

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI
ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ**

BİOFİZİKA İNSTİTUTU

ELMİ VƏ ELMİ – TƏŞKİLATİ FƏALİYYƏTİ HAQQINDA

YARIMİLLİK HESABAT

BAKI – 2023

2023-cü ilin birinci yarımilində 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 10 mərhələ üzrə aparılır.

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

Lab №1

Molekulyar və hüceyrə biokimyası laboratoriyası

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

Lab №2

İntegrativ biologiya laboratoriyası

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

Lab №3

Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası laboratoriyası

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

Lab №4

Ekoloji biofizika laboratoriyası

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

Lab №5

Molekulyar və hüceyrə onkologiyası birgə laboratoriyası

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

Lab № 6

“Hüceyrə siqnalının ötürülməsi” laboratoriyası yeni yaradılmış laboratoriyadır.

16 iyun 2023-cü il tarixində AR ETN Biofizika İnstitutunun Elmi şurasının iclası keçirildi. İclasda institutun strukturunda olan, amma fəaliyyət göstərməyən “Molekulyar və hüceyrə immunologiyası” laboratoriyasının adının “Hüceyrə siqnalının ötürülməsi” laboratoriyası kimi dəyişdirilməsi və rəhbərin təyini haqqında məsələyə baxıldı. AR ETN Biofizika İnstitutunun Elmi şurasının Qərarı ilə “Molekulyar və hüceyrə immunologiyası” laboratoriyasının adı “Hüceyrə siqnalının ötürülməsi” laboratoriyası kimi dəyişdirildi və b.e.n. Taleh Nəsim oğlu Yusifov müsabiqə keçirilənə qədər “Hüceyrə siqnalının ötürülməsi” laboratoriyasının rəhbəri vəzifəsini icra edən təyin edildi.

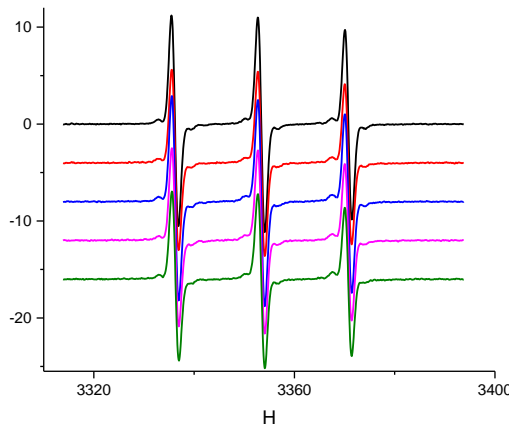
Hesabat dövründə Biofizika İnstitutunda ilk növbədə Azərbaycan Respublikası Prezidentinin fərman və sərəncamlarının, Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin, Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin və Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının qərar və sərəncamlarının, əmrlərin və digər tapşırıqların icrası ilə əlaqədar irəli gələn vəzifələr yerinə yetirilmişdir.

2023-cü ilin birinci yarımilində elmi-tədqiqat iş planlarının yerinə yetirilməsi haqqında ümumi məlumat

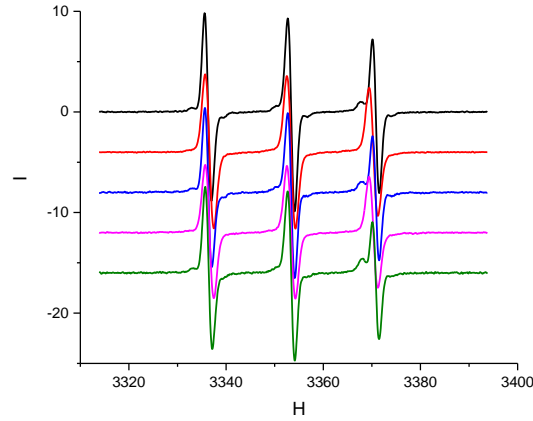
2023-cü ilin birinci yarımilində Biofizika İnstitutunda 1 problem çərçivəsində, 2 mövzu üzrə 5 elmi-tədqiqat işi aparılmışdır.

Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası laboratoriyası üzrə

1. 2023-cü ilin planlarına uyğun olaraq TEMPO spin zondunun insan ağciyərinin normal və karsinoma hüceyrələrinin membranlarına paylanması və lipid kompozisiyalarının təsirini öyrənmək üçün EPR metodu ilə təcrübələr aparılmışdır. İnsan ağciyər karsinoma nümunələri Azərbaycan Respublikası SN Milli Onkoloji Mərkəzindən laboratoriyaya gətirildikdən sonra ilkin olaraq qandan təmizləmək üçün PBS buferində yuyulur. EPR ölçmələri üçün sağlam və xərçəng ağciyər nümunələri əvvəlcə lanset vasitəsi ilə xırda hissələrə ayrılır, sonra şüşə homogenizator vasitəsi ilə homogen hala gətirilir, sentrifuqada çökdürülür və çöküntüdə olan hüceyrə kütləsi yenidən sentrifuqa vasitəsi ilə hündürlüyü 10mm olmaqla daxili diametri 0,6mm olan kapilyar ampulalara doldurulur. Kapilyar ampulaların ağzı germetik bağlanır. EPR ölçmələri Bruker firmasının istehsalı olan ELEXSYS580 spektrometrində aparılmışdır. EPR ölçmələri normal və xərçəng hüceyrələrin mikromühitinə uyğun olaraq, pH müvafiq olaraq 7.3 və 6.2 olan nümunələrdə aparılmışdır. Kimyaterapiyada istifadə edilən lokal hipertermiyanın effektivliyini aşkar etmək üçün təcrübələr 283K-317K temperatur intervalında araşdırılmışdır.



Şəkil 1. İnsan ağciyər xərçəng hüceyrələri ilə inkubasiya edilmiş TEMPO-nun temperaturdan asılı EPR spektrləri (sağlam hissə)

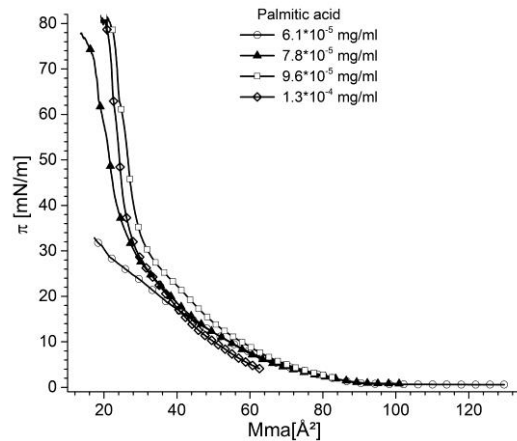


Şəkil 2. İnsan ağciyər xərçəng hüceyrələri ilə inkubasiya edilmiş TEMPO-nun temperaturdan asılı EPR spektrləri (xəstə hissə)

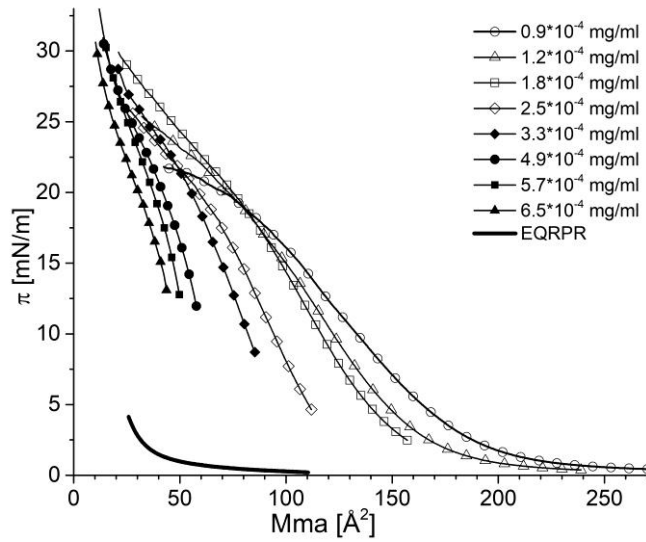
Tədqiqat nəticələri analiz edilərək nəşr üçün hazırlanır. Bu sahədə işlər davam etdirilir.

2. 2023-cü ilin birinci yarım illiyində sağlam və xərçəng (ağciyər karsinoması) hüceyrələrin membranında nə kimi fərqlərin olduğunu müşahidə etmək məqsədilə Elektron Paramaqnit Rezonansı (EPR) metodundan istifadə etməklə təcrübələr aparılmışdır. Təcrübələr zamanı Azərbaycan Respublikası SN Milli Onkoloji Mərkəzindən laboratoriyaya gətirilmiş, həmin mərkəzin histopatoloqları tərəfindən sağlam və xərçəng (ağciyər karsinoması) toxuma hissələrinə ayrılmış materiallar istifadə olunmuşdur. Protokola uyğun olaraq toxuma materialından hüceyrələr alınmış, daha sonra hüceyrələr C12SL spin nişanı ilə 30 dəq müddətində, 37 °C-də inkubasiya edilmiş və kvars kapilyar ampulalara daxil edilərək ilkin EPR ölçmələri aparılmışdır. Tədqiqatlar ilkin mərhələdədir və hal-hazırda davam etdirilir.

Langmuir-Blodgett cihazından istifadə etməklə palmitin turşusunun və xüsusi sintez yolu ilə alınmış lipopeptidin (EQRPR-C16) hansı ki, düyü kəpəyindən əldə olunmuş anti-xərçəng xüsusiyyətə malik kationik pentapeptidə palmitin turşusu əlavə edilmişdir) fiziki-kimyəvi xüsusiyyətləri öyrənilmiş və müqayisəli analizi aparılmışdır.

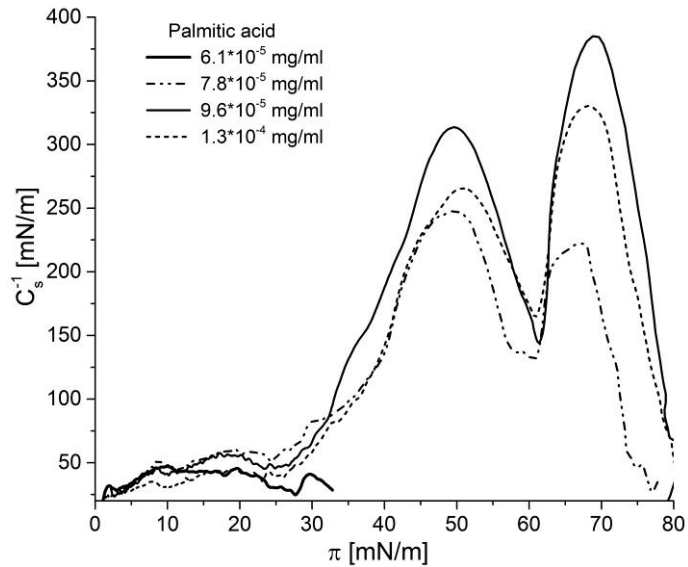


Şəkil 3. Müxtəlif konsentrasiyalarda palmitin turşusunun sıxılma izotermələri. Bufer: 10 mM Natrium Fosfat, 100 mM NaCl, pH 7.3. Temperatur 22 °C.

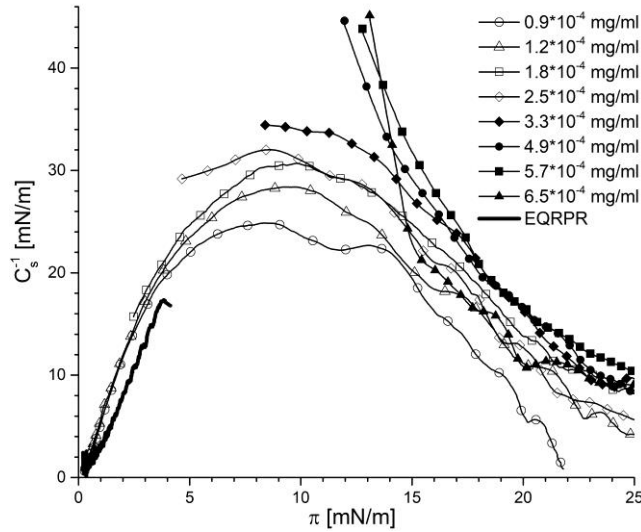


Şəkil 4. Müxtəlif konsentrasiyalarda lipopeptidin (EQRPR-C16) sıxılma izotermələri. Müqayisə üçün kationik pentapeptidin (EQRPR)-ın da sıxılma izotermi daxil edilmişdir. Bufer: 10 mM Natrium Fosfat, 100 mM NaCl, pH 7.3. Temperatur 22 °C.

Nəticələr EQRPR peptidinin çox aşağı səth aktivliyinə malik olduğunu göstərir. Göründüyü kimi, peptidin N-sonluğuna palmitin turşunun birləşməsi nəticəsində səth aktivliyi əhəmiyyətli dərəcədə artır. Sıxılma izotermələri göstərir ki, sıxılma zamanı səth təzyiqi lipopeptid üçün 30 mN/m-ə çata bilər. Sıxılma zamanı kationik peptid üçün isə ən yüksək səth təzyiqinin dəyəri təqribən 4 mN/m olduğu aşkar edilmişdir. [Palmitin turşu]-EQRPR və palmitin turşu üçün izotermik sıxılma məlumatlarının müqayisəsi çox informativdir. Palmitin turşusu turşu üçün səth təzyiqi təxminən 80 mN/m-ə çatan bərk fazaya qədər sıxıla bilər.

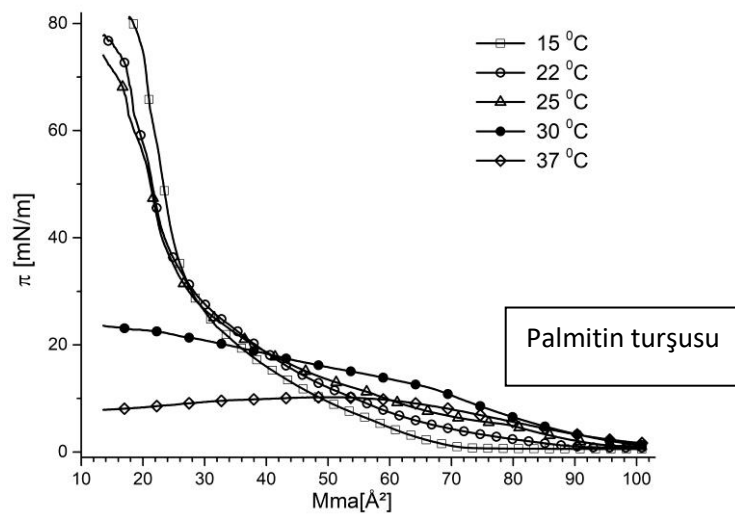


Şəkil 5. Müxtəlif konsentrasiyalarda palmitin turşusu üçün sıxılma modulu. Bufer: 10 mM Natrium Fosfat, 100 mM NaCl, pH 7.3

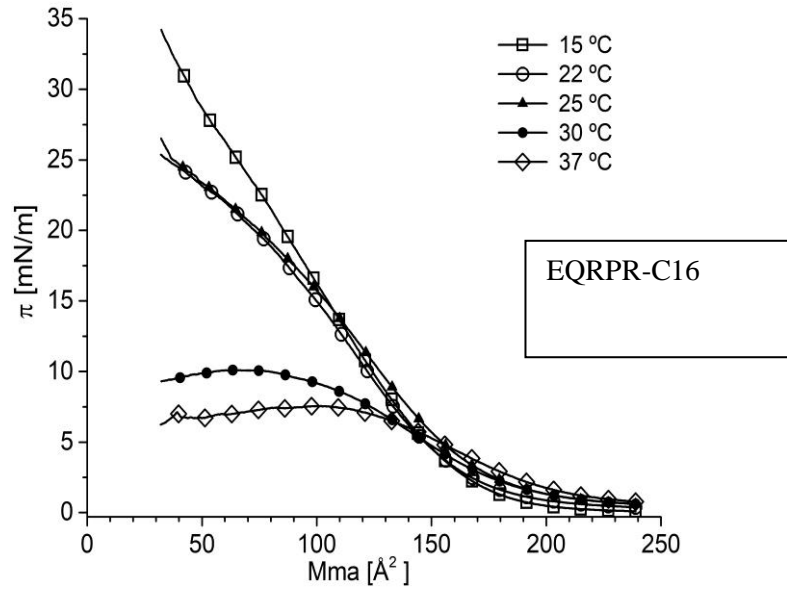


Şəkil 6. Müxtəlif konsentrasiyalarda lipopeptidin (EQRPR-C16) sıxılma modulu. Müqayisə üçün, peptid-EQRPR də qrafikə əlavə edilmişdir. Bufer: 10 mM Natrium Fəsfat, 100 mM NaCl, pH 7.3

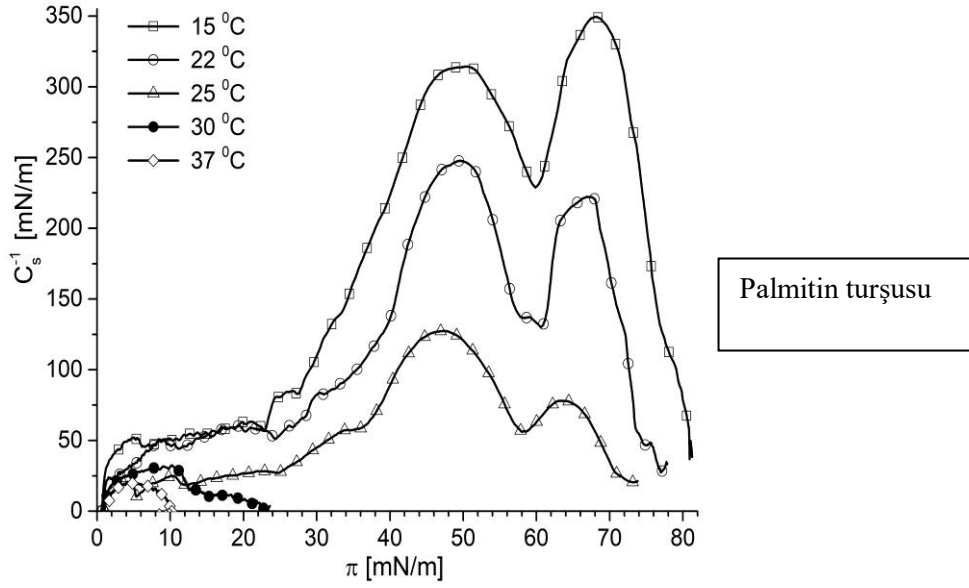
Sıxılma zamanı palmitin turşusunun sıxılma modulu 250 mN/m-dən çox olur, bu da bərk faza üçün nəzərdə tutulan dəyərə uyğun gəlir. Sıxılma modulu palmitin turşusu üçün bərk faza keçid nöqtəsinin təxminən 60 mN/m olduğunu göstərir. Bu vəziyyətdə palmitin turşusu molekulları sıx şəkildə yığılır və güclü molekullarası qarşılıqlı təsirlərə malik olur, EQRPR-C16 molekulunda isə peptid qrupu güclü qarşılıqlı əlaqənin qarşısını alır. Buna görə də, sıxılma zamanı EQRPR-C16-nın sıxılma modulu *liquid extended (LE)* vəziyyətinə uyğun olan təxminən 44 mN/m-dən aşağı olur. Aydın ki, EQRPR-C16-nın sıxılması zamanı və yüksək konsentrasiya ilə əlaqədar olaraq, molekulun peptid hissəsi güclü qarşılıqlı təsir göstərmir, bu səbəbdən də yığılma baş vermir. Bu vəziyyət funksional baxımdan çox əhəmiyyətlidir. Çox güman ki, yığılmış molekullar xərçəng əleyhinə fəaliyyətini itirəcək.



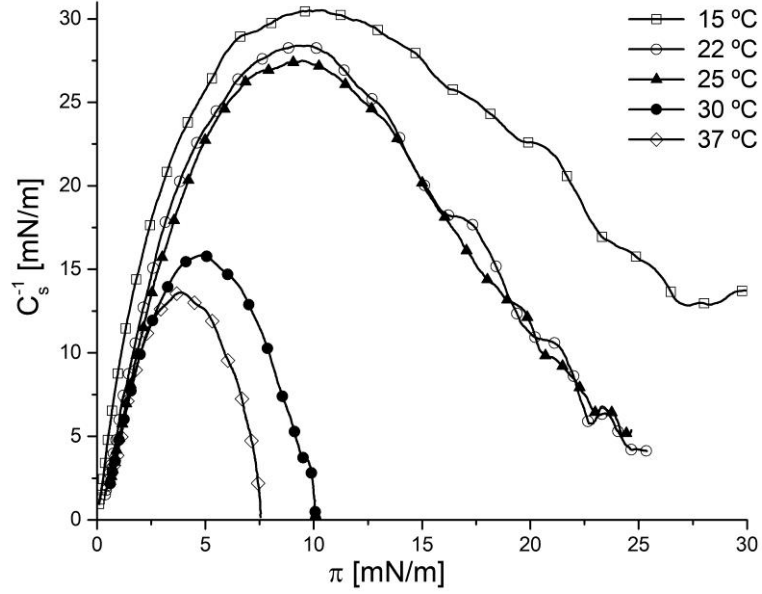
Şəkil 7. Palmitin turşusu üçün temperaturdan asılı sıxılma izotermələri. Palmitin turşusunun konsentrasiya $1,2 \times 10^{-4}$ mq/ml təşkil etmişdir. Bufer: 10 mM Natrium Fəsfat, 100 mM NaCl, pH 7.3



Şekil 8. Lipopeptidin (EQRPR-C16) temperaturdan asılı sıxılma izotermi. Lipopeptidin konsantrasiya $1,2 \times 10^{-4}$ mq/ml teşkil etmişdir. Bufer: 10 mM Natrium Fosfat, 100 mM NaCl, pH 7.3

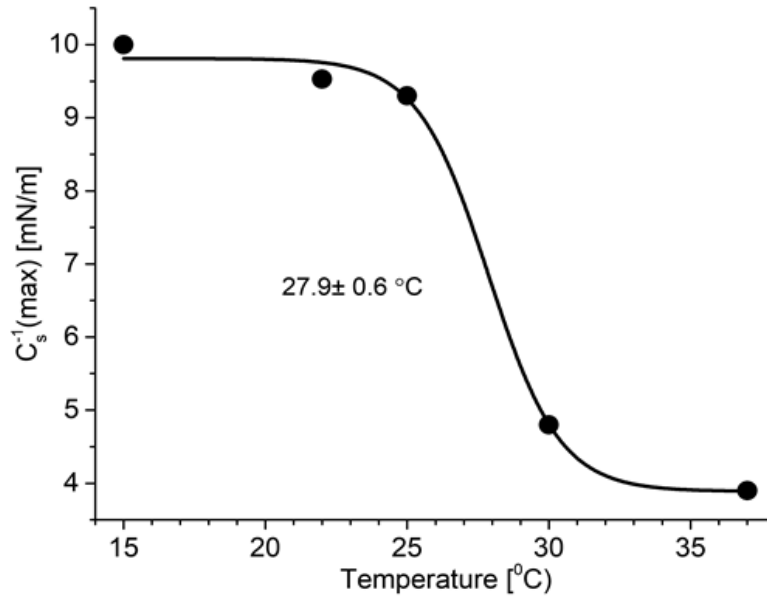


Şekil 9. Palmitin turşusu üçün temperaturdan asılı sıxılma modulları. Palmitin turşusunun konsantrasiya $1,2 \times 10^{-4}$ mq/ml teşkil etmişdir. Bufer: 10 mM Natrium Fosfat, 100 mM NaCl, pH 7.3



Şəkil 10. Lipopeptidin (EQRPR-C16) temperaturdan asılı sıxılma modulları. Lipopeptidin konsentrasiya $1,2 \times 10^{-4}$ mq/ml təşkil etmişdir. Bufer: 10 mM Natrium Fosfat, 100 mM NaCl, pH 7.3.

15-25 °C temperatur intervalında palmitin turşu üçün bərk faza keçid nöqtələri 58-60 mN/m daxilində olur. Lipopeptid EQRPR-C16 üçün yerinə yetirilən konsentrasiylar və temperatur şəraitində bərk fazaya keçid müşahidə edilməmişdir.



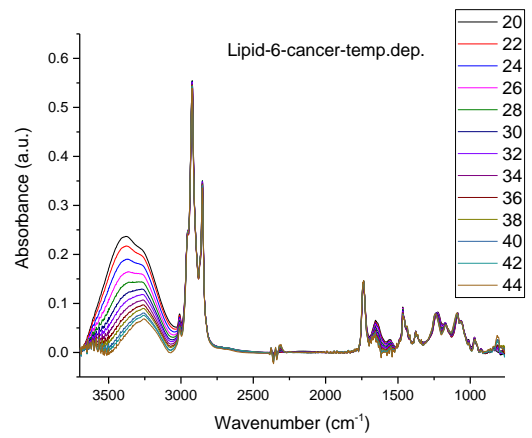
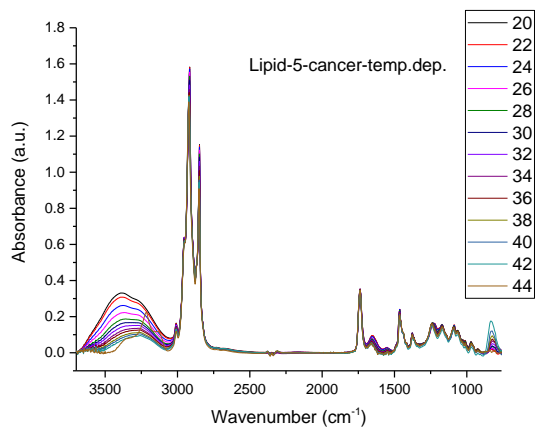
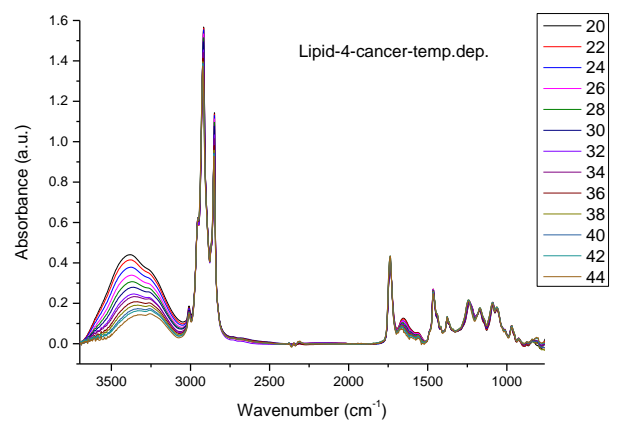
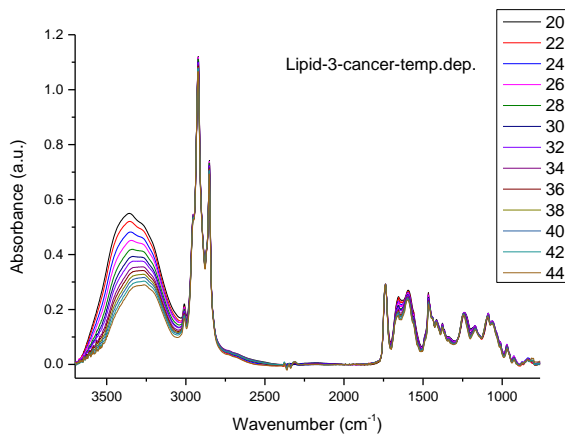
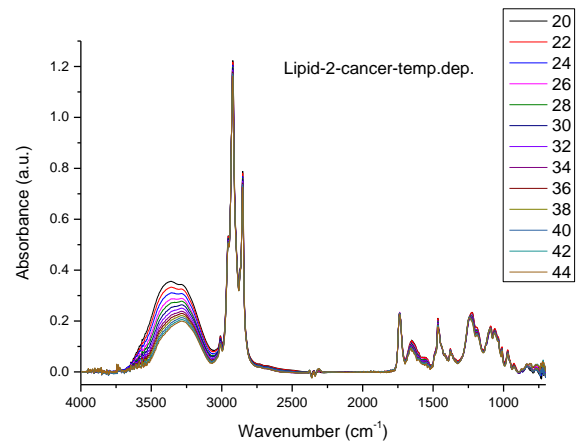
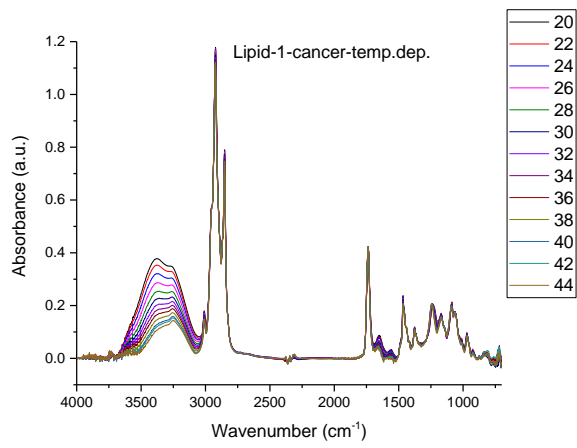
Şəkil 11. Müxtəlif temperaturlarda lipopeptid EQRPR-C16 üçün sıxılma modullarının maksimal mövqeləri. Lipopeptidin qatılığı $1,2 \times 10^{-4}$ mq/ml təşkil etmişdir. Bufer: 10 mM Natrium Fosfat, 100 mM NaCl, pH 7.3.

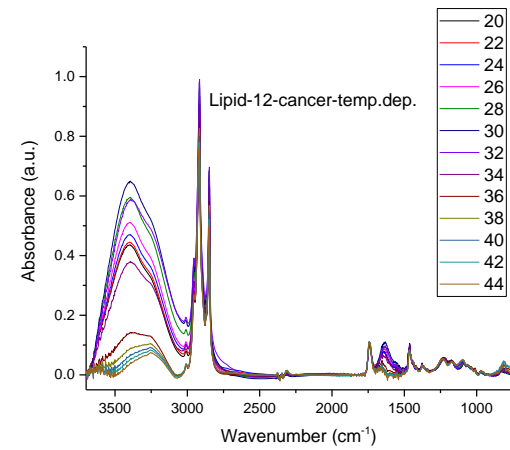
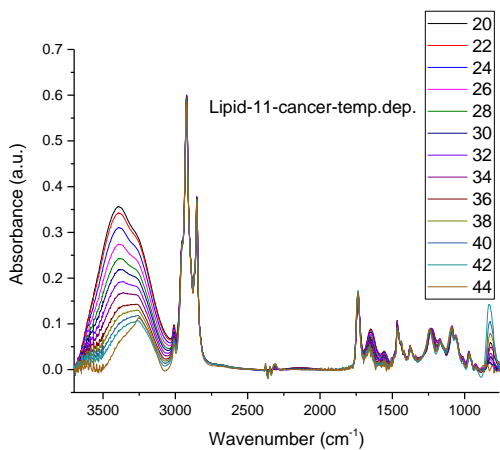
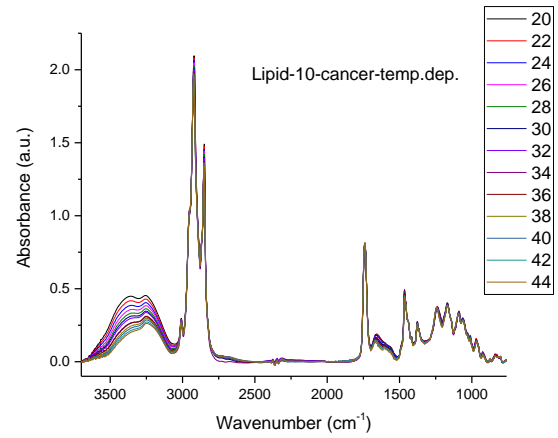
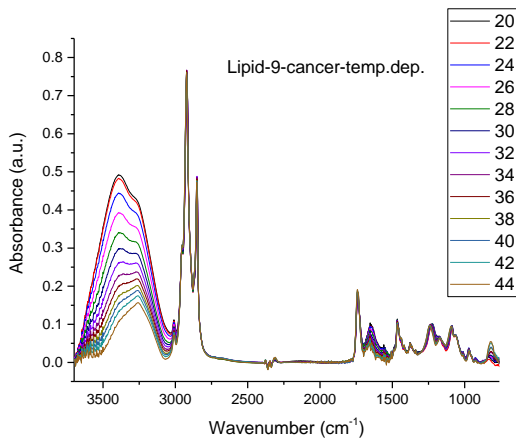
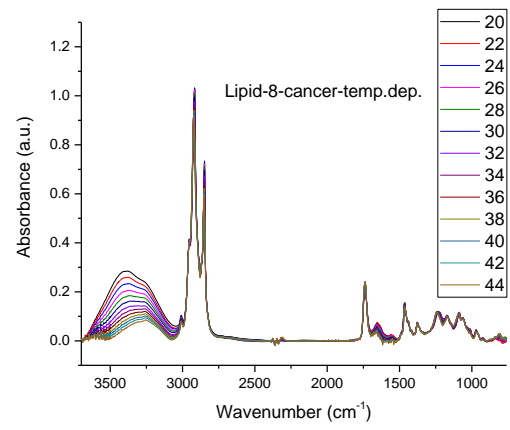
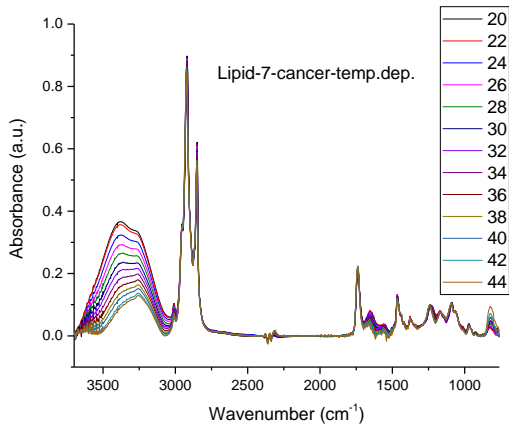
3. 2023-cü ilin illik planına uyğun olaraq yarımillik hesabat dövrü ərzində Azərbaycan Respublikası SN Milli Onkoloji Mərkəzindən 20 nəfər ağciyər karsinoması xəstəsi olan insanlardan qan nümunələri tədqiqat üçün laboratoriyaya gətirilmişdir. Müqayisə üçün heç bir xəstəlik keçirməyən 20 nəfər sağlam insanlardan da qan nümunələri alınmışdır. Qan laxtalanmasının qarşını almaq üçün nümunələr EDTA (etilendiamintetraasetik) turşu tərkibli sınaq şüşələrinə yığılmışdır. Plazmadan başqa qanı təşkil edən digər komponentlər məsələn, eritrositlər, trombositlər, leykositlər 10 dəqiqə ərzində 10000 dövr/dəq olmaqla sentrifuqa vasitəsilə çökdürüldükdən sonra supernatant (plazma hissə) hissə təcrübəyə qədər -20°C temperaturda saxlanılmışdır.

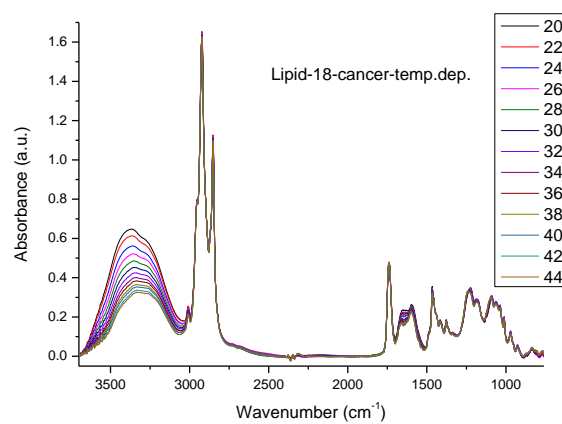
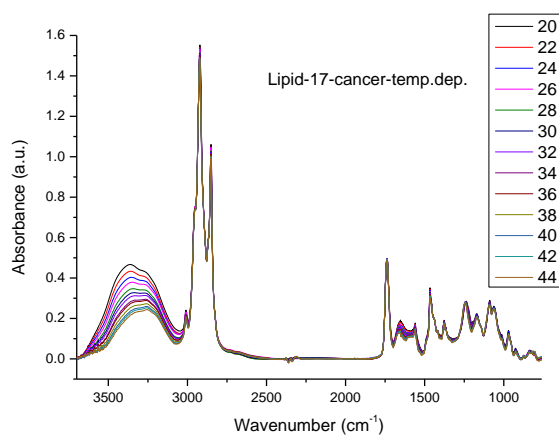
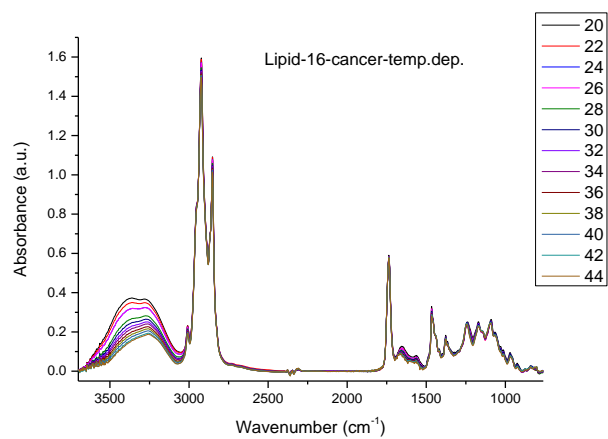
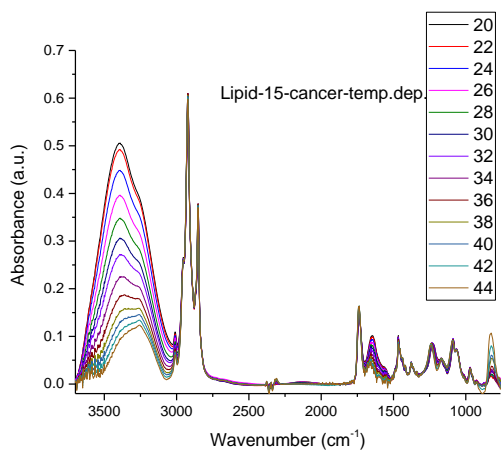
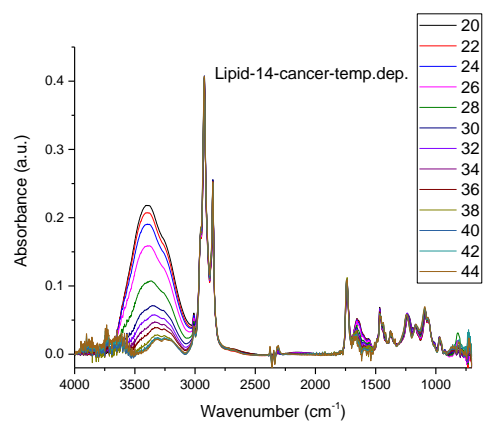
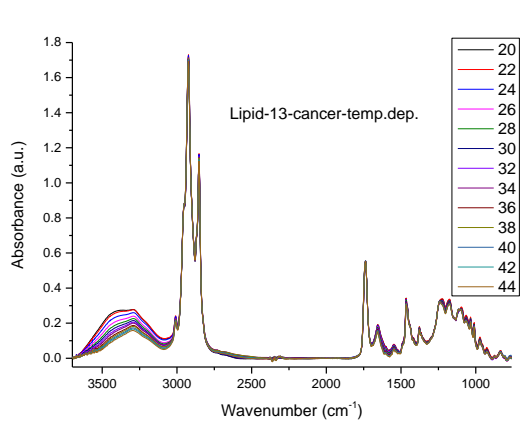
Barmaq ucundan götürülən qana hüceyrəarası maye qarışdığına görə təcrübə üçün yalnız venoz qan nümunələri istifadə edilmişdir.

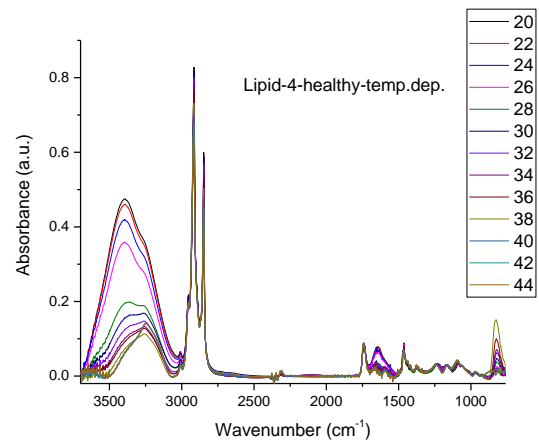
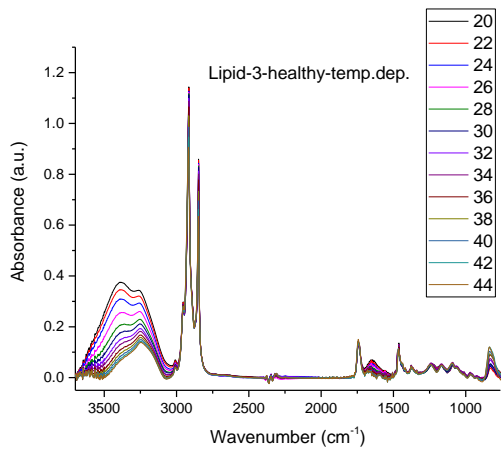
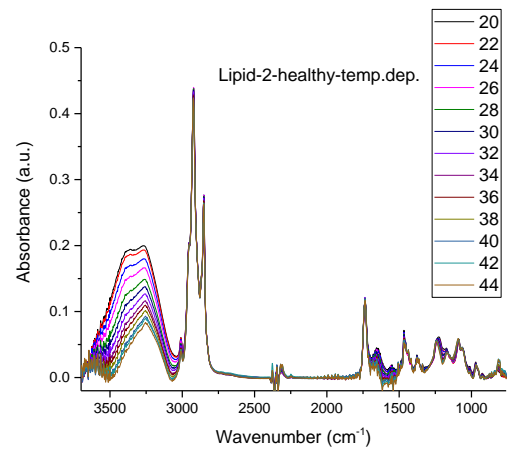
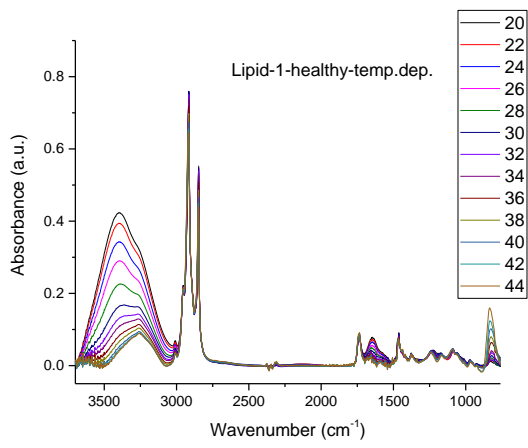
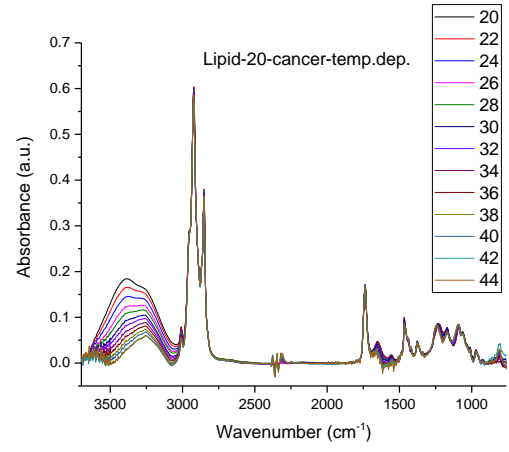
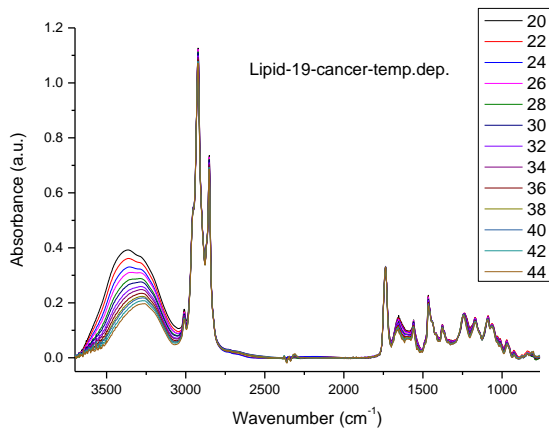
Lipidlərin ekstraksiyası üçün geniş istifadə olunan (protokola uyğun olaraq) xloroform/metanol qarışığından istifadə edilmişdir. Əvvəlcə, 300 μl plazmaüzərinə eyni həcmdə xloroform və 600 μl metanol əlavə edilmişdir (məhlul 1:1:2). Bu zaman alınan bircins məhlul 2 dəqiqə ərzində “vorteks”də qarışdırılmışdır. Lipid fraksiyasını ayırmaq üçün alınmış məhlulun üzərinə yenidən 300 μl xloroform əlavə edərək (alınan məhlul 1:2:2) daha 30 saniyə ərzində “vorteks”də qarışdırılmışdır. Sonra alınmış məhlulu 10 dəqiqə ərzində 1000 dövr/dəq sentrifuqa edilərək məhlul iki fazaya ayrılmışdır. Nəticədə, yuxarı fazada hidrofil birləşməni əmələ gətirən su və metanolun qarışığı, aşağı fazada isə lipid fraksiyasının həll olduğu xloroform ayrılmışdır. Aşağı faza ehmalca götürüldükdən sonra xloroform azot qazı ilə buxarlandırılmışdır. Lipid çöküntüsü soyuducuda təcrübəyə kimi -20°C temperaturda saxlanılmışdır.

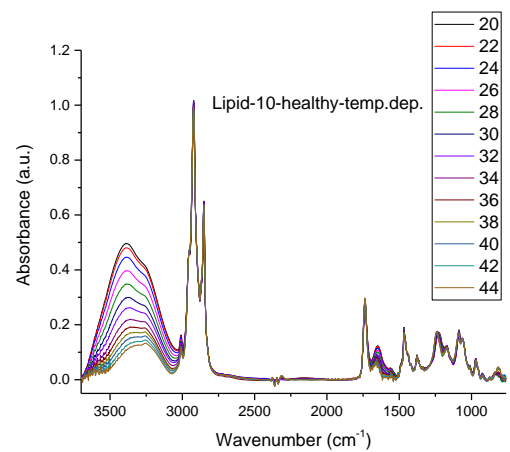
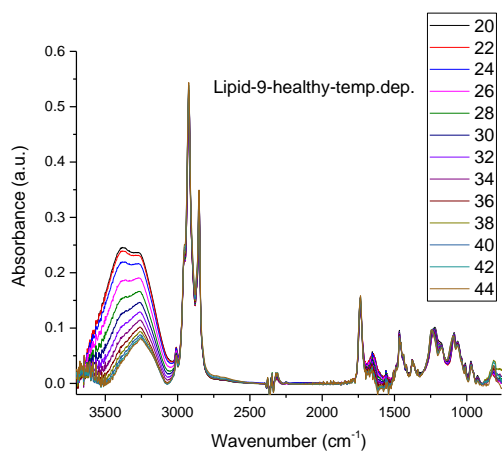
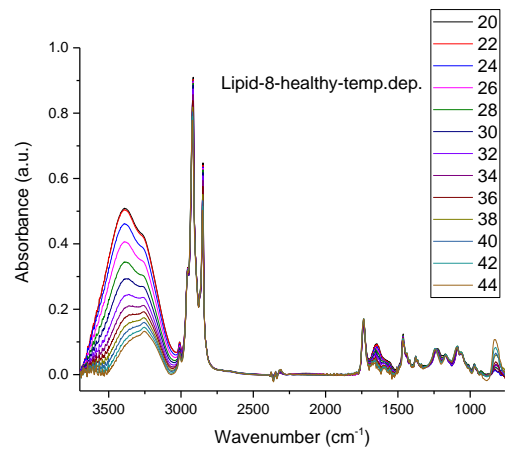
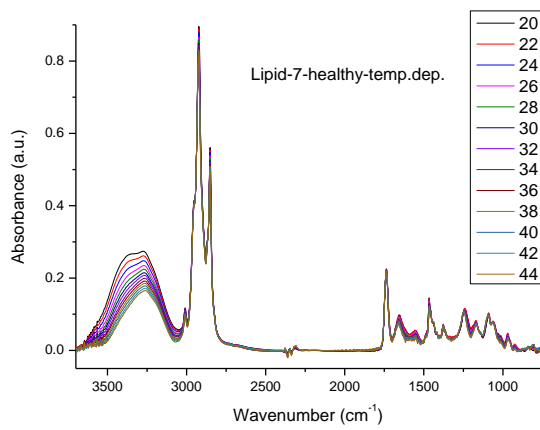
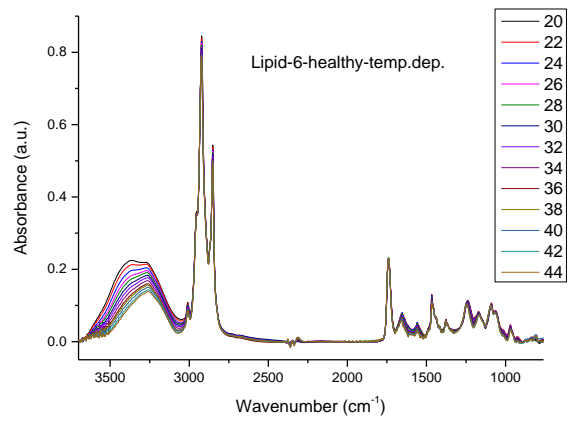
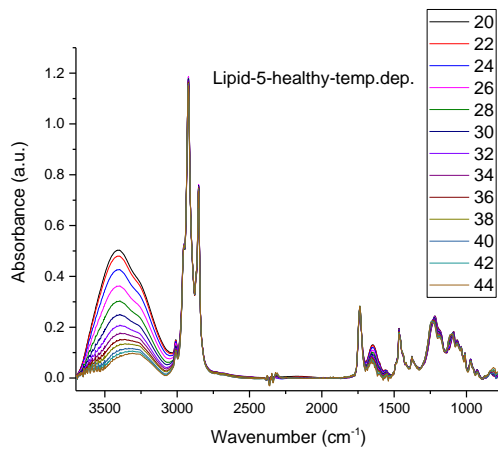
Lipid çöküntüsü ölçmələri FÇİQ spektrometri (VERTEX 70V, Bruker, Almaniya) vasitəsilə BioATR (ZnSe) aksesuarında həyata keçirilmişdir. Baza xətti çəkildikdən sonra 5 μl lipid məhlulu ZnSe aksesuarının üzərinə əlavə edilərək azot qazı vasitəsi ilə xloroform tam buxarlandırılmışdır. Ölçmələr orta infraqırmızı diapozonun $700-4000\text{ cm}^{-1}$ dalğa uzunluğu intervalında aparılmışdır. Skanların sayı 256, cihazın spektral ayırdetməsi 2 cm^{-1} seçilmişdir. Hər bir lipid nümunəsinə məxsus temperatur asılılığın infraqırmızı spektrləri çəkilmişdir (Şəkil 12). Spektrlərin baza xətti korreksiya edildikdən sonra müxtəlif pik mövqeləri analiz edilmişdir.

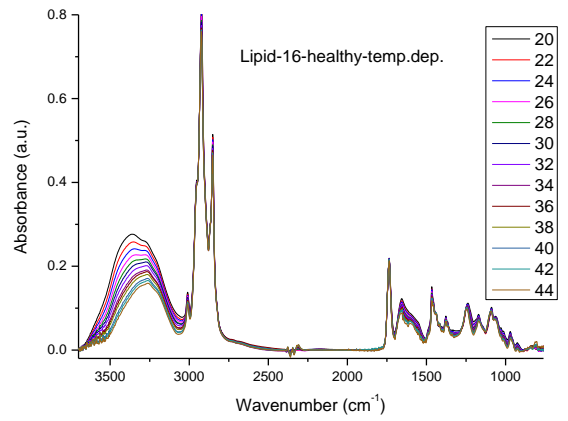
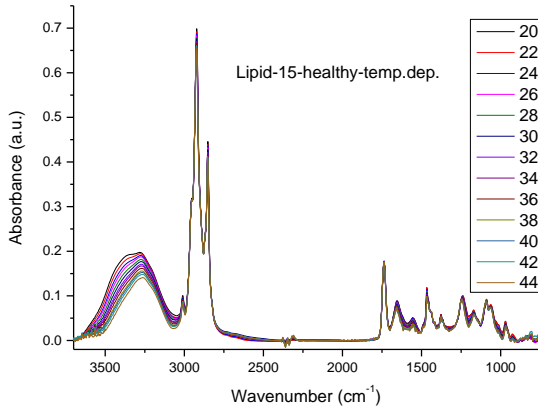
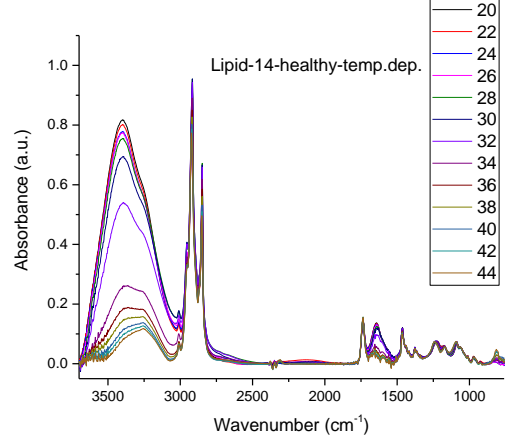
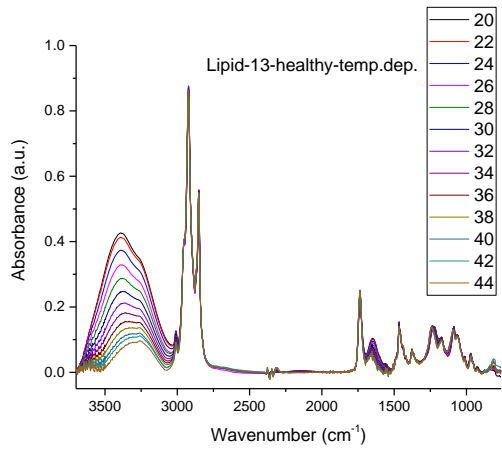
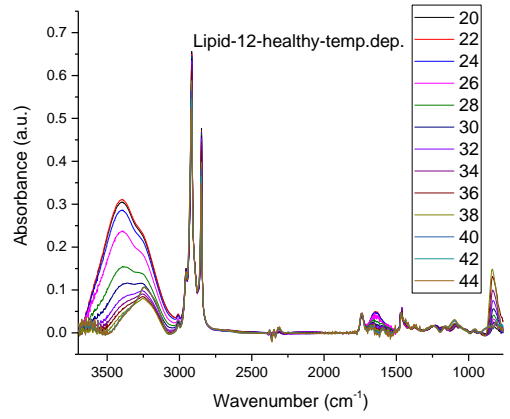
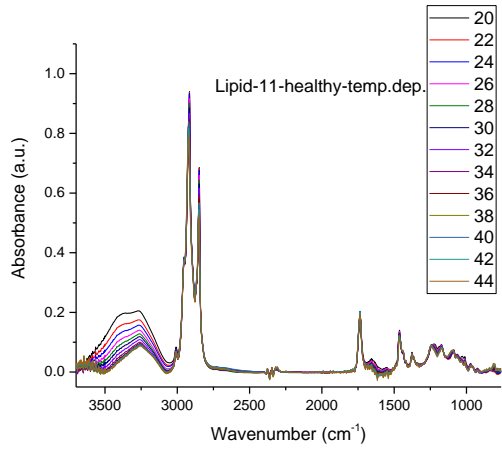


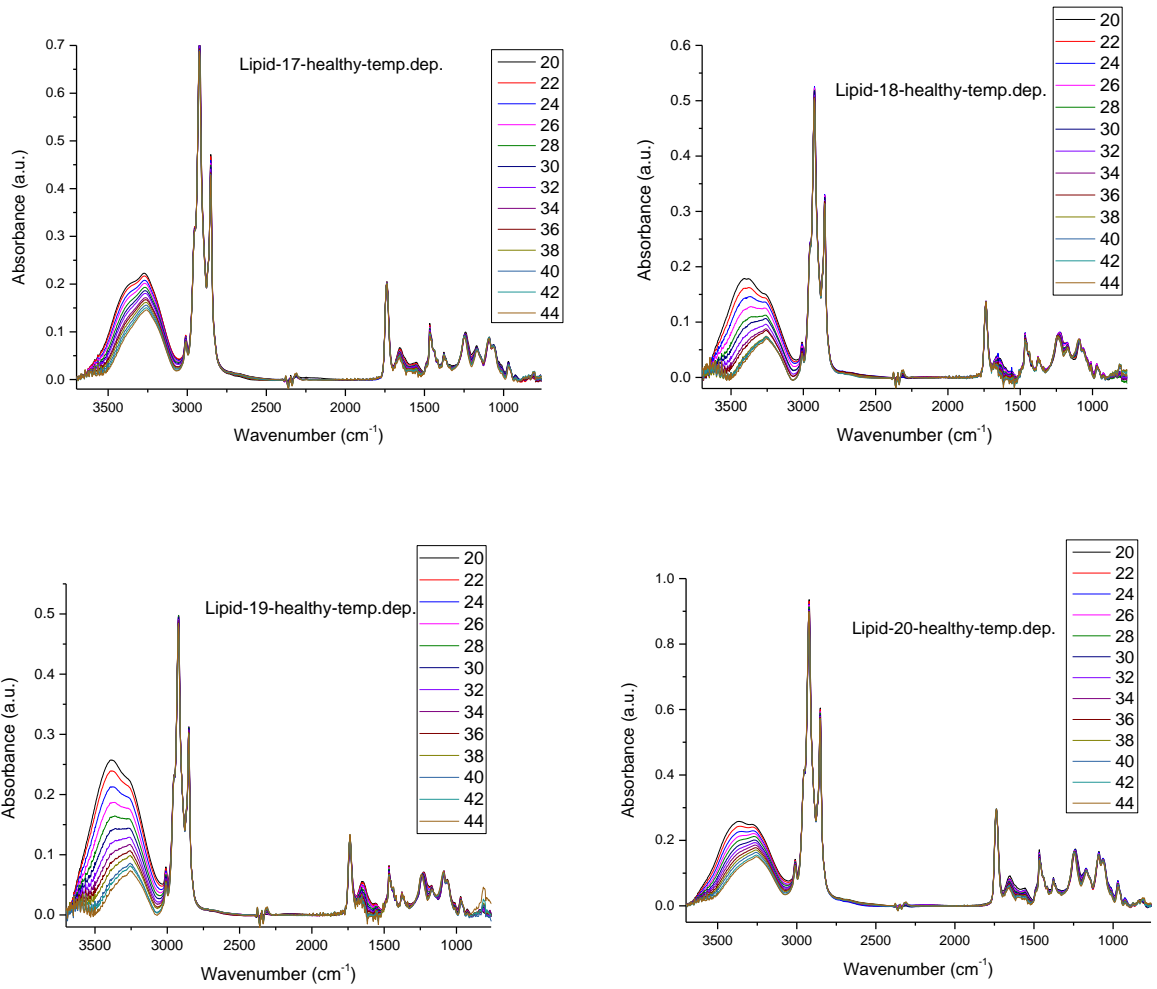












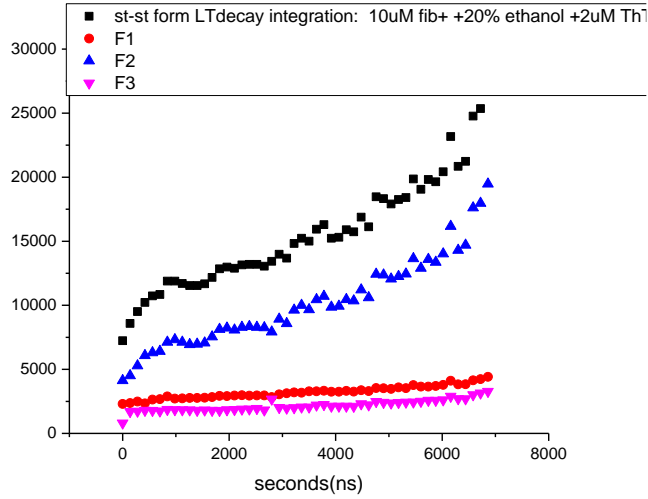
Şəkil 12. Ağciyər karsinoması (sol) diaqnozu qoyulmuş və sağlam (sağ) insana məxsus plazmadan ekstraksiya edilmiş lipid fraksiyalarının infraqırmızı spektrləri.

4. Laboratoriyanın 2023-ci ilin planına uyğun olaraq amiloid xəstəlikləri üçün mühüm model olan fibroin zülalının aqreqasiyası zamanı əmələ gələn amiloid fibrillərinin Thioflavin T flüoresent rəngini tətbiq etməklə tədqiqatlar aparılır. Fibroin nano-zərrəciklərin dərman daşınmasında yaxşı namizəd olduğu nəzərə alınaraq əlavə eksperimentlər aparmaqla yaxşı nəticələr alınmışdır və bu işlər davam etdirilir.

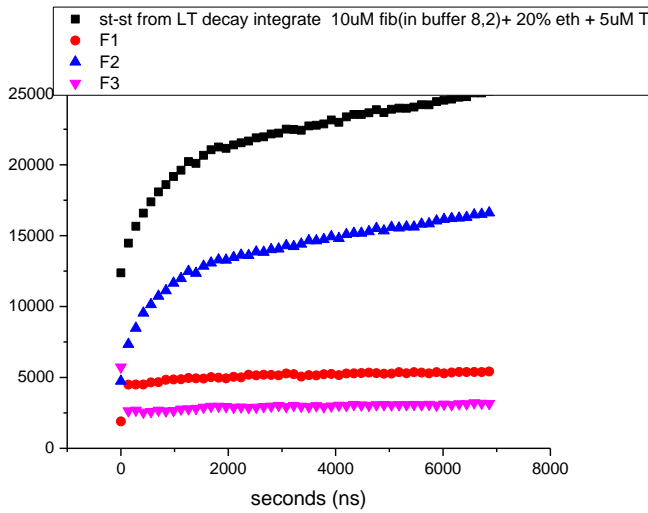
Alzheimer və Parkinson xəstəliklərinin əsasınıamiloid fibril formalaşması təşkil edir. Amiloid fibrilləri asan aşkar etmək üçün flüoresent zond Thioflavin T çox gözəl vasitədir. Amiloid xəstəliklərini tədqiq edən zaman Thioflavin T-ni bir neçə aspektdə öyrənə bilərik: (1) amiloid formalaşması üçün optimal ThT konsentrasiyası və (2) aqreqasiya kinetikasına ThT təsiri. Flüoresensiyanın təsirini 2µM ThT-dən 30µM qədər dəyişərək müşahidə edilmişdir. Ədəbiyyatdan da bilindiyi kimi, alkoqolun amiloid əmələ gəlmə mexanizminə təsiri böyükdür.

Thioflavinin flüoresensiyasının 460 nm-də həyəcanlandıraraq bir neçə dəfə artımı müşahidə olunmuşdur. Buda fibril əmələ gəlmə nəticəsində baş verir.

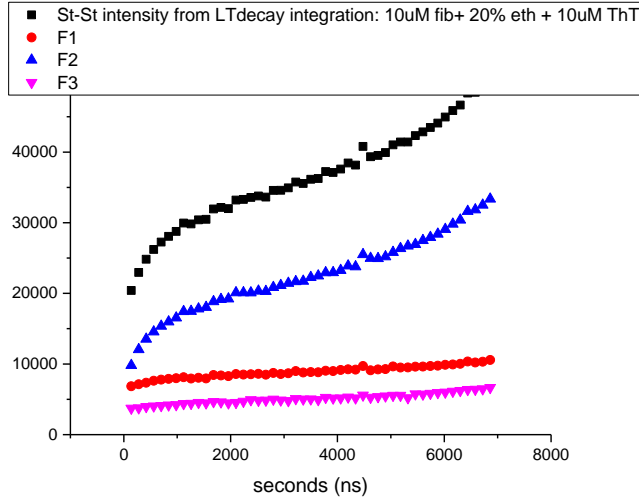
Aparılan müşahidələr bizi amiloid fibrillərini bağlayan və Tioflavin T flüoresent emissiyasının artmasına səbəb olan Tioflavin T miselləri olduğunu düşünməyə vadar edir. Ola bilər ki, monomer halında Tioflavin T amiloid liflərinə bağlanır və flüoresensiyanın artmasına səbəb olur, ona görə də konsentrasiya və alkoqol faizini dəyişərək zamanla Thioflavin T-nin misel əmələ gəlməsi müşahidə edilmişdir. Alkoqolsuz eksperimentlərdə isə heç bir dəyişilmə müşahidə olunmur, bu da əyani olaraq alkoqolun aqreqasiya təsirinin göstəricisidir (Şəkil 16). Son nəticəyə gəlmək üçün bu eksperimentlər davam etdirilir və alınan nəticələr analiz edilir.



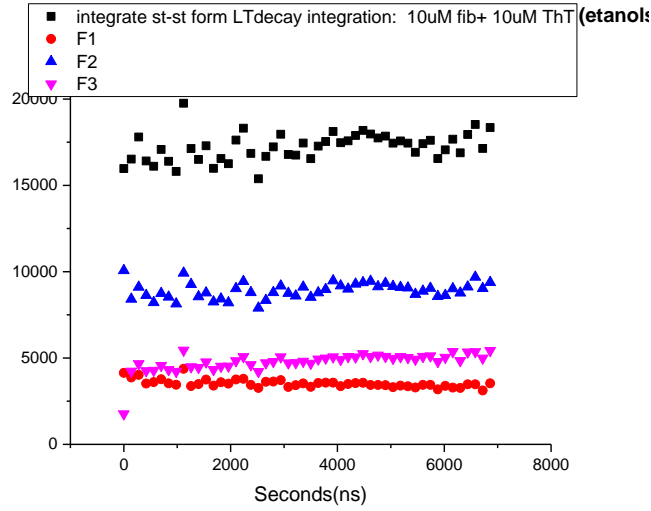
Şəkil 13. $10\mu\text{M}$ fibroin məhlulu 20% alkoqol və $2\mu\text{M}$ ThT-də 2 saat müddətində dayanıqlı-tarazlıq spektrlərinin inteqrasiya edilmiş vəziyyəti.



Şəkil 14. $10\mu\text{M}$ fibroin məhlulu 20% alkoqol və $5\mu\text{M}$ ThT-də 2 saat müddətində dayanıqlı-tarazlıq spektrlərinin inteqrasiya edilmiş vəziyyəti.



Şəkil 15. 10µM fibroin məhlulu 20% alkoqol və 10µM ThT-də 2 saat müddətində dayanıqlı-tarazlıq spektrlərinin integrasiya edilmiş vəziyyəti.



Şəkil 16. 10µM fibroin məhlulu 10µM ThT-də 2 saat müddətində dayanıqlı-tarazlıq spektrlərinin integrasiya edilmiş vəziyyəti.

5. Yarım illik hesabat dövründə laboratoriyada ipək fibroini məhlulundan aseton və etanolla mühüm tətbiqi əhəmiyyəti olan fibroin nano-zərrəciklər hazırlanmışdır. Plana əsasən amiloid xəstəlikləri üçün mühüm model olan fibroin zülalının aqreqasiyası zamanı əmələ gələn amiloid birləşmələri Thioflavin T flüoressent rəngini tətbiq etməklə amiloid fibrillərin aşkarlanması, daha sonra fibroin nano-zərrəciklərin dərman daşınmasında yaxşı namizəd olduğunu nəzərə alaraq Thioflavn T ilə flüoressensiyası ölçmələri aparılmışdır. Fibroin məhlulu ədəbiyyatdan məlum olan protokola əsasən hazırlanır. Fibroin nano-zərrəciklərin hazırlanması üçün protokol təyin olunmuşdur və eksperimentlər bu protokol üzrə aparılmışdır.

Thioflavin T(ThT)-benzotiazol boyasıdır və flüoressentdir, aşağı özlülüklü həlledicilərdə (su, etanol, aseton, metanol və s) kvant çıxışı çox aşağıdır. Fibrillər ilə birləşən zaman Thioflavinin flüoressensiyasının artması amiloid fibrillərin diaqnostikasında həm “ex vivo”, həm də “in vitro” kimi istifadə oluna bilər.

Məhlullarda Thioflavin T misel kimi tətqiq olunub və fluoressensiya analizi nəticəsində fibrillərin monitoringində istifadə oluna bilər. Buna görə də ThT ilə amiloid boyanmasının əsasən amiloid və ThT miselləri arasında hidrofob qarşılıqlı təsirlərin nəticəsi olduğunu fərz etmək olar.

İpək fibroin məhluluna (1mq/ml) müxtəlif konsentrasiyalarda ThT (1-10µM) əlavə edərək nazik (qalınlığı 40-62 µm) təbəqələr hazırlamışdır. Məlum olduğu kimi etanol ipək fibroin məhlulunda β-struktura keçid yaradır. Fibroin-ThT məhluluna 20% etanol əlavə edildikdən sonra, nazik təbəqələrdə amiloid əmələ gəlməsi Dairəvi dixroizm cihazı vasitəsi ilə müşahidə edilmişdir. Hazırlanan təbəqələr UV spektrofotometrində səpilmə hadisəsindən istifadə etməklə ölçülmüşdür. Fibroin ThT və Fibroin nano-zərrəciklərin ThT-lə qarşılıqlı təsirinin analizləri davam etdirilir. Fibroin nano-zərrəciklərinin ölçüləri Dinamik işığın səpilməsi (DLS) cihazında ölçmələrlə müəyyən edilmişdir.

Yarım illik hesabat dövründə ipək fibroini zülalı ilə Mis sulfat duzunun ayrı-ayrı nisbətlərindən alınan təbəqələrdə impedans ölçmələri aparılmışdır. Bu eksperimentlər də davam etməkdədir.

Molekulyar və hüceyrə onkologiyası laboratoriyası üzrə

2023-cü ilin birinci yarımilində süd vəzi və ağciyər xərçəngi diaqnozu qoyulmuş qadınlardan venoz qan nümunəsi toplanmış və onlardan plazma ayrılaraq -40 °C saxlanılmışdır.

Ağciyər xərçəngi toxuması (bəzi hallarda həm sağlam, həm xərçəng toxuması) müxtəlif fiksatorlarda toplanaraq tədqiqatlar üçün laboratoriyaya çatdırılıb. Material toplanması davam edir. Aşağıdakı Cədvəldə 6 ay ərzində toplanan materiallar göstərilib.

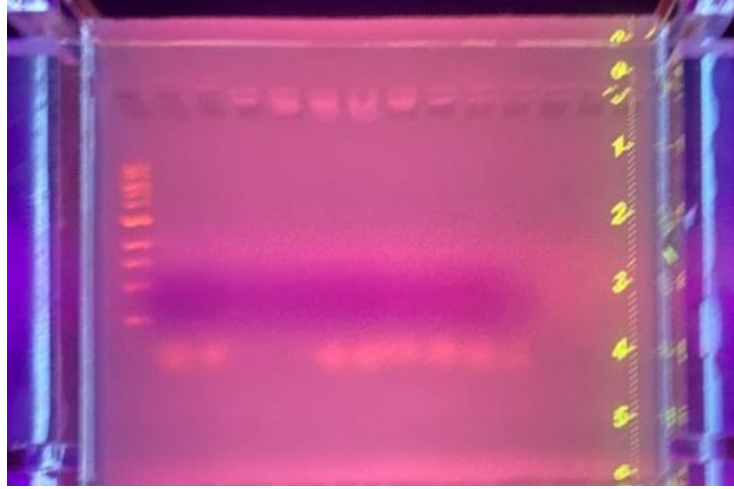
Cədvəl 1

Qan plazması	
Süd vəzi xərçəngi	Ağ ciyər xərçəngi
100	7
Ağ ciyər toxuması	
Karsinoma	Sağlam
7	2

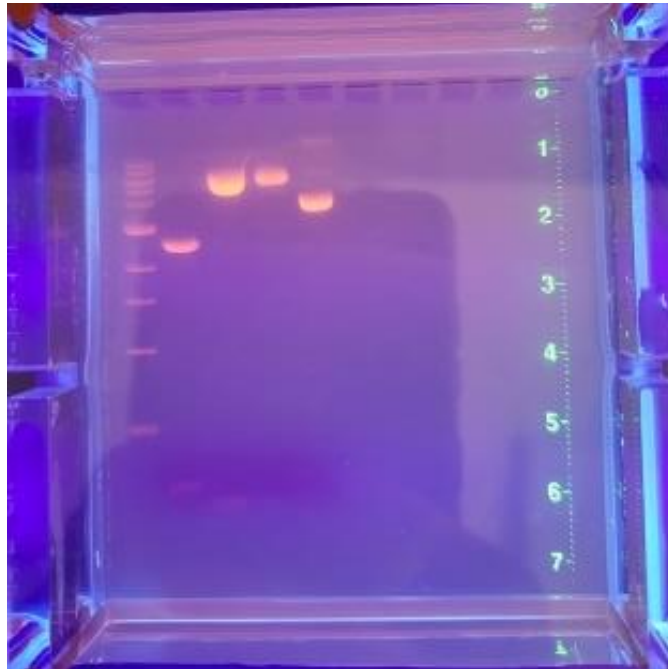
Molekulyar və hüceyrə biokimyası laboratoriyası üzrə

Hesabat yarımilində mövzu üzrə ədəbiyyat məlumatlarının araşdırılması ilə yanaşı ağciyər və bağırsağ xərçəngi toxumalarında HER1, HER2 və RAS siqnal yollarının araşdırılması prosesi həyata keçirilmişdir. Sağlam və xəstə ağciyər toxuması, həmçinin bağırsağ xərçəngi toxumalarından TRİ və RNA solve reagentlər dəsti vasitəsi ilə total RNT-nin ayrılması aparılmışdır. Alınmış total RNT fraksiyası M-MLV geriyə transkriptazadan istifadə edərək geriyə transkripsiya yolu ilə rekombinant HER1, HER2 və RAS zülalların CDS hissəsinin

ayrılmasına təbiq edilmişdir. Aparılan tədqiqatlar naməlum səbəbdən tam ürəkaçan nəticəni verməmişdir, amma işlər davam etdirilir.



Hesabat dövründə pQE Trisistem plazmid bakterial kulturada artırılaraq ayrılmış və BamH-I və Xba restriksiya fermentləri ilə kəsilmişdir. Kəsilmiş plazmid DNT fraqmentləri aqaroza gel elektroforezində fiksasiya edilərək görüntülənmişdir.



Ekoloji biofizika laboratoriyası üzrə

Hesabat yarımilində laboratoriyada üç bir biri ilə bağlı mərhələ üzərində iş aparılıb.

Birinci mərhələdə dos. S.H. Cəfərova “Toksik amillərin (ağır metalların – Zn, Fe – toksik dozaları) yaratdığı oksidləşdirici stresin təsiri altında membrana bağlı enzimlərin (laktat dehidrogenaza, Na⁺/K⁺-ATP-aza) fəaliyyəti və bu prosədə qeyri-enzim antioksidantların rolunun öyrənilməsi ilə bağlı tədqiqatlar aparıb və ilkin nəticələri alıb.

R.T. Quliyeva tərəfindən fərdi planda göstərilmiş “Dəmir və sink ionlarının eritrosit membranı zülallarında (laktat dehidrogenaza, Na⁺/K⁺-ATP-aza) yaratdığı oksidləşmə proseslərinə qeyri-enzim antioksidantların təsirinin kimyəvi lüminessensiya üsulu ilə tədqiqi” mövzusunda tədqiqatlar davam edir.

Aparılan tədqiqatlar davam edir və 2 məqalə çapa hazırlanır.

İkinci mərhələdə, dos. M.Z. Dadaşov Natrium nitritin izolə olunmuş sağlam insanların və β-talassemiyalı pasiyentlərin qan nümunələrində flüoressensiya, kimyəvi lüminessensiya və Na⁺/K⁺-ATP-aza fəallığına dozadan asılı təsirinə baxmışdır. Nitritlərin müəyyən dozalarının qan zərdabında və eritrositlərdə induksiya olunan oksidativ modifikasiya proseslərində antioksidantların qoruyucu rolunun kimyəvi lüminessensiya üsulu ilə öyrənilməsi və izolə olunmuş nativ eritrositlərdə Na⁺/K⁺-ATP-aza fəallığına təsiri və bu təsirlərdə bəzi antioksidantların rolu istiqamətində planlaşdırılan işlərin müəyyən hissəsi tamamlanmışdır. Aparılan tədqiqatlar üzrə bir tezis çap olunub və bir məqalə çapa hazırlanır.

Üçüncü mərhələdə, k.e.i. S.M. Rəhmanova Eritrositlərin natrium nitritin subtoksik dozaları ilə induksiya olunmuş oksidləşdirici hemoqlobinin hem hissəsinin modifikasiyasına oksidantların (H₂O₂) təsirinə baxılmışdır. Nəticə olaraq göstərilmişdir ki, H₂O₂ yüksək dozalarında (1-5 mM) hemoqlobinin flüoressensiyasının artdığı aydın görünür. Nitritin subtoksik dozaları əlavə edildikdə, flüoressensiyalı məhsulların toplanması azalır, yəni flüoressensiyasının intensivliyi artmır, ya da azalır. Bu konsentrasiyalarda nitritlər antioksidant xüsusiyyətlərini nümayiş etdirirlər və nitritin təsiri zamanı əmələ gələn MetHb antioksidant xüsusiyyətinə malik olur. Bu istiqamətdə planlaşdırılan işlərin müəyyən hissəsi tamamlanmışdır və tədqiqatlar sentyabr ayından etibarən davam edəcək. Aparılan tədqiqatlar üzrə bir tezis çap olunub.

İntegrativ biologiya laboratoriyası üzrə

İnsanın elmi ədəbiyyat və “web” resurslardan götürülmüş 5 xərçəng genləri qrupu – (1) 561 drayver (*driver*) xərçəng geni, (2) drayver və onlarla əlaqəli 702 xərçəng geni (<http://ngs.ym.edu.tw/driverdb>), (3) ağciyərin karsinomasında skumatöz(*squamous*) – yastı heceyrələrində ekspressiya səviyyəsi normal toxumalara nisbətən aşağı düşən 87 xərçəng suppressoru geni, (4) ağciyərin

adenokarsinomada ekspressiya səviyyəsi normal toxumalara nisbətən aşağı düşən 86 xərçəng suppressoru geni və (5) 3-cü və 4-cü qrupin hər ikisini təmsil edən 177 xərçəng suppressoru geni (<https://bioinfo.uth.edu/TSGene/>) – üzrə, hər bir genin [-1000:+100] nahiyəsində (+1 genin annotasiya olunmuş start nöqtəsinə uyğundur) insanın 652 məlum transkripsiya faktorunun (TF) birləşmə saytlarının (TFBS) oxşarlıq dərəcəsi 80% və daha yüksək olan, statistik cəhətdən təsadüfi olmayan və analiz olunan genlərin hamısında yaxud müəyyən hissəsində rast gəlinən motifləri axtarımışdır. TFBS-lərin axtarışı **nsitem** kompüter proqramı (Shahmuradov and Solovyev, *Bioinformatics*, 2015, 31:3544-3545) vasitəsi ilə aparılmışdır və alınmış nəticələr **nsitem_an** proqramı (İlham Şahmuradov, çap olunmayıb) vasitəsi ilə təhlil olunmuşdur.

5 gen qrupunun heç birində genlərin hamısında mövcud olan TFBS motifi aşkar edilməmişdir. Lakin bəzi məlum TFBS-lərin motifləri qrup “üzvlərinin” bir çoxunda tapılmışdır. O cümlədən:

(1) 2-ci qrupda 561 genin 530-unda Sp (Sp1/Sp2/Sp3/Sp4/Sp/MAZ/Egr-1) transkripsiya faktorlarının, 296-sında Ets (c-Ets-1/Ets1) transkripsiya faktorlarının, 189-unda AP2 transkripsiya faktorunun və 156-sında NFAT transkripsiya faktorunun motifləri mövcuddur;

(2) 3-cü qrupda 87 genin 80-ində Sp transkripsiya faktorlarının, 49-unda Ets transkripsiya faktorlarının və 28-ində AP2 transkripsiya faktorunun motifləri mövcuddur.

Bu iş üzrə tədqiqatlar davam etdirilir. Hesabat dövründə 3 elmi məqalə çap olunmuş, 4 elmi məqalə çapa qəbul edimişdir.

Elmi kadrların hazırlanması

Hazırda Biofizika İnstitutunda “Biofizika” ixtisası ilə fəlsəfə doktoru hazırlığı üzrə 4 (dörd) dissertant və “Biofizika” ixtisası ilə elmlər doktoru hazırlığı üzrə 3 (üç) doktorant (qiyabi) institutun alimlərinin rəhbərliyi altında hazırlanır və çalışırlar.

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

Hazırda Biofizika İnstitutunda “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə 4 magistrant (I kurs) təhsilini davam etdirir və institutun müvafiq laboratoriyalarında təcrübə işləri aparırlar. “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə təhsil alan 4 magistr tələbəyə (I kurs) dərslər cədvəlinə uyğun olaraq “Hüceyrə və toxuma texnologiyasının əsasları”, “Bioloji makromolekulların quruluşu və funksiyası”, “Bioloji sistemlərdə hesablama metodları və proqramlaşdırma”, “Bioloji siqnalların ötürülməsi” fənləri üzrə dərslər keçirilib, tələbələr 01.06.2023-05.07.2023-cü il tarixlərində yay imtahan sessiyasında I kurs II semestrədə nəzərdə tutulmuş fənlər üzrə imtahandan keçiblər. 04 iyul 2023-cü il tarixində “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə 2022/2023-cü tədris ilinin I kurs magistrantlarının attestasiyası keçirilib.

İnstitutun II kurs magistrantları, “Bioloji sistemlər fizikası” ixtisaslaşması üzrə 2 nəfər AR ETN Fizika İnstitutunda, “Genetika” ixtisaslaşması üzrə 1 nəfər AR ETN Genetik Ehtiyatlar İnstitutunda və “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə 2 nəfər AR ETN Botanika İnstitutunda uğurla dissertasiya işlərini müdafiə etdilər.

İnstitutun alimlərinin rəhbərliyi altında AR ETN Fizika İnstitutunun 2 magistrantı və BDU-nun 2 magistrantı uğurla dissertasiya işini müdafiə edib.

Elmlə təhsilin inteqrasiyası

21.02.2023-19.04.2023-cü il tarixlərində Bakı Dövlət Universitetinin Biologiya fakültəsinin “Biologiya” ixtisası üzrə təhsil alan IV kurs tələbələrindən 14 nəfər institutda istehsalat təcrübəsi keçmişdir. 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 olmuş və aparılan eksperimental işlərə cəlb olunmuşlar. Aprelin 19-dək davam edən təcrübə prosesində tələbələr təhsil aldıkları müddətdə əldə etdikləri bilikləri təcrübi olaraq daha da təkmilləşdirmişdilər.

02 May 2023-cü il tarixində Arif Hüseynzadə adına 20-saylı məktəb-liseydə Heydər Əliyevin 100 illik yubileyinə həsr olunan “Kiçik akademiyanın” şagirdlərinin konfransı keçirildi. Biofizika İnstitutunun mentorlarının (a.ü.f.d., dos. Həmayil Adıgözəlzadə) istiqamət və dəstək verdikləri layihələrin təqdimatı keçirildi.

16.05.2023 - 22.05.2023-cü il tarixlərində M.V. Lomonosov adına Moskva Dövlət Universitetinin Bakı filialının Fizika fakültəsinin III kurs tələbələrindən 4 nəfər institutda istehsalat təcrübəsi keçmişdir. Tələbələr institutun fəaliyyət istiqamətləri, burada fəaliyyət göstərən laboratoriyalarda aparılan elmi-tədqiqat işləri, müasir avadanlıqların iş prinsipləri ilə yaxından tanış olmuşdurlar.

Gənc alim və mütəxəssislər şurasının fəaliyyəti

2023-cü ilin birinci yarımilində institutun gənc alimləri seminarlarda, konfranslarda və digər tədbirlərdə çıxışlarla iştirak etdilər, televiziya kanallarına müsahibələr verdilər.

Arb24 kanalında “Gələcəyin peşəsi” verlişində Bioinformatika elminin çətinlikləri, perspektivləri, dünya səviyyəsində görülən işlər haqqında İnteqrativ biologiya laboratoriyasının kiçik elmi işçisi Aysel Əliyeva və Molekulyar və hüceyrə biokimyası laboratoriyasının elmi işçisi Mətanət Baxışova müsahibə verdilər.

13 yanvar 2023-cü il tarixində keçirilən “Horizon Europe Information Day” elmi tədbirində dinləyici kimi k.e.i. Banu Ağamalıyeva və k.e.i. Sevda Mahmudova iştirak etmişdirlər.

13 fevral 2023-cü il tarixində institutun GAMŞ-ın sədri, elmi işçi Mətanət Baxışova Bakı ş. A. Rəhimov adına 247 nömrəli orta məktəbdə “Beynəlxalq

Qadınlar və Qızlar Elmdə Günü”nə həsr olunmuş “Qadınların elmdə xüsusu çəkisi: Yeni imkanlar və perspektivlər” adlı konfransda çıxış etdi.

10 may 2023-cü il tarixində AR ETN ŞAR tərəfindən təşkil olunmuş Ümummilli lider Heydər Əliyevin 100 illik yubileyinə həsr olunmuş “*Heydər Əliyev – Azərbaycan elminin hamısı və qurucusu*” adlı elmi sessiyasında gənc alimlər, elmi işçilər Mətanət Baxışova və Aidə Məmmədzadə “Xərçəng xəstəliyi və onunla mübarizə metodları” və “Amiloidlərin əmələ gəlməsi və onların insan orqanizmi üçün fəsadları” mövzuları üzrə çıxış etdilər. İnstitutun digər gənc alimləri dinləyici kimi iştirak etmişdirlər.

14 iyun 2023-cü il tarixində institutun “Molekulyar və hüceyrə biokimyası” laboratoriyasının elmi işçisi Mətanət Baxışova və kiçik elmi işçisi Günay Əliyeva “Bayramlı Group”unun təşkilatçılığı ilə Bakının Hilton hotelində keçirilmiş “Decoding the dPCR Landscape: Diagnostics and Life Science Applications” adlı konfransında iştirak etdilər.

26 iyun - 1 iyul 2023-cü il tarixlərində Azərbaycan Respublikası Gənclər və İdman Nazirliyi və Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Gənc Alim və Mütəxəssislər Şurasının təşkilatçılığı ilə Şəki şəhərində “Gənc alimlərin innovativ ideya” düşərgəsi təşkil olundu. Düşərgədə “Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası” laboratoriyasının elmi işçisi Arzu Aydınmırova və “Molekulyar və hüceyrə biokimyası” laboratoriyasının elmi işçisi və institutun GAMŞ-ın sədri Mətanət Baxışova iştirak ediblər və “Ağciyər karsinomasının klassifikasiyası üçün süni intellektin iş prinsipi” və “Kationik anti-xərçəng Glu-Gln-Arg-Pro-Arg pentapeptidi və onun farmakoloji perspektivləri” mövzusunda təlimlər verdilər. Gənc alimlər öz asudə vaxtlarını səmərəli istifadə etmək məqsədilə müxtəlif yarışlara qoşulmuşlar və “Brain ring” bilik yarışmasında komanda olaraq 1-ci yeri çıxdılar.

Gənclər Günü münasibətilə 03 fevral 2023-cü il tarixində Biofizika İnstitutunda gənc alimlər arasında keçirilən müsabiqənin nəticəsinə əsasən institutun Gənc Alim və Mütəxəssislər Şurasının sədri, elmi işçi Mətanət Baxışova 2022-ci ildə uğurlu elmi fəaliyyətinə görə fəxri diploma layiq görüldü.

Gənc alimlərin məqalələri müxtəlif jurnallara dərc olunmaq məqsədilə verilmişdir və hal-hazırda çapdadırlar. Gənc alimlər qrant layihələrində iştirakını uğurla davam etdiriblər və Elmin İnkişafı fondu, EIF-MOM-ETS layihəsi (2021-2023) “Müxtəlif funksional qrupların insanın sağlam və karsinoma/xərçəng ağciyər toxuması hüceyrə membranına dərman çatdırılmasındakı rolu” layihəsini uğurla başa çatdırmışlar.

Beynəlxalq əlaqələr haqqında məlumat

İnstitutda fəaliyyət göstərən laboratoriyaların beynəlxalq elmi əlaqələri: Makromolekulyar Tədqiqatlar İnstitutu, İtaliya, Milan; Kimya Elmləri və Texnologiyaları İnstitutu, İtaliya, CNR; Türkiyənin İstanbul Universiteti və İstanbul Kültür Universiteti; İsveçrə, Cenevrə Universiteti; ABŞ, Los-Anceles Kaliforniya Universiteti; ABŞ, San-Fransisko, Softberry Inc. Kompaniyası; Fransa,

Monpelye Universiteti; Pakistan, Karaçi, Muhammad Ali Jinnah Universiteti; Pakistan, Karachi, NED University of Engineering and Technology; Rusiya Federasiyası, Seçenov adına Moskva Dövlət Tibb Universiteti, Bioelementologiya cəmiyyəti; Belarus MEA Biofizika və Hüceyrə Mühəndisliyi İnstitutunun Hüceyrənin molekulyar biologiyası və Tibbi biofizika laboratoriyası.

Beynəlxalq və yerli grant layihələri haqqında məlumat

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

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

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

Elektron elmin vəziyyəti

1. İnstitutda aparılan tədqiqatlarda “Süni İntellekt”, “maşın öyrənməsi” metodlarından istifadə edilir. 2023-cü ilin birinci yarımilində institutun Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası laboratoriyasında istifadə olunan “Süni İntellekt” maşınının verilənlər bazası artırılmaqda davam edir. Məqsəd maşının ayırd etmə klassifikasiyasının dəqiqliyini və spesifikliyini artırmaqdır.

2. Kompüter simulyasiyasından mütəmadi olaraq aşağıdakı hallarda istifadə olunur: flüoresensiyanın sönmə kinetikalarının “dekonvolüsiya” 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.

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.

2023-cü ilin birinci yarımilində Elmi Şuranın 7 iclası keçirildi. İclaslarda Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin sərəncamlarının, əmrlərin və digər tapşırıqların icrası ilə əlaqədar irəli gələn vəzifələrin müzakirəsi (sənəd daxil

olduqca), 2023-cü ildə AR ETN Biofizika İnstitutunun qarşısında duran vəzifələrin müzakirəsi, institutun Elmi Şurasının 2023-cü il üçün iş planı, institutun nəzdindəki laboratoriyaların 2023-cü il üçün İş proqramlarının və elmi işçilərin Fərdi iş planlarının, institutda 2023-cü ildə keçiriləcək elmi seminarların və müşavirələrin planlarının, institutun GAMŞ-ın Elmi-ictimai fəaliyyətinin genişləndirməsi ilə bağlı 2023-cü il üçün Tədbirlər Planının, institutun gənc alimlərinin 2022-ci il üzrə elmi fəaliyyətlərinin qiymətləndirilməsi, “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə magistrantlarının 2022/2023-cü tədris ili üzrə 2023-cü ildə keçirilmiş qış və yay imtahan sessiyasının nəticələrinin müzakirəsi, “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə ali təhsilin “Magistratura” pilləsi üçün Tədris planında I kurs II semestr üzrə nəzərdə tutulmuş ixtisas və ixtisaslaşmaya ayrılan fənlərin Proqram və Sillabuslarının müzakirəsi və təsdiqi, «Biofizika» ixtisaslaşması üzrə magistraturanın I kursu (II semestr) üçün dərs cədvəlinin təsdiqi, «Biofizika» ixtisaslaşması üzrə II kurs magistrantı Ümmi Nizami qızı Ümidlinin elmi rəhbərinin dəyişilməsi, «Biofizika» ixtisaslaşması üzrə II kurs magistrantların pedaqoji iş planları, instituta fəlsəfə doktoru və elmlər doktoru hazırlığı üzrə doktorantura və dissertanturaya qəbul haqqında (AR Elm və Təhsil Nazirliyinin 31 mart 2023-cü il tarixli 3-29/2-2011/2023 №-li məktub), 2406.01 – Biofizika fənni üzrə fəlsəfə doktoru imtahanı proqramının müzakirəsi və təsdiqi, institutun fəlsəfə doktoru və elmlər doktoru hazırlığı üzrə doktorant və dissertantlarının attestasiya nəticələrinin təsdiqi, institutun “Biofizika” ixtisaslaşması üzrə I kurs magistrantlarının 2022/2023-cü tədris ili üzrə attestasiya nəticələrinin müzakirəsi, institutun fəlsəfə doktoru hazırlığı üzrə dissertantı Ləman Süleymanovaya möhlət verilməsi, dissertant Ləman Süleymanovanı ikinci elmi rəhbərdən azad edilməsi ilə bağlı müzakirəsi, institutun “Molekulyar və hüceyrə immunologiyası” laboratoriyasının adının “Hüceyrə siqnalının ötürülməsi” laboratoriyası kimi dəyişdirilməsi və laboratoriya rəhbərinin təyini, institutda Fəlsəfə doktoru proqramı üzrə doktorantların qəbul imtahanının verilməsi ilə bağlı Genetika ixtisası üzrə sualların təsdiqi haqqında, xarici ölkələrə ezamiyyətdə olan əməkdaşların hesabatları, laboratoriyaların elmi və elmi-təşkilati fəaliyyəti haqqında yarımillik hesabatları, habelə gündəlikdə duran cari məsələlər ətrafında müntəzəm olaraq fikir mübadiləsi aparılmış və müvafiq qərarlar qəbul edilmişdir.

Nəşriyyat fəaliyyəti

2023-cü ilin birinci yarımilində institutun elmi işçiləri tərəfindən 10 elmi məqalə (onlardan 4-ü xaricdə), 5 tezis (onlardan 2-si xaricdə) çap edilmişdir. 7 elmi məqalə isə çapdadır.

Məqalələr:

1. O.K. Gasymov, A.R. Abdurahimov, Development of occupational ophthalmology: from dry eye syndrome to artificial tears // Journal of Life Sciences & Biomedicine, 2023, 5, p. 50-55

2. O.K. Gasymov, M.J. Bakhishova, R.B. Aslanov, L.A. Melikova, JA. Aliyev, Membrane partitioning of TEMPO discriminates human lung cancer from neighboring normal cells // ActaNaturae, 2023 (submitted)

3.A.H. Aydəmirova, L.Ə. Məlikova, O.K. Qasimov, Fırye Çevirici İnfraqırmızı spektroskopıyanın tətbiqi ilə insanın sağlam və ağciyər adenokarsinoması halında plazma-lipid modelinin diaqnostik mümkünlüyü // Azerbaijan Journal of Physics, 2023, V 29; Section1; p.3-9

4. A.M. Memmedzade, B.U. Gasimli, Structural origin of silk nanoparticles and their stabilization // Fizika Institutunun “Fizika” jurnalında çapı gözlənilir.

5. Z. Akparov, S. Hajiyeva, M. Abbasov, S. Kaur, A. Hamwieh, A.M. Alsamman, E. Hajiyev, S. Babayeva, V. Izzatullayeva, Z. Mustafayeva, S. Mehdiyeva, O. Mustafayev, İ. Shahmuradov, P. Kosarev, V. Solovyev, A. Salamov, A. Jighly, Two major chromosome evolution events with unrivaled conserved gene content in pomegranate // Front. Plant Sci. 14:1039211, 2023 (doi: 10.3389/fpls.2023.1039211)

6. T. Falgarone, E. Villain, F. Richard, Z. Osmanli, A.V. Kajava, Census of exposed aggregation-prone regions in proteomes // Briefings in Bioinformatics, 2023, pp. 1-13; <https://doi.org/10.1093/bib/bbad183>

7. Z. Osmanli, Census of exposed aggregation-prone regions in proteomes // J. Briefings in Bioinformatics (İF=13), <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37200152/>

8. A.A. Abdurahimov, I.A. Shahmuradov, K.Q. Gasimov, Subtle mechanisms of the visual cascade: searching for critical amino acid residues in signal transduction of the visual receptor rhodopsin // Journal of Life Sciences & Biomedicine, 2023, vol. 5 (78), No 1, p. 80-86

9. Т.М. Гусейнов, С.А. Джафарова, Н.Ш. Джафар, Биологические свойства нитрита и оксида азота // Биомедицина, т.20, №1, 2022 DOI: 10.24412/1815-3917-2022-1-24-30 (çapdan çıxma tarixi: may 2023-cü il)

10. Y.H. Shukurlu, T.M. Huseynov, Increased Morbidity and Its Possible Link to Impaired Selenium Status (Chapter), Selenium and Human Health (Book) Assistant Prof. Volkan Gelen, Prof. Adem Kara and Assistant Prof. Abdulsamed Kükürt, 2023, IntechOpen Limited, 5 Princes Gate Court, London, SW7 2QJ, UNITED KINGDOM; DOI: 10.5772/intechopen.110848

11. S.H. Cəfərova, R.T. Quliyeva, N.H. Cəfər, Ç. Məmmədzadə, A. Poluxova, S. Salimova, Sink duzlarının yüksək dozalarının təsiri altında qlutasionun Na⁺/K⁺-ATF-azanın aktivliyindəki dəyişikliklərə təsirinin tədqiqi / Ulu öndər Heydər Əliyevin anadan olmasının 100 illiyi münasibətilə keçiriləcək elmi-praktiki konfrans “Biologiyanın aktual problemləri: Davamlı inkişaf kontekstində”, 24-25 may, 2023 (konfrans materialı)

12. R.T. Quliyeva, S.H. Cəfərova, A. Poluxova, A. Orucova, Ü.Ümüdlü, N.H. Cəfər, D. Həsənova, R.Xəlilov, Covid-19-da və Sinovac peyvəndinin istifadəsində serum ferritinin dinamikasının oksidləşdirici zədələnmə ilə əlaqəsi / Ulu öndər Heydər Əliyevin anadan olmasının 100 illiyi münasibətilə keçiriləcək elmi-praktiki konfrans. “Biologiyanın aktual problemləri: Davamlı inkişaf kontekstində”, 24-25 may 2023 (konfrans materialı)

13. T.M. Гусейнов, С.А. Кязимова, С.М. Рахманова, Ф.Р. Мехралиева, Г.Я.Абыев, Селен и оксид азота в гемоглобине «друзья» или соперники? // “Azərbaycan təbabətində müasir nailiyyətləri”, ISSN 2073-2651 (in press).

14. F.B. Yusifova, E.M. Akhundova, S.J. Salaeva, K.G. Gasimov, I.A. Shahmuradov, Possible relationships between single nucleotide polymorphisms and expression of human HBA1, HBA2, HBB and HBD genes // Transactions of Institute of Molecular Biology and Biotechnologies, AR MSE, 2023 (accepted).

15. Z. Osmanli, A. Aliyeva, I. Shahmuradov, Isoforms of cancer-related proteins tend to destabilize the structure // Transactions of Institute of Molecular Biology and Biotechnologies, AR MSE, 2023 (accepted).

16. A.A. İsmayilova, A.Ç. Əliyeva, İ.Ə. Şahmuradov, İnsan genomunda uzun kodlaşdırmayan RNT genlərinin təşkilinin bəzi xüsusiyyətləri // AR ETN Genetik Ehtiyatlar İnstitutunun Əsərləri, 2023 (çapa qəbul olunmuşdur).

17. I.A. Shahmuradov, K.G. Gasimov, SARS-CoV-2: Where and how did it emerge from? // Baku State University Journal of Life Sciences & Biology, 2023 (accepted).

Tezislər:

1. B.Q. Ağamalıyeva, S.A. Mahmudova, İnsanda xərcəngin yaranması prosesində HER ailəsi reseptorlarının rolu / XII INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE. SCIENTIFIC WORK International scientific journal Impact Factor: 2.255. 10 January 2023. Baku, Azerbaijan. s. 75-81. <https://doi.org/10.36719/2663-4619/2023/4/12>

2. B.Q. Ağamalıyeva, TGF-β/SMAD siqnal yolu / The XXXIV International Scientific Symposium "From the 20th of January to Karabakh Victory". The 28th of January 2023. Kars, Türkiye. s. 303-305.

<https://elger-etm.com/konfranslar/beynelxalq-konfranslar/142-the-xxxv-international-scientific-symposium-from-the-20th-of-january-to-karabakh-victory.html>

3. M.Z. Dadaşov, Zərdab albuminin 50 Hz yüksək intensivlikli elektrik sahəsinin təsiri altında spektral xassələri. М.З.Дадашов, Спектральные свойства сывороточного альбумина под действием электрического поля высокой напряженности 50 Гц / Сборник научных трудов VII Съезда Биофизиков России, 17-23 апрель 2023, Краснодар, том 2, стр. 84-85

4. S.Q. Həsənli, S.M. Rəhmanova, Natrium nitrit hemoqlobinin autooksidləşməsinin inhibitoru kimi / Ulu öndər Heydər Əliyevin 100 illiyinə həsr olunmuş “Fizika və Astronomiya problemləri” adlı XXIII Ümumrespublika Elmi Konfransı (25 may, 2023).

5. M.İ. Məmmədli, F.R. Mehrəliyeva, Hidrogen peroksid ilə induksiya edilmiş oksidləşmə zamanı hemoqlobinin hem hissəsinin flüoressensiya göstəricilərinə natrium selenitin təsiri / Ulu öndər Heydər Əliyevin 100 illiyinə həsr olunmuş “Fizika və Astronomiya problemləri” adlı XXIII Ümumrespublika Elmi Konfransı (25 may, 2023).

2023-cü ilin birinci yarımilində Biofizika İnstitutunun elmi işçilərinin əsərlərinə olan istinadların sayı: 148.

Konfranslar, seminarlar, təlimlər və yubileylər haqqında məlumat

İnstitutun əməkdaşları mütəmadi olaraq konfranslarda, seminarlarda və təlimlərdə iştirak edib çıxış ediblər.

02 mart 2023-cü il tarixində ““Web of Science” elmi axtarış platforması. Wikipedia” mövzusunda maarifləndirici seminar keçirildi. Seminarda Biomolekulların strukturu, dinamikası və funksiyası laboratoriyasının elmi işçisi Arzu Aydəmirova mövzu üzrə çıxış etdi.

31 mart 2023-cü il tarixində “Elmi tədqiqatlarınızın fundamental və/və ya praktiki əhəmiyyəti nədir? *Çox vaxt başqalarına ünvanladığımız bu “sadə” suala özümüz necə cavab verərdik?*” mövzusunda elmi seminar keçirildi. Seminarda İnteqrativ biologiya laboratoriyasının rəhbəri, AMEA-nın müxbir üzvü, b.ü.e.d. İlham Şahmuradov mövzu üzrə çıxış etdi.

13 aprel 2023-cü il tarixində “Ölkədaxili və beynəlxalq jurnallarda məqalə və konfrans materiallarının tərtibatı” mövzusunda maarifləndirici seminar keçirildi. Seminarda institutun Təhsil və beynəlxalq əlaqələr şöbəsinin müdiri, a.ü.f.d., dos. Həmayil Adıgözəlzadə mövzu üzrə çıxış etdi.

20 aprel 2023-cü il tarixində “Heydər Əliyev ili”nə həsr olunmuş “Kationik anti-xərçəng Glu-Gln-Arg-Pro-Arg peptidinin müxtəlif zülallarla qarşılıqlı təsirinin molekulyar dokinq metodu ilə tədqiqi və onun lipid monotəbəqəsinə təsiri mexanizmi” mövzusunda elmi seminar keçirildi. Seminarda Molekulyar və hüceyrə biokimyası laboratoriyasının elmi işçisi Mətanət Baxışova mövzu üzrə çıxış etdi.

04 may 2023-cü il tarixində “Beynəlxalq və yerli konfransların axtarış sistemləri və metodları” mövzusunda maarifləndirici seminar keçirildi. Seminarda institutun Təhsil və beynəlxalq əlaqələr şöbəsinin müdiri, a.ü.f.d., dos. Həmayil Adıgözəlzadə mövzu üzrə çıxış etdi.

08 may 2023-cü il tarixində “Şuşa – elm, mədəniyyət tariximizin beşiyi, dünən, bugün, sabah” mövzusunda elmi-populyar seminar keçirildi. Seminarda institutun I və II kurs magistrantları: Aytən Poluxova, Rəhiməxanım Dadaşova, Aytac Orucova, Ümmi Ümidli mövzu üzrə çıxış etdilər.

10 may 2023-cü il tarixində AR ETN ŞAR tərəfindən təşkil olunmuş Ümummilli lider Heydər Əliyevin 100 illik yubileyinə həsr olunmuş “*Heydər Əliyev – Azərbaycan elminin hamısı və qurucusu*” adlı elmi sessiyasında dos. Ruhyyə Quliyeva, elmi işçilər Mətanət Baxışova və Aidə Məmmədzadə “Canlı orqanizmlərin kosmosla əlaqəsinin peroksiredoksin bioritmləri ilə tənzimlənməsi”, “Xərçəng xəstəliyi və onunla mübarizə metodları” və “Amiloidlərin əmələ gəlməsi və onların insan orqanizmi üçün fəsadları” mövzuları üzrə çıxış etdilər.

1 fevral - 3 mart 2023-cü il tarixlərində institutun İnteqrativ biologiya laboratoriyasının kiçik elmi işçisi Zərifə Osmanlı EU Marie Slodowska Curie-Project-RISE (Research and Innovation Staff Exchange), acronym; REFRACT, Grant Agreement 823886 qrantı çərçivəsində Quilmes University, Buenos Aires, Argentinada ezamiyyətdə oldu. Ezamiyyət müddətində "Improvement (detection) of tandem repeat sets of protein isoforms with MetaRepeatFinder (MRF) tool" adlı

layihə üzərində işlədi. Həmin müddətdə La Plata Universitetində təşkil olunan seminarda şifahi təqdimat da etdi.

19-21 aprel 2023-cü il tarixlərində institutun İnteqrativ biologiya laboratoriyasının kiçik elmi işçisi Zərifə Osmanlı Portuqaliyada (Porto), COST Actions - CA21160 qrantı çərçivəsində "Non-Globular Proteins and ML-computational methods" adlı treyning məktəbində iştirak etdi.

20 may 2023-cü il tarixində institutun İnteqrativ biologiya laboratoriyasının kiçik elmi işçisi Zərifə Osmanlı Parisdə Azərbaycan Səfirliyində Mədəniyyət Mərkəzində qeyd olunan "Fransada təhsil alan azərbaycanlı tələbələrin konfransı"nda iştirak edib şifahi təqdimatla çıxış etdi.

25 may 2023-cü il tarixində prof. Oktay Qasimov BDU-nun Fizika fakültəsinin və Fizika Problemləri ETİ-nin təşkilatçılığı ilə keçirilən Heydər Əliyevin 100 illik yubileyinə həsr olunmuş "Fizika və astronomiyanın problemləri" adlı magistrantların və gənc tədqiqatçıların XXIII Respublika elmi konfransında iştirak etdi.

14 iyun 2023-cü il tarixində institutun Molekulyar və hüceyrə biokimyası laboratoriyasının elmi işçisi Mətanət Baxışova və kiçik elmi işçisi Günay Əliyeva "Bayramlı Group"unun təşkilatçılığı ilə Bakının Hilton hotelində keçirilmiş "Decoding the dPCR Landscape: Diagnostics and Life Science Applications" adlı konfransında iştirak etdilər.

19-24 iyun 2023-cü il tarixlərində institutun Ekoloji biofizika laboratoriyasının a.e.i., b.ü.f.d., dos. Sevinc Cəfərova və b.e.i., b.ü.f.d., dos. Ruhyyə Quliyeva Rusiya Federasiyasının Moskva şəhərində M.V. Lomonosov adına Moskva Dövlət Universitetinin Kimya Fakültəsinin təşkil etdiyi təkmilləşdirmə proqramı çərçivəsində "Sərbəst radikallı proseslərin analitik kemilüminometriyası" adlı əyani təhsilin 72 akademik saat həcmində tam təlimini aldılar. Ezamiyyət zamanı MDU-nun Biologiya fakültəsinin Biofizika kafedrasının müdiri ilə görüş olmuş və əməkdaşlıq məsələləri də müzakirələr aparılmışdır. Həmçinin Puşino şəhərindəki Rusiya Elmlər Akademiyasının Federal Dövlət büdcəli Elm İnstitutu, Nəzəri və Eksperimental Biofizika İnstitutunun rəhbərliyi və elmi katibi ilə görüş keçirilmiş, institutumuzla əməkdaşlıq və elmi tədqiqat aparılması ilə bağlı danışıqlar aparıldı.

26 iyun - 1 iyul 2023-cü il tarixlərində institutun elmi işçiləri, Arzu Aydəmirova və Mətanət Baxışova Azərbaycan Respublikası Gənclər və İdman Nazirliyi və Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Gənc Alim və Mütəxəssislər Şurasının təşkilatçılığı ilə Şəki şəhərində keçirilmiş "Gənc alimlərin innovativ ideya" adlı düşərgəsində iştirak edib və "Ağciyər karsinomasının klassifikasiyası üçün süni intellektin iş prinsipi" və "Kationik anti-xərçəng Glu-Gln-Arg-Pro-Arg pentapeptidi və onun farmakoloji perspektivləri" mövzusunda təlimlər verdilər.

04 iyul 2023-cü il tarixində "ZBED4 çatışmamazlığı hüceyrə morfolojiyasını, PNR itirilməsi isə sayını dəyişir. Həqiqət yoxsa uydurma?" mövzusunda elmi seminar keçirildi. Seminarda Los Angeles şəhərindəki Kaliforniya Universitetinin (UCLA) əməkdaşı, PhD Novruz Əhmədov çıxış etdi.

İnstitutda keçirilən digər tədbirlər:

19 yanvar 2023-cü il tarixində 20 yanvar faciəsinin 33-cü ildönümünə həsr olunmuş anım tədbiri keçirildi;

09 fevral 2023-cü il tarixində institutun Qadınlar Şurasının və Gənc Alim və Mütəxəssislər Şurasının təşkilatçılığı ilə 11 fevral – “Qadınlar və qızlar elmdə” beynəlxalq gününə həsr olunmuş tədbir keçirildi;

24 fevral 2023-cü il tarixində Xocalı soyqırımına həsr olunmuş anım tədbiri keçirildi;

28 aprel 2023-cü il tarixində akademik Zərifə Əliyevanın 100 illik yubileyinə həsr olunmuş tədbir keçirildi.

Elmi-texniki informasiya və ictimaiyyətlə əlaqələr şöbəsinin fəaliyyəti

– İnstitut ilə bağlı məlumatlar hazırlanaraq www.biophysics.az saytında operativ olaraq üç dildə (Azərbaycan, rus və ingilis) yerləşdirilmiş və xəbər lenti mütəmadi olaraq yenilənmişdir;

– İnstitutun fəaliyyəti, elmi nailiyyətləri, keçirdiyi tədbirlərlə bağlı ictimaiyyət məlumatlandırılmışdır;

– Kütləvi informasiya vasitələri ilə işgüzar əməkdaşlıq əlaqələri qurulmuşdur;

– İnstitutun facebook səhifəsi yaradılmışdır;

– İnstitutun fəaliyyəti, imkanları və nailiyyətlərini əks etdirən bukletlər, video-çarxlar hazırlanmış və müvafiq sərgilərdə nümayiş etdirilmişdir;

– İnstitutun rəhbər şəxslərinin, qabaqcıl alim və mütəxəssislərinin kütləvi informasiya vasitələrində çıxışları təşkil edilmişdir;

– Cari ildən institutun rəsmi veb-saytının - www.biophysics.az yenilənməsi və idarəetməsi şöbə tərəfindən həyata keçirilmişdir;

– Elmi Şuranın iclasları, elmi seminarlar, konfranslar, elanlar, görüşlər, yubileylər, əməkdaşların elmi ezamiyyətləri, elmi işləri (məqalə və s.), qrant layihələri haqqında məlumatlar saytda və yerli KİV-də işıqlandırılmışdır;

– Veb-sayta yarım il ərzində üç dildə 66 xəbər yerləşdirilmişdir;

– Veb-saytın statistika [sayğacının](#) göstəricisi 20.06.2023-cü il tarixindən yeniləndiyinə görə baxış sayı hələ ki, aktiv olunmayıb.

Wikipediya fəaliyyəti haqqında məlumat

Biofizika İnstitutunun əməkdaşları üçün Wikikitab bölməsində Biblioqrafiya yaradılmışdır. İş davam etdirilməkdədir.

Maddi-texniki təchizat və maliyyə məsələləri

2023-cü ilin birinci yarımilində Biofizika İnstitutunun infrastrukturunun modernləşdirilməsi üzrə müəyyən tədbirlər keçirildi. İnstituta bir sıra reaktivlər və cihazlar alındı. Onlardan: INCUBATOR FORM 3131 CO2,HEPA (1 ədəd), LMS20 3UV Benchtop UV Transilluminator 110/115V (1 ədəd); Vertical geltank

Mighty Small Delux mini elektroforez cihazı (1 ədəd); Freezer CryoPlus 1 LN2 cryo preservation storage system (1 ədəd); Power supply, 600V, 500mA, 150W, EU-plug (1 ədəd); Fisherbrand 2LSallow General Purpose Water Bath (1 ədəd); EU-Plug Centri VAPDNA vakuum konzantrotor (1 ədəd); qaz sayğacı (1 ədəd); su sayğacı (1 ədəd). (*Qeyd: bəzi cihaz və materiallar 2022-ci ilin sonunda alınmışdır. Bunlar 2022-ci il üzrə hesabatda daxil olmadığından bu hesabatda əlavə edilir.*)

2023-cü ildə təchizat alınması üçün kotirovka sorğusu keçirildi, bəzi laboratoriya avadanlıqları və kimyəvi reaktivlər alınacaq.

Mühasibatlıq şöbəsinin fəaliyyəti

Biofizika İnstitutunun 2023-cü ilin birinci 6 ayı ərzində maliyyə vəsaitinin maddələr üzrə xərclənməsi barədə hesabatı.

İqtisadi təsnifat	Bölmənin adı	Məbləğ, manatla	Faiz nisbətində, %
Bölmə 210000	Əməyin ödənişi	310072.31	86.28
Bölmə 221000	Malların satın alınması	8464.23	2.36
Bölmə 222200	Kommunal xidmətlərinin ödənilməsi	22227.49	6.18
Bölmə 222300	Rabitə xidmətləri haqqının ödənilməsi	6848.00	1.91
Bölmə 222400	Əsas fondların və digər aktivlərin icarəsi haqqının ödənilməsi	1953.00	0.44
Bölmə 222500	Ezamiyyətlər	4600.00	1.28
Bölmə 222900	Digər iş və xidmətlərin haqqının ödənilməsi	2553.39	0.71
Bölmə 270000	Sosial ödənişlər	3904.34	0.81
Bölmə 314000	Qeyri-maddi aktivlər	116.00	0.03
Xərclərin cəmi:		527563.30	

Sosial sferada fəaliyyət

Biofizika İnstitutunun Həmkarlar təşkilatı tərəfindən ehtiyacı olan əməkdaşlara maddi yardımlar göstərilib. Novruz Bayramı ilə əlaqədar Bazar Store mağazalar şəbəkəsindən 50AZN dəyərində 17 (on yeddi) ədəd kupon alınaraq institutun az təminatlı ailələrinə paylanmışdır. Novruz Bayramı ilə əlaqədar institutun az təminatlı 6 (altı) əməkdaşının hər birinə 70 (yetmiş) AZN məbləğində yardım göstərilmişdir. Ailə üzvlərində itkiyə görə bir əməkdaşa 100 (yüz) AZN məbləğində, sağlamlıq durumları ilə əlaqədar iki əməkdaşın hər birinə 100 (yüz) AZN maddi yardım göstərilmişdir.

Təsərrüfat fəaliyyəti haqqında məlumat

2023-cü ilin ilk 6 ayı ərzində Biofizika İnstitutunun laboratoriya və şöbələrinin səmərəli fəaliyyəti üçün otaqlara, institutdaxili sahələrə mütəmadi baxışlar keçirilib, lazım olan tədbirlər görülüb:

- kommunikasiya xətlərində profilaktik işlər aparılıb və bu dövr ərzində elektrik enerjisi, su və qaz təchizatında heç bir problem yaranmayıb;
- institutun daxilində istilik və soyutma sistemlərinin fasiləsiz fəaliyyəti tam təmin edilməsi üçün müvafiq tədbirlər görülmüşdür;
- institutdaxili inzibati, laboratoriya və digər otaqlarda yaranan çatışmazlıqlar mütəmadi aradan qaldırılmışdır;
- institut daxilində təmizlik işləri, həyətəyanı və bina önü ərazilərdə işə abadlaşma işləri aparılmışdır;
- laboratoriyaların səmərəli fəaliyyəti üçün lazım olan kimyəvi reaktivlərin, laborator avadanlıqların alınması üçün zəruri işlər görülmüş, həmçinin ümumi istifadə üçün dəftərxana və təsərrüfat malları alınmışdır.

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.
- ✓ İnstitutda rekombinant hüceyrə texnologiyasının yaradılıb inkişaf etdirilməsi üçün avadanlıqların alınması.

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



Oktay K. Qasımov