



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



BİOFİZİKA İNSTİTUTU

ELMİ VƏ ELMİ – TƏŞKİLATİ FƏALİYYƏTİ HAQQINDA

İLLİK HESABAT

BAKI – 2021

2021-ci il ərzində elmi-tədqiqat işlərinin yerinə yetirilməsində 24 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 9 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. Hüseynov 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.

Hesabat dövründə 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 Texnologiya və innovasiyalar işçi qrupunun 2021-ci il üzrə Fəaliyyət Planı”;
- ✓ “Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının 2020-2025-ci illər üçün İnkişaf proqramı”.

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

AMEA Rəyasət Heyətinin 19 yanvar 2021-ci il tarixli 4/2 №-li Qərarında qeyd olunmuş tapşırıqların icrası ilə bağlı məlumat:

8.7. yarım bəndinin icra vəziyyəti:

— Pandemiya dövrü olduğuna baxmayaraq Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyinin Milli Onkologiya Mərkəzinin və AMEA-nın Biofizika İnstitutunun səyi nəticəsində cərrahiyyə əməliyyatı zamanı kifayət qədər nümunələr götürülərək tədqiq edilmişdir. TEMPO spin zonduna dərman modeli kimi yanaşaraq onların

ağciyər sağlam və karsinoma hüceyrə membranlarına inkorporasiya dərəcələri qiymətləndirilmişdir. Göstərilmişdir ki, insan ağciyər toxumasının sağlam və xərçəng hüceyrələrinin membranlarının lipid tərkiblərindəki fərqlər onların fiziki-kimyəvi xassələrinə təsir göstərir. Tədqiqatlar xərçəngin inkişafı zamanı müşahidə edilən mikromühitlərə uyğun olaraq pH-ın 7.3 və 6.2 qiymətlərində aparılmışdır. Kimya terapiyasında tətbiq edilən yerli hipertermiyanın effektivliyini yoxlamaq üçün spin zondun hüceyrə membranına inkorporasiya dərəcəsi 283K-317K temperatur intervalında qiymətləndirilmişdir. Nəticələr xərçəng hüceyrələri üçün TEMPO molekullarının membrana inkorporasiya dərəcəsi sağlam hüceyrələrlə müqayisədə əhəmiyyətli dərəcədə yüksək olduğunu göstərir. Inkorporasiya dərəcəsinin sərbəst enerjisinin qiymətləndirilməsi göstərir ki, sağlam hüceyrələrlə müqayisədə TEMPO molekulunun xərçəng hüceyrə membranına daxil olması üçün daha az enerji lazımdır. Bundan başqa, pH-ın 6.2 qiymətinə nisbətən pH 7.3-də karsinoma hüceyrələrində TEMPO-nun inkorporasiyası enerji cəhətdən daha sərfəlidir. TEMPO-nu müəyyən dərman qrupları üçün bir model kimi nəzərə alsaq, standart kimya terapiyasının yerli hipertermiya ilə aparılmasına əlavə olaraq, hüceyrəxarici turşu mikromühitin yüngül qələvi mühitinə çevrilməsi xərçəng xəstələrinin terapiyası üçün faydalı olar. Qeyd edilməlidir ki, xərçəng və sağlam hüceyrələr arasında göstərilən fərqli xüsusiyyətlər fərdən-fərdə dəyişə bilər. Bu da onu göstərir ki, müalicə üsulu “fərdi təbabət prinsipi”nə əsasən fərdi qaydada hüceyrə həssaslığını yoxladıqdan sonra seçilməlidir.

— SARS-CoV-2 virusunun insan hüceyrələrinə daxil olmasında və onun immun sistemi tərəfindən tanınmasında mühüm antigen rolunu oynayan S (spike) zülalının ilkin (referans) variantı müxtəlif ölkələrdə aşkar edilmiş 263067 virusun S zülalı ilə müqayisə edilmişdir. Aşkar olunmuşdur:

(1) S zülalının ən konservativ tərkib hissəsi bilavasitə reseptorla birləşmə domenidir - yalnız 14 variantda müəyyən “boşluqlar” (delesiya) mövcuddur və ümumi konservativlik dərəcəsi 100%-ə yaxındır.

(2) S zülalının digər konservativ tərkib hissəsi virusun hüceyrə membranına qovuşmasını təmin edən S2 subvahididir - yalnız 18 variantda müəyyən “boşluqlar” mövcuddur və ümumi konservativlik dərəcəsi 99-100%-dir.

(3) S zülalının ən variabel tərkib hissəsi onun hədəf hüceyrənin reseptoru ilə birləşməsini təmin edən S1 subvahididir - 112379 variantda müəyyən “boşluqlar” mövcuddur və ümumi konservativlik dərəcəsi 98-100%-dir.

Bütövlükdə, bir neçə ciddi təcrübə hal istisna olmaqla, S zülalının ayrı-ayrı mutasiyaları əsasında SARS-CoV-2 virusunun müxtəlif ştamlarının patogenlik dərəcəsi ilə bağlı birmənalı qəti fikir söyləmək üçün mövcud biliklərimiz yetərli deyildir - əlavə tədqiqatlar tələb olunur.

2021-ci ilin elmi-tədqiqat iş planlarının yerinə yetirilməsi haqqında ümumi məlumat və alınmış mühüm elmi nəticələr

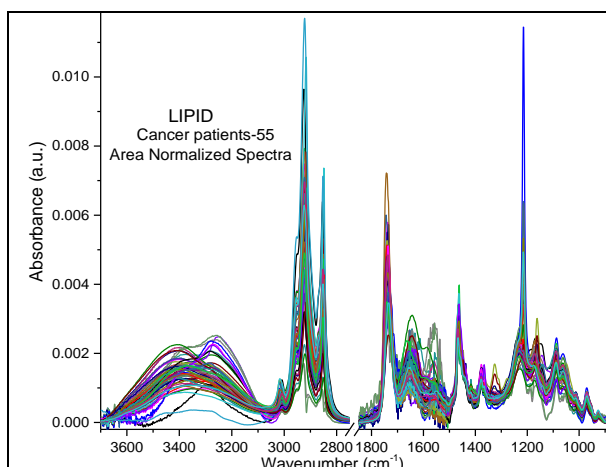
Hesabat ilində institutun Fəaliyyət Planı üzrə 3 iş və 7 mərhələ yerinə yetirilib. COVID-19 pandemiyası ilə əlaqədar olaraq 2 mərhələnin tam yerinə yetirilməsi (tibbi müəsislər ilə və qan nümunələrinin gətirilməsindəki məhdudiyyətlərlə əlaqədar olaraq) mümkün olmayıb.

Aşağıda institutun nəzdindəki laboratoriyaların 2021-ci ildə əldə olunmuş elmi nəticələri təqdim edilir.

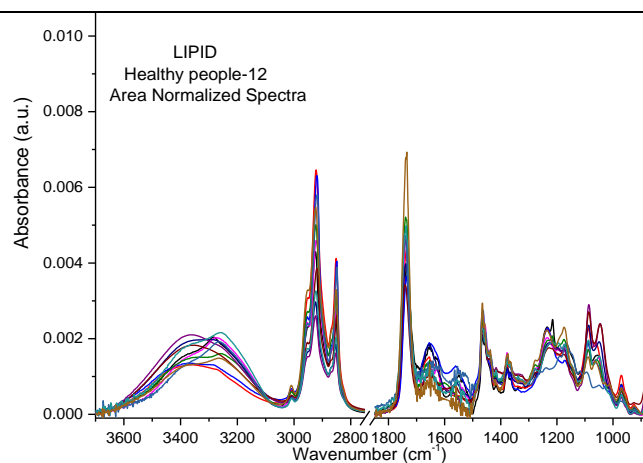
Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası laboratoriyası:

1. Süni İntellektin tətbiqi əsasında ağciyər xərçənginin klassifikasiyasının yaxşılaşdırılması və verilənlər bazasının genişləndirilməsi.

Gasymov O.K., Aydemirova A., Melikova L., Aliyev J.A., Artificial Intelligence to Classify Human Lung Carcinoma Using Blood Plasma FTIR Spectra, Applied and Computational Mathematics, 2021, 20, 277-289. (IF= 3.898) işində MetaboAnalyst 4.0 proqramının biomarker modulunun tətbiqi ilə sağlam və ağciyər karsinoması xəstələrinin qan plazmasının FÇİQ spektrləri əsasında klassifikasiya müvəffəqiyyətli şəkildə icra edilmişdir. Süni İntellektin tətbiqi sayəsində xətti SVM (support vector machine), PLS-DA (partial least squares discriminant analysis) və Random Forest kimi alqoritmlərin köməkliliyi ilə 80-90% tərtibində dəqiqlik və spesifikliyin əldə olunması geniş miqyaslı skrinq metodu üçün yol açır. Hesabat ili müddətində Süni intellekt vasitəsi ilə klassifikasiyanı daha da yaxşılaşdırılması üçün verilənlər bazası artırılmışdır (58 xəstə və 13 sağlam nümunələr. Bundan başqa bu il yeni yanaşma tətbiq edilib. Sağlam və ağciyər karsinoması xəstələrinin plasma lipidlərindən ibarət verilənlər bazası yaradılmışdır. Plazma lipid componenti əsasında Süni İntellekti tətbiqi ilə yeni klassifikasiya modeli hazırlanacaqdır.



Şəkil 1. İnsanın xəstə halında qan plazması lipid nümunələrinin sahəyə görə normallaşdırılmış FÇİQ spektrlər



Şəkil 2. İnsanın sağlam halında qan plazması lipid nümunələrinin sahəyə görə normallaşdırılmış FÇİQ spektrləri

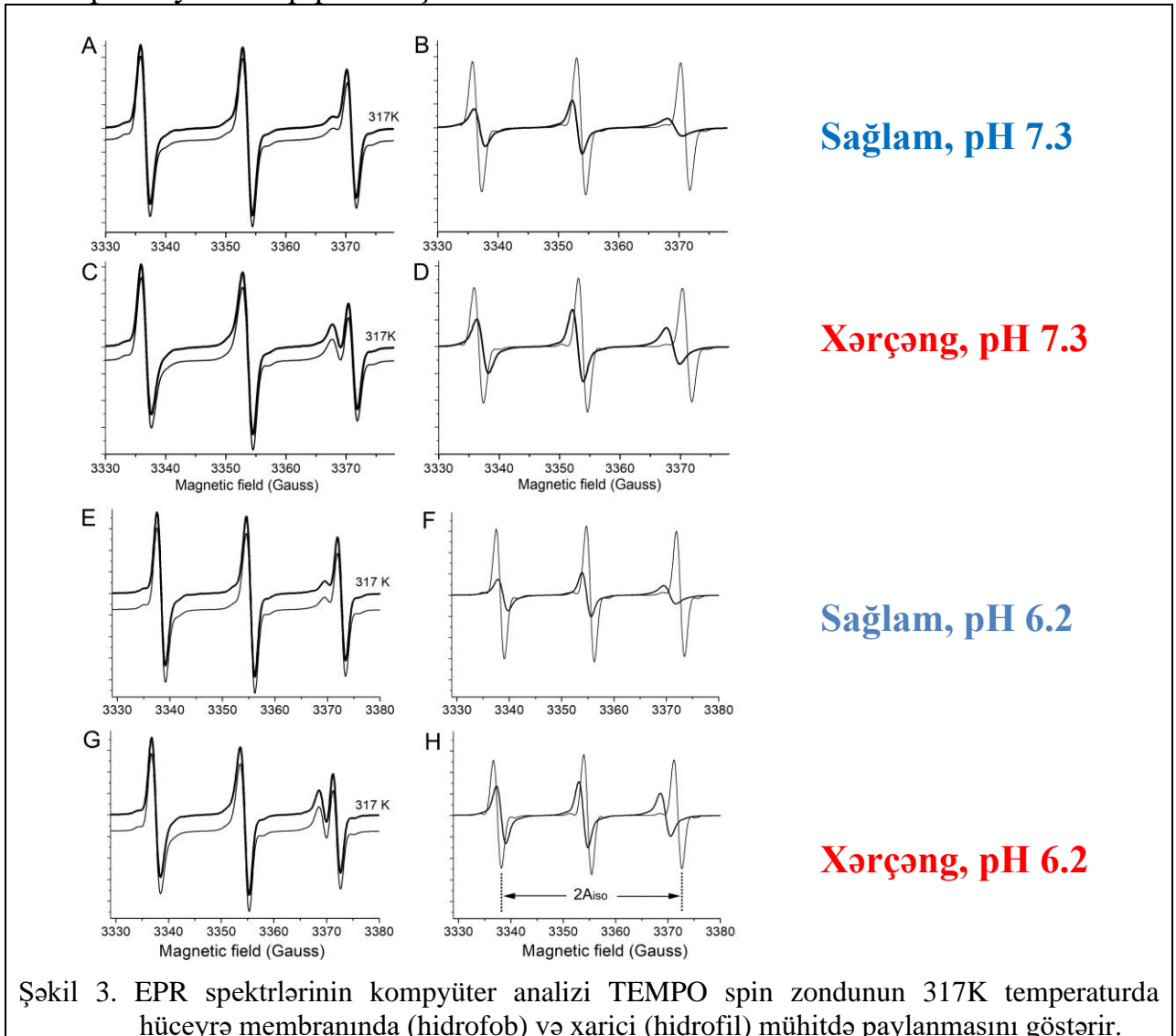
Şəkil 1 və 2-də İnsanın xərcəng və sağlam halında qan plazmasından alınmış lipidlərin FÇİQ spektrlər toplusu verilmişdir. İlk baxışdan gördüyü kimi speklər toplusu arasında böyük fərq var.

Nəticə: FÇİQ spektrlərinin ilkin tədqiqi göstərir ki, plazma lipid fraksiyasının tətbiqi ilə kifayət qədər dəqiq klassifikasiya maşını qurmaq mümkün olacaq.

İcraçılar: Arzu Aydəminora, b.ü.f.d. Leylaxanım Məlikova (rəhbərlər: akad. C.Ə. Əliyev, AMEA-nın müxbir üzvü O.K. Qasimov)

2. Spin zondlardan istifadə etməklə insan ağciyər sağlam və xərcəng hüceyrə membranlarının dərman modeli molekullarını inkorporasiya etmək xüsusiyyətlərinin tədqiqi.

TEMPO spin zondunun EPR spektral parametrləri yerləşdiyi mühitin polyarlığından asılıdır. Onun bu xassəsindən istifadə etməklə TEMPO spin zondunun insanın ağciyər sağlam və xərcəng hüceyrəm membranlarına inkorporasiyası tədqiq edilmişdir.

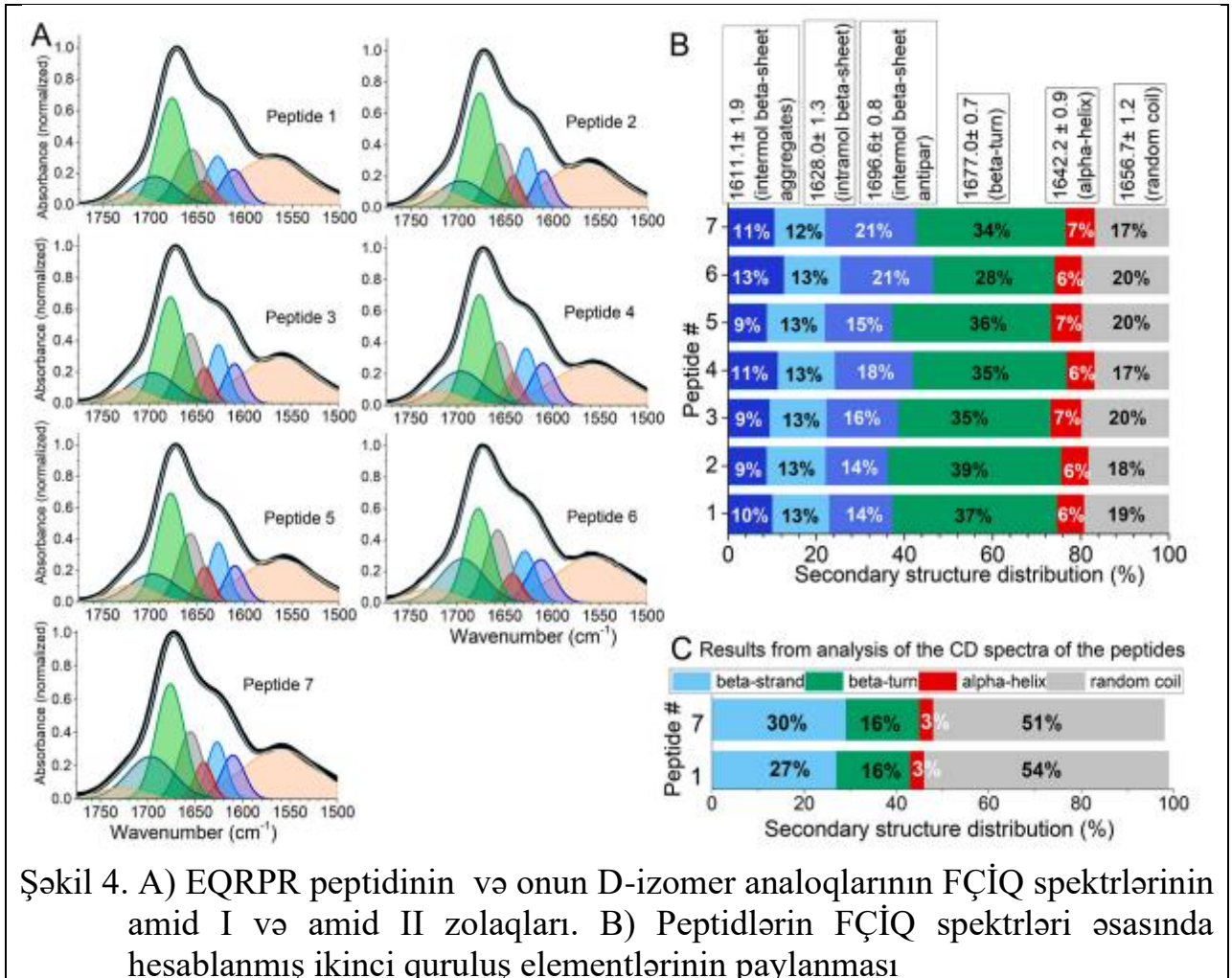


Nəticə: Göstərilmişdir ki, xərçəng hüceyrələri üçün TEMPO–nun paylanma əmsalı sağlam hüceyrələrə nisbətən əhəmiyyətli dərəcədə yüksəkdir. TEMPO molekulunun xərçəng hüceyrə membranına transferinin sərbəst enerji fərqi pH 7.3-də ən aşağı qiymət alır. Ona görə də xərçəng xəstələrinin kimya terapiyasın zamanı tətbiq edilən hipertermiya ilə yanaşı xərçəng hüceyrə ətrafı mühiti alkalizə etmək daha da faydalı olar.

İcraçılar: dos. Rasim Aslanov, Ramiyyə Həsənova, b.ü.f.d. Leylaxanım Məlikova
Rəhbərlər: akad. C.Ə. Əliyev, AMEA-nın müxbir üzvü O.K. Qasimov

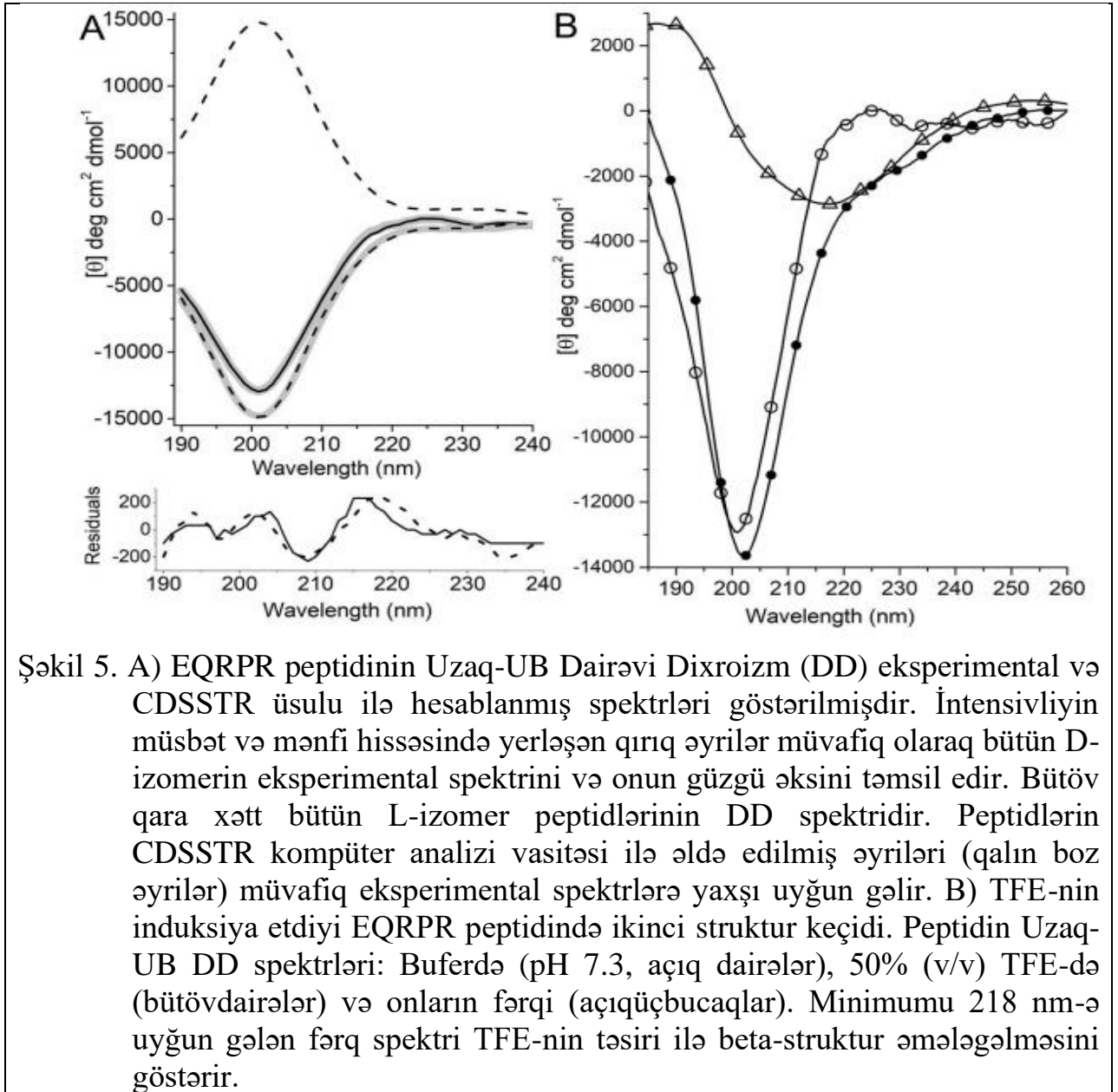
3. *Düyü kəpəyindən alınan Glu-Gln-Arg-Pro-Arg penta peptidinin və onun müxtəlif D-izomerlərinin anti-COVID-19 və anti-xərçəng xüsusiyyətlərinin müxtəlif spektroskopik və molekulyar doking vasitəsi ilə tədqiqi. Struktur-funksiya əlaqələri*

Xərçəng xəstəlikləri, xüsusən də ağciyər karsinoması, dünyada ən çox ölmə səbəb olan amillərdən biridir. Artıq iki ildən çoxdur ki, bütün dünyada COVID-19 (və ya SARS-CoV-2) pandemiyası baş verir və istər iqtisadiyyatda, istərsə də gündəlik sosial həyatda çox ciddi fəsadlar verməkdədir. Təqdim olunan işdə müxtəlif nəzəri və spektroskopik metodları tətbiq etməklə Glu-Gln-Arg-Pro-Arg kationik pentapeptidinin ikinci və fəza quruluşu tədqiq edilmişdir.



Şəkil 4. A) EQRPR peptidinin və onun D-izomer analoqlarının FÇİQ spektrlərinin amid I və amid II zolaqları. B) Peptidlərin FÇİQ spektrləri əsasında hesablanmış ikinci quruluş elementlərinin paylanması

EQRPR peptidinin və onun D-izomer analoqlarının FÇİQ spektrlərinin analizi göstərir ki, peptidlər əsasən beta-struktur və nizamsız quruluş struktur formasını alır. Alfa-spiral quruluşu demək olar ki, görünmür.

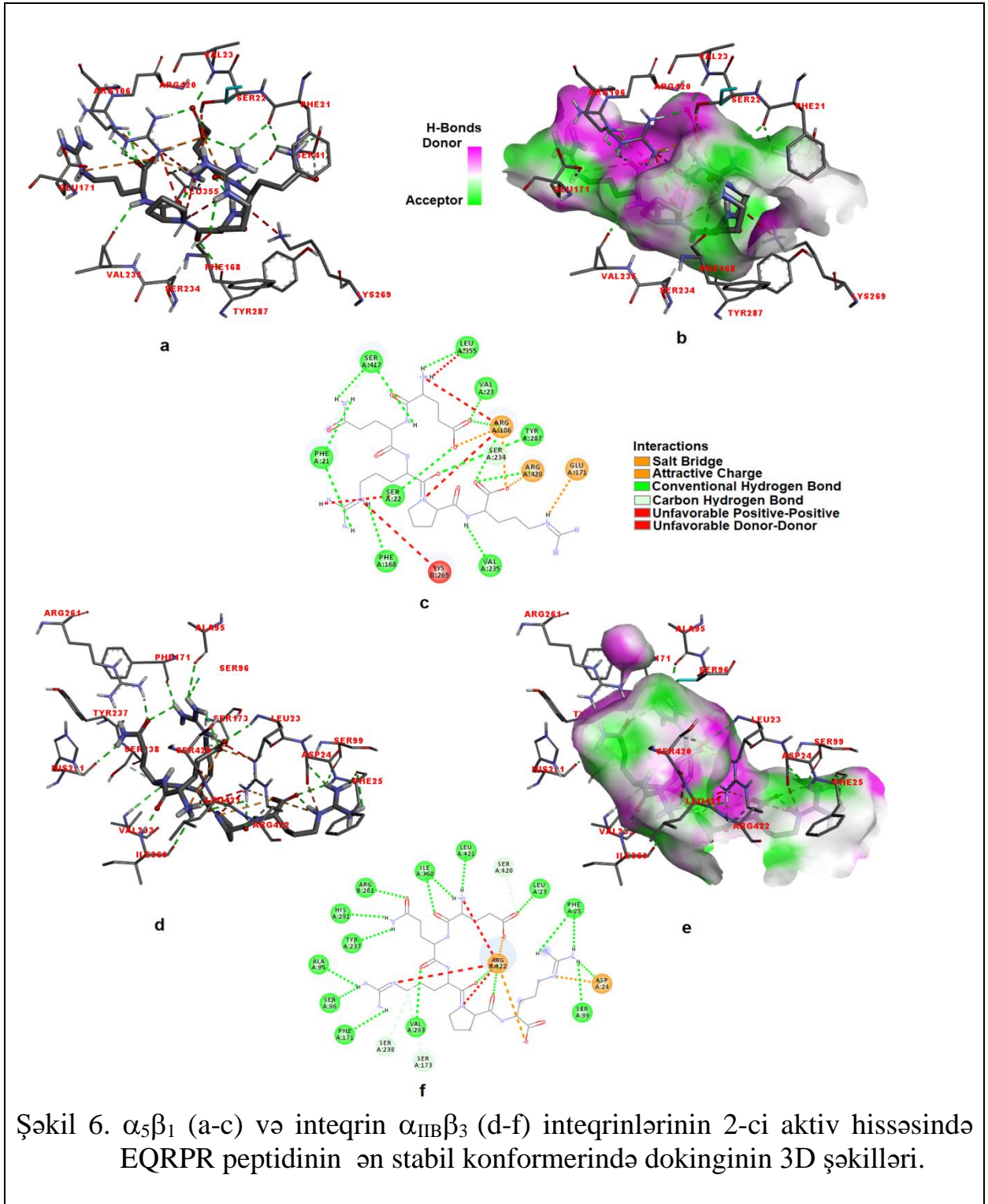


Şəkil 5. A) EQRPR peptidinin Uzaq-UB Dairəvi Dixroizm (DD) eksperimental və CDSSTR üsulu ilə hesablanmış spektrləri göstərilmişdir. İntensivliyin müsbət və mənfi hissəsində yerləşən qırıq əyriylər müvafiq olaraq bütün D-izomerin eksperimental spektrini və onun güzgü əksini təmsil edir. Bütöv qara xətt bütün L-izomer peptidlərinin DD spektridir. Peptidlərin CDSSTR kompüter analizi vasitəsi ilə əldə edilmiş əyriyləri (qalın boz əyriylər) müvafiq eksperimental spektrlərə yaxşı uyğun gəlir. B) TFE-nin induksiya etdiyi EQRPR peptidində ikinci struktur keçidi. Peptidin Uzaq-UB DD spektrləri: Buferdə (pH 7.3, açıq dairələr), 50% (v/v) TFE-də (bütöv dairələr) və onların fərqi (açıqüçbucaqlar). Minimumu 218 nm-ə uyğun gələn fərq spektri TFE-nin təsiri ilə beta-struktur əmələgəlməsini göstərir.

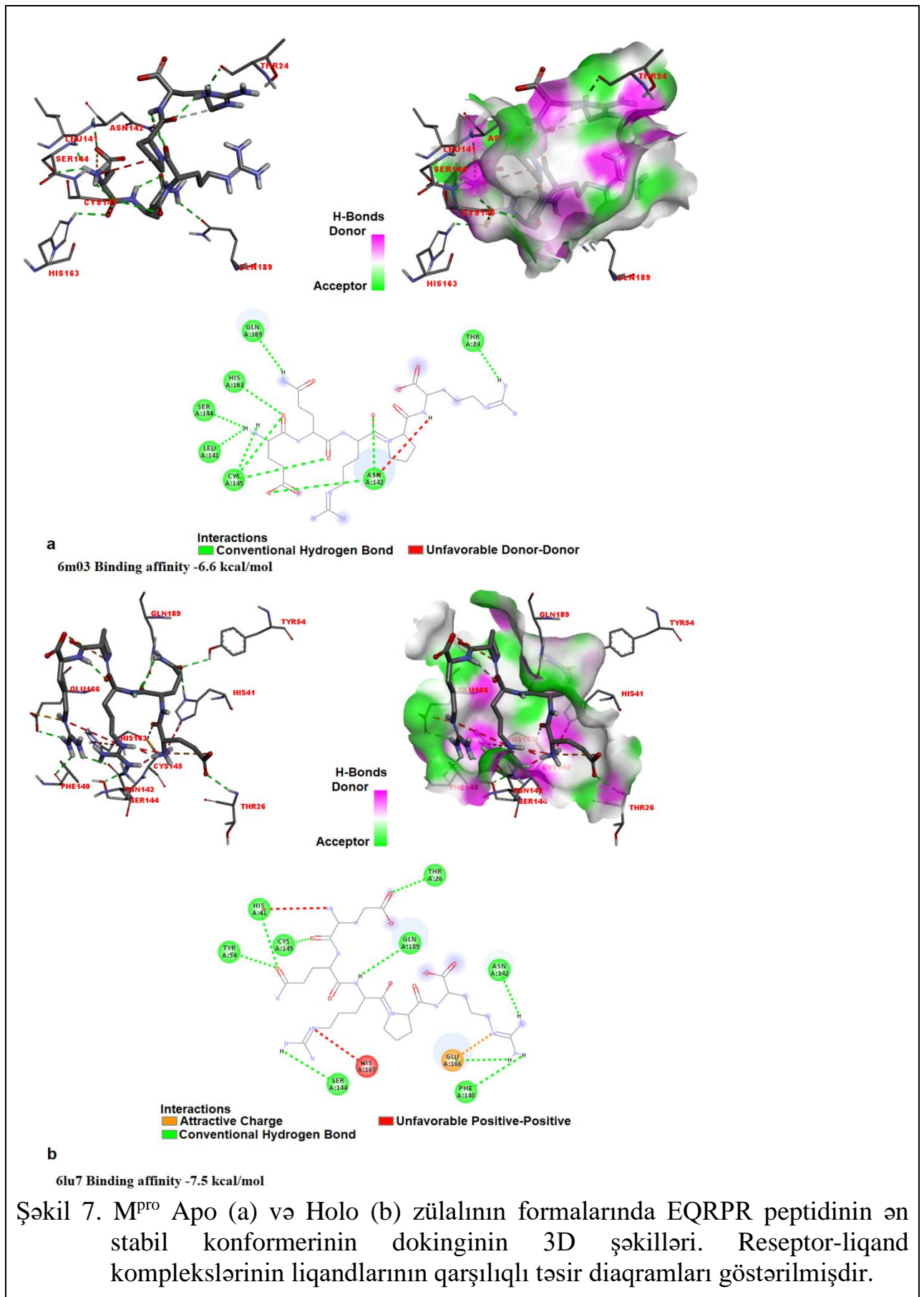
Glu-Gln-Arg-Pro-Arg peptidinin Dairəvi Dixroizm spektrlərinin analizi peptidin ikinci quruluşunun əsasən beta-struktur və nizamsız quruluş formasını aldığını təstiqləyir. Trifloroethanol (TFE) ilə olan eksperiment pentapeptidin alfa-spiral quruluşu almaq potensialının olmadığını göstərir.

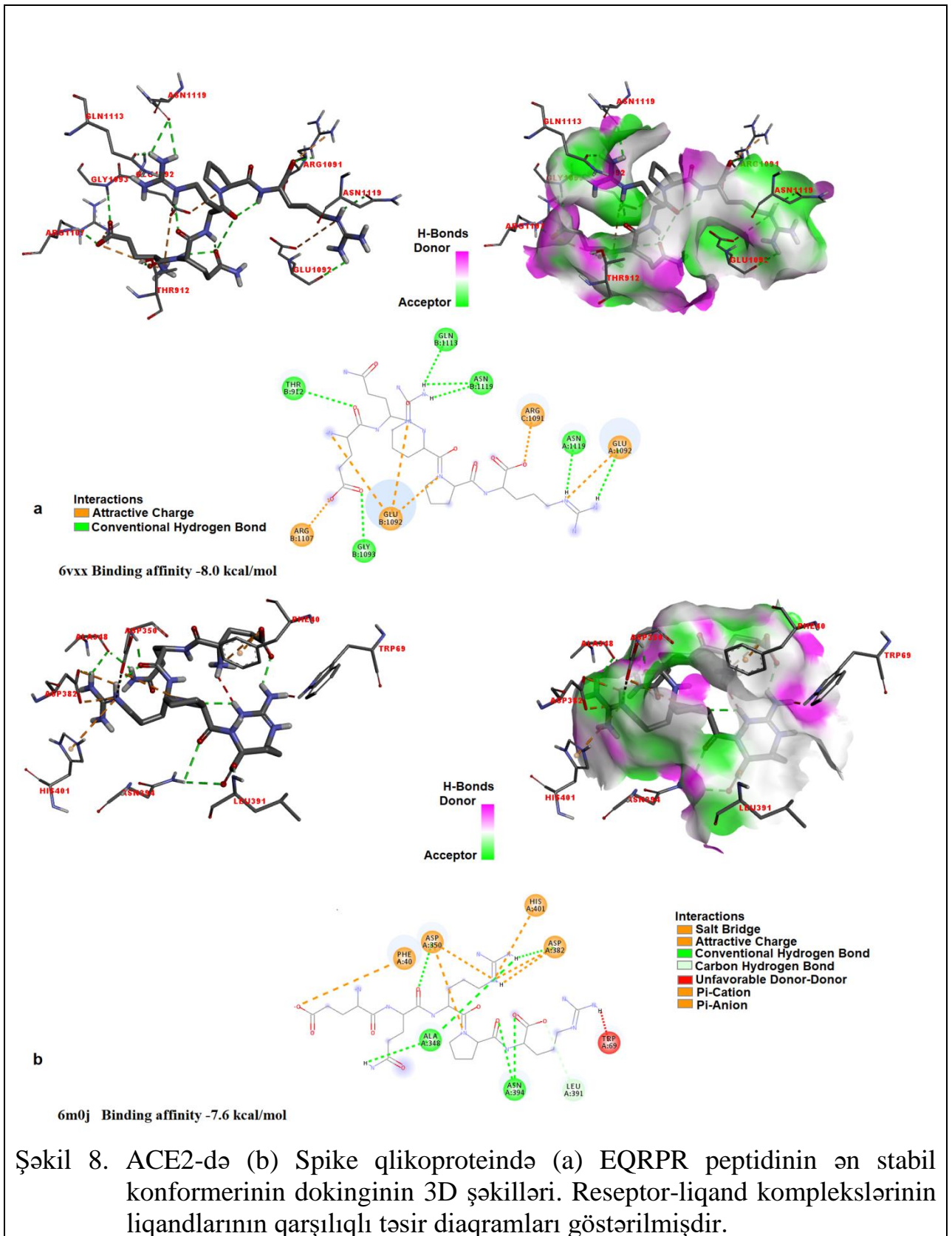
Eksperimental və nəzəri tədqiqatlar əsasında alınmış peptid strukturlarının anti-COVID-19 və anti-xərçəng xüsusiyyətlərinin mexanizmini təyini üçün Molekulyar Doking metodundan istifadə edilmişdir. Müasir molekulyar doking metodundan istifadə etməklə Glu-Gln-Arg-Pro-Arg kationik pentapeptidin hüceyrə səthində olan $\alpha 5\beta 1$ və $\alpha II\beta 3$ integrinlərlə, SARS-CoV-2 virusunun M^{pro} və S-zülalına,

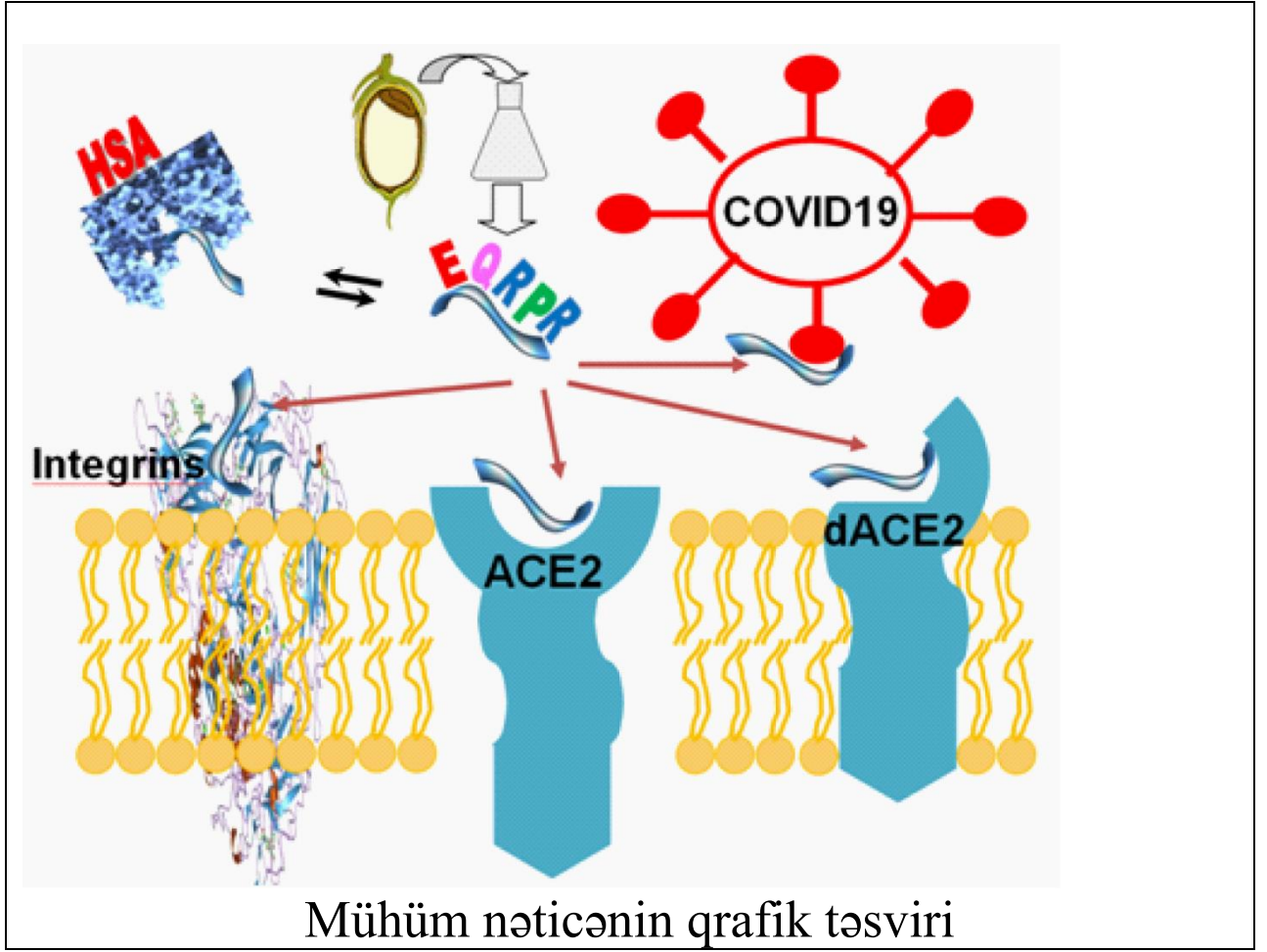
həmçinin virusun sahib hüceyrə səthində yerləşən ACE2 reseptoruna birləşmə yerləri təyin edilmişdir.



Şəkil 6. $\alpha_5\beta_1$ (a-c) və integrin $\alpha_{IIb}\beta_3$ (d-f) integrinlərinin 2-ci aktiv hissəsində EQRPR peptidinin ən stabil konformerində dokinginin 3D şəkilləri.







Mühüm nəticə: (AMEA-nın Biofizika İnstitutu, AR SN Milli Onkologiya Mərkəzi, Bakı Dövlət Universiteti və TUBİTAK ilə birgə tədqiqatlar nəticəsində alınmışdır)

Molekulyar dokinq tədqiqatları göstərir ki, kationik Glu-Gln-Arg-Pro-Arg pentapeptidi və onun D-izomerləri multifunksional olmaqla həm anti-xərçəng, həm də anti-COVID-19 agenti rolunu oynayır. Bu xassələr onların integrinlərlə ($\alpha 5\beta 1$ və $\alpha IIb\beta 3$), virusun M^{pro} , S-zülalları və onun sahib hüceyrə səthində olan ACE2 reseptoru ilə birləşmə xüsusiyyətlərindən irəli gəlir. Pentapeptiddə D-izomer əvəz edilməsi aparmaqla onun funksiyalarını modulyasiya etməyin mümkünlüyü göstərilmişdir.

Mühüm nəticənin tətbiq sahəsi:

Tədqiqatların nəticələri göstərir ki, Glu-Gln-Arg-Pro-Arg pentapeptidi və onun D-izomerləri onkoloji xəstəliklərdə və COVID-19 virusuna qarşı mübarizədə istifadə oluna bilər.

İcraçılar: Biofizika İnstitutu: kiçik elmi işçi Mətanət Baxışova;

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. Ülkər Eminzadə (Ağayeva) (**rəhbərlər: akad. C.Ə. Əliyev, AMEA-nın müxbir üzvü O. K. Qasimov**)

Nəticə aşağıda göstərilmiş məqalədə əhatə olunub:

Gasymov O.K., Celik S., Agaeva G., Akyuz S., Kecel-Gunduz S., Qocayev N.M., Ozel A.E., Agaeva U., Bakhishova M., Aliyev J.A., Evaluation of anti-cancer and anti-Covid-19 properties of cationic pentapeptide Glu-Gln-Arg-Pro-Arg, from Rice Bran protein and its D-isomer analogs through molecular docking simulations // **Journal Mol. Graphics and Modeling**, 2021, 108, 107999. (IF= 2.518)

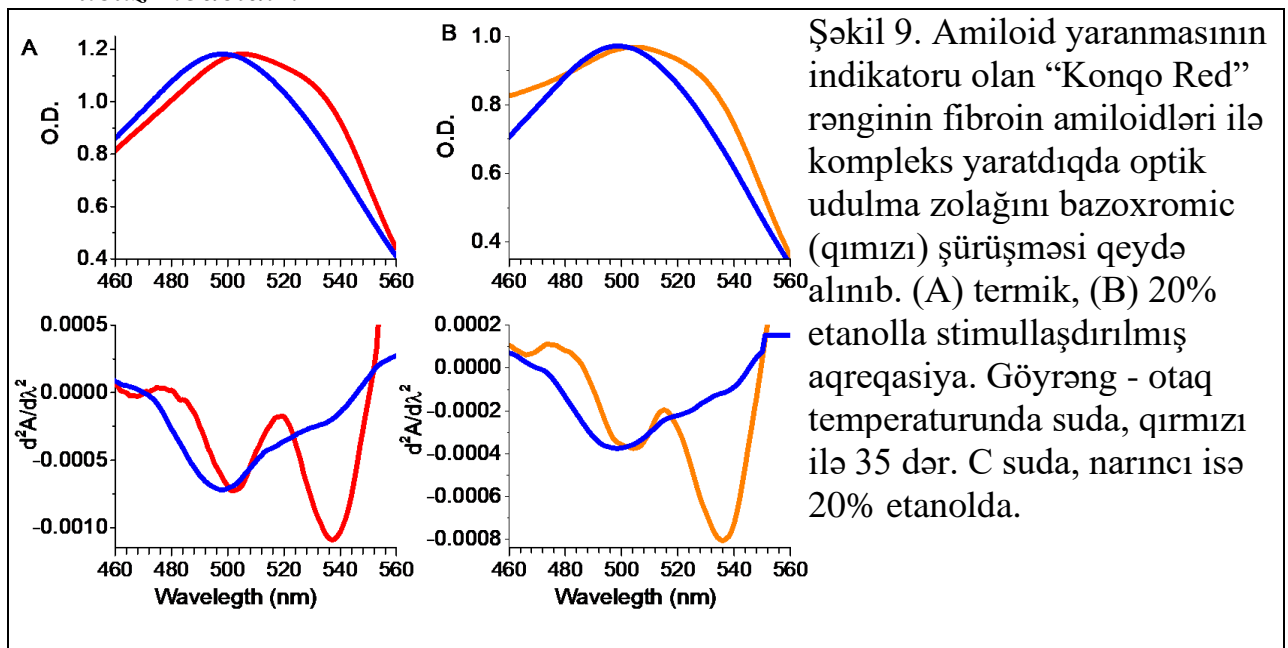
4. Natrium Fusidat fibroin zülalının beta-amiloid aqreqasiyasının qarşını alır və eyni zamanda artıq yaranmış amiloidləri parçalaya bilir. Neyrodegenerativ amiloid xəstəliklərinin müalicəsi üçün yeni perspektivlər. (AMEA və CNR (İtaliya) ilə birgə tədqiqatların nəticəsi)

İcraçılar: Biofizika İnstitutu: kiçik elmi işçi Aidə Məmmədşadə, kiçik elmi işçi Mətanət Mansurova (Baxışova), mühəndis Aytac Məmmədova (Quliyeva).

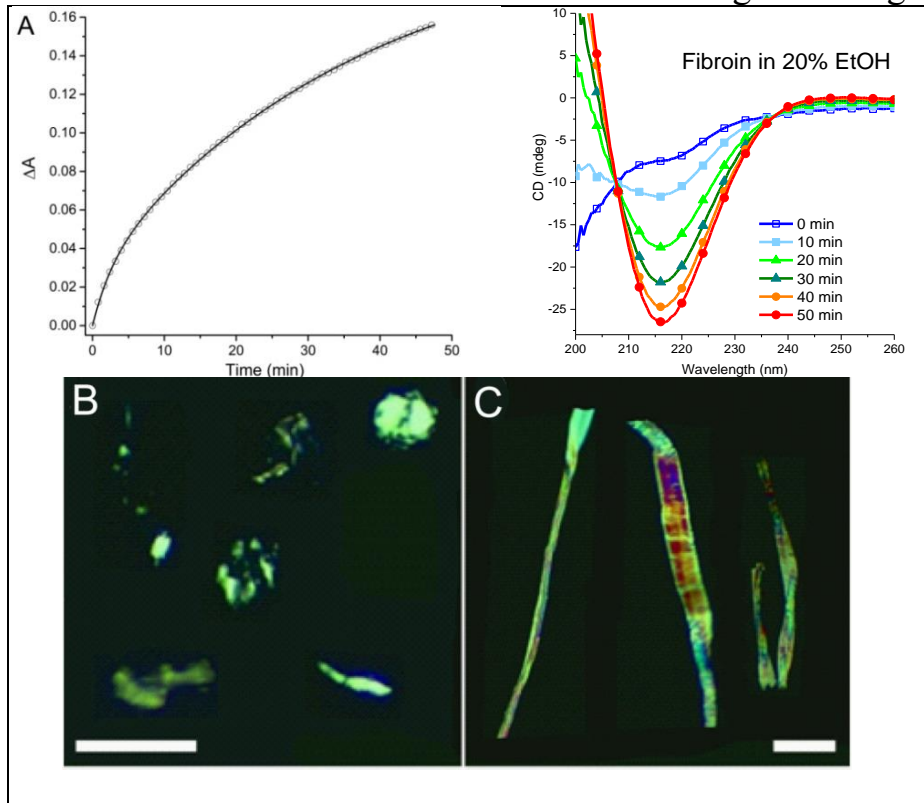
Rəhbər: AMEA-nın müxbir üzvü Oktay K. Qasımov

Neyrodegenerativ xəstəliklər (Alzheimer, Parkinson və sair) yaşlı nəsilə ən çox yayılan xəstəliklərdən biridir. Bu xəstəliklərin ilkin xarakterizə edilməsindən 200 ilə yaxın vaxt keçməsinə baxmayaraq, bu gün də neyrodegenerativ xəstəliklərə qarşı effektiv mübarizə üsulu yoxdur. Neyrodegenerativ xəstəliklər ilk növbədə insan beyninin müxtəlif hissələrində müəyyən zülalların qeyri-nativ beta-amiloid əmələ gətirməsi ilə əlaqədardır. Xüsusi qeyd edilməlidir ki, bu gün 40-a yaxın müxtəlif xəstəliklərin törətdiyi fəsadlar beta-amiloidlərlə əlaqələndirilir. Ona görə də neyrodegenerativ xəstəliklərdə müşahidə olunan beta-amiloid əmələ gəlməsinin qarşının alınması və artıq yaranmış amiloidləri parçalamaq üzrə tədqiqatlar mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

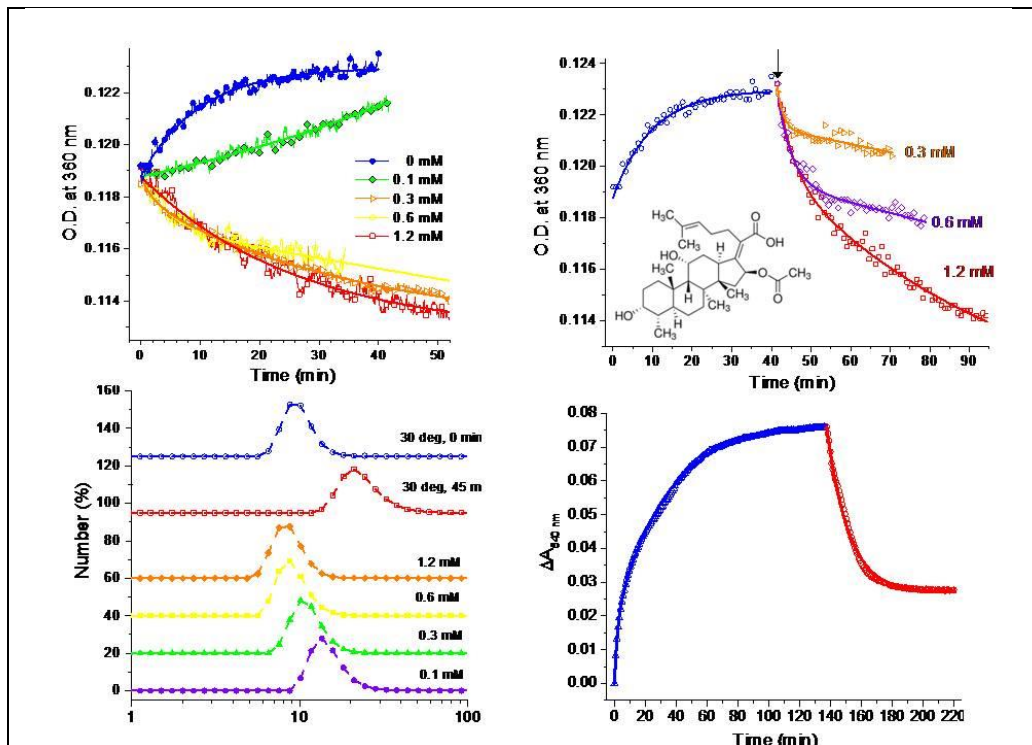
A. Fibroin zülalı beta-amiloidlə əlaqəli tədqiqatları aparmaq üçün çox mühüm və ucuz modeldir.



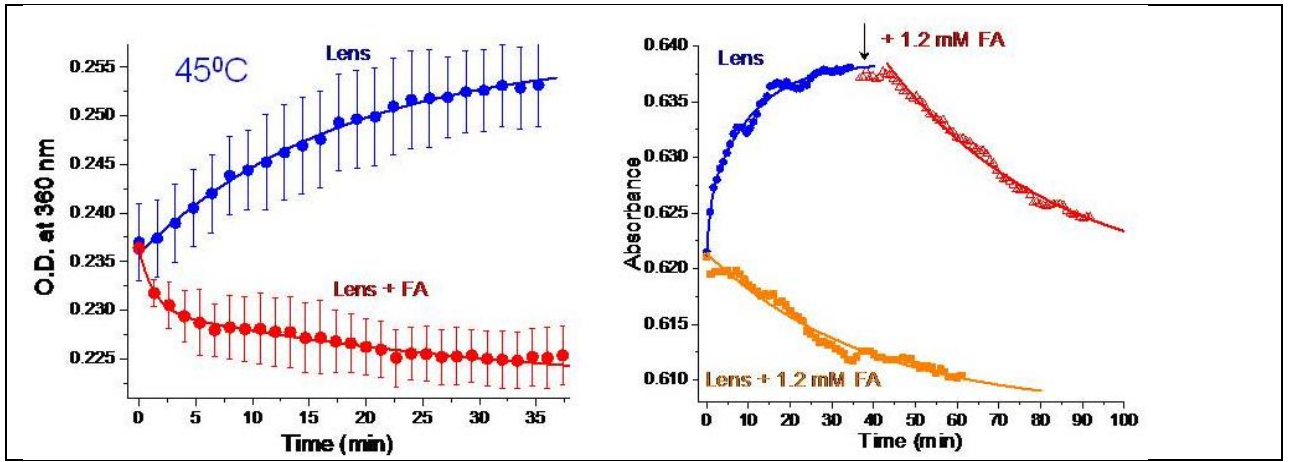
“Kongo Red” rənginin optik zolağında baş verən sürüşmə fibroin zülalının termik və 20% etanolla emalı zamanı amiloidin əmələ gəlməsini göstərir.



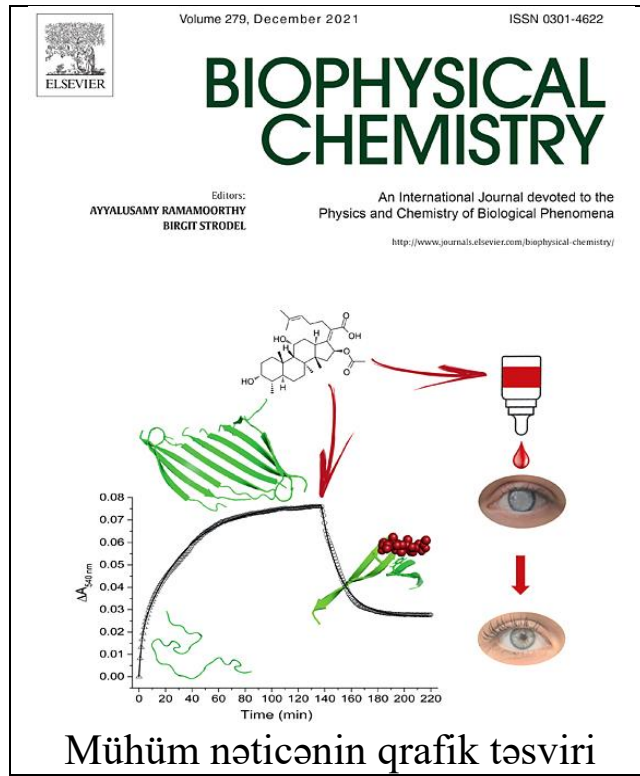
Optic udulma və Uzaq UB Dairəvi Dixroizm spektral kinetik nəticələr, həmçinin polarizə edilmiş işıq mikroskopunda çəkilən təsvirlər beta-amiloid fibrillərinin əmələ gəlməsini əyani şəkildə göstərir.



Natrium fusidatın “Kongo Red”-fibroin komplekslərinin optik xassələrinə təsiri onun anti-amiloid agenti olduğunu təsdiq edir.



Natrium fusidat katarakt xəstələrindən cərrahiyyə əməliyyatı zamanı götürülmüş bərk göz bülluru materiallarında müsbət nəticələr vermişdir və termik prosədə yaranan amiloidlərin parçalanması qeydə alınmışdır.



Mühüm nəticənin qrafik təsviri

Mühüm nəticə: (AMEA və CNR (İtaliya) ilə birgə)

Natium fusidat istər termik, istərsə də alkoqolla stimulyasiyası nəticəsində beta-amiloid əmələ gəlmə prosesinin qarşısını alır. Ən başlıcası natrium fusidat artıq əmələ gəlmiş beta-amiloidləri parçalaya bilmə qabiliyyəti göstərir. Cərrahiyyə əməliyyatı zamanı katarakt xəstələrindən götürülmüş bərk göz bülluru materialı timsalında natrium fusidatın insan orqanizmində yaranan beta-amiloidləri parçalaya bilməsi göstərilmişdir. İndiyə qədər Alzheimer, Parkinson və digər beta-amiloidin əmələ gəlməsi ilə müşahidə olunan xəstəliklərin terapiyası beta-amiloid əmələ gəlmə prosesinin yavaşlanmasından ibarət idi. Yeni alınan nəticələr Alzheimer, Parkinson və digər beta-amiloidin əmələ gəlməsi ilə müşahidə olunan xəstəliklərin terapiyası üçün yeni perspektivlər açır.

Nəticə aşağıda göstərilmiş məqalədə əhatə olunub:

Gasymov O.K., Mammedzade A.M., Bakhishova M.J., Guliyeva A.J., Ragona L., Molinari M., Sodium Fusidate Prevents Protein Aggregation of Silk Fibroin and offers new perspectives for human lens material disaggregation // Biophysical chemistry, 2021, 279, 106680 (IF= 2.352)

Molekulyar və hüceyrə onkologiyası laboratoriyası üzrə:

2021-ci il ərzində mövzu üzrə plana uyğun olaraq sağlam və ağciyər adenokarsinoması olan xəstələrdən qan (85 nümunə) və ağciyərin sağlam (7 nümunə) və bəd xassəli (17 nümunə) şiş toxuma nümunəsi götürülüb (*Qeyd: Qan materialı ağciyər xərçəngi diaqnozu qoyulmuş ilkin və eyni zamanda müalicə almış (şüa və kimya terapiya) xəstələrdən götürülüb.*) Pandemiya ilə əlaqədar olaraq əməliyyatlar yalnız xüsusi hallarda keçirilib.

Xəstələrin klinik xarakteristikası toplanıb və ümumiləşdirilib.

Cədvəl 1. Ağciyər xərçəngi diaqnozu qoyulmuş xəstələrin bəzi klinik göstəriciləri

Ag ciyər diaqnozu qoyulmuş xəstələr	Qan	Agciyər toxuması
Qadın	30	6
Kişi	67	7
>35	11	2
>50	48	6
<50	38	2

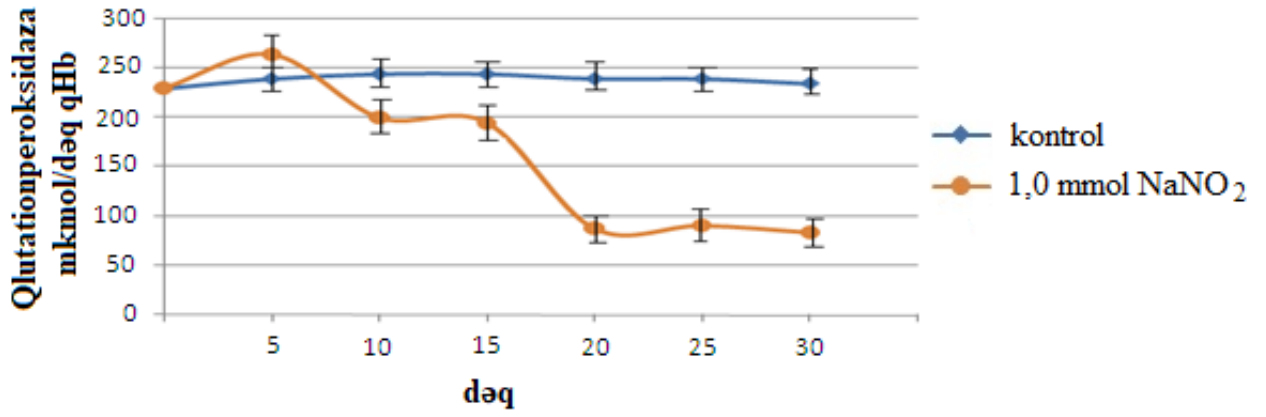
Tədqiqatlar planlı şəkildə davam edir.

İcraçı: b.ü.f.d. Leylaxanım Məlikova

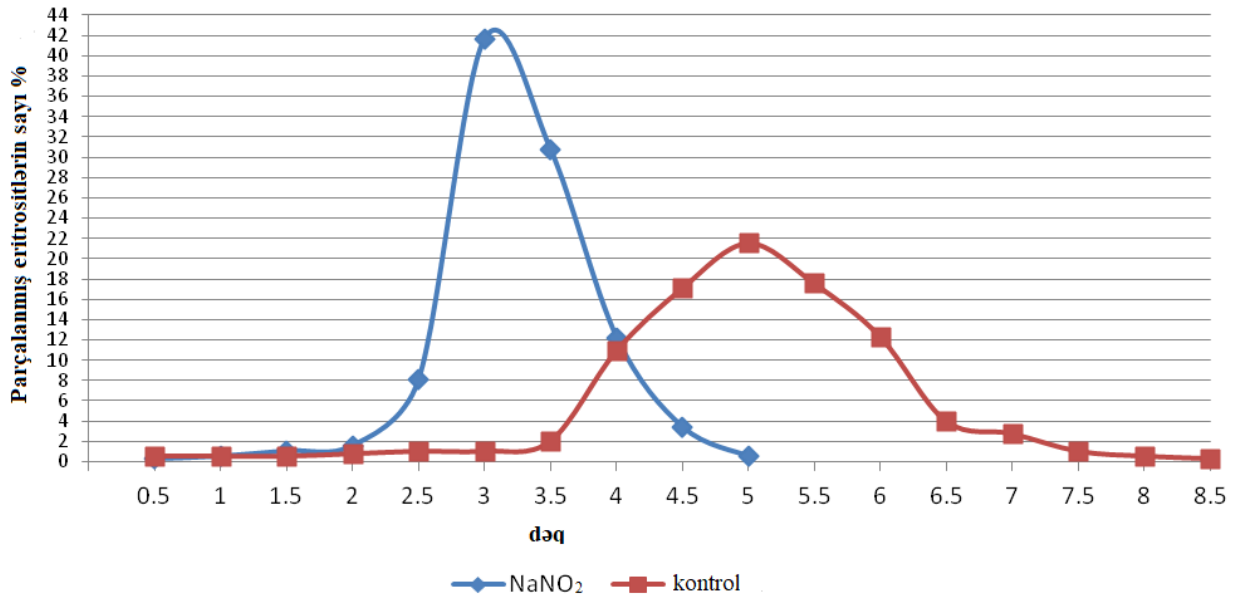
Ekoloji biofizika laboratoriyası üzrə:

1. İnsan eritrositlərində qlutationperoksidaza enziminin aktivliyinin və turşu hemolizinin dəyişməsi natrium nitritin toksikliyinə markeri

Nəticə: Natrium nitritin (NaNO_2) subtoksik dozanın (1,0 mmol x 0,5 saat) təsiri altında eritrositlərdə, qlutationperoksidaza enziminin aktivliyi ilə korelyativ əlaqədə olan, reduksiya olunmuş qlutationun (GSH) azalması eritrositlərin turşu hemolizinin dayanıqlığının azalmasına səbəb olur, bu da natrium nitritin istifadə olunan konsentrasiyasının toksikliyinə göstəricilərindən biridir.



Şəkil 1. İnsanın eritrosit lizatında NaNO₂ təsiri altında qlutationperoksidazanın aktivliyinin dəyişməsi (inkubasiya mühiti 10 mM NPB, pH 7.4, 0.14 mM NaCl, t=37 °C)



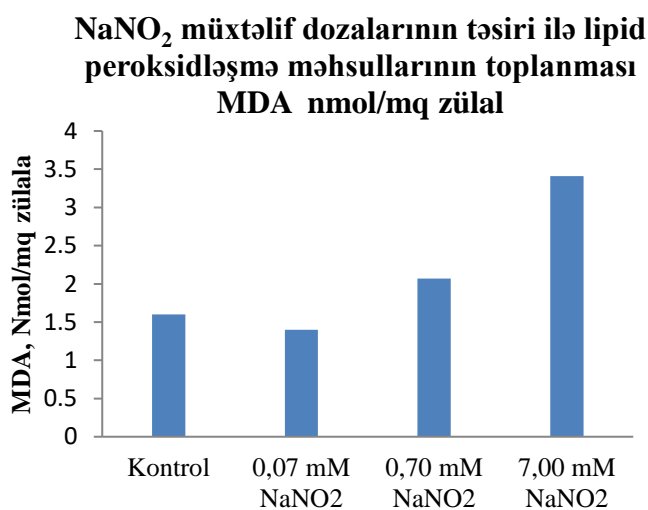
Şəkil 2. NaNO₂-in (1.0 mmol) təsiri altında eritrositlərin turşu müqavimətinin eritroqramı (inkubasiya müddəti 30 dəq)

İcraçı: elmi işçi Sevinc Hüseynova

2. Nitrit hipoksiyasının eritrosit fermentlərinə təsirin tədqiqi

✓ **Nəticə:** Müəyyən olunub ki, nitritlər membrana bağlı Na^+/K^+ -ATP-aza enzimin aktivliyinə müxtəlif istiqamətli təsir göstərir və bu amil eritrositlərə nitritlərin toksik təsirinin müəyyənləşdirilməsində hədd markeri kimi istifadə oluna bilər.

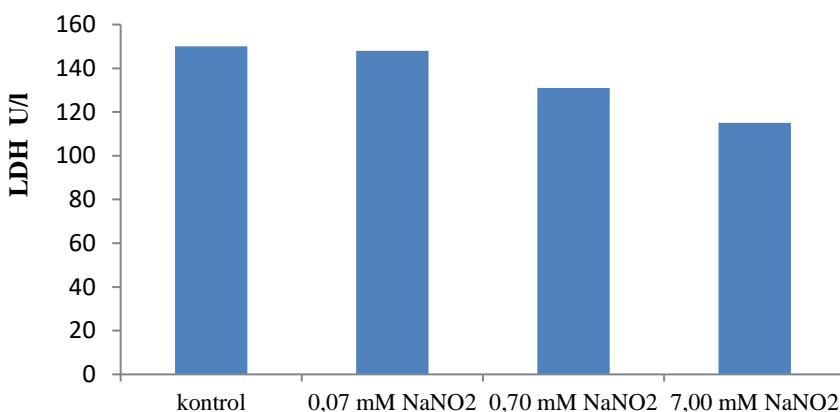
- NaNO_2 -nin qeyri-toksik dozaları Na^+/K^+ -ATF-azanın aktivliyini artırır.
- NaNO_2 -nin toksik dozaları annulyar lipidləri kəskin oksidləşdirdiyinə görə Na^+/K^+ -ATF-azanın aktivliyini əhəmiyyətli səviyyədə aşağı salır.
- Eritrosit LDH-1 NaNO_2 -nin toksik təsirindən eritrosit membran lipidlərinin hesabına müəyyən dərəcədə qorunur.



NaNO_2 -in (qeyri-toksik, subtoksik, toksik) müxtəlif dozları

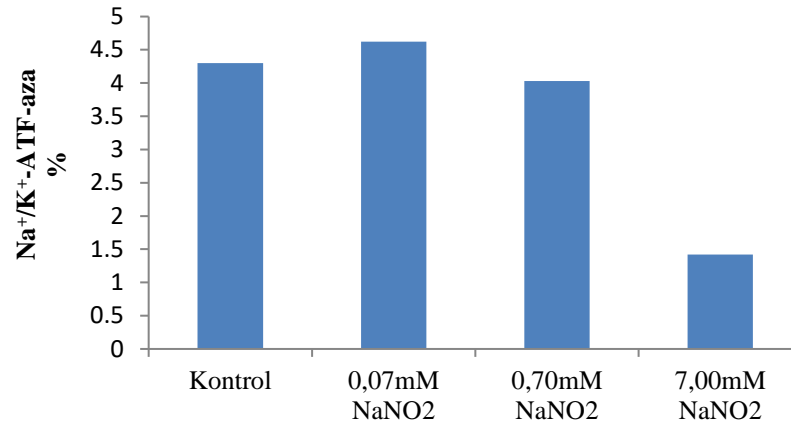
(1a)

Natrium-nitritin təsirinə məruz qoyulmuş nümunələrdə laktat dehidrogenazanın aktivlikləri



(1b)

**Müxtəlif qatılıqlı Natrium-nitritin təsirinə məruz
qoyulmuş nümunələrdə Na^+/K^+ -ATF-aza
aktivlikləri**



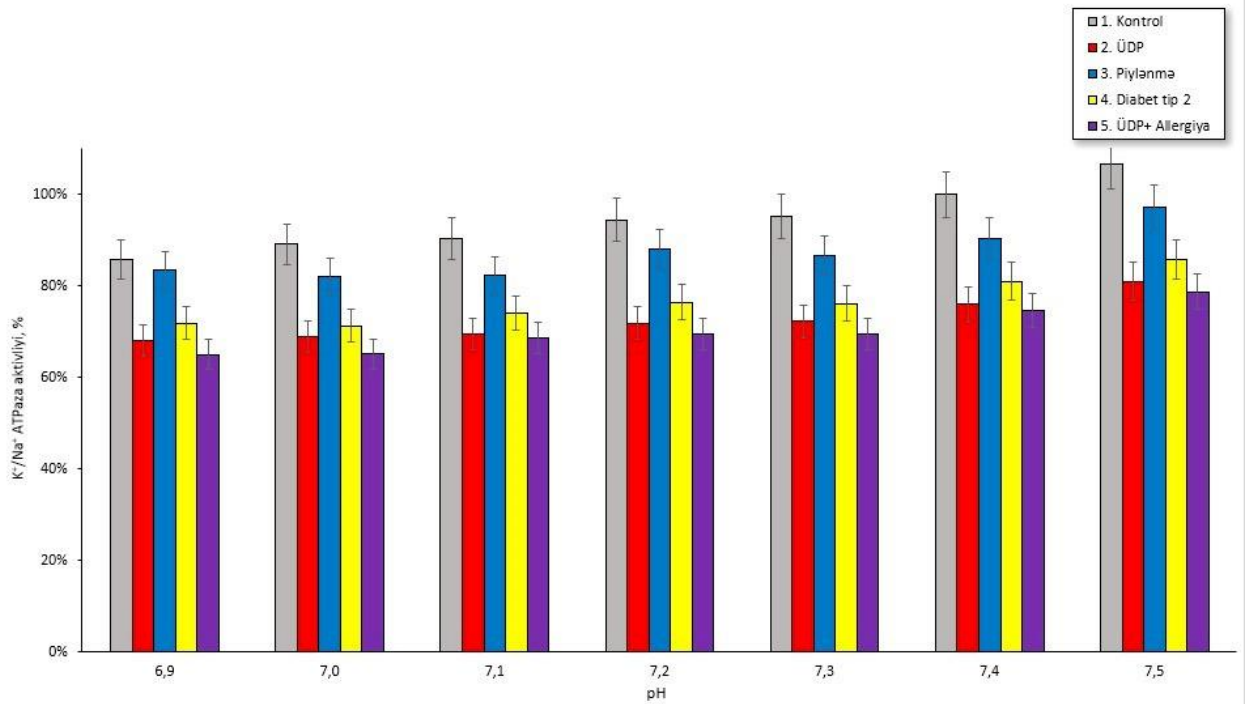
(1c)

Şəkil 5. Natrium-nitritin təsirinə məruz qoyulmuş nümunələrdə lipidlərin peroksidləşmə məhsullarının göstəriciləri (1a), Na^+/K^+ -ATF-aza (1b) və LDH aktivlikləri (1c) (eritrositlər $t=37^\circ\text{C}$, $\text{pH}=7.4$; 0,05M Na-fosfat buferində 0,07-7,00 mM NaNO_2 qatılığı olan mühitdə 30 dəq inkubasiya olunmuşdur, $n=5$, $p<0,05$)

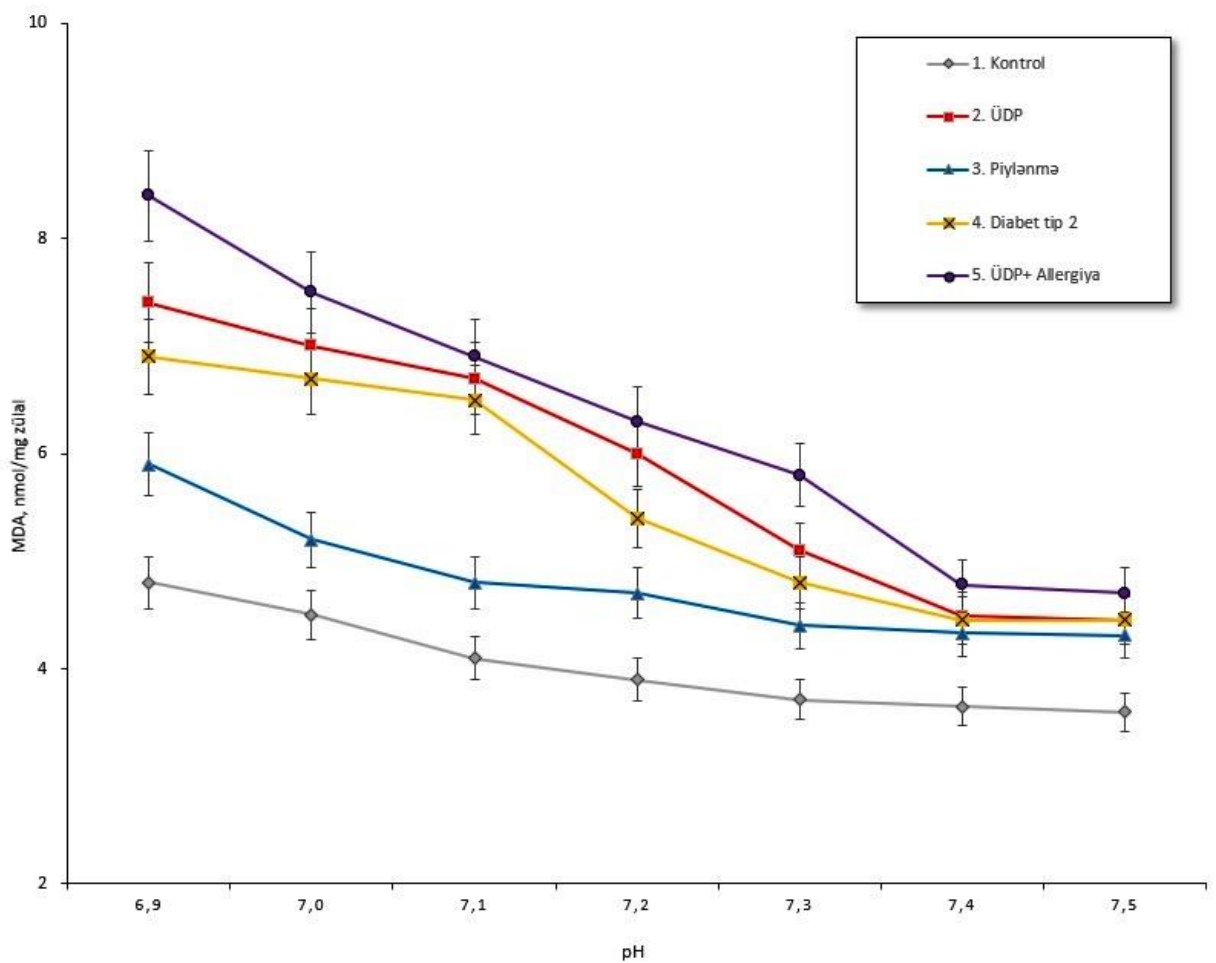
İcracı: böyük elmi işçi, b.ü.f.d. Sevinc Cəfərova

✓ **Mühüm nəticənin əsaslandırılması:**

Tədqiqatda məqsədimiz intoksikasiya fonunda hipoksiyanı araşdırmaq olduğu üçün, COVID-19 keçirmiş pasiyentlərin qanında onun törətdiyi fəsadlar təhlil olunmuşdur. Inkubasiya mühitində (0,15 M natrium-fosfat buferində, pH 6.9-7.5 diapazonunda 37°C) pH -ın turş tərəfə sürüşməsi ilə 5 tədqiqat qrupundan: 1-ci – kontrol (praktiki sağlam insanlar), 2-ci – ürək-damar patologiyaları (ÜDP), 3-cü – piylənmə, 4-cü – II tip diabet və 5-ci – statinlərə qarşı allergiyalı + (ÜDP) pasiyentlərdən təcrid olunmuş eritrositlərdə Na^+/K^+ -ATP-aza aktivliyinin ən əhəmiyyətli dəyişilmələri 5-ci qrupda (35% azalıb) müşahidə edildi. Inkubasiya şəraitində ən intensiv oksidləşmə prosesləri (malonildialdehid səviyyəsi) 2-ci (ÜDP - 100% artma), 4-cü (Diabet tip2 - 90% artma) və 5-ci (ÜDP + allergiya - 130% artma) qrupların eritrosit membranlarının lipidlərində müşahidə olunmuşdur. Dəyişən pH -ın təsirinə ən davamlı 3-cü qrupun (piylənmə) Na^+/K^+ -ATP-azası idi, burada kontrolla müqayisədə (pH 7.4) 17% azalma qeyd edildi. Bu qrupun eritrositlərində pH 6.9-da MDA səviyyəsi kontrolla (pH 7.4) müqayisədə 60% artmışdır.



Şəkil 6. Covid 19 keçirən pasiyentlərin eritrositlərinin inkubasiya mühitində müxtəlif pH-qiymətlərinin Na⁺/K⁺-ATP-azanın aktivliyinə təsiri (M±m) p <0,005



Şəkil 7. COVID-19 keçirmiş pasiyentlərin eritrositlərinin inkubasiya mühitində müxtəlif pH-in qiymətlərinin LPO məhsullarının dəyişməsinə təsiri (M ± m) p <0,05

Mühüm nəticə:

Virus infeksiyası fonunda allergik reaksiyaların kəskinləşməsi ilə eritrositlərdə artan lipid peroksidləşməsi Na^+/K^+ ATP-azanın funksional aktivliyində ciddi pozulmalara yol açır və əldə olunmuş nəticələr COVID-19 keçirmiş pasiyentlərin vəziyyətinin qiymətləndirilməsində Na^+/K^+ -ATP-aza fermentinin aktivliyinin dəyişməsinin vacib bir markeri olduğunu göstərir.

Mühüm nəticənin tətbiq sahəsi:

Tədqiqatda əldə edilən məlumatlar COVID-19 xəstələrinin vəziyyətinin ağırlığını qiymətləndirmək və lazım gəldikdə müalicə taktikasını dəyişdirmək üçün istifadə edilə bilər.

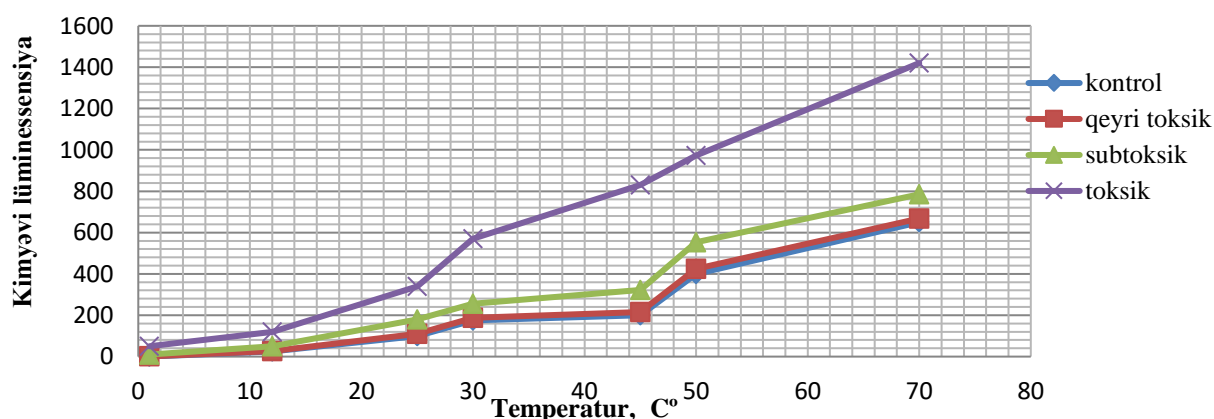
İcraçılar: böyük elmi işçi, b.ü.f.d. Sevinc Cəfərova, böyük elmi işçi, b.ü.f.d. Ruhyyə Quliyeva

Nəticə aşağıda göstərilmiş məqalədə əhatə olunub:

Джафарова С.А., Аднаев С.А., Гулиева Р.Т., Джафар Н.Х. Роль Na^+/K^+ -АТФазы в развитии гипонатриемии при гипоксическом стрессе у пациентов с SARS-CoV-2 // ж. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 2021, т.172, № 9, с. 268-272 (IF= 0.804)

3. Eritrosit membranlarında temperatur fərqlində NaNO_2 -nin təsirinin kimyəvi lüminessensiya ilə aşkarlanması

Nəticə: Göstərilmişdir ki, aşağı temperaturlarda ($0-20^\circ\text{C}$) kimyəvi lüminessensiyanın intensivliyi NaNO_2 -in dozalarından asılı olaraq kəskin fərqlənmir. NaNO_2 -in subtoksik dozasında tədqiq olunan nümunələrin kimyəvi lüminessensiyasının yüksək temperaturlarda ($30-70^\circ\text{C}$) sərbəst radikallı oksidləşmə reaksiyanın sürətinin yüksəlməsi ilə əlaqədardır. NaNO_2 -in toksik dozasının kimyəvi lüminessensiyasının kontroldan əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənməsi hər iki təsirin, nitritlərin və yüksək temperaturun oksidləşdirici effektinin nəticəsində baş verir.



Səkil 8. NaNO_2 -in müxtəlif konsentrasiyaları ilə 30 dəq, 10°C temperaturda inkubasiya olunmuş praktiki sağlam insan eritrositlərinin membranlarının temperatur həddlərində kimyəvi lüminessensiyası (luminol bufer, pH 7.4; (n=6, $p<0,05$))

İcraçı: böyük elmi işçi, b.ü.f.d. Ruhyyə Quliyeva

Molekulyar və hüceyrə biokimyası laboratoriyası üzrə:

1. EGF reseptorlarından HER1 və HER2-nin konservativ aminturşu (at) ardıcılıqları analiz edilmişdir. İnsanın ağciyər mənşəli, 1210 at qalığında ibarət olan, HER1 (NCBI Reference Sequence: NP_005219.2) və 1240 at ibarət olan HER2 (NCBI Reference Sequence: NM_001289936.1) membran qlikozülallarının at kodlaşdırın açıq oxunan çərçivəsi analiz edilərək onun domenləri təyin edilmiş və CDS-lərin amplifikasiyası və plazmid vektoruna keçirilməsi üçün oliqonukleotid praymerlər dizayn olunmuşdur.

HER1 For: 5'-GATATACCATGGCGATGCGACCCTCCGGGACG-3' (NcoI CCATGG 62°C)

HER1 Rev: 5'-CTTATACTCGAGTGCTCCAATAAATTCAGTCTTTG-3' (XhoI CTCGAG 66°C)

NaeI For: 5'-CAGACGCCGGCCATGTGTG-3' (NaeI GCCGGC 64°C)

NaeI Reverse 5'-CACACATGGCCGGCGTCTG-3' (NaeI GCCGGC 64°C)

HER2 For: 5'-GATATACCATGGCGATGCCCCGGGGGTCCTG-3' (NcoI CCATGG 60°C)

HER2 Rev: 5'-CTTATACTCGAGCACTGGCACGTCAGACC-3' (XhoI CTCGAG 60°C)

AatII For: 5'-GCCCTCTGACGTCCATCATC-3' (64°C)

AatII Rev: 5'-GATGATGGACGTCAGAGGGC-3' (64°C)

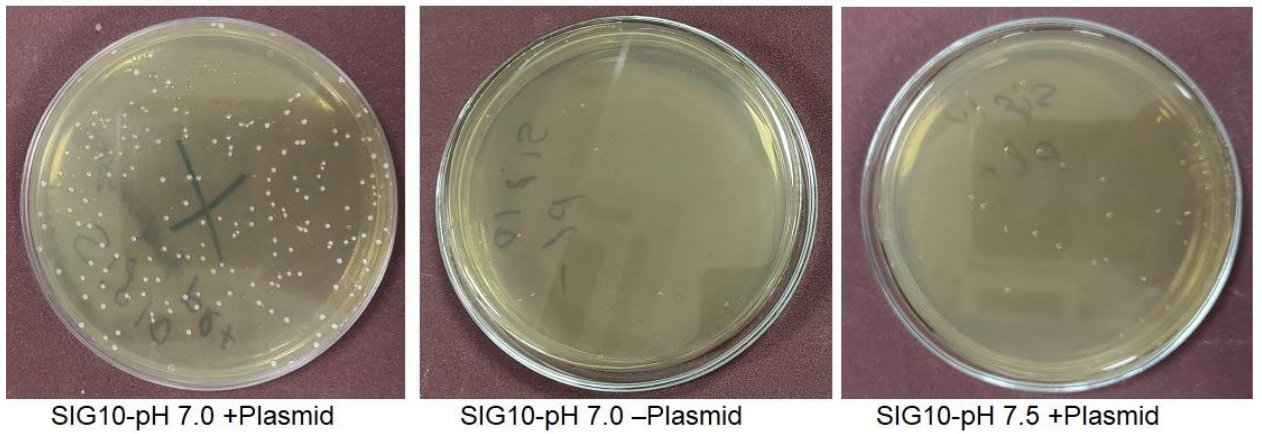
2. Hesabat dövründə laboratoriyaya üçün alınmış iki *E.coli* şammlarının (BL21 (DE23) və SIG10) kimyəvi kompotent hüceyrələrinin hazırlanması həyata keçirilmişdir. Alınmış kimyəvi kompotent hüceyrələrin plazmid transformasiya qabiliyyəti kompaniya tərəfindən təmin edilən kontrol plazmid pUC19 plazmid vektoru ilə sınaqdan keçirilmişdir. Bu plazmidlə transformasiya olunan *E.coli* hüceyrələri ampisillinli Laura Bertani (LB) bərk mühitində bitə bilir, plazmidi götürməyən hüceyrələr isə məhv olur.



BL21-pH 7.0 +Plasmid

BL21-pH 7.0 -Plasmid

BL21-pH 7.5 +Plasmid

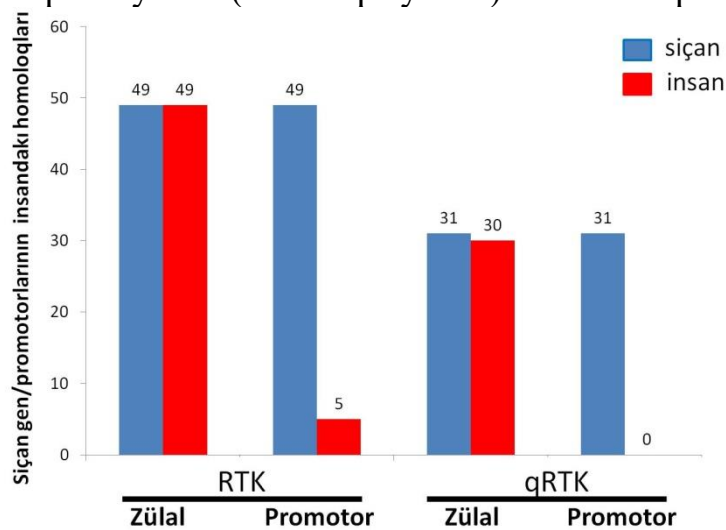


Şəkil 1. *E. coli* ştammlarından hazırlanmış kimyəvi kompotent hüceyrələrin pUC19 plazmid vektoru ilə kontrol transformasiyası. BL21(DE23) (yuxarı panel) və SIG10 (aşağı panel); (+Plasmid) və plazmid keçirilməmiş (-Plasmid).

İcracı: b.ü.e.d. Kərim Qasimov

İntegrativ biologiya laboratoriyası üzrə:

Nəticə: Siçanın 49 Reseptor Tirozin Kinaza (RTK) zülalının hər birinin və 31 qeyri-Reseptor Tirozin Kinaza (qRTK) zülalının 30-unun (Jak2 zülalı istisna olmaqla) insan homoloqu (yəni ümumi əcdaddan törənmiş oxşarı) mövcuddur. Lakin həmin homoloji zülal cütlərindən yalnız 5-i üçün müvafiq genlərin promotor nahiyyələri də oxşardır. Belə təsəvvür yaranır ki, 65-80 milyon il əvvəl primatlar (insan, meymun) və gəmiricilər (siçan, siçovul və b.) ümumi əcdaddan ayrıldıqdan sonra TK genlərinin, demək olar ki, hamısının zülal kodlaşdıran DNT ardıcılıqları konservativ qalmış, lakin promotor nahiyyələrində əsaslı dəyişikliklər baş vermişdir – yəni TK zülalları üzrə növlərarası əsas fərq onların genlərinin ekspressiyasını (transkripsiyasını) idarə edən promotor rayonlarında yaranmışdır.



İcracılar: AMEA-nın müxbir üzvü, b.ü.e.d. İlham Şahmuradov, k.e.i. Türkan Səmədova

AMEA Biofizika İnstitutunun 2021-ci ilin Mühüm Nəticələri

Mühüm nəticə № 1

Mühüm nəticənin əsaslandırılması:

Xərçəng xəstəlikləri, xüsusən də ağciyər karsinoması, dünyada ən çox ölmə səbəb olan amillərdən biridir. Artıq iki ildən çoxdur ki, bütün dünyada COVID-19 (və ya SARS-CoV-2) pandemiyası baş verir və istər iqtisadiyyatda, istərsə də gündəlik sosial həyatda çox ciddi fəsadlar verməkdədir. Təqdim olunan tədqiqat işində düyü kəpəyinin hidrolizi yolu ilə alınan bioloji aktiv Glu-Gln-Arg-Pro-Arg pentapeptidinin multifunksional xassələrə malik olduğu göstərilmişdir. Müasir molekulyar dokinq metodundan istifadə etməklə Glu-Gln-Arg-Pro-Arg kationik pentapeptidinin hüceyrə səthində olan $\alpha 5\beta 1$ və $\alpha IIb\beta 3$ inteqrinlərlə yüksək dərəcədə birləşmə (dissosiasiya konstantları müvafiq olaraq 90 nM və 180 nM təyin edilmişdir) xüsusiyyəti göstərilmişdir. Bu inteqrinlər həm xərçəngin metastatik yayılmasında, həm də COVID-19 infeksiyasının hüceyrə daxilinə keçməsində mühüm rol oynayır. Bundan başqa Glu-Gln-Arg-Pro-Arg peptidinin SARS-CoV-2 virusunun M^{pro} və S-zülalına, həmçinin virusun sahib hüceyrə səthində yerləşən ACE2 reseptoruna birləşməsi müşahidə edilmişdir. Beləliklə, Glu-Gln-Arg-Pro-Arg pentapeptidi həm xərçəng xəstəliklərinin inkişafının qarşısının alınmasında, həm də COVID-19 virusuna qarşı mübarizədə çox mühüm əhəmiyyət kəsb edə bilər. Glu-Gln-Arg-Pro-Arg pentapeptidində D-izomer dəyişmələri ilə onun müxtəlif funksional aktivliyinin modulyasiya edilməsinin mümkünlüyü göstərilmişdir. Müxtəlif nəzəri və spektroskopik üsullarla Glu-Gln-Arg-Pro-Arg pentapeptidinin və onun D-izomerlərinin struktur xüsusiyyətləri müəyyən edilmişdir. Beləliklə, Glu-Gln-Arg-Pro-Arg pentapeptidi çoxfunksiyalı olaraq həm xərçəng xəstəliklərinin müalicəsində, həm də COVID-19 virusuna qarşı mübarizədə istifadə oluna bilər.

Mühüm nəticə: (AMEA, AR SN Milli Onkologiya Mərkəzi, Bakı Dövlət Universiteti və TÜBİTAK ilə birgə tədqiqatlar nəticəsində alınmışdır)

Molekulyar dokinq tədqiqatları göstərir ki, kationik Glu-Gln-Arg-Pro-Arg pentapeptidi və onun D-izomerləri multifunksional olmaqla həm anti-xərçəng, həm də anti-COVID-19 agenti rolunu oynayır. Bu xassələr onların inteqrinlərlə ($\alpha 5\beta 1$ və $\alpha IIb\beta 3$), virusun M^{pro}, S-zülalları və onun sahib hüceyrə səthində olan ACE2 reseptoru ilə birləşmə xüsusiyyətlərindən irəli gəlir. Pentapeptiddə D-izomer əvəz edilməsi aparmaqla onun funksiyalarını modulyasiya etməyin mümkünlüyü göstərilmişdir.

Mühüm nəticənin tətbiq sahəsi:

Tədqiqatların nəticələri göstərir ki, Glu-Gln-Arg-Pro-Arg pentapeptidi və onun D-izomerləri onkoloji xəstəliklərdə və COVID-19 virusuna qarşı mübarizədə istifadə oluna bilər.

İcraçılar: AR SN Milli Onkologiya Mərkəzi, akademik Cəmil Ə. Əliyev;
AMEA, Biofizika İnstitutu: AMEA-nın müxbir üzvü, f.r.e.d., professor
Oktay Qasimov, kiçik elmi işçi Mətanət Mansurova (Baxışova);
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. Ülkər Eminzadə (Ağayeva).

Nəticə aşağıda göstərilmiş məqalədə əhatə olunub:

Gasymov O.K., Celik S., Agaeva G., Akyuz S., Kecel-Gunduz S., Qocayev N.M.,
Ozel A.E., Agaeva U., Bakhishova M., Aliyev J.A., Evaluation of anti-cancer and
anti-Covid-19 properties of cationic pentapeptide Glu-Gln-Arg-Pro-Arg, from
Rice Bran protein and its D-isomer analogs through molecular docking simulations
// Journal Mol. Graphics and Modeling, 2021, 108, 107999. (IF= 2.518)

Mühüm nəticə № 2

Mühüm nəticənin əsaslandırılması:

Yaşla əlaqəli neyrodegenerativ xəstəliklər (Alzheimer, Parkinson və sair) yaşlı
nəsildə ən çox yayılan xəstəliklərdən biridir. Bu xəstəliklərin ilkin xarakterizə
edilməsindən 200 ilə yaxın vaxt keçməsinə baxmayaraq, bu gün də
neyrodegenerativ xəstəliklərə qarşı effektiv mübarizə üsulu yoxdur. Buna görə də
gələcək üçün çox bədbin proqnozlar verilir. Gözlənilir ki, 2040-cı ilə qədər
neyrodegenerativ xəstəliklər üzrə ölüm halları xərçəng xəstəliklərini üstələyərək
birinci sıraya çıxacaq. Neyrodegenerativ xəstəliklər ilk növbədə insan beyninin
müxtəlif hissələrində müəyyən zülalların qeyri-nativ beta-amiloid əmələ gətirməsi
ilə əlaqədardır. Xüsusi qeyd edilməlidir ki, bu gün 40-a yaxın müxtəlif
xəstəliklərin törətdiyi fəsadlar beta-amiloidlərlə əlaqələndirilir. Ona görə də
neyrodegenerativ xəstəliklərdə müşahidə olunan beta-amiloid əmələ gəlməsinin
qarşısının alınması və artıq yaranmış amiloidləri parçalamaq üzrə tədqiqatlar mühüm
əhəmiyyət kəsb edir.

Mühüm nəticə: (AMEA və CNR (İtaliya) ilə birgə tədqiqatlar nəticəsində
alınmışdır)

Zülalların beta-amiloid əmələ gətirmə xüsusiyyətlərinin genişmiqyaslı
tədqiqatlarını aparmaq üçün zülal modeli yaradılmış, ilk dəfə olaraq, Fusidik
turşusunun istər termik, istərsə də alkoqolla stimulyasiyası nəticəsində beta-
amiloid əmələ gəlmə prosesinin qarşısının alınması göstərilmişdir. Ən başlıcası
Fusidik turşusunun artıq əmələ gəlmiş beta-amiloidləri parçalaya bilmə qabiliyyəti
göstərilmişdir. Fusidik turşusu cərrahiyyə əməliyyatı zamanı katarakt xəstələrindən
götürülmüş bərk göz bülluru materiallarında müsbət nəticələr vermiş və termik
prosesdə yaranan amiloidlərin parçalanması qeydə alınmışdır. İndiyə qədər
Alzheimer, Parkinson və digər beta-amiloidin əmələ gəlməsi ilə müşahidə olunan
xəstəliklərin terapiyası beta-amiloid əmələ gəlmə prosesinin yavaşlanmasından
ibarət idi. Lakin, yeni alınan nəticələr artıq bu xəstələrdə ən azından nisbi sağalma
üçün yeni perspektivlər açır.

Mühüm nəticənin tətbiq sahəsi:

Tədqiqatlar göstərir ki, uzun müddətdir ki, antibiotik kimi tanınan Fusidik turşusu neyrodegenerativ xəstəliklərin və göz billuru kataraktının müalicəsində istifadə oluna bilər.

İcraçılar: AMEA, Biofizika İnstitutu: AMEA-nın müxbir üzvü, f.r.e.d., professor Oktay Qasimov, kiçik elmi işçi Aidə Məmmədzadə, kiçik elmi işçi Mətanət Mansurova (Baxışova), mühəndis Aytac Məmmədova (Quliyeva).

Nəticə əşğında göstərilmiş məqalədə əhatə olunub:

Gasymov O.K., Mammedzade A.M., Bakhishova M.J., Guliyeva A.J., Ragona L., Molinari M., Sodium Fusidate Prevents Protein Aggregation of Silk Fibroin and offers new perspectives for human lens material disaggregation // Biophysical chemistry, 2021, 279, 106680 (IF= 2.352)

Mühüm nəticə № 3

Mühüm nəticənin əsaslandırılması:

Tədqiqatda məqsədimiz intoksikasiya fonunda hipoksiyanı araşdırmaq olduğu üçün, COVID-19 keçirmiş pasiyentlərin qanında onun törətdiyi fəsadlar təhlil olunmuşdur. İnkubasiya mühitində (0,15 M natrium-fosfat buferində, pH 6.9-7.5 diapazonunda 37°C) pH-ın turş tərəfə sürüşməsi ilə 5 tədqiqat qrupundan: 1-ci – kontrol (praktiki sağlam insanlar), 2-ci – ürək-damar patologiyaları (ÜDP), 3-cü – piylənmə, 4-cü – II tip diabet və 5-ci – statinlərə qarşı allergiyalı + (ÜDP) pasiyentlərdən təcrid olunmuş eritrositlərdə Na^+/K^+ -ATP-aza aktivliyinin ən əhəmiyyətli dəyişmələri 5-ci qrupda (35% azalıb) müşahidə edildi. İnkubasiya şəraitində ən intensiv oksidləşmə prosesləri (malonildialdehid səviyyəsi) 2-ci (ÜDP - 100% artma), 4-cü (Diabet tip2 - 90% artma) və 5-ci (ÜDP + allergiya - 130% artma) qrupların eritrosit membranlarının lipidlərində müşahidə olunmuşdur. Dəyişən pH-ın təsirinə ən davamlı 3-cü qrupun (piylənmə) Na^+/K^+ -ATP-azası idi, burada kontrolla müqayisədə (pH 7.4) 17% azalma qeyd edildi. Bu qrupun eritrositlərində pH 6.9-da MDA səviyyəsi kontrolla (pH 7.4) müqayisədə 60% artmışdır.

Mühüm nəticə:

Virus infeksiyası fonunda allergik reaksiyaların kəskinləşməsi ilə eritrositlərdə artan lipid peroksidləşməsi Na^+/K^+ -ATP-azanın funksional aktivliyində ciddi pozulmalara yol açır və əldə olunmuş nəticələr COVID-19 keçirmiş pasiyentlərin vəziyyətinin qiymətləndirilməsində Na^+/K^+ -ATP-aza fermentinin aktivliyinin dəyişməsinin vacib bir markeri olduğunu göstərir.

Mühüm nəticənin tətbiq sahəsi:

Tədqiqatda əldə edilən məlumatlar COVID-19 xəstələrinin vəziyyətinin ağırlığını qiymətləndirmək və lazım gəldikdə müalicə taktikasını dəyişdirmək üçün istifadə edilə bilər.

İcraçılar: böyük elmi işçi, b.ü.f.d. Sevinc Cəfərova, böyük elmi işçi, b.ü.f.d. Ruhiyyə Quliyeva

Nəticə aşağıda göstərilmiş məqalədə əhatə olunub:

Джафарова С.А., Аднаев С.А., Гулиева Р.Т., Джафар Н.Х. Роль Na^+/K^+ -АТФазы в развитии гипонатриемии при гипоксическом стрессе у пациентов с SARS-CoV-2 // ж. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 2021, т.172, № 9, с. 268-272 (IF= 0.804)

2021-ci ildə tətbiq olunmuş mühüm nəticələr

2021-ci ildə AMEA Biofizika İnstitutunda tətbiqi işlər üzrə elmi nəticələr olmayıb.

AMEA-nın Ümumi yığıncağının 27 may 2021-ci il tarixli 1/1 nömrəli qərarının icrası üzrə:

3.8. yarım bəndi üzrə: AMEA Biofizika İnstitutunun doktorantları Zərifə Osmanlı Fransanın Monpelye Universitetinin Struktur Bioinformatikası və Molekulyar Modelləşdirmə laboratoriyasında doktoranturada təhsilini davam etdirir, Türkan Aydın qızı Səmədova “2019-2023-cü illər üçün Azərbaycan Respublikasında ali təhsil sisteminin beynəlxalq rəqabətliyin artırılması üzrə Dövlət Proqramı” çərçivəsində xaricdə doktorantura təhsili almaq üçün müsabiqəni udaraq 3 illik təqaüd qazanmış və Fransanın Monpelye Universitetindəki İnsan Genetikası İnstitutunda (İMGТ Tədqiqat Laboratoriyası) "İmmunogenetika" ixtisası üzrə doktorantura pilləsinə daxil olmuşdur. Bununla yanaşı, institutun yeni qəbul olunmuş magistrantlarına biofizikanın və hüceyrə texnologiyasının müasir problemləri tədris olunur və onlar eksperimental işlərə cəlb edirlər.

3.12. yarım bəndi üzrə: İnstitutun laboratoriyaları prioritet istiqamətlər kimi xərçəng və neyrodegenerativ xəstəliklərin yaranması və onlarla mübarizə istiqamətində, həmçinin günün çağırışı olan COVID-19-a qarşı mübarizə istiqamətində beynəlxalq səviyyədə tədqiqatları planlaşdıran müxtəlif proqramları hazırlayıblar və hazırlamaqda davam edirlər.

3.30. yarım bəndi üzrə: Hesabat dövründə ağciyər xərçənginin klassifikasiyası üçün yaradılmış Süni İntellektin verilənlər bazasını genişləndirməklə inkişaf etdirilmişdir. Xərçəng hüceyrə membranlarını xarakterizə etmək üçün spin nişan və spin zondlardan alınan EPR spektrlərinin kompüter analizi aparılmış və müxtəlif komponentli modellər qurulmuşdur. Anti-xərçəng peptidinin təsir mexanizmini təyin etmək üçün müasir molekulyar dokinq proqramından istifadə etməklə peptid-zülal komplekslərinin molekulyar modelləri verilmişdir.

3.31. yarım bəndi üzrə:

- 12 iyul 2021-ci il tarixində institutun "Ekoloji biofizika" laboratoriyasının rəhbəri, prof. Tokay Hüseynov aztibb.az saytına müsahibə verib. Professor müsahibəsində Koronavirus profilaktikasında selenin rolundan danışmışdır.

- 13 avqust 2021-ci il tarixində institutun “İnteqrativ biologiya” laboratoriyasının rəhbəri, AMEA-nın müxbir üzvü İlham Şahmuradov azertac.az saytına müsahibə verib. Alim müsahibəsində COVID-19 pandemiyasının qlobal təsirlərindən danışib.

AMEA-nın RH-nin tapşırığına əsasən Biofizika İnstitutunun elmi tədqiqat işlərinin qəbul olunmuş planına uyğun olaraq, COVID-19 pandemiyası ilə əlaqədar 3 mühüm iş yerinə yetirilib:

- Kationik Glu-Gln-Arg-Pro-Arg pentapeptidinin anti-COVID-19 xüsusiyyəti göstərilmişdir. Bu xüsusiyyət peptidin COVID-19 virusunun M^{pro}, S-zülalları və sahib hüceyrənin səthində olan inteqrinlərlə ($\alpha 5\beta 1$ və $\alpha IIb\beta 3$), ACE2 reseptoru ilə qarşılıqlı təsirindən irəli gəlir.
- COVID-19 keçirmiş pasiyentlərdə allergik reaksiyaların kəskinləşməsi ilə eritrositlərdə artan lipid peroksidləşməsi Na⁺/K⁺ATP-azanın aktivliyində ciddi pozulmalara səbəb olur, nəticədə yaranan ion disbalansı plazma pH-nı turş tərəfə sürüşdürərək, xəstələrin vəziyyətini kəskin ağıraşdırır, Na⁺/K⁺ATP-azanı hipoksiyanının vacib bir markeri edir.
- SARS-CoV-2 virusunun insan hüceyrələrinə daxil olmasında mühüm rol oynayan S zülalının vacib konservativ tərkib hissələri olan Reseptor Birləşdirən Domendə yalnız 14 variantda, S2 və S1 subvahidlərində isə müvafiq olaraq 18 və 112379 variantda müəyyən “boşluqlar” mövcuddur və ümumi oxşarlıq dərəcəsi 98-100%-dir.

3.32. yarımbəndi üzrə: Hesabat dövründə AMEA-nın Biofizika İnstitutu ilə Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyinin Milli Onkologiya Mərkəzi ilə əməkdaşlıq daha da genişləndirilmiş, həm ağciyər xərçənginin diaqnostikası, həm də ağciyər xərçəngi hüceyrə membranlarının fərdi xüsusiyyətlərinin tədqiqi üzrə tədqiqat işləri aparılmışdır. Bu il AMEA-nın Biofizika İnstitutu ilə Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyinin Milli Onkologiya Mərkəzi birgə Azərbaycan Respublikası yanında Elmin İnkişafı Fondu qrantının qalibi olmuşdur.

3.42. yarımbəndi üzrə: İnstitutun Həmkarlar təşkilatı institutun aztəminatlı işçilərinə, həmçinin COVID-19 yoluxması keçirmiş əməkdaşlarına yardımlar edib. Bununla yanaşı institutun əməkdaşlarının azyaşlı uşaqlarına bayram şənlikləri üçün Həmkarlar təşkilatı hesabına biletlər təşkil olunub.

AMEA Ümumi yığıncağının 10 iyun 2021-ci il tarixli 13/1 nömrəli qərarının icrası üzrə:

2.1. yarımbəndi üzrə: Bu yarımbənd üzrə tapşırıqlar AMEA-nın Ümumi yığıncağının 27 may 2021-ci il tarixli 1/1 nömrəli qərarında öz əksini tapmışdır.

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

Struktur islahatların aparılması və idarəetmənin təkmilləşdirilməsi: 2021-ci ildə AMEA Biofizika İnstitutunun ştatında olan vakant elmi işçi vəzifələrini tutmaq üçün (04 fevral 2021-ci il, “Respublika” qəzetində elan) müsabiqə keçirildi.

Elmi infrastrukturun modernləşdirilməsi: Cari ildə institutun infrastrukturunun modernləşdirilməsi üzrə müəyyən tədbirlər keçirildi, institutun ümumi istifadəsi üçün sterilləşdirmə prosesini aparmaq üçün avtoklav və rekombinant ekspressiya sistemini aparmaq üçün şeyker inkubator alınaraq quraşdırılmışdır. Bununla yanaşı instituta bir sıra reaktivlər və kiçik ölçü cihazları alınmışdır.

Elmi işçilərin attestasiyasının aparılması, elmi kadrların hazırlanması və elmi fəaliyyətin qiymətləndirilmə sisteminin keyfiyyətə yaxşılaşdırılması: 2021-ci ildə vakant yerlərin tutulması üçün edilən müsabiqə ilə birlikdə artıq tutulmuş vəzifələrdə çalışan əməkdaşların da attestasiyası keçirilmişdir.

2021-ci ildə AMEA Biofizika İnstitutuna 6 magistrant qəbul olunub. Onlara biofizikanın və hüceyrə texnologiyasının müasir problemləri tədris olunur və eksperimental işlərə cəlb edilirlər. Həmçinin AMEA Fizika İnstitutunda 4 nəfər magistranta dərslər keçirilir və institutun laboratoriyalarında AMEA Fizika İnstitutunun 4, BDU-nun isə 1 magistr tələbəsi təcrübə işləri aparırlar.

İnstitutda fəlsəfə doktoru hazırlığı üzrə 8 dissertant və 1 doktorant, elmlər doktoru hazırlığı üzrə 3 doktorant (qiyabi) və 1 dissertant institutun alimlərinin rəhbərliyi altında hazırlanır.

Elmi işçilərin “Əməkdaşın iş icrasının qiymətləndirilməsi” forması üzrə qiymətləndirilməsi pandemiya ilə əlaqədar işçilərin müntəzəm davamiyyəti və tam işləməsi məhdud olduğundan aparmaq mümkün olmadı.

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 ilə əməkdaşlıq müqaviləsi əsasında Biologiya fakültəsinin 4-cü kurs tələbələrindən 16 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 17-dək davam edən təcrübə prosesində tələbələr təhsil aldıkları müddətdə əldə etdikləri bilikləri təcrübə olaraq daha da təkmilləşdirdilər.

AMEA-nun beynəlxalq əlaqələrinin daha da inkişaf etdirilməsi, birgə əməkdaşlıq proqramının hazırlanması: 2021-ci il üzrə:

2021-ci il üzrə: 2021-ci ildə Biofizika İnstitutunun İtaliyanın CNR təşkilatı ilə birgə AMEA-CNR grant layihəsi çərçivəsində tədqiqat işləri aparmışdır.

2021-ci il üzrə Biofizika İnstitutu AMEA-TUBİTAK layihəsi çərçivəsində məhsuldar elmi-tədqiqat işləri aparmış və dəfələrlə birgə seminarlar keçirilmişdir.

Innovasiya fəaliyyətinin genişləndirilməsi, elmi nəticələrin tətbiqi:

2021-ci il üzrə: İnstitutun ağciyər karsinoması üzrə apardığı diaqnostik işləri daha da genişləndirmiş, yaradılmış Süni İntellektin verilənlər bazasını artırmışdır. AR SN Milli Onkologiya Mərkəzi ilə aparılan tədqiqat işlərinin nəticələri gələcəkdə fərdi təbabət üzrə istifadə edilər bilər.

Elmi işçilərin sosial vəziyyətinin yaxşılaşdırılması: Həmkarlar təşkilatı tərəfindən institutun aztəminatlı işçilərinə yardımlar edilib, bayram şənlikləri üçün işçilərin məktəbli uşaqlarına Həmkarlar təşkilatı tərəfindən ödənilən biletlər paylanıb.

2021-ci ildə təsərrüfat müqavilələrinə əsasən görülən işlər

2021-ci ildə AMEA Biofizika İnstitutunda təsərrüfat müqavilələrinə əsasən görülən işlər olmayıb.

AMEA Rəyasət Heyəti tərəfindən maliyyələşdirilən elmi-tədqiqat proqramlarının icra vəziyyəti

Hal-hazırda institutda AMEA Rəyasət heyəti tərəfindən maliyyələşdirilən tədqiqat proqramı yoxdur.

Elmlə təhsilin inteqrasiyası

Hazırda Biofizika İnstitutunun magistraturasında “Biofizika”, “Bioloji sistemlər fizikası” və “Genetika” ixtisasları üzrə I kursda təhsil alan 6 tələbəyə “Biofizikanın müasir problemləri”, “Biofizikanın tarixi və metodologiyası”, “Tətbiqi və molekulyar biofizika”, “Biokimyayın əsasları” və “Bioinformatika” fənləri üzrə dərslər keçirilir.

Bununla yanaşı, institutun professor-müəllim heyəti tərəfindən “Bioloji sistemlər fizikası” ixtisası üzrə AMEA Fizika İnstitutunun 1-ci kurs (2 nəfər) və 2-ci kurs magistrantları (2 nəfər) üçün "Molekulyar biofizikaya giriş", "Müasir Biofizika və Biokimyayın əsasları", "Hüceyrə biofizikası" və "Fluoresensiya spektroskopiyası" fənləri üzrə mühazirə və seminarlar uğurla tədris edilir.

Bakı Dövlət Universitetinin Biologiya fakültəsi və AMEA Biofizika İnstitutu ilə əməkdaşlıq müqaviləsi əsasında Biologiya fakültəsinin 4-cü kurs tələbələrindən 16 nəfər institutda elmi təcrübə keçdilər. 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 oldular. Aprelin 17-dək davam edən təcrübə prosesində tələbələr təhsil aldıkları müddətdə əldə etdikləri bilikləri təcrübi olaraq daha da təkmilləşdirdilər.

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 Sutçü Imam Universiteti; İsveçrə, Cenevrə Universiteti; ABŞ, Los Anjeles 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; Belarusiya MEA Biofizika və Hüceyrə Mühəndisliyi İnstitutunun Hüceyrənin molekulyar biologiyası laboratoriyası.

Beynəlxalq və yerli grant layihələri

Elmi müəssisədə 2 beynəlxalq və 2 yerli birgə grant layihələri üzrə elmi tədqiqat işləri davam etdirilir. Layihələr ilə bağlı görülmüş və yekunlaşdırılmış işlər üzrə məqalələr çap olunmuş və yeni məqalələr çapa hazırlanır.

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”, 2020-ci ildən, 24 ay. 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. “İnsan genomunda xərçəng xəstəliyi ilə bağlı yeni genlərin və digər DNT elementlərinin identifikasiyası”. Layihənin nömrəsi: EIF-ETL-2020-2(36)-16/14/3-M-14.Layihənin rəhbəri: b.e.d. İlham Ə. Şahmuradov. Layihənin müddəti: 01 aprel 2021-ci il – 31 mart 2022-ci il (12 ay). Layihənin məbləği: 70000.00 manat. Müqavilənin imzalanma tarixi: 17 mart 2021 – ci il.Layihədə iştirak edən institutlar – MBBİ, Biofizika İnstitutu və Genetik Ehtiyatlar İnstitutu. Qrant layihəsi üzrə tədqiqatlar aparılmışdır və bu işlər hazırda davam etdirilir.

Elektron elmin vəziyyəti

1. Tədqiqatlarda “Süni İntellekt”, “maşın öyrənməsi” metodlarından istifadə edilir. Bu il ərzində laboratoriyada istifadə olunan “Süni İntellekt” maşınını verilənlər bazası artırılıb. Məqsəd maşının klassifikasiyasının dəqiqliyini və spesifikliyini artırmaqdır.

2. Kompüter simulyasiyasından mütəmadi olaraq aşağıdakı hallarda istifadə olunur:

A) Flüoressensiyanın sönmə kinetikalarının “dekonvolyusiya” ilə analizi, burada “diskret model”, “maksimum entropiya modeli”, “Global analiz” modeli seçilə bilər.

B) EPR spektrlərin kompüter simulyasiyası ilə analizi.

C) Dairəvi dixroizm spektrlərinin kompüter simulyasiyası ilə analizi. Biofizika institutunda “LabView “ dilində kompüter proqramları hazırlanıb.

3. AMEA-TUBİTAK layihəsi üzrə “Molekulyar Docking” üzrə kompüter simulyasiyası vasitəsi ilə liqand-protein qarşılıqlı təsirinə baxılıb və COVID-19 həmçinin xərcəng xəstəliklərinə qarşı mübarizədə mühüm nəticələr alınmaqdadır. İlin axırına qədər bu işləri yekunlaşdırmağı planlaşdırırıq.

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.

2021-ci ildə Elmi Şuranın 16 iclası keçirildi. İclaslarda AMEA Prezidentinin qərarları və sərəncamları, AMEA FRTEB-in Elmi şurasının qərarlarının müzakirəsi, Biofizika İnstitutunun 2021-ci və 2022-ci illər üçün və 2021-2025-ci illərdə aparılacaq elmi-tədqiqat işlərinin Fəaliyyət planının müzakirəsi və təsdiqi, Biofizika İnstitutunun yeni strukturu və Elmi Şurasının tərkibində qismən dəyişiklik edilməsi haqqında, Ukrayna Milli Elmlər Akademiyasının Hüceyrə Biologiyası və Genetik Mühəndisliyi İnstitutunun əməkdaşı, b.e.d., professor Namik Rəşidovun “Radiobiologiya” ixtisası üzrə Ukrayna Milli Elmlər Akademiyasının müxbir üzvlüyünə namizədliyinin dəstəklənməsi haqqında, Biofizika İnstitutunun ştatında olan vakant elmi işçi vəzifələrini tutmaq üçün müsabiqənin keçirilməsi haqqında, Fəlsəfə doktoru və elmlər doktoru hazırlığı üzrə doktorant və dissertantlarının attestasiya nəticələrinin müzakirəsi və təsdiqi, Biofizika İnstitutunda tərcümə olunmuş “Molekulyar hüceyrə biologiyası” adlı kitabın I cildinin nəşr olunması ilə bağlı müzakirəsi, AMEA Fizika İnstitutunun II kurs magistrantının dissertasiya işinin müzakirəsi haqqında, AMEA Biofizika İnstitutunun magistrantlarının dissertasiya mövzularının və fərdi iş planlarının, Fəlsəfə doktoru hazırlığı üzrə ixtisas (Biofizika, Biokimya, Riyazi biologiya, bioinformatika) proqramlarının müzakirəsi, Azərbaycan Respublikasının Ali təhsil müəssisələrinin və elmi təşkilatlarının 2020-ci il üçün doktorant və dissertant hazırlığı üzrə qəbul planına uyğun olaraq AMEA Biofizika İnstitutunun yeni qəbul

olmuş doktorant və dissertantlarının dissertasiya mövzularının və fərdi iş planlarının müzakirəsi və təsdiqi, AMEA Biofizika İnstitutunun magistr tələbələrinin Biofizika ixtisası üzrə 2021-2023-cü illər üçün Tədris Planı və I-ci semestr üzrə nəzərdə tutulmuş ixtisas və ixtisaslaşmaya ayrılan fənlərin Proqram və Sillabuslarının müzakirəsi və təsdiqi, AMEA-da 2020-2021-ci illərdə AMEA Biofizika İnstitutu üçün doktorantura və dissertanturaya məqsədli yerlərə qəbul olmuş doktorant və dissertantların AMEA Fizika İnstitutundan AMEA Biofizika İnstitutuna keçirilməsi haqqında, institutun 2 əməkdaşına Dosent elmi adının verilməsi haqqında, institutun Gənc Alim və Mütəxəssislər Şurasının yeni tərkibinin təsdiqi haqqında məsələlərə baxılmış, habelə gündəlikdə duran cari məsələlər ətrafında müntəzəm olaraq fikir mübadiləsi aparılmış və müvafiq qərarlar qəbul edilmişdir.

Nəşriyyat fəaliyyəti

İnstitutun əməkdaşları tərəfindən 8 məqalə (onlardan 6 xaricdə), onlardan 6-sı İF-lu jurnallarda dərc olunub. Həmçinin, 10 tezis (onlardan 6 xaricdə) və 6 elmi populyar məqalə çap olunub.

AMEA-nın Biofizika İnstitutunda Harvey Lodish, Arnold Berk, Chris A. Kaiser, Monty Krieger, Anthony Bretscher, Hidde Ploegh, Angelika Amon, Kelsey C. Martinin “Molecular Cell Biology” kitabının azərbaycan dilinə tərcüməsi başa çatdırılmış və “Molekulyar hüceyrə biologiyası” adlı kitabın I cildinin nəşr olunması üçün Fizika-Riyaziyyat və Texnika Elmləri Bölməsinə təqdim edildi.

Məqalələr:

1. Gasymov O.K., Aydemirova A.H., Melikova L.A., Aliyev J.A., Artificial intelligence to classify human lung carcinoma using blood plasma FTIR spectra // Applied and Computational Mathematics, 2021, v. 20, № 2, p. 277-289 (İF=3.898)

2. Gasymov O.K., Celik S., Agaeva G., Akyuz S., Kecel-Gunduz S., Qocayev N.M., Ozel A.E., Agaeva U., Bakhishova M., Aliyev J.A., Evaluation of anti-cancer and anti-COVID-19 properties of cationic pentapeptideGlu-Gln-Arg-Pro-Arg, from Rice Bran protein and its D-isomer analogs through molecular docking simulations, Journal Mol. Graphics and Modeling, 2021, 108, 107999 (İF=2.518)

3. Gasymov O.K., Mammedzade A.M., Bakhishova M.J., Guliyeva A.J., Ragona L., Molinari M., Sodium Fusidate Prevents Protein Aggregation of Silk Fibroin and offers new perspectives for human lens material disaggregation // Biophysical chemistry, 2021, 279, 106680 (İF=2.352)

4. T.M. Huseynov, S.Y. Huseynova, R.T. Guliyeva, M.Z. Dadashov, S.M. Rahmanova (Maharramova), F.R. Yakhyayeva, S.A. Jafarova, Characteristics of oxidative stress induced by moderate doses of sodium nitrite in isolated erythrocytes in the presence of sodium selenite // Микроэлементы в медицине. 2021. 22(2):25-35 (İF=0.349)

5. Abdulazimova A.U., Gasimov K.G., Abbasov M.A., Samadova T.A., Shahmuradov I.A., Comparative studies on genome organization and evolution of

some fish and crustacean species // Journal of Life Sciences & Biomedicine, vol. 3(76), No 1, p. 17-23, 2021

6. S.H. Jafarova, The Role of Neurotransmitters in Protecting Brain during Acute Hypoxia // Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences, 2021 v.15, №3, p. 79-84 (IF=0.274)

7. Джафарова С.А., Аднаев С.А., Гулиева Р.Т., Джафар Н.Х. Роль Na^+/K^+ -АТФазы в развитии гипонатриемии при гипоксическом стрессе у пациентов с SARS-CoV-2 // ж. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 2021, т.172, № 9, с. 268-272 (IF=0.804)

8. M.Z. Dadashov, Intrinsic fluorescence of human blood serum under the influence of 50 Hz high tension electric field / International Journal "Technical and Physical Problems of Engineering" (IJTPE), Issue 46, Volume 13, Number 4, December 2021, 0-IJTPE-Issue49-Vol13-No4-Dec2021.pdf

Tezislər:

1. O.K. Gasymov, S. Celik, G. Agaeva, S. Akyuz, S. Kecel-Gunduz, N.M. Qocayev, A.E. Ozel, U. Agaeva, M. Bakhishova, J.A. Aliyev, Cationic pentapeptide, Glu- Gln- Arg- Pro- Arg, and its D-isomer analogs: theoretical and structural studies for potential anti-cancer and novel anti-COVID-19 applications / 4th International New York Conference on Evolving Trends in Interdisciplinary Research & Practices, May 2-4, 2021, Manhattan, New York city, Abstract Book, p. 29

2. N.R. Abbasova, F.B. Yusifova, T.A. Səmədova, İnsan və siçanın tirozinkinaza genlərinin genomda təşkilinin müqayisəli analizi / BDU, "Biologiyada elmi nailiyyətlər və çağırışlar" mövzusunda X Beynəlxalq elmi konfrans, Bakı, 6-7 may, 2021, s. 165-168

3. F.K. Abasova, N.A. Mehdizadə, T.A. Səmədova, SARS-CoV-2: nə vaxt və necə yaranıb? / BDU, "Biologiyada elmi nailiyyətlər və çağırışlar" mövzusunda X Beynəlxalq elmi konfrans, Bakı, 6-7 may, 2021, s. 216-219.

4. T.M. Huseynov, S.Y. Huseynova, S.H. Jafarova, S.M. Rahmanova, N.H. Jafar, Evaluation of the toxicity of sodium selenite on isolated human erythrocytes / Meeting of the Russian Society for Trace Elements in Medicine (RUSTEM), J. Trace Elements and Electrolytes (IF=0.44), May 12-13, 2021, v. 38, № 3, p. 141

5. S.H. Jafarova, F.R. Məkhraliyeva, N.A. Jafar, Effect of zinc deficiency on antioxidant enzyme activity during pregnancy / Meeting of the Russian Society for Trace Elements in Medicine (RUSTEM), J. Trace Elements and Electrolytes (IF=0.44), May 12-13, 2021, v. 38, № 3, p. 142

6. Z. Osmanli, T. Falgarone, J. Leclercq, A.V. Kajava, Structural and functional annotation of alternative proteomes derived from splicing / "4th International Caparica Conference in Splicing (online)", Caparica – Portugal, 26th July – 29th July, 2021, p. 135

7. Oktay K. Gasymov, Gulshen Agaeva, Niftali M. Qocayev, Sefa Celik, Sevim Akyüz, Serda Kecel-Gunduz, Ayşen E. Ozel, Ulker Agaeva, Matanat Bakhishova, J.A. Aliyev, Particularities of spatial structure of anticancer

pentapeptide GLU-GLN-ARG-PRO-ARG, derived from rice bran, and its analogs, oral presentation / 1st International congress of natural sciences (ICNAS-2021), 10-12 September 2021, Abstract and Full Text Congress book, 41(Abstract), 303-311, Erzurum, Turkey, <https://icnas2021.atauni.edu.tr>.

8. Н.Ә. Аби́ев, Т.М. Хү́сейнов, Биофизические основы современных тенденций в лечении псориаза / 6-8 oktyabr 2021- ci il tarixlərində Azərbaycan Tibb Universitetində keçirilmiş, Əməkdar Elm xadimi, professor Tamerlan Əziz oğlu Əliyevin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş “Təbabətin Aktual Problemləri- 2021” mövzusunda Beynəlxalq Elmi-Praktik Konqresi, s. 345-346

9. S.H. Jafarova, R.T. Guliyeva, The effect of heavy metals on enzyme systems that ensure the productivity of agricultural crops / Karabakh II international congress of applied sciences, 8-10 November 2021, Azerbaijan, p.59

10. Z. Osmanli, T. Falgarone, J. Leclercq, A.V. Kajava, Proteome-wide bioinformatics analysis reveals that isoforms are more prone to aggregate than canonical proteins / Copenhagen Bioscience Conferences “Protein Signaling – from mechanism to cellular function”, Copenhagen, Denmark, 14-18 November 2021, poster presentation

Elmi populyar nəşrlər haqqında məlumat

1. T.M. Hüseynov, F.R. Mehraliyeva, Vaxtsız qocalmanın müasir konsepsiyaları, selenin herontoloji proseslərdə rolu // AMEA-nın “Elm və Həyat” elmi-populyar jurnal, 2021, № 2 (472), s. 84-87

2. Ученые Азербайджана и Италии предлагают способ терапевтического лечения амилоидных заболеваний (“Bakinskiy Raboçiy” 30.09.2021)

3. Azərbaycan və İtaliya alimləri yeni müalicə üsulu təklif edirlər (“Elm” 1 oktyabr 2021-ci il, aztibb.az, azertag.az, science.gov.az, tehsil.biz, kaspiy.az, frteb.science.gov.az).

4. ATV televiziya verilişinə müsahibə (AMEA-nın m.ü. Oktay K. Qasımov)

5. Süni intellektin tətbiqi ilə ağciyər xərçəngini erkən aşkarlamağa imkan verən tədqiqatlar aparılır (aztibb.az, science.gov.az, www.azerforum.com, isi.az, frteb.science.gov.az)

6. “Bəşəriyyətin yeni gündəmi – Biotexnologiyalar” (16 iyul 2021, aztibb.az, www.azerforum.com)

7. Azərbaycan və Türkiyə alimləri COVID-19 və xərçəng xəstəlikləri ilə mübarizədə mühüm elmi nəticələr əldə ediblər (aztibb.az, azertag.az, apa.az, science.gov.az)

2021-ci il üçün Biofizika İnstitutunun elmi işçilərinin əsərlərinə olan istinadların sayı: 204

Konfranslar, seminarlar və yubileylər haqqında məlumat

Institutun əməkdaşları mütəmadi olaraq konfranslarda və seminarlarda (onlayn) iştirak edib çıxış etdilər.

5 fevral 2021-ci il tarixində *“Annotation of alternative proteomes derived from alternative splicing and frameshifting”* mövzusunda onlayn elmi seminar keçirildi. Seminarda AMEA və Fransanın Monpelye Universitetinin ikili doktorantura proqramının qalibi olan və təhsilini hazırda MU-da davam etdirən, İntegrativ biologiya birgə laboratoriyasının k.e.i. Zərifə Osmanlı mövzu üzrə çıxış etdi.

12 mart 2021-ci il tarixində institutda “Elm günü” ilə bağlı onlayn elmi seminar keçirildi. Seminarda Ekoloji biofizika laboratoriyasının a.e.i., b.ü.f.d., dosent Mürsəl Dadaşov *“YGES-nin (50 Hz) təsiri altında plazma zülallarında meydana gələn konformasiya dəyişiklikləri”* mövzusunda çıxış etdi.

9 aprel 2021-ci il tarixində *“Zülal monotəbəqələrində baş verən struktur-dinamik dəyişikliklər”* mövzusunda onlayn elmi seminar keçirildi. Seminarda institutun Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası laboratoriyasının k.e.i. Ləman Süleymanova mövzu üzrə çıxış etdi.

2-4 may 2021-ci il tarixlərində Nyu York şəhərində “4th International New York conference on evolving trends in interdisciplinary research & practices” adlı konfrans keçirildi. Konfransda institutun Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası laboratoriyasının rəhbəri, prof. Oktay Qasımov *“Cationic pentapeptide, Glu - Gln- Arg – Pro- Arg, and its D-isomer analogs: theoretical and structural studies for potential anti-cancer and novel anti-Covid-19 applications”* mövzusunda məruzə ilə çıxış etdi.

7 may 2021-ci il tarixində *“Окислительная модификация эритроцитов, индуцированная нитритом натрия, как мера его токсичности”* mövzusunda onlayn elmi seminar keçirildi. Seminarda institutun Ekoloji biofizika laboratoriyasının e.i. Sevinc Hüseynova mövzu üzrə çıxış etdi.

25 iyun 2021-ci il tarixində *“Flüoressensiyanın əsasları. Stasionar və zamanla ayırddilmiş flüoressensiya”* onlayn elmi seminar keçirildi. Seminarda institutun Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası laboratoriyasının mühəndisi Aytac Məmmədova mövzu üzrə çıxış etdi.

6-7 may 2021-ci il tarixlərində Bakı Dövlət Universitetində Biologiya fakültəsinin təşkilatçılığı ilə “Biologiyada elmi nailiyyətlər və çağırışlar” mövzusunda X Beynəlxalq elmi konfrans keçirildi. Konfransda institutun İntegrativ biologiya birgə laboratoriyasının k.e.i. Türkan Səmədova “SARS-CoV-2: nə vaxt və necə yaranıb?” mövzusunda çıxış etdi.

12-13 may 2021-ci il tarixlərində Rusiyanın Orenburq şəhərində Bioelementologiya İnstitutunda V.A. Bondarenkonun xatirəsinə və Rusiya Tibbi Elementologiya Cəmiyyətinin 20-ci ildönümünə həsr olunmuş "Bioelementlər" adlı V Beynəlxalq elmi-praktik konfrans onlayn keçirildi. Konfransda institutun Ekoloji biofizika laboratoriyasının rəhbəri, prof. Tokay Hüseynov *“İnsanın ayrılmış eritrositlərində natrium nitrit və natrium selenitin*

oksidləşdirici qarşılıqlı təsirinin qatılıqdan asılılıq xüsusiyyətləri" mövzusunda məruzə ilə çıxış etdi.

26-29 iyul 2021-ci il tarixlərində Portuqaliyanın Lissabon şəhərində keçirilmiş "4th International Caparica Conference in Splicing (online)" adlı konfransında İntegrativ biologiya birgə laboratoriyasının k.e.i. Zərifə Osmanlı "Structural and functional annotation of alternative proteomes derived from splicing" mövzusunda çıxış etdi.

6-8 oktyabr 2021-ci il tarixlərində Azərbaycan Tibb Universitetində keçirilmiş, Əməkdar Elm xadimi, professor Tamerlan Əziz oğlu Əliyevin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş "Təbabətin Aktual Problemləri - 2021" mövzusunda Beynəlxalq Elmi-Praktik Konqresində Ekoloji biofizika laboratoriyasının rəhbəri, prof. Tokay Hüseynov iştirak etdi.

9-10 oktyabr 2021-ci il tarixlərində Ekoloji biofizika laboratoriyasının rəhbəri, prof. Tokay Hüseynov Professor A.B. Poletayevin xatirəsinə həsr olunmuş "COVID-19 pandemiyası zamanı profilaktik tibbin imkanları" adlı Beynəlxalq konfransda iştirak etdi.

12 oktyabr 2021-ci il tarixində institutun magistrantları üçün "Take your researches to the next level" mövzusunda maarifləndirici seminar keçirilib. Seminarda Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası laboratoriyasının e.i. Arzu Aydəmirova çıxış etdi.

8-10 noyabr 2021-ci il tarixlərində "Karabakh II international congress"ində Ekoloji biofizika laboratoriyasının əməkdaşları, b.ü.f.d. Sevinc Cəfərova və b.ü.f.d. Ruhyyə Quliyeva iştirak etdilər. Sevinc Cəfərova "The effect of heavy metals on enzyme systems that ensure the productivity of agricultural crops" mövzusunda çıxış etdi.

14-18 noyabr 2021-ci il tarixlərində Danimarkanın Kopenhagen şəhərində keçirilmiş Copenhagen Bioscience Conferences "Protein Signaling – from mechanism to cellular function" adlı konfransında İntegrativ biologiya birgə laboratoriyasının k.e.i. Zərifə Osmanlı "Proteome-wide bioinformatics analysis reveals that isoforms are more prone to aggregate than canonical proteins" mövzusunda poster təqdimatı ilə çıxış etdi.

30 noyabr 2021-ci il tarixində institutun əməkdaşı, Ekoloji biofizika laboratoriyasının a.e.i., b.ü.f.d., dosent Mürsəl Dadaşov Ukrayna Elmlər Akademiyası tərəfindən təşkil etdiyi "Paton elmi ənənələri müasir elmin qarşısında duran yeni çağırışların işığında" adlı beynəlxalq simpoziumda "Cəmiyyətin inkişafının müasir mərhələsində elektromaqnit təhlükəsizliyi" mövzusunda məruzə ilə çıxış edib.

15-17 dekabr 2021-ci il tarixlərində Bakı Dövlət Universitetində keçiriləcək "Modern Trends in Physics" (MTP-2021) 7-ci Beynəlxalq Konfransında Ekoloji biofizika laboratoriyasının a.e.i., b.ü.f.d., dosent Mürsəl Dadaşov "Influence of a high-tension electric field (50 Hz) on blood plasma with the pathology of b-thalassemia" mövzusunda poster təqdimatı ilə çıxış etdi.

İnstitutda keçirilən digər tədbirlər:

24 iyun 2021-ci il tarixində 26 iyun – Silahlı Qüvvələr Günü münasibəti ilə “Vətən müharibəsində Azərbaycan qadınının rolu” mövzusunda tədbir keçirildi.

24 sentyabr 2021-ci il tarixində “27 sentyabr - Anım Günü”nə həsr olunmuş tədbir keçirildi.

6 noyabr 2021-ci il tarixində institutun rəhbərliyi və kollektivi AMEA Nizami Gəncəvi adına Milli Azərbaycan Ədəbiyyatı Muzeyində keçirilən “Vətən savaşında Azərbaycan anası” adlı elmi sessiyada onlayn iştirak edib. Tədbirdə Biofizika İnstitutunun Qadınlar Təşkilatının sədri Əsmər Məmmədova “Azərbaycan tarixinə qızıl hərflərlə yazılan tarixi qələbə” adlı məruzə ilə çıxış edib.

10 dekabr 2021-ci il tarixində Ümummilli lider Heydər Əliyevin Anım gününə həsr olunmuş tədbir keçirildi.

15 dekabr 2021-ci il tarixində institutun GAMŞ təşkilatçılığı ilə görkəmli elm xadimi Lütfi Zadənin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş tədbirdə institutun GAMŞ-nın sədri, k.e.i. Mətanət Mansurova (Baxışova) “Dünya şöhrətli Azərbaycanlı alimin həyat yolu” adlı məruzə ilə çıxış etdi.

Müsahibələr:

12 iyul 2021-ci il tarixində institutun Ekoloji biofizika laboratoriyasının rəhbəri, prof. Tokay Hüseynov aztibb.az saytına müsahibə verib. Professor müsahibəsində koronavirus profilaktikasında selenin rolundan danışib.

16 iyul 2021-ci il tarixində institutun baş direktoru, Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası laboratoriyasının rəhbəri, prof. Oktay Qasimov aztibb.az saytına müsahibə verib. Professor müsahibəsində Bəşəriyyətin yeni gündəmi – Biotexnologiyalar haqqında danışib.

13 avqust 2021-ci il tarixində institutun İntegrativ biologiya birgə laboratoriyasının rəhbəri, AMEA-nın müxbir üzvü İlham Şahmuradov azertac.az saytına müsahibə verib. Alim müsahibəsində COVID-19 pandemiyasının global təsirlərindən danışib.

30 sentyabr 2021-ci il tarixində Biofizika İnstitutunda aparılan tədqiqatlar haqqında Bakinskiy Raboçiy qəzetində geniş məlumat verilib (Bakinskiy Raboçiy, 30.09.2021. Ученые Азербайджана и Италии предлагают способ терапевтического лечения амилоидных заболеваний)

1 oktyabr 2021-ci il tarixində AMEA-nın ELM qəzetində “Azərbaycan və İtaliya alimləri yeni müalicə üsulu təklif edirlər” başlıqlı məqalə çap olunub (Elm qəzeti, 1 oktyabr 2021-ci il)

Elmi kadrların hazırlanması

AMEA Biofizika İnstitutunda ümumilikdə “Biofizika” ixtisası üzrə fəlsəfə doktoru hazırlığı üzrə 6 dissertant, “Biokimya” ixtisası üzrə 1 dissertant, “Molekulyar biologiya” ixtisası üzrə 1 dissertant və “Genetika” ixtisası üzrə 1

doktorant, “Biofizika” ixtisası üzrə elmlər doktoru hazırlığı üzrə 3 doktorant (qiyabi) və “Genetika” ixtisası ilə elmlər doktoru hazırlığı üzrə 1 dissertant hazırlanır. Həmçinin cari ildə AMEA Biofizika İnstitutuna 6 magistrant qəbul olunub. Onlara biofizikanın və hüceyrə texnologiyasının müasir problemləri tədris olunur və eksperimental işlərə cəlb edirlər. Həmçinin AMEA Fizika İnstitutunun 4 nəfər magistranta dərslər keçirilir və institutun laboratoriyalarında AMEA Fizika İnstitutunun 4, BDU-nun isə 1 magistr tələbəsi təcrübə işləri aparırlar.

AMEA Biofizika İnstitutunun doktorantları Zərifə Osmanlı Fransanın Monpelye Universitetinin Struktur Bioinformatikası və Molekulyar Modelləşdirmə laboratoriyasında doktoranturada təhsilini davam etdirir, Türkan Aydın qızı Səmədova “2019-2023-cü illər üçün Azərbaycan Respublikasında ali təhsil sisteminin beynəlxalq rəqabətliyi artırılması üzrə Dövlət Proqramı” çərçivəsində xaricdə doktorantura təhsili almaq üçün müsabiqəni udaraq 3 illik təqaüd qazanmış və Fransanın Monpelye Universitetindəki İnsan Genetikası İnstitutunda (İMG Tədqiqat Laboratoriyası) "İmmunogenetika" ixtisası üzrə doktorantura pilləsinə daxil olmuşdur.

Gənc alim və mütəxəssislər şurasının fəaliyyəti

16 noyabr 2021-ci il tarixində AMEA Biofizika İnstitutunun Gənc alim və mütəxəssislər şurasının yeni tərkibi seçilərək təsdiq edildi. Hesabat ilində institutun gənc alimləri onlayn seminar və konfranslarda iştirak edib çıxış etdilər (məlumat “Konfranslar, seminarlar və yubileylər haqqında məlumat” hissəsində işıqlandırılıb). Cari ildə gənc alimlərin məqalə və tezisləri dərc olunub. Gənc alimlər beynəlxalq qrantlarda uğurla iştirak ediblər.

Maddi-texniki təchizat və maliyyə məsələləri

2021-ci ildə Biofizika İnstitutuna alınmış avadanlıqların siyahısı: 62 liter Semi-automatic Benchtop Autoclave (1 ədəd), sentrifuqa FC5515R (1 ədəd), stirrer-maqnetik hot plate-280 c-LED display (2 ədəd).

Mühasibat və proqnozlaşma şöbələrinin fəaliyyəti

AMEA Biofizika İnstitutunun 2021-ci ilin 11 ayı ərzində maliyyə vəsaitinin maddələr üzrə xərci barədə hesabatı.

<i>İqtisadi təsnifat</i>	<i>Bölmənin adı</i>	<i>Məbləğ, manatla</i>	<i>Faiz nisbətində, %</i>
Bölmə 210000	Əməyin ödənişi	322936.01	0.19
Bölmə 221000	Malların satın alınması	22971.83	0.25
Bölmə 222000	İş və xidmətlərin alınması	38155.61	0.67
Bölmə 222200	Kommunal xidmətlərinin	25403.61	0.52

	ödənilməsi		
Bölmə 222300	Rabitə xidmətləri haqqının ödənilməsi	9105.80	0.24
Bölmə 222400	Əsas fondların və digər aktivlərin icarəsi haqqının ödənilməsi	3646.20	0.16
Bölmə 222900	Digər iş və xidmətlərin haqqının ödənilməsi	20249.44	0.46
Bölmə 270000	Sosial ödənişlər	3347.28	0.16
Xərclərin cəmi:		445815.78	

Sosial sferada fəaliyyət

Elmi-texniki informasiya və ictimaiyyətlə əlaqələr şöbəsinin fəaliyyəti.

2021-ci il ərzində Biofizika İnstitutunun Veb-saytına Elmi Şuranın iclasları, elmi seminarlar, yubileylər, konfranslar, görüşlər, əməkdaşların elmi məqalələri haqqında məlumatlar yerləşdirilmişdir. Veb-sayta il ərzində 189 xəbər yerləşdirilmişdir.

2021-ci ilin yanvar ayının 1-dən bu günə qədər www.biophysics.az veb-saytına baxış sayı 13394-a yaxındır.

Vikipediya fəaliyyəti haqqında

Hesabat dövrü ərzində institutu üzrə ümumi məlumatlar əlavələr edilmiş, laboratoriyaların fəaliyyət istiqamətləri haqqında informasiya daxil edilmişdir. O cümlədən məqalə çapında adı keçmiş hər bir əməkdaş barəsində bibliografiya yaradılır (bu iş mütəmadi olaraq davam etdirilir)

Təsərrüfat fəaliyyəti

2021-ci ildə 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, yeni istilik aparatı təmin edilmişdir;
- 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 hərarət ölçən cihaz və təbliğat materialları ilə təmin edilib.

Təltiflər və mükafatlar haqqında məlumat

Cari ildə İnstitutun əməkdaşlarına təltiflər və mükafatlar olunmayıb.

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. Qasimov