

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
FİZİKA-RİYAZİYYAT VƏ TEXNİKA
ELMLƏRİ BÖLMƏSİ**

BİOFİZİKA İNSTİTUTU

ELMİ VƏ ELMİ – TƏŞKİLATİ FƏALİYYƏTİ HAQQINDA

İLLİK HESABAT

BAKI – 2022

2022-ci il ərzində elmi-tədqiqat işlərinin yerinə yetirilməsində 24 elmi işçi iştirak etmişdir. Onlardan 2-si AMEA-nın müxbir üzvü, 4-ü elmlər doktoru, 6-sı fəlsəfə doktorudur.

Elmi-tədqiqat işləri 1 istiqamət: “Bioloji sistemlərin fiziki-kimyəvi əsasları” üzrə yerinə yetirilir. Bu istiqamətə 1 Problem: “Bioloji sistemlərdə struktur-dinamika-funksiya əlaqələri” daxildir. Elmi-tədqiqat işləri 2 mövzu, 5 iş və 7 mərhələ üzrə aparılır.

İnstitutun nəzdində 5 elmi laboratoriya, Təhsil və beynəlxalq əlaqələr şöbəsi, Elmi-texniki informasiya və ictimaiyyətlə əlaqələr şöbəsi, Kadrlar şöbəsi, Mühasibatlıq şöbəsi, Sənədlərlə iş şöbəsi, Təchizat və xidmət şöbəsi fəaliyyət göstərir.

Lab №1

Molekulyar və hüceyrə biokimyası laboratoriyası

Rəhbəri, b.ü.e.d. Qasimov Kərim Quli oğlu;

Lab №2

İntegrativ biologiya birgə laboratoriyası

Rəhbəri, AMEA-nın müxbir üzvü, b.ü.e.d. Şahmuradov İlham Əyyub oğlu;

Lab №3

Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası laboratoriyası

Rəhbəri, AMEA-nın müxbir üzvü, f.-r.e.d., prof. Qasimov Oktay Kazım oğlu;

Lab №4

Ekoloji biofizika laboratoriyası

Rəhbəri, b.ü.e.d., prof. Hüseyinov Tokay Məhərrəm oğlu;

Lab №5

Molekulyar və hüceyrə onkologiyası birgə laboratoriyası

Rəhbərlər, AMEA-nın müxbir üzvü, prof. Oktay Qasimov və b.ü.f.d. Leylaxanım Məlikova (Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyinin Milli Onkologiya Mərkəzi).

1.1. Hesabat dövründə Biofizika İnstitutunda ilk növbədə Azərbaycan Respublikası Prezidentinin fərman və sərəncamlarının, Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin qərar və sərəncamlarının, habelə dövlət proqramlarının icrası ilə əlaqədar irəli gələn vəzifələr yerinə yetirilmişdir.

- ✓ Biznes mühiti və beynəlxalq reytinglər üzrə Komissiyanın İnsan kapitalı işçi qrupunun 2022-ci il üçün Fəaliyyət Planının icrası ilə əlaqədar 2022-ci il üzrə görülmüş işlər haqqında hesabat hazırlanaraq AMEA-nın müvafiq şöbələrinə təqdim edilmişdir;
- ✓ Biznes mühiti və beynəlxalq reytinglər üzrə Komissiyanın Elmi nəşrlərlə bağlı beynəlxalq reyting göstəricilərinin yaxşılaşdırılması ilə əlaqədar 2022-ci ildə Yol xəritəsi üzrə tələb olunan bəndlərə dair 2022-ci ildə görülmüş işlər haqqında hesabat hazırlanaraq AMEA-nın müvafiq şöbələrinə təqdim edilmişdir;

- ✓ *Biznes mühiti və beynəlxalq reytinglər üzrə Komissiyanın “Texnologiya və innovasiyalar” işçi qrupunun 2022-ci il üzrə Fəaliyyət Planının icrası ilə əlaqədar 2022-ci ildə görülmüş işlər haqqında hesabat hazırlanaraq AMEA-nın müvafiq şöbələrinə təqdim edilmişdir;*
- ✓ *“Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının 2020-2025-ci illər üçün İnkişaf proqramı” üzrə məlumatlar aşağıda təqdim olunur.*

AMEA-nın Rəyasət Heyətinin Qərarlarında Biofizika İnstitutunun qarşısına qoyulan tapşırıqların icrası

AMEA Rəyasət Heyətinin 11 fevral 2022-ci il tarixli 5/1 nömrəli Qərarında qeyd olunmuş tapşırıqların icrası ilə bağlı məlumat.

8.7. yarım bəndinin icra vəziyyəti:

- AR Səhiyyə Nazirliyinin Milli Onkologiya Mərkəzi ilə birlikdə ağciyər sağlam və karsinoma toxumalarının hüceyrə membranına kiçik molekullu spin zondların (dərman modeli) inkorporasiya xüsusiyyətləri üzrə işlər davam etdirilsin və müxtəlif funksional qrupların membran inkorporasiyasına təsiri qiymətləndirilsin:

Kiçik molekullu spin zondlardan olan TEMPO, TEMPO-benzoat və amino-TEMPO-nun insanın ağciyər sağlam və karsinoma hüceyrə membranlarına inkorporasiyası tədqiq edilmişdir. Bundan başqa bu hüceyrələrdən müxtəlif tipli yağ turşuları ekstraksiya edilərək onlardan liposomlar fabrikasiya edilmişdir.

Göstərilmişdir ki, TEMPO-benzoat spin zondları TEMPO-ya nisbətən ağciyər sağlam və karsinoma hüceyrələrindən yaradılan liposomları daha yaxşı diskriminasiya edir. İnkorporasiya hadisəsinin termodinamik parametrləri göstərir ki, TEMPO-benzoatın daha yaxşı inkorporasiya etməsi benzol qrupunun yaratdığı hidrofob effekt ilə əlaqədardır. Müsbət yüklü amino-TEMPO ilə aparılan tədqiqatlar amin qrupunun inkorporasiyada rolunun olmadığını göstərir.

- SARS-CoV2 virusunun sahib hüceyrə daxilinə keçməsi üçün S zülallarla yanaşı M və N zülalları da mühüm rol oynayır. Ona görə də bu virusa qarşı dərman və müdafiə agentlərinin axtarışında bu zülalların öyrənilməsi çox əhəmiyyətlidir. Bunu nəzərə alaraq SARS-CoV2 virusunun M və N zülallarında mutasiya spektrinin tədqiqi və bu zülallarda potensial hədəf saytlarının axtarışı aparılsın:

SARS-CoV-2 virusunun insan hüceyrələrinə daxil olmasında, virus hissəciklərinin formalaşması, immun sisteminə qarşı müdafiəsi və hüceyrədən xaric olmasında onun 4 quruluş zülalı (S, M, N və E) mühüm rol oynayır. O cümlədən:

- M (*membrane*) zülalı, 222 at (~25-30 kDa), virusun ən çox sintez olunan polipeptidi olmaqla, koronavirusun formalaşması və “tumurcuqlaması” üçün tələb olunur və 3 transmembran domenə malikdir;
- N (*nucleocapsid*) zülalı, 419 at, (~49.5 kDa), virus infeksiyasının ilkin mərhələlərində sintez olunur, virusun hüceyrəyə daxil olması və ağciyərlərdə iltihab prosesinin başlamasında iştirak edir, N-terminal və C-terminal domenlərə (*NTD, N-terminal domain; CTD, C-terminal domain*) malikdir.

Bu iş çərçivəsində, M və N zülallarının variabellik dərəcələri tədqiq olunmuşdur. Bu məqsədlə SARS-CoV-2 virusunun M və N zülallarının müvafiq

surətdə 72149 və 375261 məlum amin turşusu ardıcılıqları, həmçinin hər bir zülalın kanonik variantı götürülmüşdür (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/data-hub/taxonomy/2697049/>). Bu analizin əsas nəticələri Cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1. SARS-CoV-2 virusunun M və N zülallarının müxtəlif variantlarının müvafiq kanonik forma ilə müqayisəsi

| Müqayisə olunan ardıcılıqlar | Kanonik forma ilə tam identik olan variantlar | Kanonik forma ilə $\geq 99\%$ oxşarlığı olan variantlar* |
|---|---|--|
| M zülalının 72149 variantının kanonik forma ilə müqayisəsi | 14322; 19,85% | 72135; 99,98% |
| N zülalının 375261 variantının kanonik forma ilə müqayisəsi | 28312; 7,55% | 373748; 99,60% |

* M və N zülalları üçün müşahidə olunan maksimum fərq müvafiq surətdə 1 at və 2 at-dur.

Bu nəticələrdən görünür ki, SARS-CoV-2 virusunun M zülalının tədqiq olunmuş məlum variantlarının əksəriyyətində (57813; ~80%) bir mutasiya və yalnız 14 variantda (0,02 %) birdən çox mutasiya baş vermişdir. N zülalının tədqiq olunmuş variantlarının əksəriyyətində (345436; ~92%) maksimum iki mutasiya, 1513 (0,4%) variantda isə ikidən çox mutasiya baş vermişdir. Bu nəticələrə görə, N zülalı ilə müqayisədə M zülalı – virusun ən çox sintez olunan polipeptidi daha konservativdir. Güman etmək olar ki, daha yüksək konservativlik M zülalının virusun formalaşması və tumurcuqlamasındakı müstəsna rolu ilə bağlıdır.

1.2. 2022-ci ilin elmi-tədqiqat iş planlarının yerinə yetirilməsi haqqında ümumi məlumat və alınmış mühüm elmi nəticələr

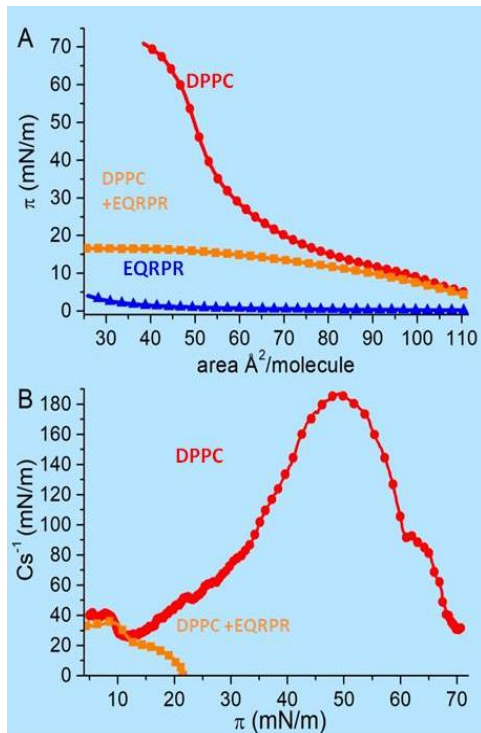
2022-ci ildə Biofizika İnstitutunda 1 problem çərçivəsində, 2 mövzu üzrə 5 elmi-tədqiqat işi aparılmışdır. Aşağıda institutun nəzdindəki elmi laboratoriyaların 2022-ci ildə əldə olunmuş elmi nəticələri təqdim edilir.

1-ci Mövzu üzrə: Zülal və hüceyrə sistemlərində struktur-dinamika-funksiya arasında əlaqələr

Nəticə 1: Glu-Gln-Arg-Pro-Arg pentapeptidinin silico-docking tədqiqatlarında onun xərçəng əleyhinə təsirinin mexanizmi verilmişdir. Göstərilmişdir ki, bu pentapeptid xərçənglə birbaşa əlaqəli olan həm reseptor zülalı epidermal boy faktoru reseptoru (EBFR), həm də qeyri-reseptor FYN zülalı ilə birləşib onları inhibə edə bilirlər. Nativ pentapeptid, həmçinin onların D-izomerləri üçün bu zülallarla birləşmə sabitləri hesablanmışdır. ADME analizi göstərmişdir ki, bu peptidlərin yüksək farmakoloji xüsusiyyətləri vardır.

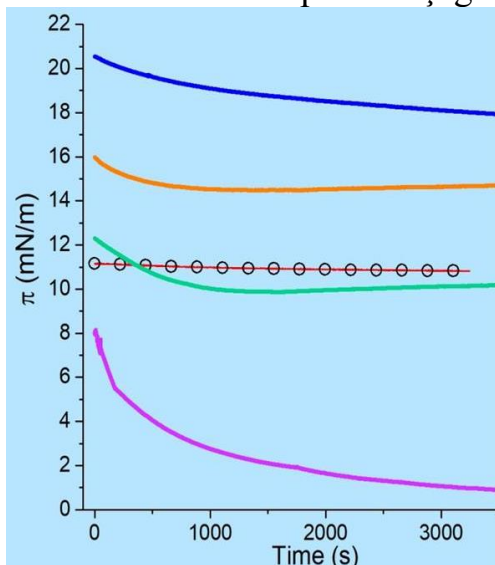
Bu nəticə aşağıda göstərilmiş təcrübələr əsasında alınmışdır. İlk növbədə Glu-Gln-Arg-Pro-Arg (və ya birhərflili kod: EQRPR) xüsusiyyətləri və onların model membranı ilə qarşılıqlı təsiri öyrənilmişdir. Şəkil 1A-da EQRPR pentapeptidinin,

DPPC (dipalmitoylphosphatidylcholine) fosfolipidinin və DPPC+EQRPR qarışığının səth təzyiqi-molekulyar sahə (π -A) sıxılma izotermələri göstərilmişdir.



Şəkil 1. DPPC fosfolipid və EQRPR peptidinin səth təzyiqi-molekulyar sahə (π -A) sıxılma izotermələri və sıxılma modulu (C_s^{-1}). (A) Tək DPPC-nin (dairələr), peptid EQRPR (üçbucaqlar) və DPPC və EQRPR qarışığının sıxılma izotermələri (kvadratlar); (B) DPPC-nin sıxılma modulu peptidsiz (dairələr) və peptid EQRPR ilə (kvadratlar).

Göründüyü kimi, sıxılma zamanı DPPC maksimum səth təzyiqi ~ 70 mN/m göstərir. Bu DPPC molekullarının monolay əmələ gələn zaman güclü molekullararası qarşılıqlı təsirindən xəbər verir. Sıxılma modulu (Şəkil 1B) göstərir ki, monolay təqribən 50 mN/m səth təzyiqindən sonra dağılmağa başlayır. EQRPR peptidi maksimum sıxılması zamanı səth təzyiqi cəmi 4 mN/m qiymətinə çatır. Bu isə onu göstərir ki, EQRPR peptidində molekullararası qarşılıqlı təsir çox zəifdir. Maraqlıdır ki, DPPC-EQRPR qarışığında səth təzyiqi maksimal sıxılıqda 17 mN/m qiymətinə çatır. Bu onu göstərir ki, EQRPR peptidi DPPC monolayının tam formalaşmasına mane olur, yəni monolaya inkorporasiya olmaqla onu destabilizə edir. Bu proses aşağıdakı təcrübədə öz əksini tapmışdır (Şəkil 2).

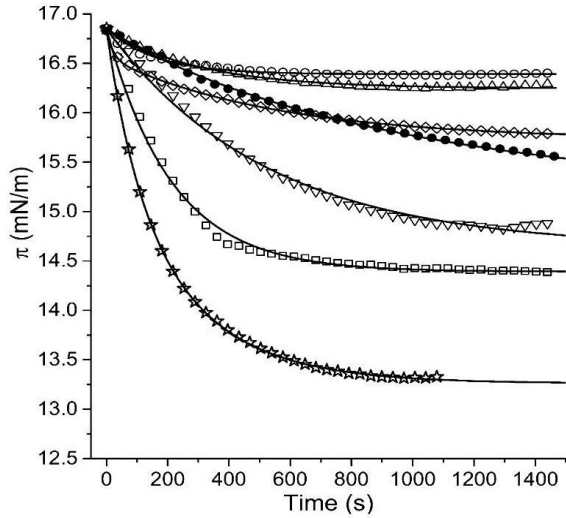


Şəkil 2. EQRPR peptidinin təsiri ilə DPPC monolay səth təzyiqinin zamandan asılı olaraq azalması. DPPC monotəbəqəsinin müxtəlif ilkin səth təzyiqi qiymətində EQRPR peptidinin sabit qatılıqda alt fazaya daxil edilməsindən sonra azalması. Boş dairələr peptid əlavə olunmadığı haldır. EQRPR-nin alt faza konsentrasiyası 2.6 μM . Alt faza: 100 mM NaCl, 10 mM NaP (pH=7,3), 22 $^{\circ}\text{C}$.

Həqiqətən, DPPC monolayının müxtəlif səth təzyiqində formalaşandan sonra EQRPR əlavə etdikdə səth təzyiqinin azalması müşahidə olunur. Digər tərəfdən,

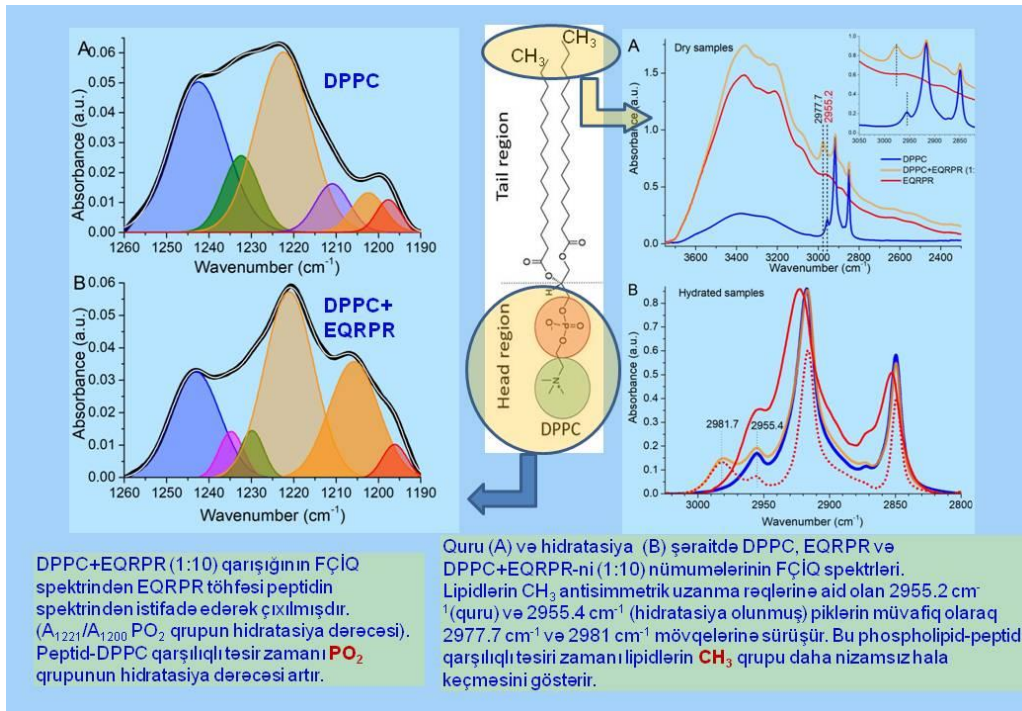
səth təzyiqinin azalması DPPC-nin başlanğıc səth təzyiqindən asılıdır. EQRPR peptidi əlavə edilmədikdə DPPC-nin səth təzyiqi uzun zaman müddətində sabit qalır (Şəkil 2).

Nativ EQRPR peptidi ilə yanaşı bu peptidin müxtəlif D-izomerləri də tədqiq edilmişdir. Maraqlıdır ki, peptid müxtəlif D-izomerlərinin DPPC-nin səth təzyiqinə



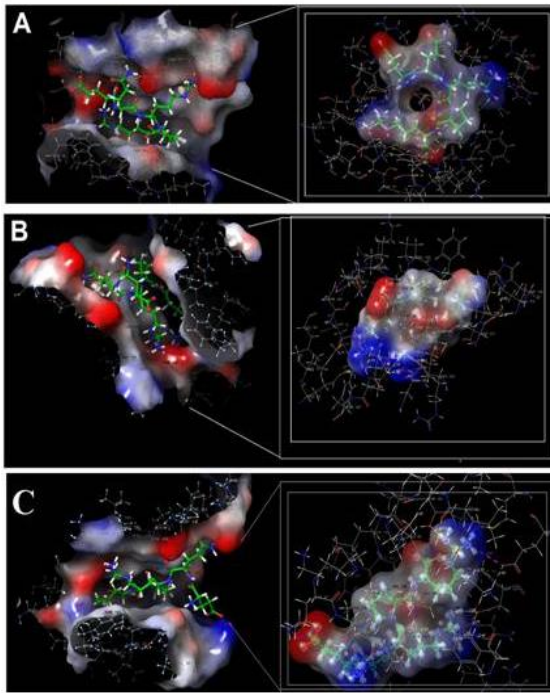
Şəkil 3. DPPC monotəbəqəsinin EQRPR və onun müxtəlif D-izomer analoglarının təsiri ilə səth təzyiqinin zamandan asılı olaraq azalması. Boş dairələr- peptid EQRPR, boş üçbucaqlar - D-Glu1-EQRPR, boş ulduzlar - D-Gln2-EQRPR, boş kvadratlar - D-Arg3-EQRPR, boş almazlar - D-Pro4-EQRPR, tərs üçbucaqlar - D-Arg5-EQRPR və dolmuş dairələr - hamısı D-EQRPR.

təsiri bir-birindən fərqlənir. DPPC fosfolipid monolayını ən çox D-Gln2-EQRPR izomeri göstərir.



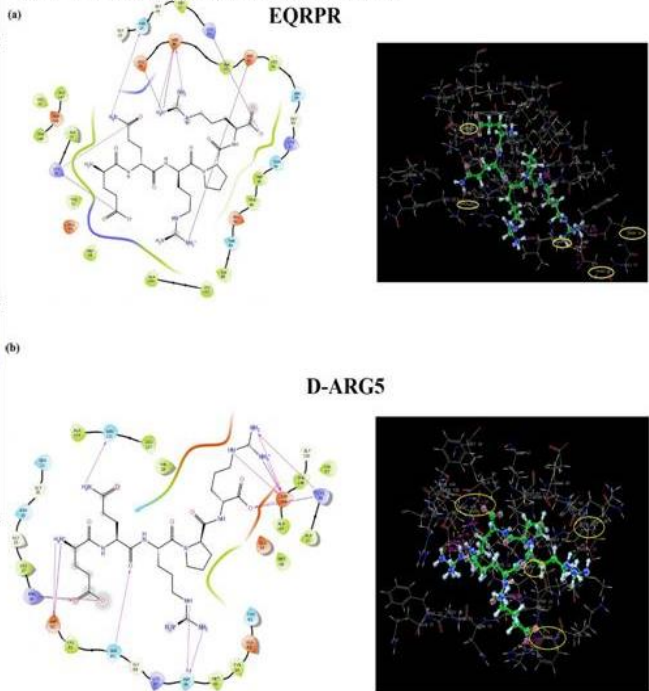
Şəkil 4. DPPC və EQRPR peptidin qarşılıqlı təsiri xarakterizə edən FÇİQ spektrləri. Sol şəkil: DPPC və DPPC-EQRPR kompleksinin FÇİQ spektrləri. A) DPPC-nin FÇİQ spektri və onun Gauss komponentləri, B) DPPC-EQRPR kompleksinin FÇİQ spektri və onun Gauss komponentləri. Sağ şəkil: göy, qırmızı və sarı xətlər müvafiq olaraq DPPC, EQRPR və DPPC+EQRPR-i (1:10) təmsil edir. A) və B) müvafiq olaraq quru və hidratasiya halını göstərir. B) qırıq qırmızı xətdə DPPC-EQRPR kompleksində peptidin spektral töhfəsi çıxıldıqdan sonra alınan spektr.

DPPC-EQRPR kompleks əmələ gəlmə prosesində fosfolipidin funksional qruplarında baş verən dəyişiklikləri tədqiq etmək üçün FÇİQ spektroskopiyadan istifadə edilmişdir (Şəkil 4). Bu zaman DPPC fosfolipidin həm fosfat qrupunda (Şəkil 4, sol tərəf), həm də $-CH_3$ qrupundakı dəyişikliklər təhlil edilmişdir. Belə ki, A_{1221}/A_{1200} amplitudlar nisbəti göstərir ki, peptid-DPPC qarşılıqlı təsir zamanı PO_2 qrupunun hidratasiya dərəcəsi artır. Digər tərəfdən spektrin $-CH_3$ qrupuna aid olan $2800-3000\text{ cm}^{-1}$ hissəsi göstərir ki, lipidlərin $-CH_3$ antisimmetrik uzanma rəqslərinə aid olan 2955.2 cm^{-1} (quru) və 2955.4 cm^{-1} (hidratasiya olunmuş) piklərin müvafiq olaraq 2977.7 cm^{-1} və 2981 cm^{-1} mövqələrinə sürüşür. Bu fosfolipid-peptid qarşılıqlı təsiri zamanı lipidlərin $-CH_3$ qrupu daha nizamsız hala keçməsinə göstərir. Səth təzyiqi və FÇİQ spektroskopiyası ilə aparılan təcrübələr DPPC fosfolipidi ilə EQRPR peptidinin qarşılıqlı təsirdə olduğunu təsdiq edir. EQRPR peptidinin fosfolipidlərlə qarşılıqlı təsirdə olmaq xüsusiyyəti onların hüceyrə membranına daxil olmaq və xərçəng xəstəliyi ilə birbaşa əlaqəli olan həm reseptor, həm də qeyri-reseptor tirozin kinaza ilə birləşərək onları funksional inhibə etməyi mümkün edir.



Şəkil 6 Proto-onkogen tirozin-protein kinazasının 2 ölçülü qarşılıqlı təsir sahəsi. (a) optimizasiya olunmuş EQRPR və onun D-Arg⁵ analoqu üçün (b)

Şəkil 5. EQRPR pentapeptidin müxtəlif strukturlarında epidermal böyümə faktoru reseptorunun (EGFR) birləşmə yerlərində səth sahəsinin elektrostatik potensialı. A) EQRPR optimallaşdırılmış strukturu B) EQRPR antiparalel β təbəqə strukturu və C) EQRPR optimallaşdırılmış D-Glu1 analoqu

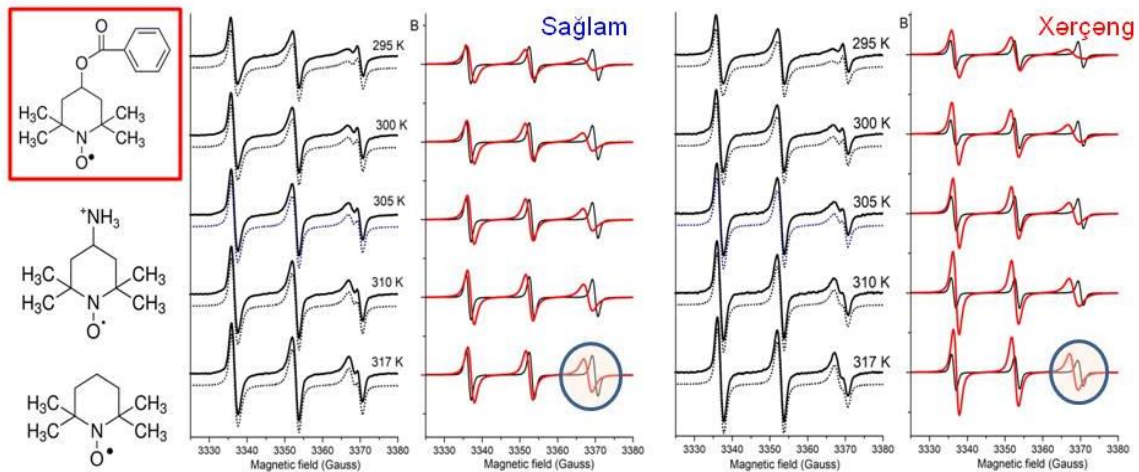


Bu nəticəni əsas tutaraq, nativ EQRPR və onun D-izomerlərinin reseptor tirozin kinaza olan epidermal boy faktoru reseptoru (EBFR) və qeyri-reseptor tirozin kinaza olan FYN zülalları ilə birləşmə mexanizmləri “in-silico” molekulyar doking metodu ilə tədqiq edilmişdir. Göstərilən hər bir zülal üçün EQRPR peptidinin bütün formaları yoxlanılmış onların birləşmə konstantları təyin edilmişdir. Şəkil 5-də və 6-da müvafiq olaraq EQRPR peptidi ilə EBFR və FYN zülalı ilə birləşmə komplekslərinin molekulyar doking nəticələri verilmişdir. Peptidin hər zülalda

birleşmə yeri, hansı amin turşularının yan zəncirləri ilə qarşılıqlı təsirdə olmaları və onlar arasında məsafələr göstərilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, EQRPR peptide bugün xərçəng xəstəliklərinin müalicəsi üçün istifadə olunan “erlotinib” dərman molekulundan daha yaxşı birləşir. Digər tərəfdən peptidin birləşmə yeri “erlotinib”-in birləşmə yeri ilə eyni olduğundan EQRPR-in anti-xərçəng kimi effektiv olmasına dəlalət edir.

İcraçılar: AR SN Milli Onkologiya Mərkəzi: akademik Cəmil Əliyev; Biofizika İnstitutu: AMEA-nın müxbir üzvü, professor Oktay Qasimov, e.i. Mətanət Baxışova, e.i. Ləman Süleymanova; Bakı Dövlət Universiteti, Fizika Problemləri İnstitutu: f.r.e.d., professor Niftalı Qocayev, a.e.i., f.e.d., dosent Gülşən Ağayeva, a.e.i., f.ü.f.d. Ülkər Ağayeva; TÜBİTAK: Serda Kecel-Gunduz, Sefa Celik, S. Akyüz, A.E. Ozel.

Nəticə 2: TEMPO (2,2,6,6-tetrametilpiperidin-1-oksil) spin zondunu və onların müxtəlif təbiətli törəmələrindən istifadə edərək göstərilmişdir ki, TEMPO-ya yalnız hidrofob qrup birləşdirildikdə zondun xərçəng hüceyrələrindən hazırlanmış liposomlara inkorporasiya dərəcəsi artır. Beləliklə, TEMPO-benzoatı bir zond kimi xərçəng hüceyrələrini fərqləndirmək üçün istifadə etmək olar.



Şəkil 7. TEMPO spin zondunun törəməsi olan 4-Hidroksi-TEMPO-benzoat üçün sağlam və xərçəng hüceyrə lipidlərindən hazırlanmış liposomlara inkorporasiyasını göstərən EPR spektrləri. Sol tərəfdə yuxarıdan aşağı TEMPO-benzoat, TEMPO-nun müsbət yüklənmiş analoqu və neytral TEMPO göstərilmişdir. Sağlam və xərçənglə işarələnmiş sol tərəfdəki qara xətlər eksperimental EPR spektrləridir. Aydın görünməsi üçün vertikal sürüşdürülmüş nöqtəvi qara xətlər bu spektrlərin kompüter modelidir. Sağ tərəfdə göstərilən xətlər kompüter modelindən alınmış spektral komponentlərdir. Qırmızı və qara xətlər spin zondların müvafiq olaraq liposoma inkorporasiya olunmuş və məhlulda qalan hissələrinə aid EPR spektrləridir.

Xərçəng toxuması inkişaf etdikcə onların membranlarında əhəmiyyətli dəyişikliklər baş verir. Bəzi membran zülallarındakı dəyişikliklər hüceyrələr arasındakı qarşılıqlı təsiri çox zəiflədir və onlar bir-birindən ayrılırlar. Digər tərəfdən membran lipidlərinin tərkibində əhəmiyyətli dəyişikliklər nəticəsində xərçəng hüceyrələrinin membran axıcılığı artır. Bunlar nəticə etibarlı ilə kiçik molekulların xərçəng molekullarına inkorporasiya dərəcəsinin artmasına səbəb

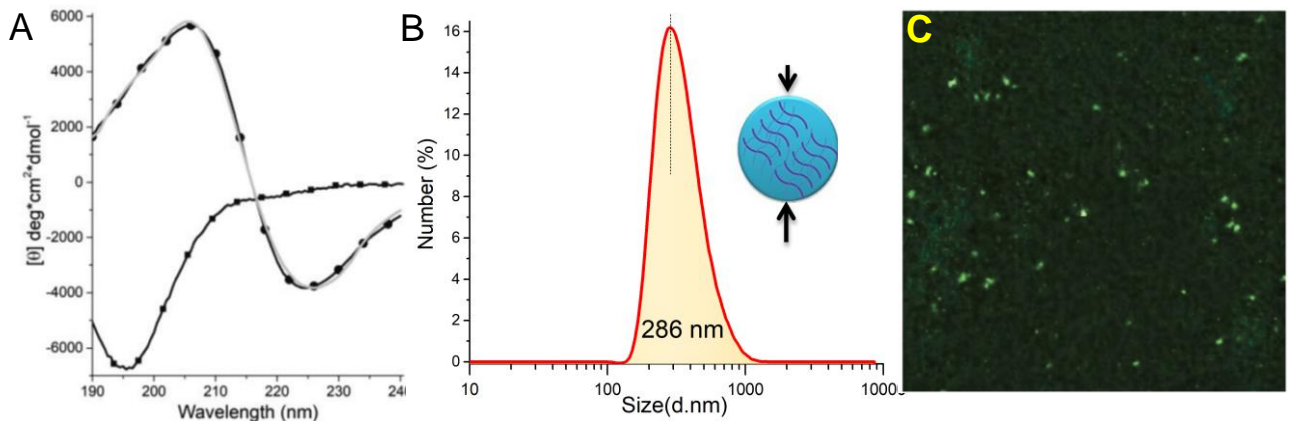
olmalıdır. Digər tərəfdən inkorporasiya dərəcəsinə funksional qrupların da təsiri ola bilər. Bu fərziyəni yoxlamaq üçün TEMPO, onun müsbət yüklü və hidrofob qrup əlavə edilmiş törəmələrinin sağlam və xərçəng hüceyrə lipidlərindən hazırlanmış liposomlara inkorporasiya dərəcələri tədqiq edilmişdir. Hər üç spin zondunun liposom sistemlərindəki EPR spektrlərinin kompüter analizi onların liposomda və məhlulda olan hissələrini bir-birindən ayırmağa imkan verir.

Nəticələr göstərir ki, hidrofob benzoat qrupu (4-hidroksi-TEMPO-benzoat) xərçəng hüceyrələrinin liposomlarına inkorporasiya effektivliyini nisbətən artırır. Əksinə, müsbət yüklü $-NH_3^+$ -ün TEMPO-ya bağlandığı 4-amino-TEMPO vəziyyətində, həm normal, həm də xərçəng hüceyrələrinin membranlarına daxil olması çox zəifdir. Beləliklə nəticələr TEMPO-benzoatın xərçəng hüceyrələrini sağlam hüceyrələrdən fərqləndirmək üçün TEMPO və ya onun müsbət yüklü törəməsi ilə müqayisədə bir zond kimi daha uyğun olduğunu göstərir.

İcraçılar: AR SN Milli Onkologiya Mərkəzi: akademik Cəmil Əliyev, b.ü.f.d. Leylaxanım Məlikova; Biofizika İnstitutu: AMEA-nın müxbir üzvü, professor Oktay Qasimov, a.e.i., f.r.ü.f.d., dos. Rasim Aslanov, e.i. Mətanət Baxışova, k.e.i. Ramiyyə Həsənova.

Nəticə 3: Yüksək biouyğunluq xüsusiyyətlərinə malik fibroin zülalından biotibdə tətbiqi mümkün olan nano-zərrəciklər alınmışdır. Müxtəlif spektroskopik metodlardan istifadə edərək göstərilmişdir ki, bu fibroin nano-zərrəcikləri kiçik amiloid domenlərindən formalaşmışdır və dərman daşınmasında istifadə oluna bilən müxtəlif hidrofobluq dərəcəsinə malik iki cibliyi vardır.

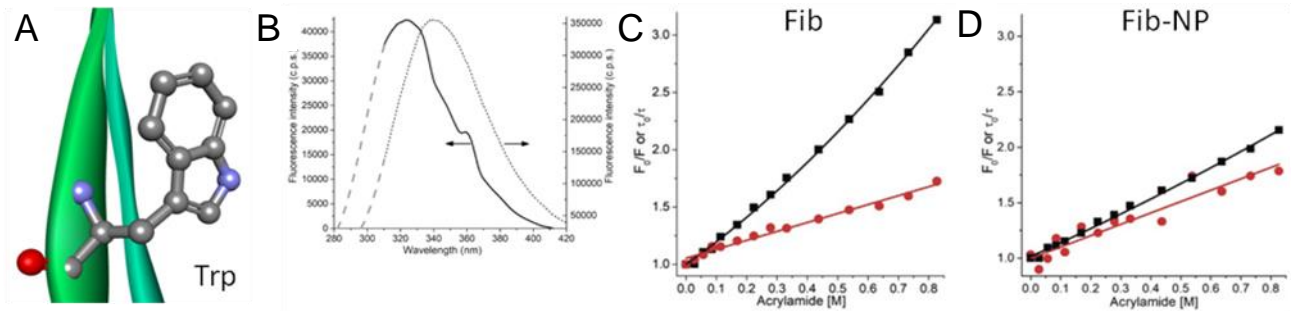
Dərman molekullarının əksəriyyəti hidrofob olduqlarına görə suda pis həll olur və onları lazımı hədəflərə çatdırılması problemlər yaradır. Buna görə də molekulyar dərman daşıyıcılarına ehtiyac yaranır. Molekulyar dərman daşıyıcılarına əsasən iki tələb qoyulur: onların ölçüsü və dərman molekullarına birləşməsi üçün hidrofob ciblər (cavity or patch).



Şəkil 8. Fibroin nano-zərrəciklərinin bəzi xüsusiyyətləri. A) Fibroin zülalının məhlulda ilkin halda həll edilmiş (kvadrat qara nöqtələr) və nano-zərrəcik hallarında Dairəvi Dixroizm spektrləri; B) Fibroin nano-zərrəciklərinin dinamik işıq səpilməsi təcrübəsindən alınmış ölçüsü; C) Fibroin nano-zərrəciklərinin Konqo-Red ilə bağlı ikiqat sınıma təsvirləri.

Şəkil 8-də fibroin nano-zərrəciklərinin (FNZ) struktur və ölçü xassələri verilmişdir. Dairəvi Dixroizm spektrləri göstərir ki, fibroinin sulu məhlulu nizamsız quruluşa malikdir və FNZ halına keçən zaman təməmilə beta-struktur halını alır (Şəkil 8A). Dinamik işıq səpilməsi ölçüləri göstərir ki, FNZ-in diametrinin orta ölçüsü təqribən 286 nm-dir. FNZ-i Konqo-Red ilə rənglədikdə mikroskopda bir-birinə perpendikulyar polyarizatorlar arasında yaşıl rəngdə nöqtələr görünür. Beta-struktur halında yox, yalnız beta-strukturlar amiloid halında yığılanda bu hadisə baş verir. Beləliklə, FNZ-i kiçik amiloid strukturlarından təşkil olunmuşdur.

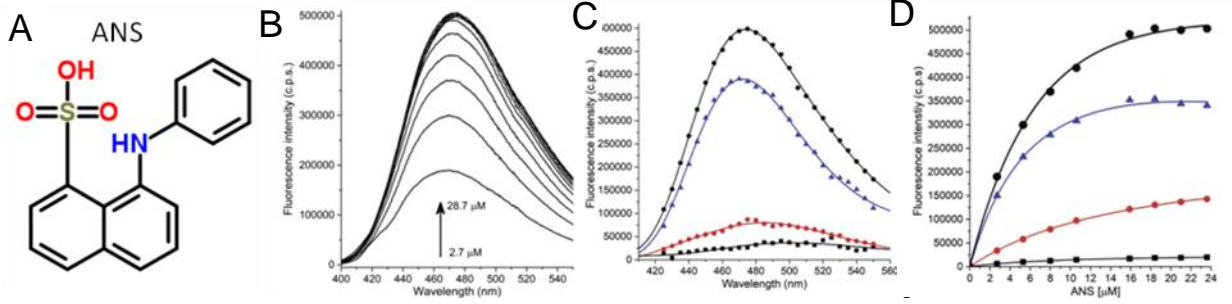
Nizamsız quruluş-FNZ keçidində baş verən struktur dəyişiklikləri fibroinin tərkibində olan Trp amin turşuları vasitəsi ilə tədqiq edilmişdir.



Şəkil 9. Fibroin zülalının nizamsız quruluş-FNZ keçidi zamanı Trp amin turşusu ətrafında baş verən struktur dəyişiklikləri. (A) Trp yan zənciri beta-strukturda göstərilmişdir; (B) Fibroinin məhlulda və FNZ halında Trp-nın dayanıqlı-tarazlıq flüoressensiya spektrləri; (C) Fibroinin məhlul halında dayanıqlı-tarazlıq və zamanla ayırd edilmiş flüoressensiyasının akrilamid molekulu ilə sönməsi; (D) FNZ halında fibroinin dayanıqlı-tarazlıq və zamanla ayırd edilmiş flüoressensiyasının akrilamid molekulu ilə sönməsi.

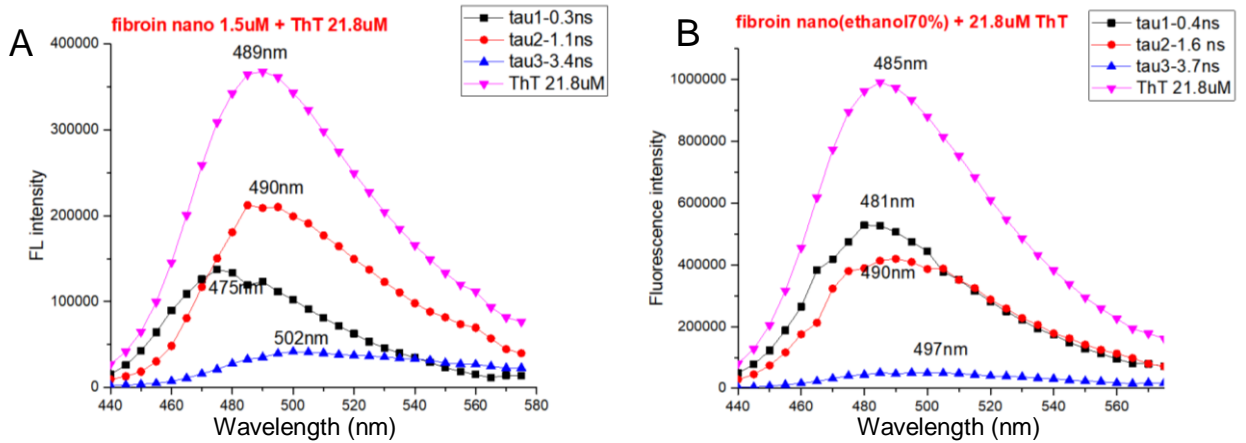
Zülal tərkibində olan Trp amin turşularından reportyor qrup kimi istifadə etməklə fibroinin nizamsız quruluş-FNZ keçidi zamanı struktur dəyişiklikləri haqqında məlumat əldə etmək olar. Şəkil 9B-dən görüldüyü kimi nizamsız quruluş-FNZ keçidi zamanı flüoressensiyanın maksimumu 340 nm-dən 325 nm-ə qədər sürüşür. Flüoressensiya spektrinin maximumunun göy tərəfə sürüşməsi bu keçid zamanı Trp molekulunun su molekullarına daha əlçatmaz olmasını və hidrofob ətrafda olmasını göstərir. Akrilamidlə flüoressensiyanın sönmə hadisəsi də bu nəticəni tam təsdiq edir. Şəkil 9C və 9D-dən görüldüyü kimi flüoressensiyanın intensivliyinin sönməsi FNZ halına nisbətən fibroinin məhlulunda əhəmiyyətli dərəcədə yüksəkdir. Bu isə fibroinin məhlul halında Trp-nın akrilamid molekulları ilə toqquşmasına daha əlçatan olmasını göstərir.

FNZ-də mümkün hidrofob hissələri xarakterizə etmək üçün ANS molekulundan istifadə edilmişdir (Şəkil 10A). Məlumdur ki, ANS molekulunun sulu mühitdə flüoressensiyası çox zəifdir. Zülalın hidrofob hissələrinə birləşdikdə ANS molekullarının flüoressensiyasının intensivliyi və yaşama müddəti kəskin artır. Şəkil 10-dan aydın görünür ki, ANS molekulu FNZ-ə spesifik birləşir və birləşmə hissələrini hidrofobluq dərəcələrinə görə ayırmaq mümkündür.



Şəkil 10. ANS molekulu ilə FNZ-nin qarşılıqlı təsirinə xüsusiyyətləri. (A) ANS-in molekulyar strukturu; (B) FNZ-nin ANS molekulu ilə titrə edilməsi zamanı flüoressensiya spektrləri; (C) ANS-FNZ kompleksinin flüoressensiya spektrinin yaşama müddətlərinə görə komponentlərə ayrılması; (D) ANS-in FNZ-ə birləşmə ayrılmasının flüoressensiyanın yaşama müddətlərinə görə ayrılması

Digər tərəfdən FNZ-nin amiloid kimi xarakterizə etmək üçün *Tioflavin T* flüoressent rəngindən istifadə edilmişdir. Bunun üçün *Tioflavin T* flüoressent rəngini tətbiq etməklə amiloid fibrillərin aşkarlanması, daha sonra fibroin nano-zərrəciklərin dərman çatdırılmasında yaxşı daşıyıcı olduğu nəzərə alınaraq *Tioflavin T* ilə flüoressensiya ölçmələrinə aid tədqiqat işləri aparılmışdır.



Şəkil 11. A) Fibroin nano-zərrəcik (aseton ilə hazırlanmış) dayanıqlı-tarazlıq və zamanla ayırd edilmiş flüoressensiya. Çəhrayı spektr – 375 nm dalğa uzunluğunda həyəcanlanmış dayanıqlı-tarazlıq spektri. DAS komponentləri hər 5 nm (440nm-570nm) həyəcanlanma dalğa uzunluğunu dəyişərək ölçülüb. B) Fibroin nano-zərrəcik (etanol ilə hazırlanmış).

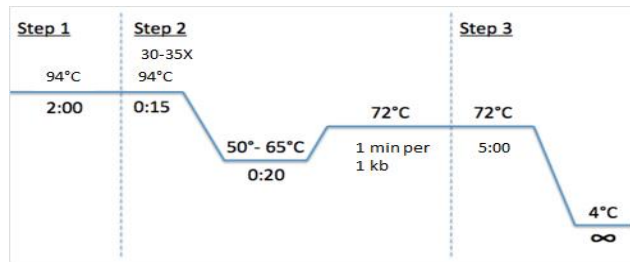
İcraçılar: Biofizika İnstitutu: AMEA-nın müxbir üzvü, professor Oktay Qasımov, e.i. Aidə Məmmədzadə, mühəndis Aytac Məmmədova; CNR (İtaliya): K. Pagano, S. Tomaselli, L. De Rosa, L. D'Andrea, H. Molinari, L. Ragona.

Nəticə 4. (1) Qan plazmasında ağciyər xərçənginin ilkin dövrdə skrining vasitəsi ilə aşkarlanması üçün FÇİQ spektrləri və Süni İntellekt modellərinin təkmilləşdirilməsi və standartlaşdırılması üçün əlavə biomaterial toplanıb. (2) Skrinqə cəlb edilməsi vacib hesab edilən xəstələrin klinik göstəricilərinə əsaslanan risk qrupunun parametrləri məhdud saylı xəstə materialında aşkarlanıb. (3) FÇİQ spektrləri və Süni İntellekt modelləri vasitəsi ilə qan plazmasında EGFR

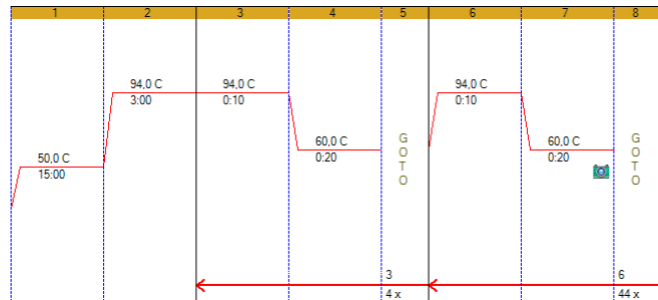
geninin klinik əhəmiyyətli mutasiyalarının aşkarlanması üçün zəmin yaradılıb (xəstə kontingenti toplanıb).

Cədvəl 2. Ağciyər karsinoması xəstələrinin təsnifatı

| Biomaterial | | Cinsi | | Yaş həddi | | | Bəd xassəli şişin tipi | | | |
|-------------|----|-------|----|-----------|-------|-----|---|---------------------------|------------------------|-----------------------|
| q | t | Q | K | <35 | 35-65 | 65< | Malign Epitelial Tumor (Adenokarsinoma) | Yastı hüceyrəli karsinoma | Atipik Karsinoid Tumor | Biomaterial işləmədir |
| a | o | a | i | | | | | | | |
| n | x | d | ş | | | | | | | |
| | u | ı | i | | | | | | | |
| | m | n | | | | | | | | |
| | a | | | | | | | | | |
| 38 | 28 | 16 | 46 | 3 | 57 | 7 | 23 | 3 | 2 | 0 |



Şəkil 12. ALK və ROS1 genlərinin genotipləmə şəraiti (protokolu).

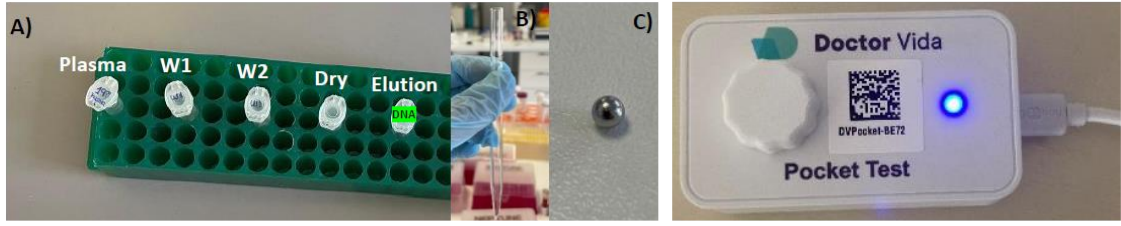


Göründüyü kimi RNT üstündən keçirilən ALK və ROS1 genotipləmə analizləri daha mürəkkəb şəraitdə keçirilir. Nəticələrin oxunması pozitiv və neqativ standartlara əsaslanır və reaksiyanın gedişi daxili kontrollarla yoxlanılır.

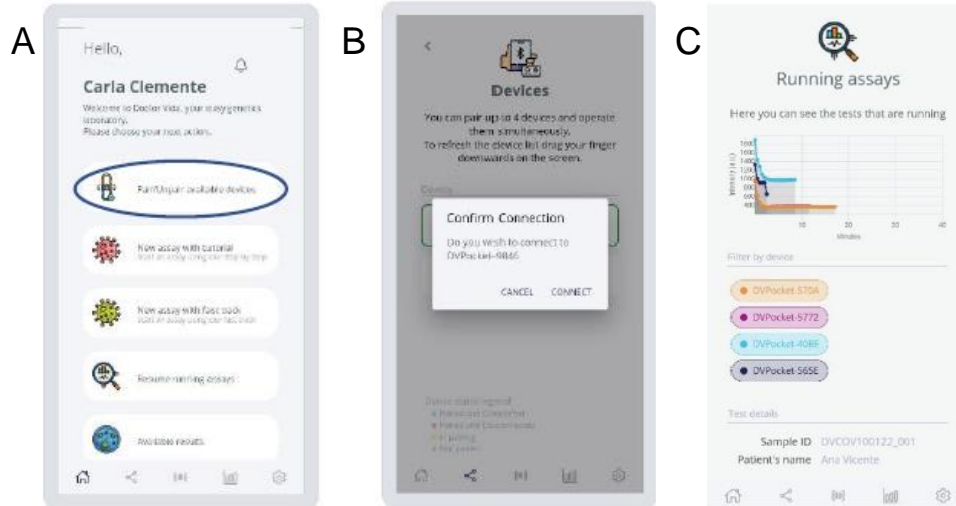
Cədvəl 3. Ağciyərin bədxassəli şişi diaqnozu qoyulmuş xəstələrdə mutasiyalar

| EGFR | | | | | |
|---------------|-------|---------|---------|---------|---------|
| Xəstə sayı 27 | | | | | |
| T790M | L858R | exon 18 | exon 19 | exon 20 | exon 21 |
| 3 | 3 | | 8 | | 1 |
| ALK | | | | | |
| xəstə sayı 27 | | | | | |
| Pozitiv | | | Neqativ | | |
| 2 | | | 25 | | |
| ROS1 | | | | | |
| xəstə sayı 27 | | | | | |
| Pozitiv | | | Neqativ | | |
| 1 | | | 26 | | |

Ağciyər xərçəngi (adenokarsinoma) xəstələrində EGFR genin hədəf terapiya üçün əhəmiyyətli olan mutasiyaları aşkarlanmışdır.



Şəkil 13. Qan plazmasından cfDNT-nin ayrılması sxemi (STAB-VİDA xüsusi protokolunun təkmilləşmiş forması).



Şəkil 14. Doctor VİDA və onun program vasitəsi ilə idarə edilməsi.

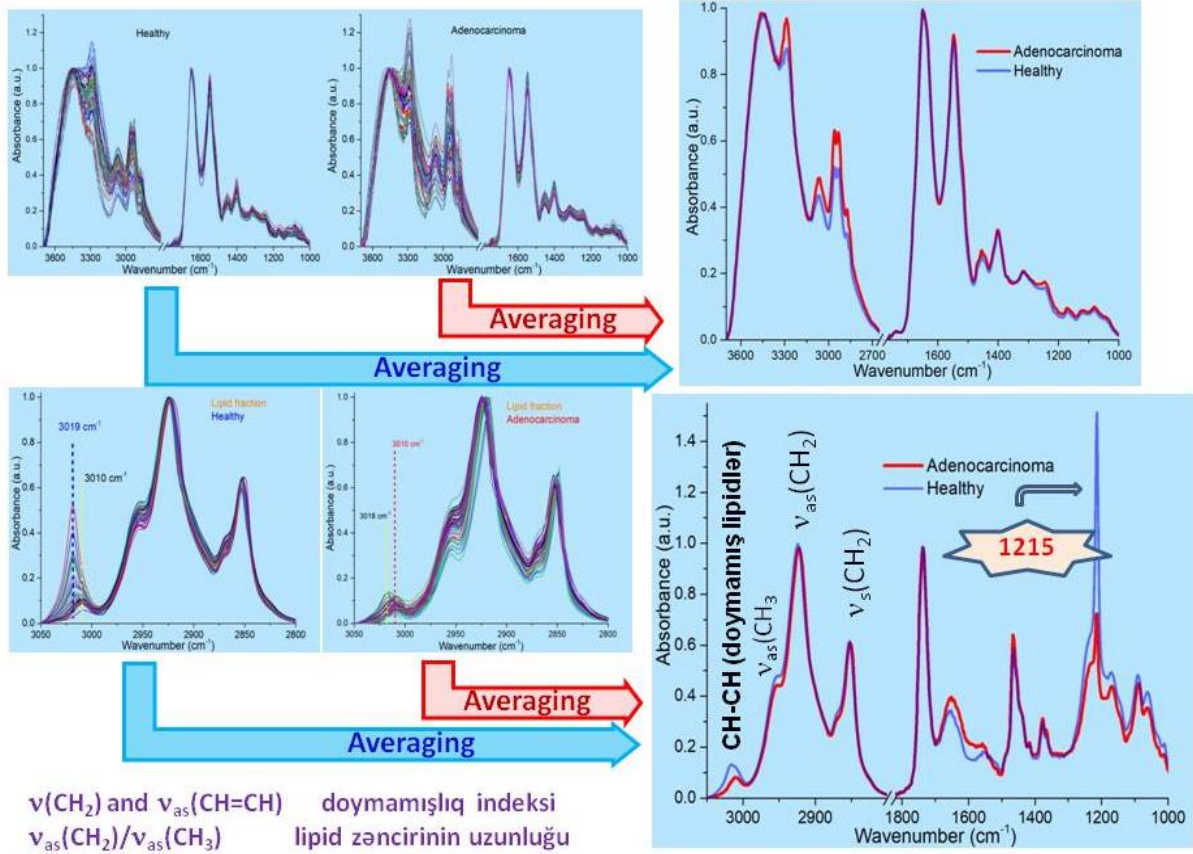
Cədvəl 4. EGFR genin eqzon 19 və L858R mutasiyasının şiş hüceyrələrindən alınmış DNT molekulundan və eyni xəstənin plazmasından alınmış cfDNT aşkarlanması

| Ağciyərin adenokarsinomasında EGFR eqzon 19, L858R mutasiyalarının müxtəlif yolla aşkarlanması | | |
|--|--------------------------|--------------|
| Xəstənin ID | ID 2442, ID2457, ID 2475 | |
| EGFR | Eqzon 19 | L858R |
| Bəd xassəli şiş toxuması Total gDNT | Aşkar edildi | Aşkar edildi |
| Qanın plazması cfDNT | Aşkar edildi | Aşkar edildi |
| FÇİQ spektrləri və Süni İntellekt | X | X |

İcraçılar: AR SN Milli Onkologiya Mərkəzi: b.ü.f.d. Leylaxanım Məlikova; Biofizika İnstitutu: e.i. Arzu Aydəmirova.

Nəticə 5. (1) Göstərilmişdir ki, həm sağlam, həm də xəstə qrup insanların qan plazması və ondan alınan lipid nümunələrini xarakterizə edən infraqırmızı spektrlər “bio-barmaqizi” və “funksional qrup” kimi iki yerə ayrılmışdır. Seçilmiş diapazonlar ($950-1800 \text{ sm}^{-1}$) və ($2600-3700 \text{ sm}^{-1}$) plazma nümunələri üçün olmuşdur. Hər iki qrup üçün qan plazma nümunələrinin amplituda 3500 sm^{-1} və Amid I (1648 sm^{-1}) pik mövqələrinə görə normallaşdırılmış infraqırmızı spektrləri verilmişdir. Göründüyü kimi hər iki qrupa məxsus piklərin mövqeyində kiçik

variasiyaların müşahidə olunmasına baxmayaraq piklərin amplitudaları ilə əlaqədar fərqlər əhəmiyyətli dərəcədə nəzərə çarpır. Spektral diapazon boyunca müşahidə olunan fərqli hissələr əsasən 3280 sm^{-1} , 2960 sm^{-1} , 2930 sm^{-1} , 2870 sm^{-1} və 1240 sm^{-1} pikləri ətrafındadır.



Şəkil 15. Qan plazmasının amplitudaya görə normallaşdırılmış infraqırmızı spektrləri.

(2) Göstərilmişdir ki, ağciyər karsinoması xəstələrində komponentlərlə bağlı dəyişikliklər xərçəng xəstəliyinin mərhələsindən asılıdır. Ağciyər karsinomasına məxsus qan plazmasının sağlam insanlardan fərqlənməsini nümayiş etdirmək üçün hər iki spektrdə müşahidə olunan xüsusi pik amplitudalarının nisbətində baxılmışdır. Belə ki, $2997\text{--}2887\text{ sm}^{-1}$ zonası asimmetrik C-H uzanma (lipid) və $1593\text{--}1480\text{ sm}^{-1}$ hissəsi Amid II qrupu üçün xarakteristik olduğundan A_{2951}/A_{1548} nisbəti uyğun olaraq lipid/zülal üçün hesablanmışdır. Bu işdə A_{2959}/A_{1545} nisbətində əsasən orta qiymət ağciyər karsinoması xəstələri üçün 0.276 təşkil etdiyi təqdirdə, sağlam insanlar üçün bu göstərici 0.236 -a bərabərdir.

(3) Lipid nümunələrinin FÇİQ spektrlərinin statistik analizi qan plazması tədqiqatlarına müvafiq olaraq aparılmışdır. Lipid nümunələri üçün spektrlər ($890\text{--}1800\text{ sm}^{-1}$) və ($2750\text{--}3050\text{ sm}^{-1}$) diapazonlarına ayrılmışdır. Şəkil 19-da həm xəstə, həm də sağlam insanların qan plazmalarından ekstraksiya edilmiş lipid nümunələrinin amplituda 2920 sm^{-1} və 1740 sm^{-1} görə normallaşdırılmış infraqırmızı spektrləri verilmişdir. Daha sonra hər iki diapazon yenidən birləşdirilərək tam spektr halına gətirilmişdir.

Alınmış nəticələr göstərir ki, xərcəng xəstəliyi zamanı plazmanın lipid tərkibi dəyişir və bu dəyişiklik onun diaqnostik metod kimi istifadə edilməsinə imkan yaradır. Hal-hazırda iş davam edir və süni intellektin tətbiqi ilə klassifikasiya üsulu yaradılacaqdır.

İcraçılar: AMEA-nın müxbir üzvü, professor Oktay Qasimov, e.i. Arzu Aydəmirova.

2-ci Mövzu üzrə: Hüceyrə-ətraf mühit əlaqələrinin struktur-funksional xüsusiyyətlərinin molekulyar-genetik əsasları

Nəticə 1: (1) Hesabat ilində M və N zülallarının variabellik dərəcələri tədqiq olunmuşdur. Bu məqsədlə SARS-CoV-2 virusunun M və N zülallarının müvafiq surətdə 72149 və 375261 məlum amin turşusu ardıcılıqları, həmçinin hər bir zülalın kanonik variantı götürülmüşdür (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/data-hub/taxonomy/2697049/>). Bu analizin əsas nəticələri Cədvəl 5-də verilmişdir.

Cədvəl 5. SARS-CoV-2 virusunun M və N zülallarının müxtəlif variantlarının müvafiq kanonik forma ilə müqayisəsi

| Müqayisə olunan ardıcılıqlar | Kanonik forma ilə tam identik olan variantlar | Kanonik forma ilə $\geq 99\%$ oxşarlığı olan variantlar* |
|---|--|--|
| M zülalının 72149 variantının kanonik forma ilə müqayisəsi | 14322; 19,85% | 72135; 99,98% |
| N zülalının 375261 variantının kanonik forma ilə müqayisəsi | 28312; 7,55% | 373748; 99,60% |

* M və N zülalları üçün müşahidə olunan maksimum fərq müvafiq surətdə 1 at və 2 at-dur.

Bu nəticələrdən görünür ki, SARS-CoV-2 virusunun M zülalının tədqiq olunmuş məlum variantlarının əksəriyyətində (57813; ~80%) bir mutasiya və yalnız 14 variantda (0,02 %) birdən çox mutasiya baş vermişdir. N zülalının tədqiq olunmuş variantlarının əksəriyyətində (345436; ~92%) maksimum iki mutasiya, 1513 (0,4%) variantda isə ikidən çox mutasiya baş vermişdir. Bu nəticələrə görə, N zülalı ilə müqayisədə M zülalı – virusun ən çox sintez olunan polipeptidi daha konservativdir. Güman etmək olar ki, daha yüksək konservativlik M zülalının virusun formalaşması və tumurcuqlamasındakı müstəsna rolu ilə bağlıdır.

(2) AMEA və Monpelye Universitetinin birgə doktorantı Zərifə Osmanlı, Monpelye Universitetinin doktorantı Türkan Səmədova və onların elmi rəhbəri olan İlham Şahmuradovun iştirakı ilə 58 eukariot orqanizmin (*Homo sapiens*, *Pan troglodytes*, *Macaca mulatta*, *Mus musculus*, *Rattus norvegicus*, *Drosophila melanogaster*, *Caenorhabditis elegans*, *Arabidopsis thaliana*, *Eucalyptus grandis*, *Nicotiana tabacum* və b.) UniProt resurslarında (<https://www.uniprot.org/>; July 2020 release) toplanmış və annotasiya olunmuş proteomları (cəmi 263475 kanonik zülal və 565942 izoforma) bioinformatik üsullarla müqayisəli tədqiq edilmişdir. O cümlədən, zülalların ekspressiya səviyyələri və aqreqasiyası arasında

korrelyasiyanı qiymətləndirmək məqsədi ilə ISOexpresso məlumat bazası (<http://wiki.tgilab.org/ISOexpresso/>) əsasında 22 normal və xərçəng toxumaları ilə bağlı 82 kanonik zülal və 166 izoforma seçilmişdir. Bu tədqiqatlarda bir sıra maraqlı nəticələr alınmışdır.

- Kanonik zülallarla müqayisədə, onların izoformalarında siqnal peptidlərinə, transmembran nahiyələrinə və tandem təkrarlara daha az rast gəlinir ki, bu da onların funksiyasının və/ya hüceyrə lokalizasiyasının dəyişməsinə səbəb ola bilər. Alınmış nəticələr əsasında kanonik zülallar və onların izoformaları arasındakı quruluş fərqlərinin yeni təsnifatı təklif olunmuş və belə fərziyyə irəli sürülmüşdür ki, kanonik zülallar kimi, onların əksər izoformaları da funksiya baxımından təbii seçmənin təsiri altındadır.
- Hüceyrə xaricində daha çox rast gəlinən kanonik zülallardan fərqli olaraq, izoformalar daha çox sitozola ünvanlanmışlar.
- Aqreqasiyaya meyillik baxımından kanonik zülallar və onların izoformaları arasında statistik cəhətdən təsadüfi olmayan fərq müşahidə olunmur.
- Deqradasiya motiflərinin (*Degradation Motifs*) sıxlığı kanonik zülallarda daha yüksəkdir. Yəni izoformalarla müqayisədə, kanonik zülallar deqradasiyaya daha çox meyillidirlər.

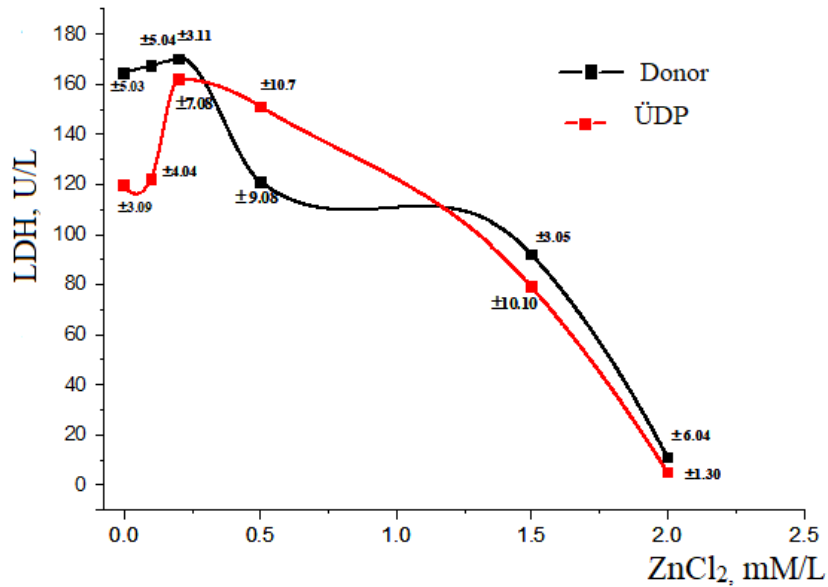
İcraçılar: Azərbaycan tərəfindən – AMEA və Monpelye Universitetinin birgə doktorantı Zərifə Osmanlı, Biofizika İnstitutunun keçmiş əməkdaşı (hazırda Monpelye Universitetinin doktorantı) Türkan Səmədova və hər iki doktorantın elmi rəhbərlərindən biri olan İlham Şahmuradov, Fransa tərəfindən – Andrey Kayava, Theo Falgarone, Gudrun Aldrian və Jeremy Lecercq.

Nəticə 2: Sink xlorid duzlarının müxtəlif konsentrasiyalarının təsiri altında eritrosit zülallarının oksidləşdirici modifikasiyası məhsullarının yığılmasının xüsusiyyətləri, eritrositlərdə LDH və Na⁺/K⁺-ATPazanın aktivliyinin dəyişməsi, peyvənd edilmiş və Covid-19 keçirib-sağalmış şəxslərin eritrositlərinin oksidləşməyə dayanıqlığı (MetHb-nin toplanması, hemolizə meyilliyi) tədqiq edilmişdir. Nəticələr göstərir ki, 0,5 mmol/l başlayaraq müxtəlif konsentrasiyalı sink duzları ilə inkubasiya zamanı hər iki təcrübə qruplarında LDH və Na⁺/K⁺-ATPaza aktivliyi əhəmiyyətli dərəcədə azalır. Ferritinin səviyyəsindən asılı olaraq, eritrositlərə ZnCl₂-in 0,2 və 0,5 mmol/l konsentrasiyasının təsiri Covid-19 keçirib-sağalmışlarda (yüksək ferritin səviyyəli-KYFS) oksidləşməyə ən həssas vəpeyvənd edilmişlərdə (normal ferritin səviyyəli-VNFS) ən çox davamlı olduğunu göstərdi.

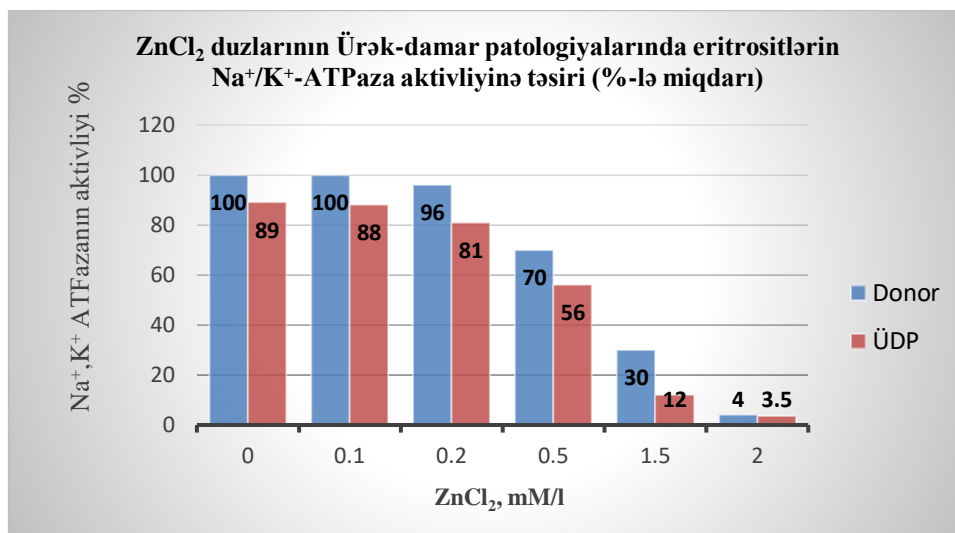
| Cədvəl 6. Sink xlorid duzları ilə inkubasiya zamanı eritrosit zülallarının oksidləşdirici modifikasiyası məhsullarının tərkibi (U/mq zülala) | | | |
|---|----------------------------|--------------|-------------|
| λ, nm | Təcrübə şəraiti | donor | ÜDP |
| 270 nm | Kontrol (Təsirsiz) | 0.021±0.003 | 0.055±0.012 |
| 363 nm | Kontrol (Təsirsiz) | 0.015±0.003 | 0.038±0.004 |
| Sink xlorid duzları ilə inkubasiya | | | |
| 270 nm | 0.1 mM/L ZnCl ₂ | 0.023±0.003 | 0.045±0.008 |
| 270 nm | 0.2 mM/L ZnCl ₂ | 0.027±0.003 | 0.038±0.006 |

| | | | |
|--------|----------------------------|-------------|-------------|
| 270 nm | 0.5 mM/L ZnCL ₂ | 0.029±0.010 | 0.087±0.004 |
| 270 nm | 1.5 mM/L ZnCL ₂ | 0.079±0.009 | 0.211±0.012 |
| 270nm | 2.0 mM/L ZnCL ₂ | 0.232±0.014 | 0.245±0.008 |
| 363 nm | 0.1 mM/L ZnCL ₂ | 0.012±0.004 | 0.047±0.022 |
| 363 nm | 0.2 mM/L ZnCL ₂ | 0.019±0.002 | 0.059±0.004 |
| 363 nm | 0.5 mM/L ZnCL ₂ | 0.099±0.017 | 0.188±0.009 |
| 363 nm | 1.5 mM/L ZnCL ₂ | 0.133±0.011 | 0.267±0.015 |
| 363 nm | 2.0 mM/L ZnCL ₂ | 0.188±0.015 | 0.304±0.032 |

| Cədvəl 7. Mis-2-xlorid duzları ilə inkubasiya zamanı eritrosit zülallarının oksidləşdirici modifikasiyası məhsullarının tərkibi U/mq zülala (M±m) | | | |
|--|------------------------------|-------------|-------------|
| λ,nm | Təcrübə şəraiti | donor | ÜDP |
| 270 nm | Kontrol (Təsirsiz) | 0.021±0.003 | 0.055±0.012 |
| 363 nm | Kontrol (Təsirsiz) | 0.015±0.003 | 0.038±0.004 |
| Mis-2 xlorid duzları ilə inkubasiya | | | |
| 270 nm | 12.00 µq/mlCuCl ₂ | 0.018±0.002 | 0.045±0.010 |
| 270 nm | 17.10 µq/mlCuCl ₂ | 0.027±0.002 | 0.063±0.005 |
| 270 nm | 34.20µq/mlCuCl ₂ | 0.109±0.031 | 0.189±0.022 |
| 270 nm | 42.75µq/mlCuCl ₂ | 0.234±0.020 | 0.399±0.009 |
| 363 nm | 12.00 µq/mlCuCl ₂ | 0.014±0.002 | 0.044±0.009 |
| 363 nm | 17.10 µq/mlCuCl ₂ | 0.048±0.006 | 0.097±0.013 |
| 363 nm | 34.20µq/mlCuCl ₂ | 0.173±0.002 | 0.167±0.012 |
| 363 nm | 42.75µq/mlCuCl ₂ | 0.197±0.014 | 0.199±0.017 |



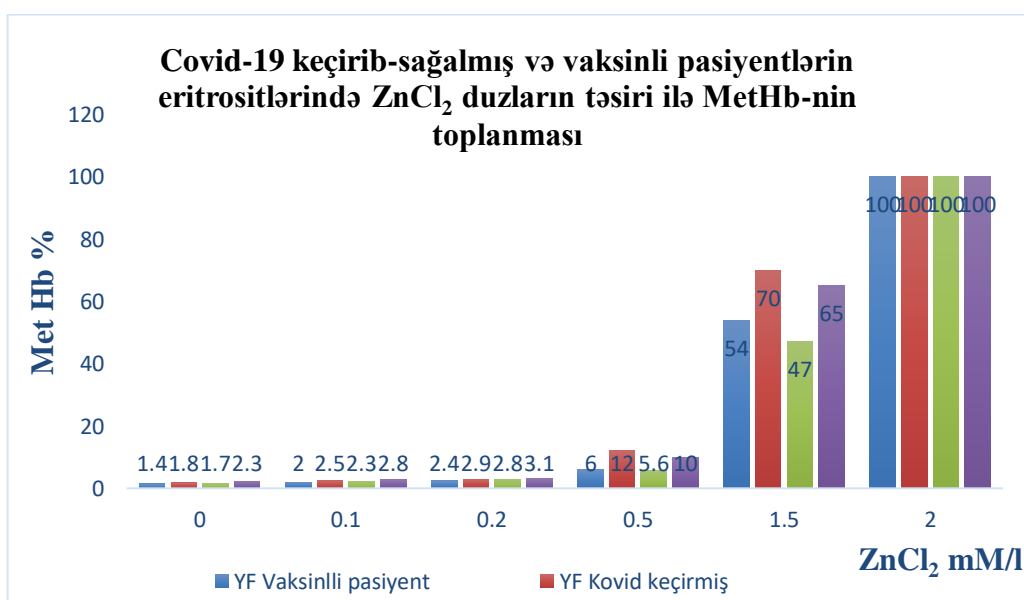
Şəkil 16. ZnCl₂ müxtəlif qatılıqların donor və ÜDP qruplarında eritrosit LDH-nin aktivliyinə təsiri.



Şəkil 17. ZnCl₂ müxtəlif qatılıqlarının donorlar və ÜDP qrupunda eritrositlərin Na⁺/K⁺-ATPaza aktivliyinə təsiri.

Cədvəl 8-də Kovid keçirmiş və vaksinli pasiyentlərin qanında ZnCl₂ duzlarının təsiri ilə MetHb-nin toplanması diaqramda əks olunub.

| Göstəricilər | | Ferritin, ng/ml | Hb miqdarı, q/L | CRZ, mg/L | LDH, U/L |
|---|----------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------|
| Kovid keçirmiş xəstələr (xəstəlikdən 3 həftə sonra) | I-qrup Yüksək ferritin | 450,00±28,31 | 98 (74-102) | 49,1 (34,0-56,0) | 820 (641-980) |
| | II-qrup Normal ferritin | 117,09±40,10 | 106 (95-115) | 8,9 (7,4-15,0) | 274 (268-390) |
| Vaksinli pasiyentlər (vaksindən 3 həftə sonra) | I-qrup Yüksək ferritin | 330,50±15,80 | 118 (110-122) | 5,4 (4,8-8,1) | 510 (446-732) |
| | II-qrup Normal ferritin | 76,00±19,25 | 135 (124-141) | 0,5 (0,2-1,2) | 214 (195-450) |



Şəkil 18. Covid-19 keçirib-sağalmış və vaksinli pasiyentlərin eritrositlərinə ZnCl₂ duzların təsiri ilə MetHb-nin toplanması.

İcraçılar: b.ü.f.d., dos. Sevinc Cəfərova, b.ü.f.d., dos. Ruhyyə Quliyeva.

Biofizika İnstitutunun 2022-ci ilin Mühüm Nəticələri

Mühüm nəticə № 1

Mühüm nəticənin əsaslandırılması: Xərçəng xəstəliklərinin müalicəsi üçün çoxlu sayda dərmanlar istifadə olunur. Lakin bunların əksəriyyəti insan üçün toksikdir və müalicədən sonra yaranan ikinci mutasiyaya qarşı effektiv deyildir. Təklif olunan pentapeptid təbii mənşəli olmaqla insan orqanizmi üçün toksik deyil və göstərilmişdir ki, xərçəngə qarşı mübarizədə eyni zamanda iki hədəfə qarşı işləyə bilər. Həm reseptor zülalı epidermal boy faktoru reseptoru (EBFR), həm də qeyri-reseptor FYN zülalı ilə birləşməsi onun ilkin və ikinci mutasiyaya qarşı effektiv olmasını göstərir

Mühüm nəticə: Glu-Gln-Arg-Pro-Arg pentapeptidinin in-silico-molekulyar docking tədqiqatlarında onun xərçəng əleyhinə təsirinin mexanizmi verilmişdir. Göstərilmişdir ki, bu pentapeptid xərçənglə birbaşa əlaqəli olan həm reseptor zülalı epidermal boy faktoru reseptoru (EBFR), həm də qeyri-reseptor FYN zülalı ilə birləşib onları inhibə edə bilirlər. Nativ pentapeptid, həmçinin onların D-izomerləri üçün bu zülallarla birləşmə sabitləri hesablanmışdır. ADME analizi göstərmişdir ki, bu peptidlərin yüksək farmakoloji xüsusiyyətləri vardır.

Mühüm nəticənin tətbiq sahəsi: Güclü anti-xərçəng xəssələri göstərən Glu-Gln-Arg-Pro-Arg pentapeptidi və onun D-izomerləri xərçəng xəstəliklərinə (xüsusilə ağciyər xərçəngi) qarşı mübarizədə istifadə oluna bilər. Bunun üçün ilk növbədə bu peptidi xərçəng hüceyrə xətlərində və heyvan modellərində yoxlamaq, sonra isə kliniki sınaqlara keçmək lazımdır.

İcraçılar: AR SN Milli Onkologiya Mərkəzi: akademik Cəmil Əliyev; Biofizika İnstitutu: AMEA-nın müxbir üzvü, professor Oktay Qasimov, e.i. Mətanət Baxışova, e.i. Ləman Süleymanova; Bakı Dövlət Universiteti, Fizika Problemləri İnstitutu: f.r.e.d., professor Niftalı Qocayev, aparıcı elmi işçi, f.e.d., dosent Gülşən Ağayeva, aparıcı elmi işçi, f.ü.f.d. Ülker Ağayeva; TÜBİTAK: Serda Kecel-Gunduz, Sefa Celik, S. Akyüz, A.E. Ozel.

Nəticə aşağıda göstərilmiş məqalədə əhatə olunub:

O.K. Gasyimov, S. Kecel-Gunduz, S. Celik, S. Akyuz, A.E. Ozel, G. Agaeva, L.M. Suleymanova, U. Agaeva, M. Bakhishova, J.A. Aliyev. Molecular docking of the pentapeptide derived from rice bran protein as anticancer agent inhibiting both receptor and non-receptor tyrosine kinases // *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*, DOI: 10.1080/07391102.2022.2067234. 2022, p. 1-23. **IF 5.235, Q1.**

Mühüm nəticə № 2

Mühüm nəticənin əsaslandırılması. Alternativ splyasinq, yəni eyni bir **ilkin** mRNT əsasında fərqli zülallar kodlaşdırıla bilən alternativ **yetkin** mRNT-lərin yaranması eukariot hüceyrələrinin fəaliyyəti üçün zəruri olan zülal rəngarəngliyini

mümkün edən mühüm mexanizmlərindən biridir. Məhz bu mexanizm vasitəsilə eyni bir gen müəyyən zülalın kanonik (əsas) və alternativ izoformalarını kodlaşdırır. Kanonik formalarla müqayisədə, alternativ izoformalar üzrə mövcud biliklərdə boşluqlar çoxdur. Bəzi nəticələri təqdim olunan bu işin məqsədi həmin boşluqları doldurmaq olmuşdur. Bu məqsədlə, AMEA və Monpelye Universiteti (Fransa) arasında elmi əməkdaşlıq çərçivəsində, 58 heyvan və bitki orqanizminin (o cümlədən, insanın) *UniProt* (<https://www.uniprot.org/>) resurslarında toplanmış proteomları (cəmi 263475 kanonik zülal və 565942 izoforma) bioinformatik üsullarla müqayisəli tədqiq edilmişdir.

Mühüm nəticə. (1) Kanonik zülallarla müqayisədə, izoformalarda signal peptidlərinə, transmembran nahiyələrinə və tandem təkrarlara daha az rast gəlinir ki, bu da onların funksiyasını və/ya hüceyrə lokalizasiyasını dəyişdirir; (2) izoformalarla müqayisədə, kanonik zülallar daha tez deqradasiyaya meyillidirlər.

Mühüm nəticənin tətbiq sahəsi. Zülalların funksiya və təyinat ünvanlarının müəyyənləşdirilməsi və ya dəqiqləşdirilməsi.

İcraçılar. Azərbaycan tərəfindən – AMEA və Monpelye Universitetinin birgə doktorantı Zərifə Osmanlı, Biofizika İnstitutunun keçmiş əməkdaşı (hazırda Monpelye Universitetinin doktorantı) Türkan Səmədova və hər iki doktorantın elmi rəhbərlərindən biri olan İlham Şahmuradov, Fransa tərəfindən – Andrey Kayava, Theo Falgarone, Gudrun Aldrian və Jeremy Lecercq.

Nəticə aşağıda göstərilmiş məqalədə əhatə olunub:

Z. Osmanlı, T. Falgarone, T. Samadova, G. Aldrian, J. Leclercq, İ. Şahmuradov, A.V. Kajava. The difference in structural states between canonical proteins and their isoforms established by proteome-wide bioinformatics analysis // *Biomolecules*, 2022, 12, 1610. <https://doi.org/10.3390/biom12111610> **İF 6.064, Q2.**

1.3. 2022-ci ildə tətbiq olunmuş mühüm nəticələr

2022-ci ildə Biofizika İnstitutunda tətbiqi işlər üzrə elmi nəticələr olmayıb.

1.4. AMEA Ümumi yığıncağının 27 aprel 2022-ci il tarixli 2/1 nömrəli qərarının icrası ilə əlaqədar görülmüş işlər haqqında məlumat

AMEA Ümumi yığıncağının 27 aprel 2022-ci il tarixli 2/1 nömrəli qərarındakı 3.1.3. yarımbəndi üzrə (“Şuşa ili”) tapşırıqlar institutun profilinə uyğun olmadığından institutda heç bir tədbir keçirilməmişdir.

1.5. “Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının 2020-2025-ci illər üçün İnkişaf proqramı”nda nəzərdə tutulmuş tədbirlərin icrası haqqında məlumat

Struktur islahatlarının aparılması və idarəetmənin təkmilləşdirilməsi:

04 mart 2022-ci il tarixində institutun 16 nəfər əməkdaşının (administrasiya və köməkçi işçilər) attestasiyası keçirildi.

14 iyun 2022-ci ildə AMEA Biofizika İnstitutunun ştatında olan vakant elmi işçi vəzifələrini tutmaq üçün (15 aprel 2022-ci il, “Elm” qəzetində elan) institutun elmi şurasında müsabiqə keçirildi.

Elmi infrastrukturun modernləşdirilməsi: 2022-ci ildə Biofizika İnstitutunun infrastrukturunun modernləşdirilməsi üzrə müəyyən tədbirlər keçirildi. İnstituta bir sıra reaktivlər və kiçik ölçülü cihazlar alındı. Onlardan: PAAG elektroforezi üçün 10 yuvalıq 1.5mm-lik daraq (Comb.10 well, 1.5mm thick for SE250/260/300, 1 ədəd), PAAG elektroforezi üçün 10 yuvalı 1mm-lik daraq (Comb 10 well, 0.75mm thick for SE 250/260/300, 1 ədəd), PAAGE üçün qırmızı yaylı sıxac (RED SPRING CLAMP, PKG/4, 2 qutu), T-SPACER 0.75 x 105 mm (2 cüt), T-SPACER 1.5 mm X 105 mm (1 cüt), hibridizasiya üçün kaset (HYPERCASSETTE) 1 ədəd, “Fisher”-in istehsalı olan Analog Vortex Mixer (1 ədəd), Dry Vacuum Pumpe/Kompressor Welch 2511C-02 (3 ədəd), İki bloklu termostat Standard 2 BL. 200-240V, UK-Stecker və EU-Stecker (1 ədəd) ilə, Termostat üçün bloklar 6mm və 10mm Durchmesser (2 ədəd), Kiçik şaquli gel elektroforez sistemi üçün Cytiva Gel Casters (1 ədəd), PAAG Elektroforezi üçün şüşə lövhələr 10×10.5 sm (VE=5Stck) (3 qutu), MIGHTY SMALL 10×10.5 sm GELS Für 2 Gele 10×10.5 sm (1 ədəd), Block 8×20mm Durchmesser (Fisherbrand 8 x 20mm dia block) (2 ədəd), X5 Aluminium lövhələr 10×10.5 sm (1 qutu), Universal hüceyrə kiti (ZEN1002, 1 ədəd), UB Işıqlı və Qoruma Paneli ilə Təmizləyici Şaquli Təmiz benç (230 V 50/60 Hz, 1 ədəd).

2022-ci il təchizat alınması üçün kotirovka sorğusu keçirildi, bəzi laboratoriya avadanlıqları və kimyəvi reaktivlər alınacaq.

Elmi işçilərin attestasiyasının aparılması, elmi kadrların hazırlanması və elmi fəaliyyətin qiymətləndirilmə sisteminin keyfiyyətə yaxşılaşdırılması:

2022-ci ilin iyun ayında Biofizika İnstitutunda vakant elmi işçi vəzifələrinin tutulması üçün keçirilən müsabiqə ilə birlikdə artıq tutulmuş vəzifələrdə çalışan əməkdaşların da attestasiyası keçirilmişdir.

Biofizika İnstitutunun magistraturasında 9 magistrant təhsil alır. Onlardan bir nəfər analıq məzuniyyətindədir. Magistrantlara biofizikanın və hüceyrə texnologiyasının müasir problemləri tədris olunur və eksperimental işlərə cəlb edirlər. İnstitutda fəlsəfə doktoru hazırlığı üzrə 8 dissertant, elmlər doktoru hazırlığı üzrə 3 doktorant (qiyabi) institutun alimlərinin rəhbərliyi altında hazırlanırlar və çalışırlar.

İnstitutun 2 gənc alimi (Mətanət Baxışova (Mansurova) və Aidə Məmmədzadə) 2 Fevral - Azərbaycan Gənclər Günü münasibəti ilə 2021-ci ildəki elmi, elmi-təşkilati və ictimai fəaliyyətinə görə Fəxri diplom ilə təltif edildilər.

Elmin maliyyələşdirilməsinin optimallaşdırılması: Qabaqcıl işçilər seçilərək daha yüksək əmək haqqı vəzifələrinə keçirilmiş və ya vəzifə dərəcəsi artırılmışdır. Bütün maliyyə işlərində yüksək qənaət prinsipinə əməl edilmişdir.

Elmin, təhsilin və iqtisadiyyatın integrasiyasının dərinləşdirilməsi: Hazırda Biofizika İnstitutunda “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə beş magistrant təhsilini davam etdirir, bir nəfər isə analıq məzuniyyətindədir. “Bioloji sistemlər fizikası”

ixtisaslaşması üzrə iki magistrant Fizika İnstitutunda və “Genetika” ixtisaslaşması üzrə bir magistrant Genetik Ehtiyatlar İnstitutunda təhsillərini davam etdirirlər.

İnstitutda “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə 5 (beş) magistrant (I və II kurs) Tədris Planına uyğun olaraq təhsilini davam etdirirlər. Əlavə olaraq “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə I və II kurs magistrantlar institutun müvafiq laboratoriyalarında təcrübə işləri aparırlar və mütəmadi olaraq onlarla görüşlər keçirilir. 7 iyul 2022-ci il tarixində institutda “Biofizika”, “Bioloji sistemlər fizikası” və “Genetika” ixtisaslaşmaları üzrə 2021/2022-ci tədris ilinin I kurs magistrantlarının attestasiyası keçirildi.

Bundan başqa “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə I və II kurs magistrantların elmi seminar planı hazırlanmış və cədvələ uyğun olaraq 2022-ci ilin dekabr ayından etibarən hər həftənin 5-ci günü magistrantların elmi seminarlarda çıxışları planlaşdırılır. Artıq tərtib olunmuş cədvələ uyğun olaraq üç magistrantın elmi məruzəsi dinlənilmişdir.

“Biofizika” ixtisaslaşması üzrə II kurs magistrantların 2 məqalə və 2 tezisi çapdan çıxmış, 2 məqalə çapa verilmişdir.

Bununla yanaşı, institutun alimləri 2022-ci il ərzində Tədris Planlarına uyğun olaraq “Bioloji sistemlər fizikası” ixtisaslaşması üzrə Biofizika İnstitutunun və Fizika İnstitutunun I və II kurs magistrantlarına dərslər keçirdilər. İnstitutun alimlərin rəhbərliyi altında Fizika İnstitutunun 2 magistrantı magistraturada təhsilini uğurla başa çatdırdılar və hazırda Biofizika İnstitutunun alimləri rəhbərliyi altında 13 magistrant (onlardan 2-si Fizika İnstitutunun, 2-si isə BDU-nun magistrantlarıdır) hazırlanır.

Bakı Dövlət Universitetinin Biologiya fakültəsi və Biofizika İnstitutu arasındakı əməkdaşlıq müqaviləsi əsasında Biologiya fakültəsinin 4-cü kurs tələbələrindən 10 nəfər institutda elmi təcrübə keçdilər. Xüsusi karantin rejiminin tələblərinə riayət etməklə universitetin tələbələri ayrı-ayrı qrup şəklində müasir avadanlıqlarla təchiz olunmuş laboratoriyaların hər birində istifadə olunan cihaz və avadanlıqların iş prinsipləri ilə, həyata keçirilən elmi tədqiqatlarla yaxından tanış oldular. Aprelin 19-dək davam edən təcrübə prosesində tələbələr təhsil aldıkları müddətdə əldə etdikləri bilikləri təcrübə olaraq daha da təkmilləşdirdilər.

18 mart 2022-ci il tarixində institutun Təhsil və beynəlxalq əlaqələr şöbəsinin müdiri, a.ü.f.d., dos. Həmayil Adıgözəlzadə Arif Hüseynzadə adına 20 sayılı məktəb-liseyde “*Sabahın gənc alimləri, elmə aparan yol*” mövzusunda məruzə ilə çıxış etdi.

14 aprel 2022-ci il tarixində “Elm günü” ilə əlaqədar “Açıq qapı” günü təşkil olundu. “Açıq qapı” günündə A. Hüseynzadə adına 20 sayılı məktəb-liseyin təlim-tədris işləri üzrə direktor müavini Mətanət Əhmədovanın rəhbərliyi ilə məktəbin 9-10-cu sinif şagirdləri Biofizika İnstitutunun laboratoriyalarını ziyarət etdilər.

Hal-hazırda Türkiyədə keçirilməsi nəzərdə tutulan “Teknofest 2023” çərçivəsində 20 №-li məktəb-liseyin şagirdləri ilə birlikdə 7 layihə ilə təmsil edirik. Biofizika İnstitutunun əməkdaşları mentor kimi bu layihələrdə iştirak edirlər.

AMEA-nın beynəlxalq əlaqələrinin daha da inkişaf etdirilməsi, birgə əməkdaşlıq proqramının hazırlanması: Biofizika İnstitutunun əməkdaşları

İtaliyanın CNR təşkilatı ilə birgə AMEA-CNR grant layihəsi çərçivəsində və Biofizika İnstitutu AMEA-TÜBİTAK layihəsi çərçivəsində elmi-tədqiqat işləri aparmaqda davam edirlər.

Innovasiya fəaliyyətinin genişləndirilməsi, elmi nəticələrin tətbiqi: Biofizika İnstitutu Azərbaycan Respublikasının SN Milli Onkologiya Mərkəzi ilə ağciyər karsinoması üzrə birgə apardığı diaqnostik işləri genişləndirməyə və yaradılmış Süni İntellektin verilənlər bazasını dərinləşdirməyə imkan verir. Tədqiqat işlərinin nəticələrinin gələcəkdə fərdi təbabət üzrə istifadəsi planlaşdırılır.

Elmi işçilərin sosial vəziyyətinin yaxşılaşdırılması: Biofizika İnstitutunun Həmkarlar təşkilatı tərəfindən ehtiyacı olan əməkdaşlara maddi yardımlar göstərilib. Həmçinin bu təşkilatın dəstəyi ilə konsertlərə gedişlər təşkil olunub və əməkdaşların istifadəsi üçün instituta idman ləvazimatları alınıb.

1.6. 2022-ci ildə təsərrüfat müqavilələrinə əsasən görülən işlər

2022-ci ildə Biofizika İnstitutunda təsərrüfat müqavilələrinə əsasən görülən işlər olmayıb.

1.7. AMEA Rəyasət Heyəti tərəfindən maliyyələşdirilən elmi-tədqiqat proqramlarının icra vəziyyəti

Hal-hazırda institutun AMEA Rəyasət Heyəti tərəfindən maliyyələşdirilən tədqiqat proqramı yoxdur.

1.8. Elmlə təhsilin inteqrasiyası

2022-ci ildə Biofizika İnstitutunun magistraturasına “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə 3 magistrant qəbul olunmuşdur.

Hazırda institutda “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə beş magistrant təhsilini davam etdirir, bir nəfər isə analıq məzuniyyətindədir. “Bioloji sistemlər fizikası” ixtisaslaşması üzrə iki magistrant Fizika İnstitutunda və “Genetika” ixtisaslaşması üzrə bir magistrant Genetik Ehtiyatlar İnstitutunda təhsillərini davam etdirir.

İnstitutda “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə təhsil alan 3 (üç) magistr tələbəyə (I kurs) dərs cədvəlinə uyğun olaraq “Biofizikanın müasir problemləri”, “Biofizikanın tarixi və metodologiyası”, “Tətbiqi və molekulyar biofizika”, “Biokimyayın əsasları”, “Bioinformatika” fənləri üzrə və 2 (iki) magistr tələbəyə (II kurs) “Bioloji sistemlərdə hesablama metodları və proqramlaşdırma”, “Bioloji siqnalların ötürülməsi”, “Bioloji makromolekulların quruluşu və funksiyası”, “Hüceyrə və toxuma texnologiyasının əsasları”, “Hüceyrə biologiyası”, “Biologiyada spektroskopik metodlar”, “Zülal və genetik mühəndislik”, “Bioloji membranların quruluşu və funksiyası”, “İmmunologiyanın əsasları” fənləri üzrə dərslər keçirilir.

“Biofizika” ixtisaslaşması üzrə I və II kurs magistrantlar institutun müvafiq laboratoriyalarında təcrübə işləri aparırlar. Bununla yanaşı Biofizika İnstitutunda magistrantlarla mütəmadi olaraq görüşlər keçirilir. 7 iyul 2022-ci il tarixində

institutda “Biofizika”, “Bioloji sistemlər fizikası” və “Genetika” ixtisaslaşmaları üzrə 2021/2022-ci tədris ilinin I kurs magistrantlarının attestasiyası keçirilmişdir.

Bundan başqa “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə I və II kurs magistrantların elmi seminar planı hazırlanmış və cədvələ uyğun olaraq 2022-ci ilin dekabr ayından etibarən hər həftənin 5-ci günü magistrantların elmi seminarlarda çıxışları planlaşdırılır. Artıq tərtib olunmuş cədvələ uyğun olaraq üç magistrantın elmi məruzəsi dinlənilmişdir.

“Biofizika” ixtisaslaşması üzrə II kurs magistrantların 2 məqalə və 2 tezisi çapdan çıxmış, 2 məqalə çapa verilmişdir.

Bununla yanaşı, institutun alimləri 2022-ci il ərzində “Bioloji sistemlər fizikası” ixtisaslaşması üzrə Biofizika İnstitutunun və Fizika İnstitutunun I və II kurs magistrantlarına "Molekulyar biofizikaya giriş", “Hüceyrə biofizikası”, “Flüoressensiya spektroskopiyası”, “Elektron paramaqnit rezonansı” fənləri üzrə dərslər keçirir.

İnstitutun alimlərinin rəhbərliyi altında Fizika İnstitutunun 2 magistrantı təhsillərini uğurla başa çatdırdılar və hazırda Biofizika İnstitutunun alimlərinin rəhbərliyi altında 13 magistrant (onlardan 2-si Fizika İnstitutunun, 2-si isə BDU-nun magistrantlarıdır) hazırlanır.

Bakı Dövlət Universitetinin Biologiya fakültəsi və Biofizika İnstitutu arasında əməkdaşlıq müqaviləsi əsasında Biologiya fakültəsinin 4-cü kurs tələbələrindən 10 nəfər institutda elmi təcrübə keçmişdir. Xüsusi karantin rejiminin tələblərinə riayət etməklə universitetin tələbələri ayrı-ayrı qruplar şəklində müasir avadanlıqlarla təchiz olunmuş laboratoriyaların hər birində istifadə olunan cihaz və avadanlıqların iş prinsipləri ilə, həyata keçirilən elmi tədqiqatlarla yaxından tanış olmuşdurlar. Aprelin 19-dək davam edən təcrübə prosesində tələbələr təhsil aldıkları müddətdə əldə etdikləri bilikləri təcrübi olaraq daha da təkmilləşdirmişdilər.

18 mart 2022-ci il tarixində institutun Təhsil və beynəlxalq əlaqələr şöbəsinin müdiri, a.ü.f.d., dos. Həmayil Adıgözəlzadə Arif Hüseynzadə adına 20 sayılı məktəb-liseydə “Sabahın gənc alimləri, elmə aparan yol” mövzusunda məruzə ilə çıxış etmişdir.

14 aprel 2022-ci il tarixində “Elm günü” ilə əlaqədar “Açıq qapı” günü təşkil olundu. “Açıq qapı” günündə A. Hüseynzadə adına 20 sayılı məktəb-liseyin təlim-tədris işləri üzrə direktor müavini Mətanət Əhmədovanın rəhbərliyi ilə məktəbin 9-10-cu sinif şagirdləri Biofizika İnstitutunun laboratoriyalarını ziyarət etmişdirlər.

Hal-hazırda Türkiyədə keçirilməsi nəzərdə tutulan “Teknofest 2023” çərçivəsində 20 №-li məktəb-liseyin şagirdləri ilə birlikdə 7 layihə ilə təmsil edirik. Biofizika İnstitutunun əməkdaşları mentor kimi bu layihələrdə iştirak edirlər.

1.9. Beynəlxalq əlaqələr haqqında məlumat

İnstitutda fəaliyyət göstərən laboratoriyaların beynəlxalq elmi əlaqələri: Makromolekulyar Tədqiqatlar İnstitutu, İtaliya, Milan; Kimya Elmləri və Texnologiyaları İnstitutu, İtaliya, CNR (qrant layihəsi (AMEA-CNR) 2020-2022-ci qalib olmuşdur); Türkiyənin İstanbul Universiteti, İstanbul Kültür Universiteti və Kahramanmaraş Sutçü İmam Universiteti; İsveçrə, Cenevrə Universiteti; ABŞ,

Los-Anceles Kaliforniya Universiteti; ABŞ, San-Fransisko, Softberry Inc. Kompaniyası;Fransa, Monpelye Universiteti; Pakistan, Karaçi, Muhammad Ali Jinnah Universiteti; Pakistan, Karachi, NED University of Engineering and Technology; Rusiya Federasiyası, Seçenov adına Moskva Dövlət Tibb Universiteti, Bioelementologiya cəmiyyəti;Belarus MEA Biofizika və Hüceyrə Mühəndisliyi İnstitutunun Hüceyrənin molekulyar biologiyası və Tibbi biofizika laboratoriyası.

1.10. Beynəlxalq və yerli grant layihələri haqqında məlumat

İnstitutda 2 beynəlxalq-müştərək və 1 yerli grant layihəsi üzrə elmi tədqiqat işləri davam etdirilir, 1 yerli layihə isə başa çatmışdır.

1. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun“Elm-Təhsil-Sənaye” məqsədli qrantı (EIF-MQM-ETS-2020-1(35)-08/07/3-M-07),“Müxtəlif funksional qrupların insan ağciyər toxuması sağlam və karsinoma/xərçəng hüceyrə membranlarına dərman çatdırılmasındakı rolu”, Azərbaycan Respublikası SN Milli Onkologiya Mərkəzi ilə birgə, 2021-ci ildən, 24 ay, 297000 manat.

2. AMEA-TÜBİTAK(TUBİTAK-118F445), “Konformasiya dəyişkənliyinin və D-amin turşusu əvəzlənməsinin düyü kəpək pentapeptidinin anti-xərçəng aktivliyinə təsirinin qiymətləndirilməsi: Anti-xərçəng dərman tapılması üçün göstərişlər”, 01 yanvar 2020-ci ildən, 24 ay, 100000 manat. Layihənin həmrəhbəri: AMEA-nın müxbir üzvü Oktay Qasimov.

3. AMEA-CNR (İtaliya) layihəsi (2020-2022), “Funksional amiloidlərin aqreqasiya modulyatorları: İpək fibroini Alzeymer xəstəliyi patogenezinin tədqiqi üçün ucuz model kimi” (Aggregation modulators of functional amyloids: silk fibroin as an inexpensive model for the investigation of the Alzheimer Diseases pathogenesis), 24 ay, 12000 avro.

4. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun EIF-ETL-2020-2(36)-16/14/3-M-14saylı “İnsan genomunda xərçəng xəstəliyi ilə bağlı yeni genlərin və digər DNT elementlərinin identifikasiyası” grant layihəsi.Layihənin rəhbəri: b.e.d. İlham Ə. Şahmuradov. Layihənin müddəti: 01 aprel 2021-ci il – 01 aprel 2022-ci il. Layihənin məbləği: 50000.00 manat. Layihədə iştirak edən institutlar – AMEA MBBİ, AMEA Biofizika İnstitutu və AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu. Grant layihəsi yerinə yetirilmiş və 2 elmi məqalə və 2 tezis çap olunmuşdur.

1.11. Elektron elmin vəziyyəti

1. İnstitutda aparılan tədqiqatlarda “Süni İntellekt”, “maşın öyrənməsi” metodlarından istifadə edilir. 2022-ci ilin birinci yarımilində institutun Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası laboratoriyasında istifadə olunan “Süni İntellekt” maşınının verilənlər bazası artırılmaqda davam edir. Məqsəd maşının ayırd etmə klassifikasiyasının dəqiqliyini və spesifikliyini artırmaqdır.

2. Kompüter simulyasiyasından mütəmadi olaraq aşağıdakı hallarda istifadə olunur: flüoressensiyanın sönmə kinetikalarının “dekonvolyusiya” ilə analizi, burada “diskret model”, “maksimum entropiya modeli”, “Global analiz” modeli seçilə bilər; EPR spektrlərin kompüter simulyasiyası ilə analizi; Dairəvi Dixroizm spektrlərinin kompüter simulyasiyası ilə analizi; institutda “LabView” dilində kompüter proqramları hazırlanıb.

3. AMEA-TUBİTAK layihəsi üzrə Glu-Gln-Arg-Pro-Arg pentapeptidinin əczaçılıq profili araşdırılıb və “Molekulyar Docking” kompüter simulyasiyası vasitəsi ilə bu pentapeptidin xərçəng əleyhinə xüsusiyyətləri aşkar edilib.

Elmi-təşkilati fəaliyyət

Elmi Şuranın fəaliyyəti: Elmi Şuranın tərkibi 10 üzvdən ibarətdir. Onlardan 2-si AMEA-nın müxbir üzvü, 4-ü elmlər doktoru və 5-i fəlsəfə doktorudur.

2022-ci ildə Elmi Şuranın 11 iclası keçirildi. İclaslarda AMEA Prezidentinin qərarları və sərəncamları, AMEA Rəyasət Heyətinin və AMEA-nın FRTEB-nin qərar və sərəncamlardan irəli gələn vəzifələrin müzakirəsi, 2022-ci ildə institutun qarşısında duran vəzifələrin müzakirəsi, Biofizika İnstitutunun Elmi Şurasının 2022-ci il üçün iş planı, Biofizika İnstitutunda 2022-ci ildə keçiriləcək elmi seminarların və müşavirələrin planları, Biofizika İnstitutunda “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə ali təhsilin “Magistratura” pilləsi üçün (I və II kurs magistrantlar üçün) Tədris planı üzrə nəzərdə tutulmuş ixtisas və ixtisaslaşmaya ayrılan fənlərin Proqram və Sillabuslarının müzakirəsi və təsdiqi haqqında, Biofizika İnstitutunun Biofizika ixtisaslaşması üzrə magistraturanın I və II kurs üçün dərs cədvəlinin təsdiqi haqqında, Biofizika İnstitutunun “Biofizika” ixtisası üzrə magistrantlarının 2021/2022-ci tədris ili üzrə 2022-ci ildə keçirilmiş qış və yay imtahan sessiyasının nəticələrinin müzakirəsi, Biofizika İnstitutunun əyani doktorantı Türkan Səmədovanın doktoranturadan xaric edilməsi haqqında, Biofizika İnstitutunun dissertantı Sevil Rəhmanovaya analıq məzuniyyəti ilə əlaqədar möhlət verilməsi haqqında, Biofizika İnstitutunun fəlsəfə doktoru və elmlər doktoru hazırlığı üzrə doktorant və dissertantlarının, həmçinin “Biofizika”, “Bioloji sistemlər fizikası” və “Genetika” ixtisaslaşmaları üzrə I kurs magistrantlarının 2021/2022-ci tədris ili üzrə attestasiya nəticələrinin müzakirəsi və təsdiqi haqqında, Biofizika İnstitutunun magistraturasına 2022/2023-cü tədris ilində qəbulun, magistr tələbələrinin elmi rəhbərlərinin təyini və dissertasiya mövzularının, həmçinin fərdi iş planlarının təsdiqi haqqında, Biofizika İnstitutunun Gənc Alimlər və Mütəxəssislər Şurasına yeni üzvlərin əlavə edilməsi haqqında, Biofizika İnstitutunun ştatında olan vakant elmi işçi vəzifələrini tutmaq üçün (15 aprel 2022-ci il, “Elm” qəzeti) müsabiqənin keçirilməsi haqqında, Elmi əməkdaşlıq (birgə layihələr) əsasında xarici ölkələrə ezam olunanların elmi məruzələrlə çıxış etmiş əməkdaşların hesabatları, laboratoriyaların elmi və elmi-təşkilati fəaliyyəti haqqında yarımillik və illik hesabatları, direktor hesabatı, habelə gündəlikdə durancari məsələlər ətrafında müntəzəm olaraq fikir mübadiləsi aparılmış və müvafiq qərarlar qəbul edilmişdir.

1.12. Nəşriyyat fəaliyyəti

İnstitutun əməkdaşları tərəfindən 13 elmi məqalə (onlardan 8 xaricdə), 19 tezis (onlardan 11 xaricdə), həmçinin 2 elmi-populyar məqalə çap olunub.

Məqalələr:

1. O.K. Gasymov, S. Kecel-Gunduz, S. Celik, S. Akyuz, A.E. Ozel, G. Agaeva, L.M. Suleymanova, U. Agaeva, M. Bakhishova, J.A. Aliyev. Molecular docking of the pentapeptide derived from rice bran protein as anticancer agent inhibiting both receptor and non-receptor tyrosine kinases // *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*, DOI: 10.1080/07391102.2022.2067234.2022, p. 1-23. **İF 5.235, Q1. (Web of Science baza)**

2. O.K. Gasymov, M.J. Bakhishova, R.B. Gasanova, R.B. Aslanov, L.A. Melikova, J.A. Aliyev. Benzoate group attachment to TEMPO provides enhanced discrimination of liposomes fabricated using human lung normal and carcinoma cells // *Russian Journal of Biological Physics and Chemistry*, 2022, vol. 7, № 2, p. 261-267.

3. M.J. Bakhishova, R.B. Aslanov, R.B. Gasanova, L.A. Melikova, J.A. Aliyev, O.K. Gasymov. Hydrophobic but not charged group attachment to TEMPO enhances discrimination of liposomes from human lung normal and carcinoma cells // *Transactions of ANAS (Physics and Astronomy Series)*, 2022, XLII, № 5, p. 56-63.

4. Н.К. Морозова, И.И. Аббасов, Е.М. Гаврищук, М.А. Мусаев, Дж.И. Гусейнов, А.Дж. Маммадова. Изучение многополосного экситонного спектра ZnSe в области 477–490 нм // *Физика и техника полупроводников*, 2022, том 56, вып. 1, с. 80-84. **İF= 0.848 (Web of Science baza)**

5. A.H. Aydəmirova. Sağlam və ağciyər adenokarsinoması xəstəliyində insan qan plazmasının FÇİQ spektrlərində fərqləndirici xüsusiyyətlər // *AJP Fizika*, 2022, XXVIII, №2, s. 12-16.

6. İ.İ. Abbasov, M.A. Musayev, J.İ. Huseynov, D.J. Askerov, R.Sh. Rahimov, S.Q. Nuriyeva, A.J. Mammadova. Study of spatially separated luminescence centers of polycrystalline CVD ZnSe with excess of selenium and oxygen using different fluorescence spectrometers // *AJP Fizika*, 2022, p. 72-73.

7. V. Atayeva, R.B. Aslanov. EPR-based study to monitor Free Radicals in Treated Silk Fibroin with Anthocyanins // *Journal of the Turkish Chemical Society Section A (JOTCSA)*, 2022, 9(4), p. 1055-1062. **İF= 0.78 (Scopus baza)**

8. A.M. Mammedzade, Ay.J. Mammadova, O.K. Gasymov. Structure of silk fibroin nanoparticles: characterization of hydrophobic patches // *Russian Journal of Biological Physics and Chemistry*, 2022, vol. 7, № 2, p. 268-272.

9. N.M. Kamilova, O.K. Gasymov, U.G. Alieva. Comparative Assessment of Hormonal, Echographic and Spectral Parameters in Chronic Endometritis and Chronic Salpingo-Oophoritis // *Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sport*, 2022, 7, p. 143-146.

10. Z. Osmanli, T. Falgarone, T. Samadova, G. Aldrian, J. Leclercq, İ. Shahmuradov, A.V. Kajava. The difference in structural states between canonical proteins and their isoforms established by proteome-wide bioinformatics analysis // *Biomolecules*, 2022, 12, 1610. <https://doi.org/10.3390/biom12111610> **İF 6.064, Q2. (Web of Science baza)**

11. F.B.Yusifova, Z.T. Zeynalli, A.U. Abdulazimova, İ.A. Shahmuradov. Search for unknown open reading frames and proteins encoded in the human genome // *Transactions of the Institute of Molecular Biology & Biotechnologies*, ANAS, 2022, vol. 6(1), p. 26-30.

12. Т.М. Гусейнов, Р.Т. Гулиева, С.Н. Джафарова, Н.Х. Джафар. Селенит натрия как возможный адъювант в терапии Covid-19 // *Биофизика*, 2022, Т. 67, № 5, стр. 956-961. **ИФ (РИНЦ): 1.236 (Scopus baza IF 1.0)**

13. S.Y. Hüseyнова. Окислительная модификация эритроцитов, индуцированная нитритом натрия как мера его токсичности // *Azərbaycan tibb jurnalı*, 2021, №4, s. 137-143.

Tezislər:

1. A.M. Mammedzade, Ay.J. Mammadova, O.K. Gasymov. Structure of silk fibroin nano-particles: characterization of hydrophobic patches / *Медицинская биофизика и биофизическая химия бфх*, 2022 с. 152.

2. A. Mammadzade, A. Mammadova, O.K. Gasymov. Nano-particles of silk fibroin: possible biomedical application / *International Korkut Ata Scientific Researches Conference*. Osmaniye Korkut Ata University, Turkey, June 28-30, 2022, p. 225.

3. A.J. Mammadova, A.M. Mammedzade, O.K. Gasymov. Silk fibroin solution: Aggregation and inhibition properties / *International Korkut Ata Scientific Researches Conference*. Osmaniye Korkut Ata University, Turkey, June 28-30, 2022, p. 533.

4. L.M. Suleymanova, R.B. Aslanov, O.K.Gasymov. A possible mechanism for enhanced beta-amyloid formation in the solution of silk fibroin by Cu(II) binding / *International Korkut Ata Scientific Researches Conference*. Osmaniye Korkut Ata University, Turkey, June 28-30, 2022.

5. A. Aydəmirova, O.K.Gasymov. “Distinctive features of FTIR spectra of human blood plasma in healthy and lung adenocarcinoma patient / *International Korkut Ata Scientific Researches Conference*. Osmaniye Korkut Ata University, Turkey, June 28-30, 2022.

6. M. Bakhishova, S. Celik, S. Kecel-Gunduz, S. Akyuz, A.E. Ozel, G. Agaeva, L.M. Suleymanova, U. Agaeva, O.K. Gasymov, J.A. Aliyev. The effect of pentapeptide EQRPR derived from rice bran on the DPPC monolayer / *International Korkut Ata Scientific Researches Conference*. Osmaniye Korkut Ata University, Turkey, June 28-30, 2022, Abstracts book, p. 389-390.

7. K. Pagano, S. Tomaselli, L. De Rosa, L. D’Andrea, A.M. Mammedzade, O.K. Gasymov, H. Molinari, L. Ragona. Silk fibroin: exploring a functional amyloid to investigate aggregation modulators and cross seeding effects / *Italian-French International Conference on Magnetic Resonance*, 27-30 September, 2022, Milan, Book of Abstract, p. 99.

8. С.А. Джафарова, Н.А. Джафар, А.Я. Оруджова, Ч.С. Мамедзаде, У.Н. Умудлу. Влияние различных концентраций нитрита натрия на мембраносвязанные ферменты эритроцитов / *Молекулярные, мембранные и клеточные основы функционирования биосистем. К 100-летию белорусской академической науки: тез. докл. междунар. науч. конф., Пятнадцатого съезда*

Белорус. обществ. об-ния фотобиологов и биофизиков, Респ. Беларусь, Минск, 15–17 июня 2022 г., с. 86.

9. С.А. Джафарова, Н.А. Джафар, Ч.С. Мамедзаде, Н.Ш. Джафар, Т.М. Гусейнов. Влияние неблагоприятных факторов окружающей среды на изменение активности лактатдегидрогеназы /Молекулярные, мембранные и клеточные основы функционирования биосистем. К 100-летию белорусской академической науки: тез. докл. междунар. науч. конф., Пятнадцатого съезда Белорус. обществ. об-ния фотобиологов и биофизиков, Респ. Беларусь, Минск, 15–17 июня 2022 г., с. 87.

10. Р.Т. Гулиева, Н.А. Джафар, А.Я. Оруджова, Ч.С. Мамедзаде, У.Н. Умудлу. Сравнение устойчивости эритроцитов к нитритной интоксикации у вакцинированных Sinovac-CoronaVac перенесших Covid-19 / Молекулярные, мембранные и клеточные основы функционирования биосистем. К 100-летию белорусской академической науки: тез. докл. междунар. науч. конф., Пятнадцатого съезда Белорус. обществ. об-ния фотобиологов и биофизиков, Респ. Беларусь, Минск, 15–17 июня 2022 г., с. 116.

11. М.З. Дадашов, Н.А. Джафар, А.Я. Оруджова, Ч.С. Мамедзаде, Н.Ш.Джафар, Т.М. Гусейнов. Влияние электрического поля высокого напряжения (50 Гц) на функциональную активность Na^+/K^+ -АТФ-азы / Молекулярные, мембранные и клеточные основы функционирования биосистем. К 100-летию белорусской академической науки: тез. докл. междунар. науч. конф., Пятнадцатого съезда Белорус. обществ. об-ния фотобиологов и биофизиков, Респ. Беларусь, Минск, 15–17 июня 2022 г., с. 85.

12. Г.А. Абиев, Т.М. Гусейнов. Обеспеченность селеном эритроцитов, как фактор резистентности их мембран к экологическому «УФ-излучению» / *Təbabətin Aktual Problemləri. Azərbaycan Tibb Universiteti*, 2022, s. 334.

13. S.Y. Huseynova, Sh.N. Jafarova, H.A. Abiyev, Kh.R. Mammadova, T.M. Huseynov. Concentration Dependence of Oxidative Effects by Sodium Nitrite on Isolated Red Blood Cells / *International Journal of Natural Medicine and Health Science*, Baku, 2022, s. 19.

14. F.B. Yusifova, T.A. Samadova, İ.A. Shahmuradov. Comparison of human and mouse tyrosine kinase genes / *In Proceedings of 11th International Conference “Achievements & Challenges in Biology”*, Baku State University, 13-14 October, 2022, p. 31-32.

15. F.B. Yusifova, Z.T. Zeynalli, A.U. Abdulazimova, İ.A. Shahmuradov. Protein coding capacity of human genome / *In Proceedings of 11th International Conference “Achievements & Challenges in Biology”*, Baku State University, 13-14 October, 2022, p.39-40.

16. M.Z. Dadashov, S.H. Jafarova. Obtaining silver nanoparticles in *Opuntia Ficus-İndica* L. extract by "green synthesis" / *11th International Conference “Achievements & Challenges in Biology” devoted to 120th anniversary of Professor Mirali Akhundov*, Baku State University, 13-14 October, 2022, p. 177-178.

17. M.Z. Dadashov. Electromagnetic safety and human health at the present stage of society development / *In Proceedings of 11th International Conference*

“Achievements & Challenges in Biology” devoted to 120th anniversary of Professor Mirali Akhundov, Baku State University, 13-14 October, 2022, p. 178-179.

18. M.Z. Dadashov, S.H. Jafarova, T.A. Mamedova. Spectral properties of hemoglobin with β -thalassemia pathology under the influence of high-voltage lines / 2nd Azerbaijan International Hematology Specialists Congress (AHSC 2022), 17-19 November, 2022, p. 231.

19. S.H. Jafarova, R.T. Guliyeva, T.A. Mammadova. Influence of elevated doses of zinc ions on changes in G6PD activity in carriers of minor β -thalassemia / 2nd Azerbaijan International Hematology Specialists Congress (AHSC 2022), 17-19 November, 2022, p. 238-239.

Elmi populyar nəşrlər haqqında məlumat:

1. O.K. Qasimov. “TEXNOFEST Azərbaycan”: AMEA-nın Biofizika İnstitutunun iştirakı və yeni vəzifələri // AMEA-nın “Elm və Həyat” elmi-populyar jurnal, 2022, № 2 (476), s. 41-43.

2. K.Q. Qasimov. Biotexnologiya nədir və nə üçün bizə lazımdır? // AMEA-nın “Elm və Həyat” elmi-populyar jurnal, 2022, № 3 (477), s. 60-63.

2022-ci il üçün Biofizika İnstitutunun elmi işçilərinin əsərlərinə olan istinadların sayı: 281

2022-ci ildə Biofizika İnstitutunun əməkdaşları tərəfindən patentlər alınmayıb.

1.13. Konfranslar, seminarlar və yubileylər haqqında məlumat

İnstitutun əməkdaşları mütəmadi olaraq konfranslarda və seminarlarda iştirak edib çıxış etdilər.

18 fevral 2022-ci il tarixində “Исследование некоторых факторов отличающих мембраны раковых и здоровых клеток легких человека при помощи спиновых меток и спиновых зондов” mövzusunda elmi seminar keçirildi. Seminarada institutun Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası laboratoriyasının k.e.i. Ramiyyə Həsənova mövzu üzrə çıxış etdi.

11 mart 2022-ci il tarixində “GALT geninin klinik əhəmiyyətli mutasiyalarının genotiplənmə analizi” mövzusunda “Elm gününə” həsr olunmuş elmi seminar keçirildi. Seminar AR SN Milli Onkologiya Mərkəzinin Molekulyar Onkologiya laboratoriyası və AMEA Biofizika İnstitutunun Molekulyar və hüceyrə onkologiyası laboratoriyasının təşkilatçılığı ilə baş tutdu. Seminarada AR SN MOM-nin Molekulyar Onkologiya laboratoriyasının molekulyar bioloq və genetiki, və institutun Molekulyar və hüceyrə onkologiyası laboratoriyasının rəhbəri, b.ü.f.d. Leylaxanım Məlikova, AR SNMOM-nin Molekulyar Onkologiya laboratoriyasının həkimi Səbinə Mehdizadə və AR SN MOM-nin Molekulyar Onkologiya laboratoriyasının mühəndis-genetiki Elnarə Əliyeva mövzu üzrə çıxış etdilər.

18 mart 2022-ci il tarixində institutun Təhsil və beynəlxalq əlaqələr şöbəsinin müdiri, a.ü.f.d., dos. Həmayil Adıgözəlzadə Arif Hüseynzadə adına 20 sayılı məktəb-liseydə “Sabahın gənc alimləri, elmə aparan yol” mövzusunda məruzə ilə çıxış etdi.

01 aprel 2022-ci il tarixində “Biomolekulların analizində Furye Çevirici İnfraqırmızı Spektroskopiyanın rolu. Anti-xərçəng peptidi olan EQRPR-in strukturu və onun lipid model sisteminə təsiri” mövzusunda “Elm gününə” həsr olunmuş növbəti elmi seminar keçirildi. Seminarda institutun Molekulyar və hüceyrə biokimyası laboratoriyasının e.i. Mətanət Baxışova mövzu üzrə çıxış etdi.

15 aprel 2022-ci il tarixində “Fibroin zülalının zamandan asılı aqreqasiya kinetikasının xüsusiyyətləri və Fusid turşusu anti aqreqat kimi” mövzusunda “Elm gününə” həsr olunmuş növbəti elmi seminar keçirildi. Seminarda institutun Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası laboratoriyasının e.i. Aidə Məmmədşadə mövzu üzrə çıxış etdi.

13 may 2022-ci il tarixində “Süni İntellektin tətbiqi ilə insanın sağlam və ağciyər karsinoması halında plazma-lipid modelinin diaqnostik mümkünlüyü” mövzusunda “Elm gününə” həsr olunmuş növbəti elmi seminar keçirildi. Seminarda institutun Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası laboratoriyasının e.i. Arzu Aydəmirova mövzu üzrə çıxış etdi.

AMEA Biofizika İnstitutunun təşkilatçılığı ilə 16-17 may 2022-ci il tarixlərində “Dark Side of Human Proteome: Cancer, Neurodegenerative Diseases and Beyond” mövzusunda Ümumrespublika elmi seminar keçirildi. Seminarda Fransanın Monpelye Universitetinin Struktur Bioinformatikası və Molekulyar Modelləşdirmə laboratoriyasının rəhbəri, b.ü.e.d. Andrey Kayava, AMEA Biofizika İnstitutunun İnteqrativ biologiya laboratoriyasının müdiri, AMEA-nın müxbir üzvü, b.ü.e.d. İlham Şahmuradov və AMEA Biofizika İnstitutunun İnteqrativ biologiya laboratoriyasının kiçik elmi işçisi, doktorant Zərifə Osmanlı mövzu üzrə çıxış etdilər.

15-17 iyun 2022-ci il tarixlərində Belarus Milli Elmlər Akademiyasının Biofizika və hüceyrə mühəndisliyi İnstitutunun Belarus akademik elminin 100 illiyi ilə əlaqədar təşkil etdiyi “Biosistemlərin molekulyar, membran və hüceyrə fəaliyyətinin əsasları” adlı beynəlxalq onlayn konfransda a.e.i., b.ü.f.d., dos. Mürsəl Dadaşov iştirak edərək “Yüksək gərginlikli elektrik sahəsinin (50Hz) Na^+/K^+ -ATF-azanın funksional fəaliyyətinə təsiri” mövzusunda məruzə ilə çıxış etdi.

17 iyun 2022-ci il tarixində Monpelye Hüceyrə Biologiyası Mərkəzində keçirilən Monpelye Universiteti doktorantlarının sessiyasında İnteqrativ biologiya laboratoriyasının k.e.i. Zərifə Osmanlı “The difference of structural state between canonical proteins and their isoforms established by proteome-wide bioinformatics analysis” mövzusunda çıxış etdi.

14-18 iyun 2022-ci il tarixlərində Qırğızıstanın Bişkek şəhərində keçirilmiş MDB ölkələri alimlərinin IV Forumunda institutun İnteqrativ biologiya laboratoriyasının rəhbəri, AMEA-nın müxbir üzvü, b.e.d. İlham Şahmuradov AMEA nümayəndə heyətinin rəhbəri kimi iştirak etdi.

28-30 iyun 2022-ci il tarixlərində Türkiyənin Osmaniye Korkut Ata Universitetində keçirilmiş Korkut Ata Beynəlxalq Elmi Tədqiqat Konfransında (online) e.i. Mətanət Baxışova “The effect of pentapeptide EQRPR derived from rice bran on the DPPC monolayer” mövzusunda məruzə ilə çıxış etdi.

28-30 iyun 2022-ci il tarixlərində Türkiyənin Osmaniye Korkut Ata Universitetində keçirilmiş Korkut Ata Beynəlxalq Elmi Tədqiqat Konfransında (online) mühəndis Aytac Məmmədova “Silk fibroin solution: Aggregation and inhibition properties” mövzusunda məruzə ilə çıxış etdi.

28-30 iyun 2022-ci il tarixlərində Türkiyənin Osmaniye Korkut Ata Universitetində keçirilmiş Korkut Ata Beynəlxalq Elmi Tədqiqat Konfransında (online) e.i. Aidə Məmmədovadə “Nano-particles of silk fibroin: possible biomedical application” mövzusunda məruzə ilə çıxış etdi.

28-30 iyun 2022-ci il tarixlərində Türkiyənin Osmaniye Korkut Ata Universitetində keçirilmiş Korkut Ata Beynəlxalq Elmi Tədqiqat Konfransında (online) e.i. Ləman Süleymanova “A possible mechanism for enhanced beta-amyloid formation in the solution of Silk Fibroin by Cu(II) binding” mövzusunda məruzə ilə çıxış etdi.

28-30 iyun 2022-ci il tarixlərində Türkiyənin Osmaniye Korkut Ata Universitetində keçirilmiş Korkut Ata Beynəlxalq Elmi Tədqiqat Konfransında (online) e.i. Arzu Aydəmirova “Distinctive features of FTIR spectra of human blood plasma in healthy and lung adenocarcinoma patient” mövzusunda məruzə ilə çıxış etdi.

03-07 oktyabr 2022-ci il tarixlərində Gürcüstanın Tbilisi şəhərində keçirilmiş Mərkəzi Asiya və Qafqaz Biotəhlükəsizlik Assosiasiyası və Avropa İttifaqının Kimyəvi, Bioloji, Radioloji və Nüvə Risklərinin Azaldılması üzrə Qabaqcıl Təcrübə Mərkəzləri tərəfindən birgə təşkil olunmuş, “COVID-19: Lessons Learned” adlı beynəlxalq elmi seminarında və konfransında institutun icraçı direktoru, b.e.d. Kərim Qasimov və İntegrativ biologiya laboratoriyasının rəhbəri, AMEA-nın müxbir üzvü, b.e.d. İlham Şahmuradov iştirak etdilər.

13-14 oktyabr 2022-ci il tarixlərində Bakı Dövlət Universitetində professor Mirəli Axundovun 120-ci il dönümünə həsr olunmuş “Biologiyada Nailiyyətlər və Çağırışlar” adlı 11-ci beynəlxalq konfransda institutun a.e.i., b.ü.f.d., dos. Mürsəl Dadaşov “Electromagnetic safety and human health at the present stage of society development” mövzusunda məruzə ilə çıxış etdi.

13-14 oktyabr 2022-ci il tarixlərində Bakı Dövlət Universitetində professor Mirəli Axundovun 120-ci il dönümünə həsr olunmuş “Biologiyada Nailiyyətlər və Çağırışlar” adlı 11-ci beynəlxalq konfransda institutun a.e.i., b.ü.f.d., dos. Sevinc Cəfərova “Obtaining silver nanoparticles in *Opuntia Ficus-Indica* L. extract by "green synthesis" ” mövzusunda məruzə ilə çıxış etdi.

25-28 oktyabr 2022-ci il tarixlərində institutun a.e.i., f.r.ü.f.d., dos. Rasim Aslanov və e.i. Mətanət Baxışova (Mansurova) Türkiyənin İstanbul Universitetində elmi ezamiyyətdə oldular. Ezamiyyət zamanında AMEA-TÜBİTAK (TUBİTAK-118F445) layihəsi üzrə əldə olunan nəticələr ətrafında müzakirələr aparıldı. Keçirilən seminarada alınmış elmi nəticələrin təqdimatını gənc alim Mətanət Baxışova etdi.

11 noyabr 2022-ci il tarixində Fransanın Monpelye Universitetinin doktorantı Türkan Səmədova “Primatlarda immunoqlobulin ağır zəncirin genom tədqiqi” mövzusunda çıxış etdi.

25 noyabr 2022-ci il tarixində “Biophysical characterization of aggregation processes of functional and pathological amyloids” mövzusunda beynəlxalq elmi seminar keçirildi. Seminarda İtaliyanın Kimya Elmləri və Texnologiyaları İnstitutunun alimi, professor Laura Ragona çıxış etdi.

01 dekabr 2022-ci il tarixində “Virus xəstəliklərində ferritin səviyyəsinin oksidləşdirici proseslərlə əlaqəsi” mövzusunda elmi seminar keçirildi. Seminarda institutun II kurs magistrantı Aytac Orucova mövzu üzrə çıxış etdi.

06 dekabr 2022-ci il tarixində “EPR metodu və onun tətbiq sahələri” mövzusunda elmi seminar keçirildi. Seminarda institutun I kurs magistrantı Məhəmməd Mirzəyev mövzu üzrə çıxış etdi.

09 dekabr 2022-ci il tarixində “Virus xəstəliklərində orqanizmdə antioksidant sisteminin rolu” mövzusunda elmi seminar keçirildi. Seminarda institutun II kurs magistrantı Ümmü Ümüdüli mövzu üzrə çıxış etdi.

İnstitutda keçirilən digər tədbirlər:

19 yanvar 2022-ci il tarixində 20 yanvar faciəsinin 32-ci ildönümünə həsr olunmuş anım tədbiri keçirildi;

25 fevral 2022-ci il tarixində Xocalı soyqırımına həsr olunmuş anım tədbiri keçirildi;

31 mart 2022-ci il tarixində 31 mart soyqırımını gününə həsr olunmuş anım tədbiri keçirildi;

10 may 2022-ci il tarixində Ulu öndər Heydər Əliyevin anadan olmasının 99-cu ildönümünə həsr olunmuş tədbir keçirildi;

27 sentyabr 2022-ci il tarixində Vətən müharibəsi şəhidlərinin xatirəsi yad edildi;

05 noyabr 2022-ci il tarixində Zəfər Gününə həsr olunmuş tədbir keçirildi;

12 dekabr 2022-ci il tarixində ümummilli lider Heydər Əliyevin anım günü münasibətilə tədbir keçirildi.

Qonaqlar:

16 may 2022-ci il tarixində Biofizika İnstitutunda Fransanın Monpelye Universitetinin Struktur Bioinformatikası və Molekulyar Modelləşdirmə laboratoriyasının rəhbəri, b.e.d. Andrey Kayava və həmin universitetin doktoranturasında təhsil alan, institutun İntegrativ biologiya laboratoriyasının kiçik elmi işçisi Zərifə Osmanlı ilə görüş keçirildi.

19 iyul 2022-ci il tarixində Biofizika İnstitutunda Avropa Şurasının “HORIZON 2020” (H2020 MARIE SKTODOWKSA-CURE, LungCARD) proqramı üzrə Azərbaycan SN Milli Onkologiya Mərkəzində işgüzar səfərdə olan Portuqaliyanın STAB VIDA kompaniyasının kimyəvi proseslər və biotexnologiya üzrə mütəxəssisi Karla Klimenta ilə görüş keçirildi.

26 iyul 2022-ci il tarixində Biofizika İnstitutunda Türkiyənin İstanbul Universitetinin Fizika departamentinin əməkdaşları Prof. Dr. Aysən Özəl və Dos. Dr. Səfa Çəlik ilə görüş keçirildi.

04 noyabr 2022-ci il tarixində Biofizika İnstitutunda Rusiyanın Samara Universitetinin Optika və spektroskopiya kafedrasının professoru Kotova Svetlana Pavlovna ilə görüş keçirildi.

24 noyabr 2022-ci il tarixində Biofizika İnstitutunda İtaliyanın Kimya Elmləri və Texnologiyaları İnstitutunun alimi, professor Laura Ragona və kimya üzrə PhD Simona Tomaselli ilə görüş keçirildi.

Müsahibələr:

25 yanvar 2022-ci il tarixində institutun icraçı direktoru, b.ü.e.d. Kərim Qasimov İctimai radionun efirində yayımlanan “Günün birinci yarısı” verilişində qonaq oldu. Kərim Qasimov radio dinləyicilərinə Biofizika İnstitutunun yaranma tarixi, əsas fəaliyyət istiqamətləri, beynəlxalq əlaqələri, burada onkoloji və neyrodegenerativ xəstəliklərin yaranması, onlara qarşı profilaktik və potensial müalicə vasitələrinin yaradılıb inkişaf etdirilməsi istiqamətində aparılan elmi tədqiqat işləri barədə geniş məlumat verdi.

28 mart 2022-ci il tarixində ARB 24 kanalının “Sənayə 4.0” verilişində institutun gənc alimləri, Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası laboratoriyasının elmi işçisi Arzu Aydınova, mühəndisi Aytac Məmmədova və Molekulyar və hüceyrə biokimyası laboratoriyasının elmi işçisi Mətanət Baxışova nanotexnologiyanın mahiyyəti, bu istiqamətdə Biofizika İnstitutunda aparılan elmi-tədqiqat işləri və alınan nəticələr, bu sahədəki yeni istiqamətlər barədə müsahibə verdilər. <https://www.youtube.com/watch?v=NAqEy-P5DPA>

25 may 2022-ci il tarixində institutun İntegrativ biologiya laboratoriyasının kiçik elmi işçisi, doktorant Zərifə Osmanlı Fransanın Monpelye Universitetinin nəzdindəki Hüceyrə Biologiyası Mərkəzinin Struktur bioinformatikası və molekulyar modelləşdirmə laboratoriyasında aparılan elmi-tədqiqat işləri (zülalların quruluşunun təyin olunmayan hissələrinin bioinformatik üsullarla analiz edilməsi, yaşla əlaqəli xəstəliklərin erkən diaqnostikasında istifadə etməyin mümkünlüyü və s.) ilə bağlı müsahibə verdi. <https://science.gov.az/az/news/open/21008>

26-29 may 2022-ci il tarixlərində “Teknofest Azərbaycan” Aerokosmik və Texnologiya Festivalı çərçivəsində təşkil olunmuş sərgidə Biofizika İnstitutunun əməkdaşı, elmi işçi Arzu Aydınova iştirak edərək süni intellektə əsaslanan və ağciyər xərçənginin təyində insanın qan plazmasından istifadəni nəzərdə tutan texnologiyayı təqdim etdi. <https://science.gov.az/az/news/open/20989>; <https://science.gov.az/az/news/open/21026>; <https://science.gov.az/az/news/open/21043>; https://azertag.az/xeber/Biofizika_Institutu_TEKNOFEST_Azerbaycan_festivalinda_agciyer_xe_rchengi_ile_bagli_texnologiya_teqdim_edir-2151026

1.14. Elmi kadrların hazırlanması

AMEA Rəyasət Heyətinin 29 dekabr 2021-ci il tarixli 22/13 nömrəli və 23 sentyabr 2022-ci il tarixli 17/1 nömrəli Qərarlarına əsasən AMEAFizika İnstitutuna 2020 və 2021-ci illərdə məqsədli qəbul olunmuş fəlsəfə doktoru hazırlığı üzrə 1 (bir) doktorant (əyani) və 4 (dörd) dissertant, elmlər doktoru hazırlığı üzrə 3 (üç) doktorant (qiyabi) AMEA Biofizika İnstitutuna keçirilmişdir. Onlardan biri, institutun fəlsəfə doktoru hazırlığı üzrə əyani doktorantı Türkan Aydın qızı Səmədova “2019-2023-cü illər üçün Azərbaycan Respublikasında ali təhsil sisteminin beynəlxalq rəqabətliliyin artırılması üzrə Dövlət Proqramı” çərçivəsində xaricdə doktorantura təhsili almaq üçün müsabiqədə qalib gələrək 3

illik təqaüd qazanmış və Fransanın Monpelye Universitetindəki İnsan Genetikasısı İnstitutunda "İmmunogenetika" ixtisası üzrə doktorantura pilləsinə daxil olmuşdur. Bu səbəbdən Türkan Səmədova AMEA-nın doktoranturasından xaric edildi (AMEA Rəyasət Heyətinin 22 aprel 2022-ci il tarixli 9/5 nömrəli Qərarı).

İnstitutda ümumilikdə "Biofizika" ixtisası ilə fəlsəfə doktoru hazırlığı üzrə 6 (altı) dissertant, "Biokimya" ixtisası ilə 1 (bir) dissertant, "Molekulyar biologiya" ixtisası ilə 1 (bir) dissertant, "Biofizika" ixtisası ilə elmlər doktoru hazırlığı üzrə 3 (üç) doktorant (qiyabi)institunun alimlərinin rəhbərliyi altında hazırlanır və çalışırlar.

AMEA Biofizika İnstitutunun əməkdaşı, k.e.i. Zərifə Osmanlı Fransanın Monpelye Universitetinin Struktur Bioinformatikasısı və Molekulyar Modelləşdirmə laboratoriyasında doktorantura təhsilini uğurla davam etdirir.

2022-ci ildə Biofizika İnstitutunun magistraturasına "Biofizika" ixtisaslaşma üzrə 3 (üç) magistrant qəbul olunmuşdur. Hazırda institutda "Biofizika" ixtisaslaşması üzrə 5 (beş) magistrant təhsilini davam etdirir, bir nəfər isə analıq məzuniyyətindədir. "Bioloji sistemlər fizikası" ixtisaslaşması üzrə 2 (iki) magistrant Fizika İnstitutunda və "Genetika" ixtisaslaşması üzrə 1 (bir) magistrant Genetik Ehtiyatlar İnstitutunda təhsillərini davam etdirirlər. (Tədris olduğu fənlər 1.8.-ci yarımbənddə qeyd olunmuşdur.)

Əlavə olaraq, institutun alimləri 2022-ci il ərzində "Bioloji sistemlər fizikası" ixtisaslaşması üzrə Biofizika İnstitutunun və Fizika İnstitutunun I və II kurs magistrantlarına "Molekulyar biofizikaya giriş", "Hüceyrə biofizikası", "Flüoressensiya spektroskopiyası", "Elektron paramaqnit rezonansı" fənləri üzrə dərslər keçirdi.

İnstitutun alimlərinin rəhbərliyi altında Fizika İnstitutunun 2 magistrantı təhsillərini uğurla başa çatdırdılar və hazırda Biofizika İnstitutunun alimlərinin rəhbərliyi altında 13 magistrant (onlardan 2-si Fizika İnstitutunun, 2-si isə BDU-nun magistrantlarıdır) hazırlanır.

Gənc alim və mütəxəssislər şurasının fəaliyyəti

2022-ci ildə Biofizika İnstitutunun gənc alimləri seminarlarda, konfranslarda və digər tədbirlərdə çıxışlarla iştirak etdilər, televiziya kanallarına (ARB 24 kanalının "Sənayə 4.0" verilişi, Space TV və s.) müsahibələr verdilər (məlumat 1.13.-cü yarımbənddə geniş işıqlandırılıb).

25-28 oktyabr 2022-ci il tarixlərində institutun GAMŞ-ın sədri, elmi işçi Mətanət Baxışova Türkiyənin İstanbul Universitetində elmi ezamiyyətdə oldu. Gənc alim ezamiyyət zamanında AMEA-TÜBİTAK (TUBİTAK-118F445) layihəsi üzrə alınmış elmi nəticələr haqqında elmi seminarda çıxış etdi.

İnstitutun 2 gənc alimi (Mətanət Baxışova və Aidə Məmmədzadə) 2 Fevral Azərbaycan Gənclər Günü münasibəti ilə Fəxri diplomla mükafatlandırıldı. Gənc alimlərin məqalələri yüksək İF jurnallarda dərc olunub: "Journal of Biomolecular Structure and Dynamics" (İF 5.235), Biomolecules (İF 6.064). Gənc alimlər qrant layihələrində iştirakını uğurla davam etdirirlər (EIF-MOM-ETS layihəsi (2021-2023), AMEA-TÜBİTAK (TUBİTAK-118F445)).

1.15. Maddi-texniki təchizat və maliyyə məsələləri

2022-ci ildə Biofizika İnstitutunun infrastrukturunun modernləşdirilməsi üzrə müəyyən tədbirlər keçirildi. İnstituta bir sıra reaktivlər və kiçik ölçülü cihazlar alındı. Onlardan: PAAG elektroforezi üçün 10 yuvalıq 1.5 mm-lik daraq (Comb.10 well, 1.5mm thick for SE250/260/300, 1 ədəd), PAAG elektroforezi üçün 10 yuvalı 1mm-lik daraq (Comb 10 well, 0.75mm thick for SE 250/260/300, 1 ədəd), PAAGE üçün qırmızı yaylı sıxac (RED SPRINGCLAMP, PKG/4, 2 qutu), T-SPACER 0.75 x 105 mm (2 cüt), T-SPACER 1.5 mm X 105 mm (1 cüt), hibridizasiya üçün kaset (HYPERCASSETTE) 1 ədəd, “Fisher”in istehsalı olan Analog Vortex Mixer (1 ədəd), Dry Vacuum Pumpe/Kompressor Welch 2511C-02 (3 ədəd), İki bloklu termostat Standard 2 BL. 200-240V, UK-Stecker və EU-Stecker (1 ədəd) ilə, Termostat üçün bloklar 6mm və 10mm Durchmesser (2 ədəd), Kiçik şaquli gel elektroforez sistemi üçün Cytiva Gel Casters (1 ədəd), PAAG Elektroforezi üçün şüşə lövhələr 10×10.5 sm (VE=5Stck) (3 qutu), MIGHTY SMALL 10×10.5 sm GELSFür 2 Gele 10×10.5 sm (1 ədəd), Block 8×20mm Durchmesser (Fisherbrand 8 x 20mm dia block) (2 ədəd), X5 Alminium lövhələr 10×10.5 sm (1 qutu), Universal hüceyrə kiti (ZEN1002, 1 ədəd), UB İşıqlı və Qoruma Paneli ilə Təmizləyici Şaquli Təmiz benç (230 V 50/60 Hz, 1 ədəd).

2022-ci il təchizat alınması üçün kotirovka sorğusu keçirildi, bəzi laboratoriya avadanlıqları və kimyəvi reaktivlər alınacaq.

Mühasibatlıq şöbəsinin fəaliyyəti

Biofizika İnstitutunun 2022-ci ilin 11 ayı ərzində maliyyə vəsaitinin maddələr üzrə xərclənməsi barədə hesabatı.

| İqtisadi təsnifat | Bölmənin adı | Məbləğ, manatla | Faiz nisbətində, % |
|-------------------|--|-----------------|--------------------|
| Bölmə 210000 | Əməyin ödənişi | 389479,32 | 73,83 |
| Bölmə 221000 | Malların satın alınması | 35311,51 | 6,69 |
| Bölmə 222200 | Kommunal xidmətlərinin ödənilməsi | 34387,60 | 6,52 |
| Bölmə 222300 | Rabitə xidmətləri haqqının ödənilməsi | 10698,80 | 2,03 |
| Bölmə 222400 | Əsas fondların və digər aktivlərin icarəsi haqqının ödənilməsi | 3186,00 | 0,60 |
| Bölmə 222500 | Ezamiyyətlər | 3921,38 | 0,74 |
| Bölmə 222900 | Digər iş və xidmətlərin haqqının ödənilməsi | 2945,10 | 0,56 |
| Bölmə 270000 | Sosial ödənişlər | 3904,34 | 0,74 |
| Bölmə 272570 | Tələbələrə verilən təqaüdlər | 216,00 | 0,04 |
| Bölmə 311150 | Maşın və avadanlıqlar | 36449,99 | 6,91 |
| Bölmə 311900 | Sair torpaq, tikili və avadanlıq | 4779,06 | 0,91 |
| Bölmə 312150 | Maşın və avadanlıqların əsaslı təmiri | 1994,2 | 0,38 |
| Bölmə 314000 | Qeyri-maddi aktivlər | 290,00 | 0,05 |
| Xərclərin cəmi: | | 527563,30 | |

1.16. Sosial sferada fəaliyyət

Biofizika İnstitutunun Həmkarlar təşkilatı tərəfindən ehtiyacı olan əməkdaşlara maddi yardımlar göstərib. Həmçinin bu təşkilatın dəstəyi ilə konsertlərə gedişlər təşkil olunub və əməkdaşların istifadəsi üçün instituta idman ləvazimatları alınıb.

Elmi-texniki informasiya və ictimaiyyətlə əlaqələr şöbəsinin fəaliyyəti

- İnstitut ilə bağlı məlumatlar hazırlanaraq www.biophysics.az saytında operativ olaraq üç dildə (Azərbaycan, rus və ingilis) yerləşdirilmiş və xəbər lenti mütəmadi olaraq yenilənmişdir;
- İnstitutun fəaliyyəti, elmi nailiyyətləri, keçirdiyi tədbirlərlə bağlı ictimaiyyət məlumatlandırılmışdır;
- Kütləvi informasiya vasitələri ilə işgüzar əməkdaşlıq əlaqələri qurulmuşdur;
- İnstitutun fəaliyyəti, imkanları və nailiyyətlərini əks etdirən bukletlər, video-çarxlar hazırlanmış və müvafiq sərgilərdə nümayiş etdirilmişdir;
- İnstitutun rəhbər şəxslərinin, qabaqcıl alim və mütəxəssislərinin kütləvi informasiya vasitələrində çıxışları təşkil edilmişdir;
- Cari ildən institutun rəsmi veb-saytının - www.biophysics.az yenilənməsi və idarəetməsi şöbə tərəfindən həyata keçirilmişdir;
- Elmi Şuranın iclasları, elmi seminarlar, konfranslar, elanlar, görüşlər, yubileylər, əməkdaşların elmi ezamiyyətləri, elmi işləri (məqalə və s.), qrant layihələri haqqında məlumatlar saytda və yerli KİV-də işıqlandırılmışdır;
- Veb-sayta il ərzində 124 xəbər üç dildə yerləşdirilmişdir;
- Veb-saytın statistika [sayğacının](#) göstəricisi cari ildən yeniləndiyinə görə baxış sayı 2022-ci ilin oktyabr ayının 1-dən bu günə qədər 2090-a yaxındır.

Vikipediya fəaliyyəti haqqında məlumat

AMEA Biofizika İnstitutunun əməkdaşları üçün Vikikitab bölməsində Bibliografiya yaradılmışdır. İş davam etdirilməkdədir.

Təsərrüfat fəaliyyəti haqqında məlumat

2022-ci ildə Biofizika İnstitutunun laboratoriya və şöbələrinin səmərəli fəaliyyəti üçün otaqlara, institut daxili sahələrə mütəmadi baxışlar keçirilib, lazım olan tədbirlər görülüb:

- kommunikasiya xətlərində profilaktik işlər aparılıb və bu dövr ərzində elektrik enerjisi, su və qaz təchizatında heç bir problem yaranmayıb;
- payız-qış mövsümünə hazırlıq işləri vaxtında görülmüş, institutun daxilində və qazanxana sistemində profilaktik işlər aparılmış, fasiləsiz istilik təmin edilmişdir;
- institut daxili aparılan təmir işlərindən sonra təmizlik işləri aparılmış, ərazi inşaat tullantılarından təmizlənmiş, kiçik çatışmazlıqlar aradan qaldırılmışdır;

- institut daxilində, h y tyni v  bina  n  ərazilərdə abadlařma iřləri mütəmadi olaraq aparılmıř, təzə g l v  kol bitkiləri  kilmiřdir;
- laboratoriyaların səmərəli fəaliyyəti  c n lazım olan zəruri materiallar, kimyəvi reaktivlər v  bəzi laborator avadanlıqları, həmçinin ümumi istifadə  c n dəftərxana v  təsərrüfat malları, inventar, xüsusi geyim və s. alınmıřdır.

1.17. T ltifl r v  mükafatlar haqqında məlumat

AMEA-nın Gənc Alim və Mütəxəssislər řurasının 2 fevral – Gənc lər G n n  həsr olunmuř tədbirində institutun elmi iřçisi v  dissertantı Aidə Məmmədzadə 2021-ci ildəki elmi, elmi-t řkilati və ictimai fəaliyyətinə görə Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Fəxri Diplomu ilə təltif edildi.

Gənc lər G n  münasibətilə 8 fevral 2022-ci il tarixində Biofizika İnstitutunda gənc alimlər arasında keçirilən müsabiqənin nəticəsinə əsasən institutun Gənc Alim və Mütəxəssislər řurasının sədri, elmi iřçi Mətanət Baxıřova 2021-ci ildə uęurlu elmi fəaliyyətinə görə fəxri diploma layiq görüldü.

26-29 may 2022-ci il tarixlərində ke irilmıř “TEKNOFEST Azərbaycan” Festivalında AMEA Biofizika İnstitutunu uęurla təmsil etdiyinə görə institutun elmi iřçisi Arzu Aydəmirova Fəxri diplomla təltif edildi.

Elmi-t dqiqt, təhsil və təcrübi iřl rin səviyyəsini artırmaq  c n təkliflər

- ✓ T dqiqt iřl rini aparmaq  c n laboratoriyalara lazım olan avadanlıq və kimyəvi reaktivlərin mütəmadi alınmasına ehtiyac var.
- ✓ İnstitutda rekombinant hüceyrə texnologiyasının yaradılıb inkiřaf etdirilməsi  c n avadanlıqların alınması.
- ✓ İnstitutda magistratura pilləsində ingilis dilli magistrant qrupunun qəbul edilməsi və ingilis dilində tədrisin təmin edilməsi.

**İnstitutun bař direktoru,
AMEA-nın müxbir  zvv **



Oktay K. Qasimov