



## AZƏRBAYCAN ELM FONDU

**Azərbaycan Elm Fondunun  
“Gənc Alim və Tədqiqatçıların 7-ci  
qrant müsabiqəsi”nin (AEF-GAT-7-2023-2(44))  
qalibi olmuş layihənin yerinə yetirilməsi üzrə aralıq  
(rüblük olaraq 1-ci mərhələ)**

### ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **Bitki və insan kök hüceyrələrindən nano ölçülü ekstraselulyar vezikulların izolyasiyası, xarakteristikası və insan patogenlərinə qarşı antimikrobial təsirinin in vitro öyrənilməsi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Həşimova Leyla Nurəddin qızı**

Qrantın məbləği: **65 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **AEF-GAT-7-2023-2(44)-10/06/3-M-06**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **06 dekabr 2023-cü il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **18 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 yanvar 2024-cü il - 01 iyul 2025-ci il**

*Layihənin I mərhələ üzrə (rüb) məbləği:*

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

|          |  |
|----------|--|
| <b>1</b> | <p>Layihənin həyata keçirilməsi üzrə cari rübdə yerinə yetirilmiş <b>elmi işlər</b></p> <p>Fərqli dərman bitkilərindən ekstraselulyar vezikulların əldə edilməsi və bakterial təsirlərini müəyyən edilməsi ilə bağlı son 5 ildəki ədəbiyyat materialları araşdırılmış və bu nanohissəciklərin infeksiya xəstəlikləri ilə mübarizədə rolu dəyərləndirilmişdir. Araşdırmamız göstərmişdir ki, bitki mənşəli ekstraselulyar vezikullar patogen bakteriyalar üzərində antibakterial təsirə malik olmaqla bərabər, bağırsağ mikroflorasındakı faydalı bakteriyaların canlılığını və müxtəlifliyini modulyasiya etməkdədir. Bu da gələcətdə bu nanohissəciklərin sadəcə xəstəliklərlə mübarizədə yox, eyni zamanda insan sağlamlığının qorunmasında da faydalı olabilecəyini göstərməkdədir. Son illərdə antimikrob rezistentliyin bütün dünyada ciddi bir problemə çevrilməsi, bu məsələnin həllində yeni mübarizə üsullarının vacibliyini göstərmişdir. Dərman bitkilərindən əldə edilən ekstraselulyar vezikulların antimikrob rezistentliklə mübarizədə mühüm rol oynaya biləcəyini göstərən bir çox ədəbiyyat mövcuddur və bu sahə üzrə araşdırmalar davam etməkdədir. Ekstrasellulyar vezikulların digər bir üstün cəhətləri isə dərman daşıyıcı sistemlər olaraq istifadə oluna bilmələridir. Bu hissəciklərin nano</p> |
|----------|--|

|   |  |
|---|--|
|   | ölçülü olmaları hüceyrə içərisinə girməsini asanlaşdırmaqda və istifadə olunan dərman preparatlarının effektivliyi daha da artırmaqdadır. Bu da antibiotik davamlı bakteriyalarla daha effektiv şəkildə mübarizə aparma fürsəti verməkdir. Bütün bu ədəbiyyat məlumatlarının dəyərləndirilməsi nəticəsində "Fərqli bitkilərdən əldə edilən ekstrasselulyar vezikulların bakterial təsirinin öyrənilməsi" başlıqlı məqalənin yazımı davam etməkdə və sonrakı mərhələ üçün SCI indeksli jurnallara çapa göndərilməsi nəzərdə tutulmaqdadır.  |
| 2 | Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (cari rüb üçün, faizlə qiymətləndirməli)   |
|   | İş planına uyğun olaraq aşağıdakı işlər yerinə yetirilmişdir.<br><b>1.SCI əsaslı jurnallarda dərc edilməsi nəzərdə tutulan 'Fərqli bitkilərdən əldə edilən ekstrasselulyar vezikulların bakterial təsirinin öyrənilməsi' adlı məqalənin məqalənin yazılması ~ 50%</b><br><b>2.Bitki ekstraktlarının hazırlanması ~ 70%</b><br><b>3.Bakteriyaların kulturası – 100 %</b><br><b>4.Leyşmaniyanın kulturası üçün qidalı mühitin hazırlanması– 100 %</b>  |
| 3 | Hesabat dövründə alınmış <b>elmi nəticələr</b> , onların yenilik dərəcəsi  |
|   | Proyektin ilk 3 ayında <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213, <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 və <i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 70063 ştamlarının kultivasiyası həyata keçirildi. <i>Prangos ferulacea</i> (L.) Lindl və <i>Prangos acaulis</i> (DC.) Bornm. dərman bitkilərindən əldə edilən ekstraktlar liofilizə edildi. Leyşmaniya ştamlarının kultivasiyası üçün Novy-Macneal-Nicolle (NMN) qida mühiti hazırlandı.   |
| 4 | Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunan üsul və yanaşmalar   |
|   | <b>1.Bitki ekstraktlarının hazırlanması</b><br>- Bitkilər Naxçıvan MR, Şahbuz rayonu Külüs kəndindən <i>Prangos ferulacea</i> (L.) Lindl və <i>Prangos acaulis</i> (DC.) Bornm, Ordubad rayonu Məzrə kəndi ətrafından <i>Prangos ferulacea</i> (L.) Lindl toplanmış və Elmi Tədqiqat Tibbi Profilaktika İnstitutunun laboratoriyasına gətirilmişdir.<br><b>PROTOKOLLAR</b><br><b>Bitki ekstraktlarının alınması</b><br>- Bitkinin hissələri otaq temperaturunda quruduldu<br>- Qurudulmuş hissələr toz halına gətirildi<br>- Sulu ekstraktın hazırlanması<br>- 2 qr toz halına gətirilmiş bitki materialı 100 ml qaynadılmış suda 10 dəq saxlanıldı və isti halda -- --<br>- Whatman filtr kağızı ilə süzüldü<br>- Süzüntü 50°C-dən çox olmayan temperaturda aşağı təzyiqli rotavapor da quruyana qədər buxarlandırıldı<br>- Daha sonra -80 °C dondurulup liyofilizə edildi. Liyofilizə edilən material aktiv tədqiqatlar aparmaq üçün -20 °C'də saxlanıldı<br><b>Etanol ekstraktının hazırlanması</b><br>- 5 q toz halına gətirilmiş bitki materialı etanol (60%, 100 ml) ilə qarışdırıcı maserasiya üsulu ilə otaq |

temperaturunda ekstraksiya edildi

-Filtrasiya edilib, rotavaporda 30°C temperaturda quruyana qədər buxarlaşdırıldı və ekstrakt -80 ° C-də liyofilizə edildi

- Liyofilizə edilən materialı tədqiqatlar aparmaq üçün -20 °C'də saxlanıldı

Əldə edilən bitki ekstraktlarının növbəti mərhələdə *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* və *Klebsiella pneumoniae* ştamları və Leyşmaniya parazitinə qarşı antimikrobial təsiri araşdırılacaqdır. Nəticələr əsasında bitki ekstraktları və əldə ediləcək ekstraselular vezikulların antimikrobial təsirləri müqayisə ediləcəkdir.

## **2.Bakteriyaların kulturası**

### **Qanlı aqarın hazırlanması**

- Toz halında olan aqar uyğun qramda çəkilərək suda həll edildi və 121° C-də 15 dəqiqə müddətində avtoklandı

- 50°C-ə qədər soyuduqdan sonra 5%-li defibrinə qoyun qanı duru ərinmiş aqarın üzərinə əlavə edildi, homogen rəng alana qədər qarışdırıldı, sonra 90 mm-lik steril petri qablarına töküldü və aqar qatılaşıqdan sonra petrilər +4 C temperaturda soyuducuya qoyuldu.

-Qidalı mühitin sterilliyinə əmin olunduqdan sonra istifadə edildi

-İstifadədən əvvəl aqar nümunələri soyuducudan çıxarılıb, otaq temperaturunda saxlanıldı

### **Mueller-Hinton aqarın hazırlanması**

- Toz halında olan aqar uyğun qramda çəkilərək suda həll edildi və 121° C-də 15 dəqiqə müddətində avtoklandı

- 50°C-ə qədər soyuduqdan sonra 120 mm-lik steril petri qablarına töküldü və aqar qatılaşıqdan sonra petrilər +4 C temperaturda soyuducuya qoyuldu.

-Qidalı mühitin sterilliyinə əmin olunduqdan sonra ondan istifadə edildi

-İstifadədən əvvəl aqar nümunələri soyuducudan çıxarılıb, otaq temperaturunda saxlanıldı

### **- Liofilizə ştamların kulturasının hazırlanması**

- Saf koloniyaları əldə etmək üçün liofilizə olunmuş bakteriya ştamlarını serum fizioloji məhlulda həll edib suspenziya halına gətiridik

- Suspenziyadan koloniyaları qanlı aqarın səthinə yayaraq 1 gecə 35 °C temperaturda inkubasiya etdik

-Səhəri gün həmin koloniyaları təkrar qanlı aqara pasaj etdik (ümumi 2 dəfə pasaj)

- Rutin istifadədə kontrol kulturaları 2-8°C-də 3 həftədən artıq olmamaqla saxlana bilər

- Mikroorqanizmlərin davamlılığını (pasajlar) və saxlanmasını (-60°C veya aşağı temperatur) təmin etmək üçün xüsusilə *K. pneumoniae* ATCC ® 700603 ştamında həssaslıq göstərilməlidir

## **3.Leyşmaniyanın kulturası üçün qidalı mühitin hazırlanması**

### **NNN aqarın hazırlanması**

- 90 ml suyun bir hissəsi içərisində mqanit qarışdırıcı olan bəhərə əlavə edildi

- Maqnit qarışdırıcı və istilik yavaş ayarda işə salındı

- 4.5 qram aqar həssas tərəzidə çəkilərək suyun üzərinə əlavə edildi

|   |   |
|---|---|
|   | <p>- Daha sonra 0.6 qram NaCl əlavə edildi</p> <p>Aqar hazır olduqdan sonra 121°C-də 1,5 atmosfer təziyqdə 15 dəqiqə müddətində avtoklavda sterilizasiya edildi</p> <p><b>Dovşan qanının alınması və NNN aqarın hazırlanmasında istifadə olunması</b></p> <p>- Dovşanın qulaq venasından steril şəraitdə iynə ilə alınmış qan içərisində steril şüşə muncuqlar olan 50-100 mL-lik şüşə kolbaya töküldü və fasiləsiz 15-20 dəqiqə qarışdırıldı</p> <p>- Sonra yavaş-yavaş əvvəlcədən hazırlanmış, 50°C temperatura qədər soyudulmuş duru ərinmiş aqarın üzərinə əlavə edildi, homogen rəng alana qədər qarışdırıldı</p> <p>- Daha sonra aqara 80µg/mL hesabı ilə gentamisin əlavə edildi və təkrar qarışdırıldı</p> <p>- Qanlı aqar 15 dərəcə bucaq altında qoyulmuş steril konusvari probirkalara 2-2,5 mL miqdarında töküldü və 30-40 dəqiqə saxlanıldı</p> <p>- Aqar qatılaşandan sonra +4°C-də soyuducuya qoyuldu</p> <p>- Hazırlanmış qidalı mühitlərin sterilliyini yoxlamaq məqsədilə 2-3 nümunə termostatda 37°C-da bir necə gün inkubasiya edildi</p> <p>- Qidalı mühitin sterilliyinə əmin olunduqdan sonra ondan istifadə edildi</p> <p>-İstifadədən əvvəl aqar nümunələri soyuducudan çıxarılıb, otaq temperaturunda saxlanılır</p> <p>Hazırlanan NNN qidalı mühitləri növbəti mərhələdə Leyşmaniya parazitlərinin kultivasiyası üçün istifadə ediləcəkdir.</p>                            |
| 5 | <p>Layihə üzrə elmi nəşrlər (məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materialları, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə) (<i>surətlərini əlavə etməli!</i>)</p> <p>Tədqiqatımızda istifadə etdiyimiz antibiotiklərə rezistent <i>E.coli</i>, <i>S.aureus</i> və <i>K.pneumoniae</i> bakteriyalar ilə bağlı ədəbiyyat məlumatları araşdırılmış və bu bakteriyaların yenidoğulmuşların sepsisində antimikrobial davamlılıqda rolu ilə bağlı bir çox tədqiqata rast gəlinmişdir. Xüsusilə COVID-19 pandemiyası sonrasında bu bakteriya ştammlarında dəyişən antimikrob rezistentliklə bağlı məlumatlar dəyərləndirilmişdir. Araşdırmamız pandemiya dövründə antibiotiklərin geniş istifadəsinin neonatal sepsisin mikrobial profilinin qram müsbət bakteriyalardan qram mənfi bakteriyalara doğru dəyişdiyini göstərmişdir. Xüsusilə <i>Klebsiella pneumoniae</i> ştammlarının rastgəlmə tezliyi və antibiotik davamlılığında ciddi bir artışı olduğu müəyyən edilmişdir. Bu bakterialarda genişlənmiş spektrli beta laktamaza fermentinin sintezi 8 qat artmışdır. Bütün bu məlumatlara əsasən "Impact of the COVID-19 pandemic on antimicrobial resistance in neonatal sepsis " adlı tezisi hazırlanmış və 13-17 noyabr 2024 tarixində Türkiyənin Antalya şəhərində keçiriləcək XLI. Türk Mikrobioloji Kongresinə çapa göndərilmişdir.</p> |
| 6 | <p>İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər</p> <p>Yoxdur</p>   |
| 7 | <p>Layihə üzrə ezamiyyətlər</p> <p>Layihə üzrə ezamiyyət II mərhələ üzrə (rüb) 3 aylıqda planlanmaqdadır</p>  |
| 8 | <p>Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak</p> <p>Yoxdur</p>  |
| 9 | <p>Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak</p> <p>1. 'İnfeksiyon xəstəliklərinin menecmenti üzrə II Bakı beynəlxalq konfransı'- Leyla Həşimova</p>  |

|    |  |
|----|--|
|    | <p>2. <i>“İnfeksiyon xəstəliklər, antibiotiklərə rezistentlik və sepsis”</i> -Leyla Həşimova</p> <p>3. <i>“Antimikrob rezistentliyin diaqnostikasında və müalicəsində müasir yanaşmalar”</i> Leyla Həşimova, Nərgiz İmamova, İnci Şıxaliyeva</p>   |
| 10 | <p>Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar)</p> <p>1. Leyla Həşimova 9 fevral 2024-cü il tarixində Antimikrob idarəçilik mövzusunda <i>“İnfeksiyon xəstəliklərin menecmenti üzrə II Bakı beynəlxalq konfransı”</i>nda məruzəçi qismində çıxış etmişdir.</p> <p>2. Leyla Həşimova 24 fevral 2024-cü ildə Antibiotik davamlılıqla mübarizədə mikrobioloji diaqnostikanın rolu mövzusunda <i>“İnfeksiyon xəstəliklər, antibiotiklərə rezistentlik və sepsis”</i> adlı simpoziumunda məruzəçi qismində iştirak etmişdir.</p> <p>3. Leyla Həşimova 12 mart 2024-cü il tarixində <i>“Antimikrobial davamlılığın qarşısının alınmasında innovativ sistemlərin rolu”</i> mövzusunda <i>“Antimikrob rezistentliyin diaqnostikasında və müalicəsində müasir yanaşmalar”</i> elmi-praktiki seminarında məruzəçi və təlimçi qismində çıxış etmişdir.</p> |
| 11 | <p>Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar</p> <p>Yoxdu</p>  |
| 12 | <p>Yerli həmkarlarla əlaqələr</p> <p>12 mart 2024-cü il tarixində V.Y.Axundov adına Elmi Tədqiqat Tibbi Profilaktika İnstitutunda müxtəlif qurumlardan həkim-infeksiyonist və həkim-mikrobioloqların dəvəti ilə <i>“Antimikrob rezistentliyin diaqnostikasında və müalicəsində müasir yanaşmalar”</i> mövzusunda seminar təşkil olunmuşdur (təşkilat komitəsində iştirak etdik və institutun rəhbərliyi tərəfindən təşəkkürnamə aldıq; Leyla Həşimova və Nərgiz İmamova, moderator İnci Şıxaliyeva)</p>  |
| 13 | <p>Xarici həmkarlarla əlaqələr</p> <p><i>“Antimikrob rezistentliyin diaqnostikasında və müalicəsində müasir yanaşmalar”</i> mövzusunda seminara eyni zamanda Türkiyədən mütəxəssislər də dəvət olunmuşdur. Klinik-mikrobiologiya mütəxəssisi PhD., dr. Canan Kızılkaya Çelik ilə antimikrob idarəçilik (AMS), antimikrob rezistentlik (AMR) və antimikrob rezistentliklə mübarizə yolları ilə bağlı müzakilər aparılmışdır.</p>  |
| 14 | <p>Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı</p> <p>Yoxdur</p>  |
| 15 | <p>Sərgilərdə iştirak</p> <p>Leyla Həşimova- 27-30 aprel 2024 tarixində İspaniyanın Barselona şəhərində keçiriləcək 34th ECCMID kongressi çərçivəsində təşkil olunmuş ECCMID Art Gallery – One Health sərgisində <i>“One health under the threat of Antimicrobial resistance”</i> adlı əsəri ilə iştirak etmişdir.</p>   |
| 16 | <p>Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi</p> <p>Təlimçi- Leyla Həşimova. <i>“Antimikrob rezistentliyin diaqnostikasında və müalicəsində müasir yanaşmalar”</i> mövzusunda seminarın praktiki hissəsində Tibbi Profilaktika İnstitutunun və digər qurumların əməkdaşları ilə təcrübə mübadiləsi həyata keçirilmişdir.</p>  |
| 17 | <p>Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s.</p> <p>Yoxdur</p>  |

Layihə rəhbərinin imzası \_\_\_\_\_ Həşimova Leyla Nurəddin qızı

Tarix \_\_\_\_\_

QEYD: bütün hallarda uyğun olan bəndlər doldurulmalıdır.