexanizmlərinin konformasiya aspektlərinə baxılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, hər iki peptid kompakt fəza quruluşuna malikdirlər. Deltorfin molekullarının ən stabil konformasiyalarında N-uclu fizioloji aktiv tetrapeptid seqmentinin əsas zənciri yarım bükülür və ya tam bükülür, spiralvari formaya yaxın formadır. Belə quruluşlar N-uclu müsbət yüklənmiş amin qrupunun və deltorfin I -in Asp və ya deltorfin II-nin Glu qalıqlarının mənfi yüklənmiş kənar zəncirlərinin atom qruplarının fəzada yaxınlaşmasını təmin edir. Görünür, belə bir minimal struktur tələb bu peptidlərin aktivliyi üçün vacibdir. N-uclu Tyr qalığı peptid molekulunun periferiyasında lokallaşır və bu səbəbdən onun kənar zənciri bir qədər mobildir. Tirozinin konformasiya sərbəstliyi onun OH- qidroksil qrupunun ətraf mühitin molekulları ilə hidrogen rabitələri qurmaq üçün şərait yaradır. Deltorfinlərin stabil quruluşlarında Val5 amin turşusundan başlayaraq peptid zəncirin dönməsi N- uclu tetrapeptid və C-uclu tripeptid fragmentlərinin yaxınlaşmasını təmin edir. Bu konformasiyalar effektiv elektrostatik kontaktlar və bir neçə molekul daxili hidrogen rabitələrinin yaranması ilə xarakterizə olunurlar.

## **İŞ 7: ŞİSTOSTATIN NEYROPEPTIDI VƏ ONUN ANALOQLARININ FƏZA QURULUŞLARININ TƏDQIQI**

Mərhələ 1. Ast1 və Ast3 analoqlarının konformasiya analizi

**İcraçı: b.e.i. Ağayeva Ü.T.**

Hesabat ilində allatostatin sinfinə mənsub olan şistostatinneuropeptidinin (qısa şəkildə Ast1 və Ast3)) bioloji molekulunun, onun analoqlarının fəza quruluşları və bu quruluşların birqat kimyəvi rabitələr ətrafında baş verən daxili fırlanmalar nəticəsində meydana gələn dəyişmələri tədqiq olunmuşdur. Qarşıya qoyulan məsələni həll etmək üçün nəzəri konformasiya analizi üsulundan istifadə olunmuşdur. Hesablama işləri aparmaq məqsədilə molekul nisbətən kiçik fraqmentlərə bölünmüşdür. Fraqmentlər üçün alınmış nəticələr əsasında bütöv molekulun konformasiyaları müəyyən olunmuşdur. Tədqiq olunan molekulun həndəsi parametrləri və mümkün olan konformasiyaların enerjiləri təyin olunmuşdur. Molekul daxili konformasiya enerjilərinin qiymətlərini hesablamaqla polyar mühitdə molekulun mümkün olan konformasiyalarının stabilliyi öyrənilmişdir.

## **İŞ 8: ABŞERON YARIMADASI TORPAQLARINDA RADIOEKOLOJİ TƏDQIQATLARIN APARILMASI**

Mərhələ 1. Spektrometrik tədqiqatların köməyi ilə radioaktiv çiklənməyini yaradan radionükleidlərin fiziki parametrlərini təyin olunması

**İcraçı: f.r.e.d. , prof. Q.Q. Məmmədov, g.m.e.n. e.i. T.Ə. İmamova**

Aparılan tədqiqat işlərinin məqsədi Bakı ətrafı torpaqlarda radioaktiv şüalanma mənbələrinin aşkara çıxarılması və onların radioekoloji parametrlərinin təyin edilməsidir.

Hesabat dövründə Binəqədi ərazisinin Yanar-Dağ, Binəqədi-Neft və Sönmüş-Vulkan torpaqlarında dozimetrik ölçmələr aparılaraq radiasiya fonu yüksək olan ərazilərdən torpaq nümunələri götürülmüşdür. Götürülən torpaq nümunələrinin spektrometrik analizi aparılmış və aşağıdakı nəticələr alınmışdır:

1) Aparılan dozimetrik ölçmələr göstərmişdir ki, bu torpaqlarda Ekspozisiya Dozasının Gücü (EDG) 2,5-15 mkR/ saat-dır. Bu qiymətlər normal radiasiya fonunun qiymətindən (2-7 mkR/ saat) xeyli yuxarıdır.

2) Göstərilən ərazilərdən götürülmüş torpaqlarda  $\gamma$ -şüalanma mənbələrinin Cs-137, Ra-226, Ra-228, K-40 və Be-7 (yalnız Yanar-Dağ ərazisində müşahidə olunmuşdur) radioaktiv nüvələri oldukları aşkar edilmiş və aparılan spektrometrik təcrübələrə əsasən onların aktivlikləri və şüalanma enerjiləri hesablanmışdır.



## **İŞ 9: GLU-PRO VƏ PRO-PRO-İLE NOOTROP XASSƏLƏRƏ MALİK OLAN PEPTİDLƏRİN FƏZA QURULUŞLARININ ÖYRƏNİLMƏSİ**

**İcraçı: a.e.i. Hacıyeva L.S**

Glu-Pro və Pro-pro-İle nootrop xassələrə malik olan qısa peptidlər fasiləsinə daxildir. Qısa nootrop peptidlər fasiləsinə daxil olan molekulların fəza quruluşları məlum olduğdan sonra onların yerinə yetirdəkləri funksiyaları haqqında mülahizə etməyə imkan verir. Molekulun fəza quruluşunu öyrənmək üçün sistemin potensial enerjisi, qeyri-valent, elektrostatik, torsion qarşılıqlı təsir və hidrogen rabitəsi enerjisinin cəmi şəklində seçilmişdir. Glu-Pro və Pro-Pro-İle molekullarının fəza quruluşları hesablanmış, onların stabil konformasiyaları yığımı müəyyən olunmuşdur.

### **7. XARICI DÖVLƏTLƏRİN TƏHSİL VƏ ELMI MÜƏSSISƏLƏRİ İLƏ ƏLAQƏLƏR**

#### **7.1 Elmi-texniki əməkdaşlıq**

Nəzəri fizika şöbəsinin əməkdaşları MDU–nin biologiya fakültəsinin biofizika kafedrası, REA –nın Molekulyar biologiya, Bioüzvi kimya, Geokimya və analitik kimya institutları, Türkiyənin İstanbul və Erciyez Universitetləri və AMEA –nın Radiasiya Problemləri İnstitutu ilə əməkdaşlıq etmişlər.

#### **7.2 Beynəlxalq konfranslarda, konqreslərdə və simpoziumlarda iştirak**

Laboratoriyanın əməkdaşlarının elmi işlərinin nəticələri

1. XI Международный конгресс «Современные проблемы иммунологии и аллергологии и иммунофармакологии», (Москва,2011)
2. «Биомедицинская инженерия и биотехнология» (Курск,2011)
3. V International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT2011)
4. 7-я Всероссийская конференция «Молекулярное моделирование», Москва,2011
5. “Biokimyəvi nəzəriyyələrin aktual problemləri” II Beynəlxalq Konfrans, (Gəncə,2011)
6. DETERMINATION OF THE RADIONUCLIDE CONTAMINATION ON THE ABSHERON PENINSULA IN AZERBAIJAN (Parij-2011)

#### **7.3 Beynəlxalq proqramlar üzrə təkliflər, alınmış qrantlar haqqında məlumat.**

Qrant işi Ukrayna Elmi-texnoloji Mərkəzi tərəfindən idarə olunur və Kanada Dövləti tərəfindən maliyəşdirilir 3998 №-li bu grant işi 2011-ci ildə davam etdirilmiş və 2012-ci ildə də aparılması nəzərdə tutulmuşdur.

#### **7.4 Xaricdə çap edilmiş məqalələr (ottisklər əlavə olunmalıdır).**

Xaricdə 26 məqalə çap olunmuşdur.

#### **7.5 İmpakt-faktoru olan jurnallarda çıxan məqalələr haqqında məlumat (ottisklər əlavə olunmaqla)**

3 məqalə

### **8. ELMİ-TƏDQIQAT İŞLƏRİNİN NƏTİCƏLƏRİNİN TƏTBİQİ.**

#### **8.1 Dövlət və özəl strukturlarda tətbiq olunmuş elmi nəticələr**

Yoxdur.

#### **8.2 Təhsildə elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinin və informasiya texnologiyasının tətbiqi. Elmi-tədqiqat işlərinin səmərəliliyi.**

Yoxdur.

#### **8.3 İstehsalatda tətbiq üçün hazır olan işlər haqqında məlumat.**

Yoxdur.

### **9. PATENT VƏ İNFORMASIYA İŞLƏRİ.**

Yoxdur.

### **10. DÖVLƏT PROQRAMLARININ İCRASI:**

Yoxdur.

#### **10.1 “Azərbaycan Respublikasında 2009-2015-ci illərdə elmin inkişafı üzrə Milli Strateqiya”-nın həyata keçirilməsi ilə bağlı Dövlət Proqramı”.**

Yoxdur.

#### **10.2 “Azərbaycan Respublikasında kitabxana-informasiya sahəsinin 2008-2013-cü illərdə inkişafı üzrə Dövlət Proqramı”.**

Yoxdur.

#### **10.3 “2009-2013-cü illərdə Azərbaycan Respublikasının ali təhsil ali təhsil sistemində islahatlar üzrə Dövlət Proqramı”**

Yoxdur.

### **11. ETİ, ETM-də KEÇİRİLMİŞ ELMİ KONFRANSLARIN, SEMİNARLARIN, SİMPOZİUMLARIN XARAKTERİSTİKASI.**

Şöbədə “Bioloji proseslərin molekulyar təşkilinin tədqiqi” mövzusunda seminarlar fəaliyyət göstərir. Seminarların rəhbəri f.r.e.d., prof. N.M.Qocayevdir.

## **12. ETİ, ETM, ETL-də ELMİ VƏ ELMİ-PEDAQOJI KADRLARIN HAZIRLANMASI**

Şöbənin əməkdaşları: prof. N.M.Qocayev fizika fakültəsinin bakalavr və magistrantları üçün ümumi fizika kursundan və ixtisas kursların mühazirələr oxumuşdur. Prof. N.A.Əhmədov fizika fakültəsinin bakalavrlarının buraxılış işlərinə rəhbərlik etmişdir.

Şöbənin əməkdaşları prof. N.A.Əhmədov və prof. İ.N.Əliyeva Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin elmi-metodik şurasının fizika bölməsinin üzvləridir.

“Nəzəri fizika” şöbəsinin əməkdaşları tələbələrin kurs və buraxılış işlərinə magistrlərin dissertasiya işlərinə rəhbərlik etmişlər. Prof. N.Qocayevin magistri N.Həsənova şöbədə elmi-tədqiqat işləri aparmış və aldığı nəticələrlə V International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT2011) və “Biokimyəvi nəzəriyyələrin aktual problemləri” II Beynəlxalq Konfrans konfranslarda məruzə etmişdir.

## **13. DİSSERTASIYA MÜDAFİƏSİ VƏ DİSSERTASIYA ŞURALARININ FƏALİYYƏTİ**

Şöbənin əməkdaşları prof. N.M.Qocayev, b.e.d. İ.N.Əliyeva fizika fakültəsində fəaliyyət göstərən dissertasiya şurasının üzvləridirlər. Bundan başqa şöbənin bir neçə əməkdaşı Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında AAK-nın təşkil etdiyi birdəfəlik müdafiə şuralarında iştirak etmişlər.

Şöbənin baş elmi işçisi N.A.Əhmədov Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında AAK-nın ekspertidir.

Şöbənin əməkdaşı prof. Məmmədov Q.Q. 3998 №-li grant işinin yerinə yetirilməsində iştirak etmiş və 2011-ci ildə də davam etdirilməsi nəzərdə tutulmuşdur.

X.T.Həsənovaya 27 sentyabr 2011-cu il tarixdə (protokol №-24-k) qərarı ilə fizika üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi verilmişdir. (diplom və avtoferat əlavə olunur).

## **14. 2011-ci İLDƏ HANSI AVADANLIQLARIN ALINMASINA EHTİYAC DUYULUR (ADI, ALINACAQ AVADANLIQLARIN SAYI, TƏXMİNİ QIYMƏTİ, manatla).**

**1. Laboratoriyanın əməkdaşları üçün fərdi kompyuterlərə, çap avadanlıqlarına ehtiyac duyulur.**

**2. İnternet şəbəkəsinə qoşulmağa ehtiyacı vardır.**

## **15.ƏSAS NƏTİCƏLƏR VƏ TƏKLİFLƏR.**

Hesabat dövründə Nəzəri fizika şöbəsinin Molekulyar biofizika laboratoriyasının əməkdaşları tərəfindən nəzəri konformasiya analizi üsulu ilə maymodulinlər fəsiləsinə daxil olan molekulların, nootrop və neyroprotektor xassəli peptid molekullarının, opioid peptidləri fəsiləsinə daxil olan peptid T və hemorfin molekulların fəza quruluşları tədqiq olunmuşdur. Taxikinin neyropeptidlər fəsiləsinə aid olan kassinin molekulun analoqlarının konformasiya imkanları molekulyar mexanika və molekulyar dinamika üsulları ilə öyrənilmişdir. Karnozin molekulunun sink və mis metalları ilə kompleksinin elektron və fəza quruluşu PM3 yarımempirik kvant kimyası üsulu ilə öyrənilmişdir.