



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



BİOFİZİKA İNSTİTUTU

ELMİ VƏ ELMİ – TƏŞKİLATİ FƏALİYYƏTİ HAQQINDA

YARIMİLLİK HESABAT

BAKI – 2022

2022-ci ilin birinci yarımilində elmi-tədqiqat işlərinin yerinə yetirilməsində 23 elmi işçi iştirak etmişdir. Onlardan 2-si AMEA-nın müxbir üzvü, 4-ü elmlər doktoru, 7-si 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, Elmi-texniki informasiya və ictimaiyyətlə əlaqələr şöbəsi, Təhsil və beynəlxalq əlaqələr şöbəsi fəaliyyət göstərir.

1. Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası laboratoriyası
Rəhbəri, AMEA-nın müxbir üzvü, f.-r.e.d., prof. Qasimov Oktay Kazım oğlu;
2. İntegrativ biologiya birgə laboratoriyası
Rəhbəri, AMEA-nın müxbir üzvü, b.ü.e.d. Şahmuradov İlham Əyyub oğlu;
3. Ekoloji biofizika laboratoriyası
Rəhbəri, b.ü.e.d., prof. Hüseyinov Tokay Məhərrəm oğlu;
4. 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);
5. Molekulyar və hüceyrə biokimyası laboratoriyası
Rəhbəri, b.ü.e.d. Qasimov Kərim Quli oğlu.

Yarımillik hesabat müddətində AMEA 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 ilin birinci rübündə 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 olunun bəndlərə dair 2022-ci ilin birinci rübündə 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 ilin birinci yarımili ərzində görülmüş işlər haqqında hesabat hazırlanaraq AMEA-nın müvafiq şöbələrinə təqdim edilmişdir;
- ✓ “Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının 2020-2025-ci illər üçün İnkişaf proqramı” üzrə məlumatları 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 Qərada qeyd olunmuş tapşırıqların icrası ilə bağlı məlumat.

8.7. yarıməndinin 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. Inkorporasiya 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 (*structural*) 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, hesabat ilinin ilk 6 ayı ərzində, müxtəlif SARS-CoV-2 viruslarından əldə olunmuş və ilkin quruluşu müəyyənləşdirilmiş 81199 M və 381584 N zülalının müvafiq referans zülal ardıcılıqları ilə cüt-cüt müqayisəsi aparılmışdır. Aşkar olunmuşdur:

- 14323 virus nümunəsinin M zülalı referans ardıcılıqla tam eynidir və 77917 virus nümunəsinin M zülalı ilə referans ardıcılıq arasında oxşarlıq dərəcəsi 99%-dir;

- 23813 virus nümunəsinin N zülalı referans ardıcılıqla tam eynidir və 376352 virus nümunəsinin N zülalı ilə referans ardıcılıq arasında oxşarlıq dərəcəsi 99%-dir.

Hazırda M və N zülalarının mutasiya spektrinin tədqiqi davam etdirilir.

2022-ci ilin yarımilində elmi-tədqiqat iş planlarının yerinə yetirilməsi haqqında məlumat

Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası laboratoriyası üzrə

1. Yarım il ərzində süni intellektin tətbiqi ilə sağlam və ağciyər karsinoması halında plazma-lipid modelinin diaqnostik mümkünlüyünə dair Milli Onkologiya Mərkəzi tərəfindən gətirilmiş qan nümunələrinin sayı 50-dən çox olmuşdur. Eləcə də 38 nəfər sağlam insandan qan nümunələri götürülmüşdür. Həm sağlam, həm də xəstə qrupa aid qan nümunəsindən plazma ayrıldıqdan sonra Furrye Çevirici İnfraqırmızı spektrometrin tətbiqi ilə infraqırmızı spektrləri çəkilmiş və hər bir nümunə üçün 512 spektr ortalananmış və spektral ayırdetmə 2 sm^{-1} seçilmişdir. Hər bir spektr üçün suyun payı çıxılmışdır.

Hər bir nümunəyə məxsus FÇİQ spektrlərinin baza xətti korreksiya edildikdən sonra analiz üçün informativ olan “barmaqızı” ($950-1800 \text{ sm}^{-1}$) və “lipid” ($2600-3700 \text{ sm}^{-1}$) zonalarına bölünmüşdür. Hər bir spektral hissə spektrin sahəsinə görə normallaşdırıldıqdan sonra statistik analiz üçün birləşdirilərək tam spektr halına gətirilmişdir.

2. Amiloid aqreqatlarını aşkar etmək üçün Congo Red (CR) boya maddəsindən istifadə edilmişdir. CR-lə boyanma amiloidlərin təyin edilməsi üçün istifadə edilən əsas üsuldür. CR β -qatlı təbəqəyə malik amyloid zülallara birləşmək qabiliyyətinə malikdir. CR vasitəsilə amiloidlərin, fibrillərin təyini üçün induksiya müddəti (140 dəq) müəyyən edilmişdir. UV-2700 spektrofotometr cihazı vasitəsi ilə ipək fibrini (İF) məhlulunun müxtəlif qatılıqlarının CR ilə induksiyası tədqiq edilmişdir.

İF nano-zərrəciklərinə CR boya maddəsi əlavə etməklə əmələ gələn fibrillərin təyini üçün UV-2700 və DD cihazından istifadə edilmişdir.

İF məhluluna etanolun əlavə olunması bu məhlulda β -struktura keçid yaradır. İF-CR məhluluna və İF nano-zərrəcikləri-CR məhluluna 20 faiz etanolu əlavə etməklə amiloid əmələ gəlməsi DD vasitəsilə müəyyən edilmişdir. Fibroin CR və Fibroin nano-zərrəciklərin CR-lə qarşılıqlı təsirinin analizləri davam edir.

3. Yarım illik hesabat dövründə amiloid xəstəlikləri üçün mühüm model olan fibroin zülalının aqreqasiyası zamanı əmələ gələn zülal birləşmələrinin amiloid xassələrinin Tioflavin T rəngini tətbiq etməklə tədqiqatlar aparılmışdır.

Amiloid fibril formalaşması Alzheimer və Prion xəstəliklərinin geniş spektr əsasını təşkil edir. Amiloid fibrillərini aşkar edilməsi Tioflavin T flüoressensiyası vasitəsi ilə tədqiq olunur. Laboratoriyada aparılan işlərdən və ədəbiyyatdan məlumdur ki, alkoqolun amiloid əmələ gəlmə mexanizminə təsiri böyükdür. Fibrillərin əmələ gəlməsi nəticəsində Tioflavin T flüoressensiyasında artım müşahidə olunur. Tioflavin T və fibroin məhlulunun birləşməsindən əmələ gələn

fibrillər 460 nm-də həyacanlandırılır və flüoressensiyanın müşahidəsi 485 nm-də aşkarlanır. Aparılan müşahidələr amiloid fibrillərini bağlayan Tioflavin T flüoressensiyasının artmasına səbəb olur.

4. Cari yarımildə İF zülalından protokol əsasında alınan nano-zərrəciklər ilə Tioflavin T-nin qarşılıqlı hidrofob əlaqəsi araşdırılmışdır. *Thioflavin T (ThT)* - flüoressans maddədir, aşağı özlülüklü həlledicilərdə (su, etanol, aseton, metanol və s.) kvant çıxışı çox aşağı olan boyaq maddədir. Amiloid fibrillər ilə spesifik şəkildə bağlana bilir və bunun nəticəsində kvant çıxışını artırır. Həm dayanıqlı-tarazlıq, həm də zamanla ayırd edilmiş hallarda aparılan ölçmələr aseton və alkoqol ilə hazırlanan nano-zərrəciklər ilə fibroinin birləşmələri baş verib. Sərbəst Tioflavin hər iki halda 0,3 ns - 0,4 ns yaşama müddətini göstərir, fibroin zülalı ilə birləşdikdə yaşama müddətinin artdığı (1,1 ns - 3,7 ns) müşahidə edilmişdir.

5. Yarım illik iş planına uyğun olaraq laboratoriyada pentapeptid-fosfolipid (DPPC) monotəbəqə arasında qarşılıqlı təsir araşdırılmışdır. EQRPR peptidinin DPPC monotəbəqəsinə təsiri "Langmuir Monotəbəqə" cihazından istifadə etməklə tədqiq edilmişdir. EQRPR peptidinin DPPC ilə qarşılıqlı təsiri DPPC monotəbəqəsinin müxtəlif səth təzyiq dəyərlərində tədqiq edilmişdir. Eyni zamanda DPPC monotəbəqəsinin səth təzyiqinin zamandan asılı olaraq azalması peptidin müxtəlif qatılığında təyin edilmişdir. Bu tədqiqatda sınaqdan keçirilmiş DPPC-nin ilkin səth təzyiqi dəyərləri 8-21 mN/m diapazonunda olmuşdur. Bütün hallarda peptidlərin əlavə edilməsi ilə DPPC monotəbəqəsinin səth təzyiqinin azalması müşahidə edilmişdir. Eyni zamanda, peptidin təsiri ilə yaranan səth təzyiqindəki fərq DPPC monotəbəqəsinin ilkin səth təzyiqindən asılı olduğu da göstərilmişdir.

✓ EQRPR peptidi və onun müxtəlif D-izomer analoqları üçün peptid-DPPC qarşılıqlı təsirlərini müqayisə etmək üçün DPPC monotəbəqəsinin səth təzyiqi təxminən 17 mN/m seçilmişdir. Peptidlərin iştirakı ilə səth təzyiqi dəyərlərinin azalması DPPC monotəbəqəsinin destabilizasiyasını göstərir. DPPC monotəbəqəsinin destabilizasiyası peptid izomerinin növündən asılıdır. D-Gln2 EQRPR, D-Arg3 EQRPR, D-Arg5 EQRPR əvəz olunmuş peptidlər DPPC monotəbəqəsi üçün ən yüksək sabitliyi pozmaq qabiliyyətinə malikdirlər.

✓ Kationik pentapeptid - EQRPR-in bağlanmasını yoxlamaq üçün $\alpha 5\beta 1$ və $\alpha II\beta 3$ integrinlərində molekulyar docking aparılmışdır və bu tədqiqatlar göstərmişdir ki, pentapeptid xüsusi anti-xərçəng funksiyası kimi anti-proliferasiya aktivliyi göstərə bilər. Eyni zamanda peptidin integrin $\alpha II\beta 3$ və ACE 2 reseptoru ilə birləşməsi tədqiqatları peptidin SARS-CoV-2 infeksiyasına qarşı da potensiala malik olduğunu nümayiş etdirir.

✓ Kationik EQRPR pentapeptidinin xərçəngə qarşı eyni zamanda iki hədəfə təsir mexanizmi aşkar edilib. Epidermal boy faktoru reseptoru (EBFR) tirozin kinaza və qeyri-reseptor proto-onkogen tirozin protein kinaza (Fyn) xərçəng xəstəlikləri ilə mübarizədə mühüm hədəflərdən sayılır. Bu hədəflərdən yalnız birinə təsir edən bir neçə dərman var. İn-silico doking metodu ilə göstərilib ki, kationik EQRPR pentapeptidi eyni zamanda hər iki hədəfə təsir edib onu ingibirləşdirmək qabiliyyətinə malikdir. Bu peptidin və onun D-izomerlərinin hər

iki zülalla qarşılıqlı təsir enerjisi onun geniş istifadə olunan Erlotinib və TAK-285 dərmanlardan daha effektiv olacağına əsas verir. Ağciyər xərçənginin müalicəsində çox zaman EGFR-də ikinci mutasiya (T790M) yaranır və bu tətbiq olunan dərmana qarşı rezistentlik göstərir. Molekulyar doking tədqiqatları göstərir ki, kationik EQRPR peptidi ikinci mutasiyaya (T790M) qarşı da effektiv olmalıdır. Bu xərçəng xəstəliklərinin müalicəsi üçün çox mühüm hadisədir.

Aparılan təcrübələr molekulyar doking metodundan alınan nəticələri dəstəkləyir. Həm Langmuir cihazı vasitəsilə DPPC monotəbəqələrində, həm də də Furry Çevirici İnfraqırmızı spektroskopiyaya metodu ilə EQRPR və fosfolipidlərin qarşılıqlı təsiri göstərilmişdir.

6. Milli Onkoloji Mərkəzdən alınan sağlam və xərçəng (ağciyər karsinoması) toxumalardan əldə olunan lipidlər həmin nümunələrin membranları arasındakı fərqi mexanizmini aşkar etmək üçün, həm də kationik anti-xərçəng pentapeptid EQRPR-in təsirini aşkarlamaq üçün istifadə olunur. Toxumalardan lipidin alınması üçün "Blight and Dyer" metodundan istifadə olunur. Daha sonra lipidlərdən liposom hazırlanır. Sağlam və xəstə nümunələrin liposom kompleksinə spin zondlar, spin nişanlar daxil edilir. Anti-xərçəng pentapeptidinin təsirini araşdırmaq üçün nümunələrə əlavə olaraq peptidlə (EQRPR) də təsir edilir və EPR metodundan istifadə olunmaqla tədqiq edilir. EPR ölçmələri 275-317 K temperatur intervalında aparılmışdır.

Sağlam və xəstə nümunələrin hüceyrələri arasındakı fiziki-kimyəvi fərqi aşkarlamaq üçün FÇİQ spektroskopiyası metodundan da istifadə edilmişdir. Bütün FÇİQ spektrləri 400 cm^{-1} -dən 4000 cm^{-1} -ə qədər olan spektral diapazonda 2 cm^{-1} ayırd etmə ilə əldə olunub. Hər bir nümunə üçün 512 skan toplanıb. Yarım illik hesabat dövründə bu eksperimentlər 293 ÷ 317 K temperatur intervalında aparılmış və temperaturdan asılılıq araşdırılmışdır. Tədqiqatlar ilkin mərhələdədir və hal-hazırda davam etdirilir.

7. Yarım illik hesabat dövründə laboratoriyada Bombyx mori növ ipək baramalarından alınan fibroin zülalı məhluluna ayrı-ayrı nisbətlərdə Cu^{+2} əlavə etməklə laboratoriyada hazırlanan protokola uyğun olaraq təbəqələr hazırlanmışdır. İF-in EPR spektrləri – Cu^{+2} təbəqələri otaq temperaturunda A_{\parallel} ifratincə komponentdən 3-ü yaxşı ayırd olunmuşdur. İF üçün EPR spektral parametrlər Cu^{+2} təbəqələrindən əldə edilmişdir. İF: Cu^{+2} (1: 1) ($g_{\parallel} = 2.273$, $g_{\perp} = 2.053$, $A_{\parallel} = 517.0 \text{ MHz}$); SF: Cu^{+2} (1: 5) ($g_{\parallel} = 2.283$, $g_{\perp} = 2.060$, $A_{\parallel} = 510.3 \text{ MHz}$); İF: Cu^{+2} (1:15) ($g_{\parallel} = 2.299$, $g_{\perp} = 2.062$, $A_{\parallel} = 487.8 \text{ MHz}$). Maraqlıdır ki, İF- Cu^{+2} 1/1 və 1/5 parametrləri bir-birinə yaxın olub, Cu^{+2} əlaqəsinə görə mPrP (58-91) prion zülalına yaxındır. Lakin İF- Cu^{+2} parametrləri mPrP (121-131) ilə oxşardır. Həqiqətən də, İF-nin N-terminal sahəsi yan zəncirlərində azot atomları olan amin turşusu qalıqları ilə zəngindir. İF-də N-terminal sahəsindəki 1-140 qalıqdan 18-i amiloid əmələ gəlməsində əsas rol oynayan His, Asn, Gln-dir. N-terminalda Asn qalıqları İF ardıcılığında 20, 22 və 24 mövqələrdədir. Belə nəticəyə gəlmək olar ki, İF-in N-terminal sahəsi Cu^{+2} rəhbərliyi ilə güclənə bilən amiloid əmələgəlmə potensialına malikdir. Aydın ki, Cu^{+2} -nin EPR spektral parametrləri liqandlaşan atomlardan asılıdır. Fibroin təbəqədə Cu^{+2} -in EPR parametrləri 1-1 və 1-5 nümunələrində

Cu^{+2} atomunun iki oksigen və 2 azot ($2\text{O}2\text{N}$) ilə bağlandığı zaman çox yaxındır. Lakin spektral parametrlər İF təbəqədə İF: Cu^{+2} (1:15) Cu^{+2} atomunun bir oksigen və üç azot atomu ($1\text{O}3\text{N}$) ilə koordinasiya etdiyi vəziyyətə yaxındır. Nəzəri və eksperimental məlumatlar təsdiq edir ki, İF-nin N-terminal sahəsi beta-amiloid formalaşmasında əhəmiyyətli rol oynayır. Bu tədqiqatda əldə edilmiş eksperimental məlumatlar əvvəlki nəticələri təsdiqləyir.

8. Yarım illik hesabat dövründə protokola uyğun olaraq müxtəlif qalınlıqlı ipək fibroini təbəqələrində Keysight E4990A İmpedance Analyzer cihazı vasitəsi ilə impedans spektroskopiyaya ölçüləri aparılmışdır. İmpedans spektroskopiyaya həm dielektrik nüfuzluğunu, yəni $C(\omega)$ -nı, həm də müqaviməti ölçür. Tədqiqatlar 301,6 K – 401,4 K temperatur intervalında aparılmışdır. Bu ölçmələri aparmaq üçün laboratoriya əməkdaşları tərəfindən xüsusi qurğuhazırlanmışdır və bu qurğu vasitəsi ilə ilkin nəticələr əldə edilmişdir. Qurğunun təkmilləşdirilməsi üzərində də işlər davam etdirilir.

Molekulyar və hüceyrə onkologiyası laboratoriyası üzrə

Hesabat dövründə süd vəzi xərçəngi diaqnozu qoyulmuş qadınlardan venoz qan toplanmış, onlardan plazma ayrılaraq -40°C -də saxlanılmışdır. Xəstələrin klinik və laborator göstəriciləri haqqında məlumat, müalicə sxemi və informasiyalar arxivdə (MOM-un ümumi arxiv sistemi) saxlanılır. Hesabat dövründə 32 xəstədən qan analizi götürülmüşdür. Onkoloqlarla (müalicə həkimləri ilə) işin məqsədi haqqında danışmaq aparılmış və xəstəliyin müxtəlif mərhələsində olan şəxslərin razılığı alınandan sonra (MOM-un etik komissiyasında təsdiq edilən xəstənin razılıq kağızı əsasında) xəstələrdən periferal qan toplanmışdır. Bazanın genişləndirilməsi və modellərdə dəqiqliyin artırılması üçün xəstələrdən biomaterial toplanması davam edəcək.

NN	Bədən xassəli süd vəzi diaqnozu qoyulmuş xəstə say	Yerinə yetirilmə vaxtı
1	32	2022
	Xəstələrin laborator və klinik göstəriciləri	
2	İlin sonuna kimi işlənilib hazırlanacaq, qruplaşdırılacaq, əlavə xəstə toplanması ilə statistik göstəricilər dəqiqləşdiriləcək və mümkün bioinformatik məlumatlar əlavə ediləcək.	2022

Ekoloji biofizika laboratoriyası üzrə

1. Toksik amillərin (nitritlərin və ağır metalların toksik dozaları) yaratdığı oksidləşdirici stresin təsiri altında membrana bağlı enzimlərin (laktat dehidrogenaza, $\text{Na}^{+}/\text{K}^{+}$ -ATF-aza) fəaliyyəti və bu prosesdə qeyri-enzim antoksidantların (reduksiya olunmuş qlutathion (GSH), troluks, kversetin) rolunun öyrənilməsi ilə bağlı tədqiqatlar aparılır və ilkin nəticələr alınır.

2. Bununla bərabər laboratoriyada eritrosit modelində COVID-19 keçirmiş şəxslərdə natrium nitritin oksidləşdirici toksikliyinə təyini ilə bağlı tədqiqat işləri aparılır.

İlkin mərhələdə sağlam insanlarda eritrositlərin natrium nitritin (NaNO_2) subtoksik dozasının təsiri altında oksidləşdirici dayanıqlığının (methemoqlobinin oksidləşməsi), bəzi antioksidant enzimlərin (superoksiddismutaza, katalaza, qlutationperoksidaza) aktivliyinin dəyişməsi və lipid peroksidləşməsinin intensivliyi, turşu hemolizi (*in vitro*) öyrənilməsi ilə tədqiqatlar aparılır və davam etdirilir.

3. Eyni zamanda laboratoriyada natrium nitrit və yüksək gərginlikli elektrik sahəsinin (50Hz) izolə olunmuş sağlam və b-talasemiyalı qan nümunələrində kemilüminesensiya və Na^+/K^+ -ATF-aza fəallığına dozadan asılı təsiri mövzusunda tədqiqat işi aparılır. Mövzu ilə bağlı iki tezis çapa verilib. Plan üzrə tədqiqat işləri sentyabr ayından davam etdiriləcək.

Molekulyar və hüceyrə biokimyası laboratoriyası üzrə

Laboratoriyada AR SN MOM-dan alınmış insanın xəstə və sağlam ağciyər toxumasından ümumi (total) RNT fraksiyası Tri-Reagent reaktivlər dəsti vasitəsi ilə ayrılmış, RNT qatılığı və təmizliyi xarakterizə olunmuş və alikvotlara ayrılaraq tədqiqatlarda istifadə üçün $-80\text{ }^\circ\text{C}$ -də saxlanılır.

Bununla bərabər laboratoriyada şaquli PAA Gelelektroforezi işçi vəziyyətə gətirilmiş, standart zülallardan istifadə edərək kalibrovka olunmuş və plotlaşdırılaraq zülal qatılıqlarının təyini üçün standartlaşdırılmışdır.

Laboratoriya əməkdaşları SARS-CoV-2 virusunun M, N quruluş zülallarının axtarışı və müqayisəli (filogenetik) analizi üzrə institutun İntegrativ Biologiya laboratoriyası ilə birgə tədqiqat işləri aparmışdır, və tədqiqatlar hal-hazırda davam edir.

İntegrativ biologiya laboratoriyası üzrə

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

- M (*membrane*) zülalı (222 at, $\sim 25\text{-}30\text{ kDa}$), virusun ən çox sintez olunan polipeptidi olmaqla, koronavirusun formalaşması və “tumurcuqlaması” üçün tələb olunur və 3 transmembran domenə malikdir;
- N (*nucleocapsid*) zülalı (419 at, $\sim 49.5\text{ kDa}$) 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, hesabat ilinin ilk 6 ayı ərzində, müxtəlif SARS-CoV-2 viruslarından əldə olunmuş və ilkin quruluşu müəyyənləşdirilmiş 81199 M və

381584 N zülalının müvafiq referans zülal ardıcılıqları ilə cüt-cüt müqayisəsi aparılmışdır. Aşkar olunmuşdur:

- 14323 virus nümunəsinin M zülalı referans ardıcılıqla tam eynidir və 77917 virus nümunəsinin M zülalı ilə referans ardıcılıq arasında oxşarlıq dərəcəsi 99%-dir;
- 23813 virus nümunəsinin N zülalı referans ardıcılıqla tam eynidir və 376352 virus nümunəsinin N zülalı ilə referans ardıcılıq arasında oxşarlıq dərəcəsi 99%-dir.

Hazırda M və N zülalarının mutasiya spektrinin tədqiqi davam etdirilir.

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

Struktur islahatların 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 ilin birinci yarımilində institutun infrastrukturunun modernləşdirilməsi üzrə müəyyən tədbirlər keçirildi. İnstituta bir sıra reaktivlər və kiçik ölçülü cihazlar alınmışdır: Elektroforez üçün daraq 1.5 mm 10 (Comb.10 well, 1.5 mm thick for SE250/260/300, 1 ədəd), Elektroforez üçün daraq 1mm 10 (Comb 10 well, 0.75 mm thick for SE 250/260/300, 1 ədəd), Qırmızı yaylı sıxac (RED SPRINGCLAMP, PKG/4, 2 qutu), T-SPACER 0.75 x 105 mm (2 cüt), T-SPACER 1.5 X 105 mm (1 cüt), hibridizasiya üçün kaset (HYPERCASSETTE) 1 ədəd, Fisherbrand Analog Vortex Mixer (1 ədəd), Dry Vacuum Pumpe/Kompessor Welch 2511C-02 (3 ədəd), Blockthermostat Standard 2 BL. 200-240V mit UK-Stecker und EU-Stecker (1 ədəd), Misch-Block 6 mm 10 mm Durchmesser (2 ədəd), Kiçik şaquli gel elektroforez sistemi üçün Cytiva Gel Casters (1 ədəd), Elektroforez 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 8×20 mm Durchmesser (Fisherbrand 8 x 20 mm dia block) (2 ədəd), X5 Aluminium lövhələr 10×10.5 sm (1 qutu).

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

Elmi işçilərin attestasiyasının aparılması, elmi kadrların hazırlanması və elmi fəaliyyətin qiymətləndirilmə sisteminin keyfiyyətə yaxşılaşdırılması: 2022-ci ildə vakant yerlərin tutulması üçün edilən müsabiqə ilə birlikdə artıq tutulmuş vəzifələrdə çalışan əməkdaşların da attestasiyası keçirilmişdir.

Hazırda AMEA Biofizika İnstitutunda 6 magistrant hazırlanır. Onlara biofizikanın və hüceyrə texnologiyasının müasir problemləri tədris olunur və eksperimental işlərə cəlb edilir.

İnstitutda fəlsəfə doktoru hazırlığı üzrə 7 dissertant, elmlər doktoru hazırlığı üzrə 3 doktorant (qiyabi) institutun alimlərinin rəhbərliyi altında hazırlanır və çalışırlar.

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:

Bakı Dövlət Universitetinin Biologiya fakültəsi və AMEA 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.

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 AMEA-nın Biofizika İnstitutunu ziyarət etdilər.

AMEA-nın beynəlxalq əlaqələrinin daha da inkişaf etdirilməsi, birgə əməkdaşlıq proqramının hazırlanması: AMEA Biofizika İnstitutunun İtaliyanın CNR təşkilatı ilə birgə AMEA-CNR qrant layihəsi çərçivəsində və AMEA Biofizika İnstitutu AMEA-TUBİTAK layihəsi çərçivəsində elmi-tədqiqat işləri aparmağa davam edirlər.

İnnovasiya fəaliyyətinin genişləndirilməsi, elmi nəticələrin tətbiqi: Biofizika İnstitutu AR SN Milli Onkologiya Mərkəzi ilə ağciyər karsinoması üzrə birgə apardığı diaqnostik işləri genişləndirməyə və yaradılmış Süni İntellektin verilənlər bazasını artırmağa davam edirlər. 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 instituta əməkdaşların istifadəsi üçün idman ləvazimatları alınıb.

Elmlə təhsilin integrasiyası

2021-ci ildə AMEA Biofizika İnstitutunun magistraturasına “Biofizika”, “Bioloji sistemlər fizikası” və “Genetika” ixtisaslaşmaları üzrə 6 magistrant qəbul olunmuşdur. Hazırda institutda “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə 2 magistrant təhsilini davam edir, 1 nəfər isə analıq məzuniyyətindədir. “Bioloji sistemlər fizikası” ixtisaslaşması üzrə 2 magistrant AMEA Fizika İnstitutunda və “Genetika” ixtisaslaşması üzrə 1 magistrant AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutunda təhsillərini davam etdirirlər.

İnstitutunda “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə magistraturanın 1-ci kursu (II semestr) üçün dərs cədvəlinə uyğun olaraq magistrantlara “Bioloji siqnalların ötürülməsi”, “Hüceyrə və toxuma texnologiyasının əsasları”, “Bioloji sistemlərdə hesablama metodları və proqramlaşdırma” və “Bioloji makromolekulların quruluşu və funksiyası” fənləri üzrə dərslər keçirildi. İnstitutun “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə magistraturanın I-ci kurs (II semestri) üçün laboratoriya cədvəli hazırlandı və plana uyğun olaraq tələbələr institutun müvafiq laboratoriyalarında təcrübə işləri apardılar.

Bununla yanaşı, institutun əməkdaşı, b.ü.f.d., dos. Ruhiyyə Quliyeva “Bioloji sistemlər fizikası” ixtisaslaşması üzrə AMEA Fizika İnstitutunun I-ci kurs (10 nəfər) magistrantlarına "Molekulyar biofizikaya giriş" fənni üzrə mühazirə və seminarları uğurla tədris etdi.

Bakı Dövlət Universitetinin Biologiya fakültəsi və AMEA Biofizika İnstitutu arasında 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.

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

Beynəlxalq elmi əlaqələr

İnstitutda fəaliyyət göstərən laboratoriyaların beynəlxalq elmi əlaqələri: İtaliya, Milan, Makromolekulyar Tədqiqatlar İnstitutu; İtaliya, CNR (qrant layihəsi (AMEA-CNR) 2020-2022-ci qalib olmuşdur); Türkiyə, İstanbul Universiteti; Türkiyə, Ankara Universiteti; Türkiyə, Kahramanmaraş Sütçü İmam Universiteti; İsveçrə, Cenevrə Universiteti; ABŞ, Los-Anceles Kaliforniya Universiteti; ABŞ, Ayova 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; Belarusiya MEA Biofizika və hüceyrə mühəndisliyi institutunun Tibbi biofizika laboratoriyası; Belarus MEA Biofizika və Hüceyrə Mühəndisliyi İnstitutunun Hüceyrənin molekulyar biologiyası laboratoriyası.

Beynəlxalq və yerli qrant layihələri

Elmi müəssisədə 2 beynəlxalq və 3 yerli qrant layihələri üzrə elmi tədqiqat işləri davam etdirilir.

1. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun “Elm-Təhsil-Sənaye” məqsədli qrantı, “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, 297 000 manat.

2. AMEA-TUBİTAK, “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, 100000.00 manat. Layihənin həm-rəhbəri: AMEA-nın müxbir üzvü Oktay Qasımov.

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), 12000 avro.

4. AR Prezidentinin yanında Elmin İnkişafı Fondunun qrant layihəsi: “Müxtəlif funksional qrupların insanın sağlam və karsinoma/xərçəng ağciyər toxuması hüceyrə membranına dərman çatdırılmasındakı rolu”.

5. “İnsan genomunda xərçəng xəstəliyi ilə bağlı yeni genlərin və digər DNT elementlərinin identifikasiyası”. AR Prezidentinin yanında Elmin İnkişafı Fondunun EİF-ETL-2020-2(36)-16/14/3-M-14 sayılı layihə. 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. Müqavilənin imzalanma tarixi: 17 mart 2021 – ci il. Layihədə iştirak edən institutlar – AMEA MBBİ, AMEA Biofizika İnstitutu və AMEA Genetik Ehtiyatlar İnstitutu. Qrant layihəsi yerinə yetirilmiş və bir elmi məqalə çapa qəbul edilmişdir, bir məqalə çapa hazırlanır.

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 ayırdetmə 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 simulasiyası 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 ilin birinci yarımilində Elmi Şuranın 6 iclası keçirildi. İclaslarda AMEA Prezidentinin qərarları və sərəncamları, 2022-ci ildə institutun qarşısında duran vəzifələr haqqında müzakirəsi, AMEA Biofizika İnstitutunun 2020-ci il əyani doktorantı Türkan Səmədovanın doktoranturadan xaric edilməsi haqqında, AMEA Biofizika İnstitutunun Elmi Şurasının 2022-ci il üçün iş planı, AMEA Biofizika İnstitutunda 2022-ci ildə keçiriləcək elmi seminarların və müşavirələrin planları, AMEA Biofizika İnstitutunun “Biofizika” ixtisası üzrə magistrantlarının 2021/2022-ci tədris ili üzrə 2022-ci ildə keçirilmiş qış və yay imtahan sessiyasının nəticələrinin müzakirəsi, AMEA Biofizika İnstitutunda “Biofizika” ixtisası üzrə ali təhsilin “Magistratura” pilləsi üçün Tədris planında II-ci semestr üzrə nəzərdə tutulmuş ixtisas və ixtisaslaşmaya ayrılan fənlərin Proqram və Sillabuslarının müzakirəsi və təsdiqi haqqında, AMEA Biofizika İnstitutunun «Biofizika» ixtisaslaşması üzrə magistraturanın I kurs (II semestr) üçün dərs cədvəlinin təsdiqi haqqında, AMEA Biofizika İnstitutunun dissertantı Sevil Rəhmanovaya analıq məzuniyyəti ilə əlaqədar möhlət verilməsi haqqında, AMEA Biofizika İnstitutunun fəlsəfə doktoru və elmlər doktoru hazırlığı üzrə doktorant və dissertantlarının, həmçinin magistrantların attestasiya nəticələrinin müzakirəsi və təsdiqi haqqında, AMEA Biofizika İnstitutunun Gənc Alimlər və Mütəxəssislər Şurasına yeni üzvlərin əlavə edilməsi haqqında, AMEA Biofizika İnstitutunun ştatında olan vakant elmi işçi vəzifələrini tutmaq üçün (15 aprel 2022-ci il, “Elm” qəzeti) müsabiqənin keçirilməsi haqqında, habelə gündəlikdə durancari məsələlər ətrafında müntəzəm olaraq fikir mübadiləsi aparılmış və müvafiq qərarlar qəbul edilmişdir.

Nəşriyyat fəaliyyəti

İnstitutun əməkdaşları tərəfindən 2 məqalə (onlardan 1 xaricdə). Həmçinin, 10 tezis (onlardan 9 xaricdə) çap olunub. Yeni məqalələr çapa göndərilib.

Məqalələr:

1. Oktay K. Gasymov, Serda Kecel-Gunduz, Sefa Celik, Sevim Akyuz, Ayşen E. Ozel, Gulshen Agaeva, Leman M. Suleymanova, Ulker Agaeva, Matanat 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, 2022. **IF 3.392**; DOI: [10.1080/07391102.2022.2067234](https://doi.org/10.1080/07391102.2022.2067234)
2. A.H. Aydəmirova, Sağlam və ağciyər adenokarsinoması xəstəliyində insan qan plazmasının FÇİQ spektrlərində fərqləndirici xüsusiyyətlər // AJP Fizika, 2022, Vol. XXVIII, №2, s. 12-16.

Tezislər:

1. Matanat Bakhishova, Sefa Celik, Serda Kecel-Gunduz, Sevim Akyuz, Ayşen E. Ozel, Gulshen Agaeva, Leman M. Suleymanova, Ulker Agaeva, Oktay 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, June 28-30, 2022, Osmaniye, Turkey.

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

3. Aida Mammadzade, Aytaj Mammadova, Oktay K. Gasymov, Nanoparticles of silk fibroin: possible biomedical application / International Korkut Ata Scientific Researches Conference. Osmaniye Korkut Ata University, June 28-30, 2022, Osmaniye, Turkey.

4. Suleymanova L.M., Gasymov O.K., Aslanov R.B. 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, June 28-30, 2022, Osmaniye, Turkey.

5. A.N. Aydamirova, 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, June 28-30, 2022, Osmaniye, Turkey.

6. Джафарова С.А., Джафар Н.А., Оруджова А.Я., Мамедзаде Ч.С., Умудлу У.Н. 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.

7. Джафарова С.А., Джафар Н.А., Мамедзаде Ч.С., Джафар Н.Ш., Гусейнов Т.М. 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.

8. Гулиева Р.Т., Джафар Н.А., Оруджова А.Я., Мамедзаде Ч.С., Умудлу У.Н. Сравнение устойчивости эритроцитов к нитритной интоксикации у вакцинированных sinovac-coronavac и 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.

9. Дадашов М.З., Джафар Н.А., Оруджова А.Я., Мамедзаде Ч.С., Джафар Н.Ш., Гусейнов Т.М. 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.

10. Abiyev H.Z., Hüseyinov T.M., Обеспеченность селеном эритроцитов как фактор резистентности их мембран к «Экологическому» УФ-излучению / Təbabətin Aktual Problemləri. ATU. 2022, s. 334

Çapa göndərilmiş və qəbul edilmiş məqalələr və tezislər:

1. F.B. Yusifova, Z.T. Zeynalli, A.U. Abdulazimova, I.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, v. 6 – *məqalə çapa qəbul edilib*;

2. Гусейнов Т.М., Джафарова С.А., Джафар Н.А. «Биологические свойства нитрита и оксида азота» (Nitrit və azot oksidinin bioloji xassələri) adlı məqalə “Биомедицина” jurnalına *göndərilib, yaxın zamanda çapdan çıxacaq*;

3. Гусейнов Т.М., Джафарова С.А., Гулиева Р.Т., Джафар Н.А. «Селенит натрия как возможный адьювант в терапии COVID-19 (Natrium selenit COVID-19-un müalicəsində mümkün adyuvant vasitəsi kimi) adlı məqalə “Биофизика” jurnalına *göndərilib, yaxın zamanda çapdan çıxacaq*;

4. С.Я. Гусейнова, Н.Ш. Джафар, Г.А. Абиев, Т.М. Гусейнов. Концентрационная зависимость окислительных эффектов оказываемыми нитритом натрия на изолированные эритроциты. *Türkiyədə baş tutacaq konfransa təqdim olunub.*

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 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 SN MOM-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 Məmmədzadə mövzu üzrə çıxış etdi.

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

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.

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 Aydəmirova, 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 Aydəmirova iştirak edib süni intellektə əsaslanan və ağciyər xərçənginin təyində insanın qan plazmasından istifadəni nəzərdə tutan texnologiyanı 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 Azərbaycan festivalında ağciyər xərçəngi ilə bağlı texnologiya təqdim edir-2151026](https://azertag.az/xeber/Biofizika_Institutu_TEKNOFEST_Azərbaycan_festivalında_ağciyər_xərçəngi_ile_bağli_texnologiya_teqdim_edir-2151026)

Elmi kadrların hazırlanması

AMEA Rəyasət Heyətinin 29 dekabr 2021-ci il tarixli 22/13 nömrəli Qərarına əsasən AMEA Fizika İnstitutuna 2020 və 2021-ci illərdə məqsədli qəbul olunmuş

fəlsəfə doktoru hazırlığı üzrə 1 doktorant (əyani) və 2 dissertant, elmlər doktoru hazırlığı üzrə qiyabi 2 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 müsabiqəni udaraq 3 illik təqaüd qazanmış və Fransanın Monpelye Universitetindəki İnsan Genetikasi İnstitutunda (İMG Tədqiqat Laboratoriyası) "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 Qərar).

İnstitutda ümumilikdə “Biofizika” ixtisası üzrə fəlsəfə doktoru hazırlığı üzrə 5 dissertant, “Biokimya” ixtisası üzrə 1 dissertant, “Molekulyar biologiya” ixtisası üzrə 1 dissertant, “Biofizika” ixtisası üzrə elmlər doktoru hazırlığı üzrə 3 doktorant (qiyabi) institutun alimlərinin rəhbərliyi altında hazırlanır və çalışırlar.

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

2021-ci ildə instituta 6 magistrant daxil oldu və təhsil alırlar. Onlara biofizikanın və hüceyrə texnologiyasının müasir problemləri tədris olunur və eksperimental işlərə cəlb olunublar. Həmçinin, AMEA Fizika İnstitutunun I-ci kurs (10 nəfər) magistrantlarına "Molekulyar biofizikaya giriş" fənni üzrə mühazirə və seminarlar tədris edildi.

İnstitutun əməkdaşları, b.ü.e.d., prof. Tokay Hüseynov və AMEA-nın müxbir üzvü, b.ü.e.d. İlham Şahmuradovun rəhbərliyi altında AMEA Fizika İnstitutunun 2 magistrantı magistr təhsilini uğurla başa çatdırdı.

Gənc alim və mütəxəssislər şurasının fəaliyyəti

2022-ci ilin birinci yarımilində institutun gənc alimləri seminar və digər tədbirlərdə çıxışlarla iştirak etdilər, televiziya kanallarına müsahibələr verdilər (məlumat “Konfranslar, seminarlar və yubileylər haqqında məlumat” hissəsində işıqlandırılıb). İnstitutun 2 gənc alimi (Mətanət Baxışova və Aidə Məmmədzadə) 2 Fevral Azərbaycan Gənclər Günü münasibəti ilə Fəxri diplomla mükafatlandırılıblar. Gənc alimlərin məqaləsi “Journal of Biomolecular Structure and Dynamics” jurnalında (İF 3.392) dərc olunub. Gənc alimlər qrant layihələrində iştirakını uğurla davam etdirirlər (EIF-MOM-ETS layihəsi (2021-2023)).

Maddi-texniki təchizat və maliyyə məsələləri

2022-ci ilin birinci yarımilində institutun infrastrukturunun modernləşdirilməsi üzrə müəyyən tədbirlər keçirildi. İnstituta bir sıra reaktivlər və kiçik ölçülü cihazlar alınmışdır: Elektroforez üçün daraq 1.5 mm 10 (Comb.10 well, 1.5 mm thick for SE250/260/300, 1 ədəd), Elektroforez üçün daraq 1mm 10

(Comb 10 well, 0.75 mm thick for SE 250/260/300, 1 ədəd), Qırmızı yaylı sıxac (RED SPRINGCLAMP, PKG/4, 2 qutu), T-SPACER 0.75 x 105 mm (2 cüt), T-SPACER 1.5 X 105 mm (1 cüt), hibridizasiya üçün kaset (HYPERCASSETTE) 1 ədəd, Fisherbrand Analog Vortex Mixer (1 ədəd), Dry Vacuum Pumpe/Kompressor Welch 2511C-02 (3 ədəd), Blockthermostat Standard 2 BL. 200-240V mit UK-Stecker und EU-Stecker (1 ədəd), Misch-Block 6 mm 10 mm Durchmesser (2 ədəd), Kiçik şaquli gel elektroforez sistemi üçün Cytiva Gel Casters (1 ədəd), Elektroforez 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 8×20 mm Durchmesser (Fisherbrand 8 x 20 mm dia block) (2 ədəd), X5 Alminium lövhələr 10×10.5 sm (1 qutu).

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

Mühasibat və proqnozlaşma şöbənin fəaliyyəti

AMEA Biofizika İnstitutunun 2022-ci ilin 6 ayı ərzində maliyyə vəsaitinin maddələr üzrə xərci barədə hesabatı.

İqtisaditəsnifat	Bölmənin adı	Məbləğ, manatla	Faiz nisbətində, %
Bölmə 210000	Əməyin ödənişi	208078.96	86,86
Bölmə 221000	Malların satın alınması	4066.60	1,70
Bölmə 222200	Kommunal xidmətlərinin ödənilməsi	19251.56	8,04
Bölmə 222300	Rabitə xidmətləri haqqının ödənilməsi	3878.00	1,62
Bölmə 222400	Əsas fondların və digər aktivlərin icarəsi haqqının ödənilməsi	1439.60	0,60
Bölmə 222900	Digər iş və xidmətlərin haqqının ödənilməsi	496.23	0,21
Bölmə 270000	Sosial ödənişlər	2044.88	0,85
Bölmə 314000	Qeyri-maddi aktivlər	290.00	0,12
Xərclərin cəmi:		239545.83	

Elmi-texniki informasiya və ictimaiyyətlə əlaqələr şöbəsinin fəaliyyəti.

2022-ci ilin birinci yarım ilində Biofizika İnstitutunun Veb-saytına Elmi Şuranın iclasları, elmi seminarlar, yubileylər, konfranslar, görüşlər, əməkdaşların elmi məqalələri haqqında məlumatlar yerləşdirilmişdir. Veb-sayta yarım il ərzində 76 xəbər yerləşdirilmişdir.

Vikipediya fəaliyyət haqqında məlumat

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

Təsərrüfat fəaliyyəti haqqında məlumat

2022-ci ilin birinci yarımilində Biofizika İnstitutunun laboratoriya və şöbələrinin səmərəli fəaliyyəti üçün otaqlara, institutdaxili sahələrə baxış keçirilib, lazım olan tədbirlər görülüb:

- kommunikasiya xətlərində profilaktik işlər aparılıb və bu dövr ərzində elektrik enerjisi, su və qaz təchizatında heç bir problem yaranmayıb;
- institutun daxilində istilik sisteminin fəaliyyətinin uzunmüddətli təmin edilməsi məqsədi ilə təmir işləri həyata keçirilmiş, qazanxana sistemi yenidən quraşdırılmışdır;
- institutdaxili aparılan təmir işlərindən sonra təmizlik işləri aparılmış, kiçik çatışmazlıqlar aradan qaldırılmışdır;
- institut daxilində təmizlik işləri aparılıb, həyətyanı və bina önü ərazilərdə abadlaşma işləri mütəmadi olaraq aparılmışdır;
- pandemiya dövrünün tələblərinə uyğun olaraq laboratoriya, otaq və digər institutdaxili sahələrdə mütəmadi olaraq dezinfeksiya işləri aparılıb; institutun girişi dezinfeksiya məhlulları, kontaktsiz hərərət ölçən cihaz və təbliğat materialları ilə təmin edilib.

Təltiflər və mükafatlar haqqında məlumat

AMEA-nın Gənc Alim və Mütəxəssislər Şurasının 2 fevral – Gənclər Gününə həsr olunmuş tədbirində institutun elmi işçisi və dissertantı Aidə Məmmədzadə 2021-ci ildəki elmi, elmi-təşkilati və ictimai fəaliyyətinə görə Azərbaycan Milli Elmələr Akademiyasının Fəxri Diplomu ilə təltif edildi.

Gənclər Günü münasibətilə 8 fevral 2022-ci il tarixində Biofizika İnstitutunda gənc alimlər arasında keçirilən müsabiqənin nəticəsinə əsasən institutun Gənc Alim və Mütəxəssislər Şurasının sədri, elmi işçi Mətanət Baxışova 2021-ci ildə uğurlu fəaliyyətinə görə fəxri diploma layiq görüldü.

26-29 may 2022-ci il tarixlərində keçirilmiş "TEKNOFEST Azərbaycan" Festivalında AMEA Biofizika İnstitutunu uğurla təmsil etdiyinə görə institutun elmi işçisi Arzu Aydəmirova Fəxri diplomla təltif edildi.

Elmi-tədqiqat, təhsil və təcrübi işlərin səviyyəsini artırmaq üçün təkliflər

✓ Tədqiqat işlərini aparmaq üçün laboratoriyalara lazım olan avadanlıq və kimyəvi reaktivlərin mütəmadi alınmasına ehtiyac var.

**İnstitutun baş direktoru,
AMEA-nın müxbir üzvü**



Oktay K. Qasımov