



AZƏRBAYCAN ELM FONDU

Azərbaycan Elm Fondunun
Ümummilli Lider Heydər Əliyevin 100-illik
yubileyinə həsr olunmuş
“Əsas qrant müsabiqəsi-2023” ün
(AEF-MCG-2023-1(43)) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə aralıq
(rüblük olaraq 3-cü mərhələ)

ELMI-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **Meyvə və giləmeyvə bitkilərinin in vitro şəraitində embriogeneza və morfogenez induksiyasının fundamental əsaslarının öyrənilməsi, əldə olunan klonların inkişafının, məhsuldarlığını və xəstəlik törədicilərinə davamlılığını yüksəldən biopreparatların alınması və istehsal texnologiyasının elmi əsaslarının hazırlanması**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Muradov Pənah Zülfiqar oğlu**

Layihənin nömrəsi: **AEF-MCG-2023-1(43)-13/10/3-M-10**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **15 noyabr 2023**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **24 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 dekabr 2023-cü il – 01 dekabr 2025-ci il**

Layihənin III mərhələ üzrə (rüb) məbləği:

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

1	<p>Layihənin həyata keçirilməsi üzrə cari rübdə yerinə yetirilmiş elmi işlər (burada doldurmalı)</p> <p>Layihə üzrə üçüncü üç ayda, yəni üçüncü mərhələdə meyvə və giləmeyvə bitkilərinin ölkə üzrə becərilən ən məhsuldar sortlarının və onların başlıca göbələk xəstəliklərinin müəyyənləşdirilməsi, in vivo şəraitdə sortlardan mikroklonal çoxalma yolu ilə klonların alınması və onların becərilməsi zamanı məhsuldarlıq və xəstəliyə davamlılığın yüksəldilməsinə imkan verən biopreparatların alınması, yoxlanması və istehsalı üçün optimal şəraitin tapılması istiqmətində tədqiqatlar aparılmışdır.</p> <p>Məlum olduğu kimi, torpaq – bitkilərlə qarşılıqlı münasibətdə işləyən bütöv sistem kimi xarakterizə olunsa da, o eyni zamanda mikroorqanizmlərin də geniş yayıldığı, qidalandığı, onun formalaşmasında iştirak etdiyi təbii bir mühitdir. Tərkibi həm üzvi, həm də qeyri üzvi komponentlərdən təşkil olunur ki, bu maddələr də canlı orqanizmlərə xas materialların məhvi və üzvi maddələrin mineralaşması nəticəsində əmələ gəlir. Bu maddələrin tərkibi, komponent nisbəti müxtəlif amillərdən (torpaq-iqlim şərtləri) asılıdır. Bu səbəbdən də bitkilərin inkişafı üçün şəraitin optimallaşdırılması və məhsuldarlığın yüksəldilməsi üçün torpaqla yanaşı hava, işıq və temperatur tələb olunur. Bundan başqa, bitki və torpaq mikroorqanizmlərinin həyat fəaliyyəti üçün daimi yeni üzvi maddənin də olması vacibdir. Bu da torpaqların çox funksiyalı olmasını və orada baş verən qida zəncirinin əhəmiyyətini</p>
----------	---

daha dərindən dərk etməyə imkan verir. Təkcə onu qeyd etmək lazımdır ki, torpağın alt qatındakı biomüxtəliflik, onun üst qatındakından kifayət qədər zəngindir və bu günün özündə belə əhatəli tədqiq edilməmişdir və 10 q torpaqda olan torpaq biotasının say tərkibi yer kürəsində yaşayan əhalinin sayından 1,5 dəfə çoxdur.

Məlumdur ki, torpaqların mikrobiotası həddindən artıq böyük sayla xarakterizə olunur və onlara da əsasən bakteriyalar, göbələklər, ibtidailər və s. aid edilir. Bütün bu canlıların da əsas rolu təbiətdə baş verən maddələr mübadiləsinin və torpaqların öz-özünü təmizləməsi prosesinin həyata keçirilməsində iştirak etməsidir. Belə ki, məhz bunların həyat fəaliyyəti nəticəsində üzvi maddələrin destruksiyası və minerallaşması, torpaqların yeni maddələrlə zənginləşməsi, biomüxtəlifliyin tənzimlənməsi və s. proseslərin reallaşması baş verir. Daha dəqiqi, məhz bunların sahəsində Yer üzərində həyatın əsasını təşkil edən maddələr dövrünün dövriliyi təmin olunur.

Digər tərəfdən, torpaq mikroorqanizmlərinin qarşılıqlı münasibətlərinin xarakterindən, ətraf mühitin təbii iqlim-torpaq şərtlərindən, mikrobioloji proseslərin intensivliyindən, flora və faunasının müxtəlifliyindən və s. dən asılı olaraq kənd təsərrüfatı məqsədləri üçün yararlı olan yerlərin məhsuldarlığının formalaşmasını şərtləndirir. Bunun da arxasında torpaq biotasının rolu həddindən artıq əhəmiyyətlidir. Belə ki, torpaqların bioloji aktivliyi, torpaq mikroorqanizmlərinin sayı və aktivliyi orada olan üzvi maddələrin miqdarı və tərkibi ilə müəyyənləşir. Bunların da, yəni torpaqların bioloji aktivlik göstəricilərinin müəyyənləşdirilməsi və onlardan torpaqların münbitliyinin bərpasında, fitosanitar vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasında, eləcə də orada becərilən bitkilərin məhsuldarlığının yüksəldilməsində istifadə edilməsi müasir dövrün aktual problemlərindən biridir. Bu məsələnin aktuallığı başqa bir səbəblə də bağlıdır. Belə ki, son dövrlərdə insanların ətraf mühinə müdaxiləsinin artması nəticəsində müşahidə olunan mənfi təsirlərin müşahidə olunduğu əsas yerlərdən birinin torpaq olması artıq xeyli müddətdir hamının birmənalı qəbul etdiyi reallıqlardan biridir və bu da öz növbəsində torpaqlardan istifadənin ekoloji əsaslandırılmış metod və yanaşmalardan istifadə edilməsinin vacib bir məsələ olmasını diqtə edir. Daha dəqiqi, təbitədən və onun ehtiyatlarından insanların davamlı inkişaf prinsiplərinə müvafiq istifadəsinin reallaşdırılması baxımından da aktuallıq kəsb edir.

Yuxarıda göstərilənlərə müvafiq qeyd etmək olar ki, Azərbaycan Respublikasının iqtisadiyyatında həm sənaye, həm də aqrar sahə inkişaf etmişdir və bu sahənin hər ikisinin də ətraf mühinə təsiri vardır. Azərbaycanın ənənəvi neft ölkəsi olması, eləcə də kimya sənayesinin də inkişaf etmiş sahələrindən biri olması ətraf mühitin müxtəlif istehsal sahələrinin xammal və hazır məhsulları ilə çirklənməsini də qaçılmaz edir. Bu da, ölkə ərazisində olan torpaqların həm sahəcə azalmasına, həm də yararlı torpaqların münbitliyinin və orada becərilən bitkilərin məhsuldarlığının azalmasına səbəb olur. Bu səbəbdən torpaqlarımızın sağlamlaşdırılması, qorunması, ondan istifadənin səmərəliliyinin yüksəldilməsi, münbitliyinin saxlanması və əhalinin tələbinə müvafiq miqdarda məhsul, o cümlədən meyvə və giləmeyvlərin istehsal edilməsi zəruri bir məsələdir. Bu istiqamətdə müxtəlif elmi mərkəzlərdə, o cümlədən Azərbaycanda aparılan tədqiqatlarda müəyyən edilmişdir ki, torpaqların bioloji göstəricilərindən, ilk növbədə göbələklərdən istifadə etmək həm ekoloji, həm iqtisadi, həm də texnoloji mülahizələrə görə əlverişlidir.

Torpaqların mikoloji göstəricilərə görə qiymətləndirilməsinin ilkin mərhələsi bu və ya digər senozda xas torpaqlardan götürülən nümunələrdən göbələklərə xas təmiz kulturaların ayrılması və onların növ mənsubiyyətinin müəyyənləşdirilməsidir. Bununla əlaqədar olaraq, tədqiqat ərazisində, daha dəqiqi meyvə və giləmeyvələr becərilən aqrosenzolardan və bitkilərin özlərindən götürülən 100-ə yaxın nümunədən 216 ştam təmiz kulturaya çıxarılmışdır ki, onların da növ tərkibi klassik metodlarla təyin edilmişdir.

Qeydə alınan cinslər arasında ən geniş növ tərkibinə *Aspergillus* (9 növ), *Fusarium* (8 növ), *Penicillium* (11 növ) və *Trichoderma* (7 növ) cinsinə aid göbələklər malikdir, belə ki, onların növ sayı 7-11 arasında dəyişir. Qalan *Alternaria*(4 növ), *Ascochyta* (3 növ), *Botrytis*(1 növ), *Cersopora* (2 növ), *Cladosporium* (2 növ), *Cylindrocarpon* (1 növ), *Cytospora* (1 növ), *Gliocladium* (2 növ), *Gloeosporium* (2 növ), *Monilia* (2 növ), *Nectria* (1 növ), *Phyllosticta* (3 növ), *Polystigma* (2 növ), *Septoria* (5 növ), *Stigmataea* (1 növ), *Venturia* (2 növ) və *Verticillium* (2 növ) kimi cinslərə aid

növlərin sayı isə 1-5 arasında dəyişir. Ümumilikdə qeydə alınan 71 göbələk növünün əksəriyyəti bu və ya digər dərəcədə fitopatogenliyə meylidir və bu öz təsdiqini həm ədəbiyyat məlumatları, həm də bizim müşahidələrdə tapıbdir. Buna baxmayaraq, onlar bir-birindən fitopatogenlik xüsusiyyətinin kəmiyyət göstəricisinə, yəni törətdiyi xəstəliklərin sahib bitkinin məhsuldarlığına vurduğu ziyanın dərəcəsinə, toksigenliyinə və s. xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir. Qeydə alınan göbələklər arasında endofitlərə də rast gəlinir. Bu baxımdan qeydə alınan müxtəliflik konkret göbələyin bu və ya digər xüsusiyyətini ortaya qoymasına mühitin abiotik və biotik, o cümlədən bir-birinə olan münasibətləri də müəyyən rol oynayır. Bunun da aydınlaşdırılması torpaqlarda, ilk növbədə müxtəlif təyinatlı bitkilərin becərilməsi üçün istifadə edilənlərdə baş verən mənfi və müsbət istiqamətli proseslərin qarşısının alınması üçün vacibdir. Bunu nəzərə alaraq, qeydə alınan göbələklərin bir-birinə münasibətdə antoqonistlik xüsusiyyəti tədqir tərəfdən həmin göbələklərin xüsusiyyətlərinin iqləndirilmiş və fitopatogenlərlə antaqonist münasibətdə olan göbələklər müəyyən edilmişdir. Alınan nəticələrdən aydın oldu ki, göbələklər arasında antoqonist münasibətlər müəyyən dərəcə də müşahidə olunur və bu özünü ən yüksək şəkildə *Trichoderma* cinsinə aid göbələklərdə tapır. Belə ki, tədqiqatlarda qeydə alınan *Trichoderma* cinsinə aid *T.artroviride*, *T.asperellium*, *T.citroviride*, *T.hamatum*, *T.harzianum*, *T.koningii*, *T.longibrachiatum* və *T.viride* kimi növlər güclü fitopatogenlərdən hesab edilən *Alternaria alternata*, *A.mali*, *A.solani*, *Ascochyta berberides*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium avenaceum*, *F.culmorum*, *Monilia fructigena*, *Trichothecium roseum*, *Venturia inaequalis*, *Verticillium albo-atrum*, *V.dahile* və s. kimi göbələklərə münasibətdə antoqonistliyə malikdir və onun kəmiyyət göstəricisi 5 ballıq şkala üzrə 3-5 arasında yerləşir. Digər növlər arasındakı antoqonistlik isə 1-2, nadir hallarda (*Gliocladium* cinsinə aid növlər) 3 ilə ifadə olunur. Bu mərhələdə aparılan tədqiqatların yekunu kimi ən yüksək antoqonistlik aktivliyinə malik 2 növ (*T.asperellium* və *T.harzianum*) tədqiqatların sonrakı mərhələsi üçün seçilmiş və ilk olaraq onların növ tərkibi molekulyar-genetik metodla dəqiqləşdirilmiş və göbələklərdən birinin nukleotid ardıcılığına görə *T.harzianum* olması öz təsdiqini tapsada, *T.asperellium* kimi klassik üsulla təyin edilən göbələyin isə *T.citrinoviride* və *Trichoderma harzianum* kimi taksonların qarışığı olması müəyyən edilmişdir. Qarışıq olan göbələyə xas xüsusiyyətlərin dəqiqləşdirilməsi bir qədər çətinlik törətdiyinə görə, tədqiqatlarda yalnız *T.harzianum* göbələyindən istifadə edilmişdir ki, həmin növə xas ən aktiv ştam *T.harzianum* AEF-2024 kimi adlandırılmışdır ki, onun da İTS genin nukleotid ardıcılığına görə GeneBankda inventar nömrəsi MH865865.1 olan bu növə aid ştamla uyğunluq dərəcəsi 99,66% təşkil etdiyi müəyyən edilmişdir.

Tədqiqatların yekunu kimi, aktiv produsent kimi seçilmiş *T.harzianum* AEF-2024 ştamının sintez etdiyi metabolitlərin təsir effektinin və istifadə sahələrinin müəyyənləşdirilməsi üçün göbələk əvvəlki işlərimizdə əsas parametrlərinə görə optimallaşdırılan duru Çapek mühitində becərilməmişdir. Alınan biokütlə filtrasiya edilmiş, həm alınan biokütlədən, həm də kultural məhluldan məqsədli məhsul kimi istifadə edilmişdir. Kultural məhlul (KM) birbaşa və ya su ilə durulaşdırılmaqla istifadə edilsə də, biokütlə konkret miqdarda götürülən steril disstille suyunda toxuma xırdayıcısından keçirilir və alınan məhluldan (BM) istifadə edilmişdir. Alınan məhsullar ilk olaraq bitki toxumlarının (buğda, nöxud və pomidor) cücərmə qabiliyyətinə təsirinə görə tədqiq edilmişdir. Çapek mühitində göbələyin 5 gün becərilməsindən sonra alınan nə biokütləsində, nə də kultral məhlulunda fitotoksiki aktivlik müşahidə olunmur, əksinə yoxlanılan bitki toxumlarının hamısında stimulyasiya hadisəsi müşahidə olunur. Göründüyü kimi, bütün hallarda KM-in istifadəsi zamanı müşahidə olunan stimulyasiya hadisəsi BM ilə müqayisədə yüksək olur ki, bu da stimulyasiyaya səbəb olan metabolitlərin ekzogen təbiətli və suda həll olan olmasını qeyd etməyə imkan verir.

Alınan vasitələrin (BM və KM) stimulaşmaya səbəb olan qatılığının, daha dəqiqi onların birbaşa və ya durulaşdırılmaqla istifadəsinin effektiv olmasının da dəqiqləşdirilməsi ilə bağlı laboratoriya şəraitində aparılan tədqiqatlardan aydın oldu ki, BM-in 25, KM-in isə 50 dəfə durulaşdırılması stimulyasiya hadisəsinin nisbətən daha yüksək göstəricilərlə xarakterizə olunmasına səbəb olur. *Trichoderma* cinsinə aid göbələklərdən alınan KM-in duzlu torpaqlarda əkilən arpa və soya bitkisinə də yoxlanmışdır. Aydın olmuşdur ki, toxumların 50 dəfə durulaşdırılmış KM ilə işlədikdə bitki növündən asılı olmayaraq nitratreduktaza fermentinin aktivliyinin yüksəlməsinə səbəb olur, lakin nitratların ayrı-

ayrı bitkilərdə, eləcə də onların müxtəlif orqanlarında toplanması fərqli olur. Bu fərqi yaranmasında soya bitkisinin kök yumrusu bakteriyaları ilə simbiotik münasibətləri də rol oynayır. Bunun da mexanizmin aydınlaşdırılması gələcək tədqiqatlarda həyata keçiriləcəkdir. Müxtəlif aspektlərdə aparılan tədqiqatların nəticələrinə əsasən gələcəkdə iqtisadi və texnoloji mülahizələrə görə KM-dən istifadə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir.

Bu və ya digər göbələklərdən alınan biovasitələrdən, o cümlədən KM-dən, bir qayda olaraq becərilməsi zamanı birbaşa toxumlarından istifadə edilən bitkilərin məhsuldarlığının yüksəldilməsi məqsədilə istifadə edilir. Meyvə və giləmeyvələrin çoxaldılması bir qədər fərqli olduğundan göbələk mənşəli biovasitələrdən istifadə praktikasına az rast gəlinir. Buna görə də aktiv prodüsent kimi seçilən *T.harzianum* AEF-2024 göbələyindən alınan vasitələrdən meyvə və giləmeyvələrin məhsuldarlığının yüksəldilməsində istifadəsinə imkan verən tədqiqatların aparılmasına da başlanmışdır. Məlum olduğu kimi, bu və ya digər bitkinin mikroklonal çoxalma texnologiyası bir neçə mərhələdən ibarətdir ki, bunlarda kulturaya alma (inisiyasiya), çoxaltma (proliferasiya), kökləndirmə (rizogenez) və adaptasiya (və ya akklimatizasiya) mərhələlərini əhatə edir. Birinci mərhələdə eksplantın steril olması və qida mühitinə uyğunlaşmasını təmin etmək vacibdir, çünki mikroklonal çoxaltma prosesinin uğurlu olub-olmaması ilkin toxumanın əldə edilməsindən asılıdır. *In vitro* şəraitində izolyasiya olunmuş eksplantı sonrakı inkişafının da stimullaşdırılması vacibdir ki, bu məqsədlə, bir qayda olaraq, boy nizamlayıcıları daxil etmədən Mursiqe-Skuq (MC), DKW, Hamborq (B5) və başqa qida mühitləri və onların modifikasiyalarından istifadə edirlər. Buna görə də tədqiqatlarda göbələklərdən alınan vasitələrin mikroklonal çoxaltmanın iki mərhələsində istifadə edilməsini məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Bununla bağlı aparılan tədqiqatlar iki mərhələni, yəni birinci və sonuncu mərhələni əhatə edir ki, onun birincisi meyvə və giləmeyvələrin mikroklonal çoxaldılması üçün istifadə edilən qidalı mühitlərin tərkibinin göbələkdən alınan vasitələrin hesabına yaxşılaşdırılmasını əhatə edir. Belə ki, meyvə bitkilərinin embriogenez prosesinin *in vitro* şəraitində aparılması üçün sterilləşmiş tumurcuqlardan, xüsusən qoltuq tumurcuqlarından istifadə olunması daha məqsədəuyğun sayılır və aparılan bir sıra tədqiqatlar sterilləşmiş cavan qoltuq tumurcuqlarından istifadənin daha effektiv nəticələr alınmasına imkan verməsini göstərmişdir. Buna görə də steril eksplantatın qidalı mühitə köçürülməsindən əvvəl təpə tumurcuqdan 2-3 mm diametrində seqmentlər kəsilmiş və dərhal aqarlı mühitə köçürülür. Bu zaman iki tip qidalı mühitdən istifadə edilmişdir ki, onun birincisi ənənəvi olaraq bu məqsədlərdə istifadə edilən, ikincisi isə tərkibinə göbələkdən alınan KM-in müəyyən miqdarda əlavə olunmuş variantından istifadə edilmişdir.

İkinci istiqamət isə, intensiv bağların salınmasında istifadə edilən tinglərin əkilməsindən əvvəl onların *T.harzianum* AEF-2024 göbələyindən alınan KM-lə işlənməsini əhatə edir. Həm birinci, həm də ikinci istiqamətdə aparılan tədqiqatlarda qiymətləndirmə kimi bitkinin morfometrik ölçülərindən və xəstəliklərin yayılma dərəcəsindən istifadə edilmişdir. Tədqiqatlar hələlik tam başa çatmasafda, ilk üç yada aparılan müşahidələrə əsasən qeyd etmək olar ki, hər iki variantda KM-in istifadəsi bu və ya digər dərəcədə müsbət istiqamətdə dəyərləndirilən dəyişikliklərə səbəb olur.

Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (cari rüb üçün, faizlə qiymətləndirməli)

2 Layihənin üzrə tədqiqatların üçüncü mərhələsində görülməsi nəzərdə tutulan işlərin əsas hissəsi yerinə yetirilibdir ki, bunu da faizlə ifadə etsək 90-a bərabər olar. Yerinə yetirilməyən 10% əsasən layihənin texniki təəfləri ilə bağlı olubdur ki, bunun da səbəbi layihə üzrə nəzərdə tutulan işlərin böyük hissəsinin yerinə yetitilməsi nəzərdə tutulan Mikrobiologiya İnstitutunun binasının köçürülməsi və verilən yeni yerin son anda müəyyən edilməsi ilə bağlıdır. Yeni binada elmi-tədqiqat laboratoriyalarının iş vəziyyətinə gətirilməsi müəyyən zaman aldığı üçün bəzi işlərin növbəti mərhələdə yerinə yetirilməsi müəyyənləşdirilmişdir.

(burada doldurulmalı)

3	<p>Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr, onların yenilik dərəcəsi (burada doldurmalı)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Müəyyən olmuşdur ki, meyvə və giləmeyvələrin becəriləndiyi yerlərin torpaqları da ekotrofiki ixtisaslaşmanın təzahür formalarına, ekotrofiki əlaqələrinə və aralarındakı antaqonist münasibətlərə görə geniş müxtəlifliklə xarakterizə olun göbələklərin yayılma yerlərindən biridir. 2. Tədqiqatlarda ayrılan 71 göbələk növünə aid şamların bir-birinə qarşı antoqonistliyinin müəyyənləşdirilməsi belə bir xüsusiyyətə malik olanların bunlar arasında da yer aldığını və bunun Trichoderma cinsinə aid göbələklərdə daha yüksək kəmiyyət göstəricisi ilə xarakterizə olunmasını, kimi göbələklərin isə ən aktiv produsent olmasını göstərdi. 3. Klassik mikoloji metodlarla identifikasiya edilən göbələklər heç də həmişə təmiz olurlar və bu səbəbdən bu tip işlərdə aktiv produsent kimi seçilən göbələklərin molekulyar-genetik yanaşmaya əsasən identifikasiya edilməsinin zəruri olmasını qeyd etməyə imkan verir. <p>Qeyd edilən işlərin yerinə yetirilməsində dünya praktikasında analoji işlərdə istifadə edilən metodlardan istifadə edilməsi, istifadə edilən göbələk şamlarının yerli şəraitdən ayrılması alınan nəticələrin yeniliyini qeyd etməyə imkan verir. Tədqiqatlarda qeyd alınan göbələklərdən aktiv produsent kimi seçilənlərin molekulyar-genetik üsulla identifikasiya edilməsi Azərbaycan şəraitində ilk dəfə həyata keçirilən işlərdəndir.</p>
4	<p>Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunan üsul və yanaşmalar (burada doldurmalı)</p> <p>Təmiz kulturaya çıxarılan göbələklərin indentifikasiyasında həm klassik, yəni göbələklərin standart qidalı mühitlərdə təmiz kulturasının ayrılması [Boinchan, B.P. Practical guide to ecological farming (field crops). - Chisinau: Eco-TIRAS, -2016. -112 p.], ayrılan kulturların mikroskopik və makroskopik əlamətlərinə görə məlum təyinedici və atlaslara [Dugan F.M. The Identification of Fungi: An Illustrated Introduction with Keys, Glossary, and Guide to Literature, 2017, 176p.// https://doi.org/10.1094/9780890545041; https://universe84a.com/atlas-of-fungi; Samson RA, Houbraken J, Frisvad JC, et al. Food and Indoor Fungi. Utrecht: CBS-KNAW, 2010, 390p.; Watanabe T. Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi. -CRC Press, 2010, 426p] görə növ tərkibinin müəyyənləşdirilməsi metodundan, həm də müasir molekulyar-genetik metodlardan istifadə edilmişdir. Sonuncu metoda görə yalnız skrining nəticəsində seçilən Trichoderma cinsinə aid aktiv şamlar identifikasiya edilmişdir. Bu zaman isə göbələyin ITS fraqmentinin nükleotid ardıcılığının təyin edilməsi və onun GenBank-da [Benson DA, Karsch-Mizrachi I, Lipman DJ, Ostell J, Sayers EW. GenBank.// Nucleic Acids Res., 2010;38:D46–D51] olan etalon şamla yaxınlıq dərəcəsinin müəyyənləşdirilməsi metodundan [Гончарова И. А. и др. Оптимизация условий выделения ДНК из грибов рода Aspergillus для последующей молекулярно-генетической идентификации// Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты : сб. науч. тр. – Минск : Беларус. наука, 2016, т.8. – с.62–72; Xu JP. Fungal DNA barcoding// Genome. 2016;59:913–932] istifadə edilmişdir.</p> <p>Meyvə bitkilərinin in vitro şəraitində mikroklonal çoxaldılması zamanı isə müasir metod və yanaşmalardan [Джигадло, Е.Н. Методические рекомендации по использованию биотехнологических методов в работе с плодовыми, ягодными и декоративными культурами/ под ред. Е.Н. Джигадло. – Орёл: ГНУ ВНИИСПК, 2005. - 50 с.; Кухарчик Н.В., Кастрицкая М.С., Семенов С.Э. и др. Размножение плодовых растений в культуре in vitro. Минск: Беларуская наука, 2016. - 208 с.; Pumisutapon P. Apical dominance and growth in vitro of Alstroemeria. Wageningen University, NL, 2012. - 118 p] istifadə edilmişdir.</p>
5	<p>Layihə üzrə elmi nəşrlər (məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materialları, tezislər) (dərç olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə) (surətlərini əlavə etməli!)</p>

Aparılan tədqiqatların nəticələri əsasında 2 elmi məqalə çapa təqdim edilmişdir.

1. Gadimov A.H., Bakhshaliyeva K. F., Rahimova S.N., Aleskerova F.E. Influence of *Trichoderma asperellum* on nitrate reductase activity and NO₃ accumulation in organs of soybean and barley under chloride saliny conditions// Journal of Applied and Natural Science (India), 2024 (Çapdadır)
2. Iskender E.O. and Jafarzadeh S.A. determination of fungal pathogens in the species of genus of *pyrus spp.* 1. as biotic factor in Greater Caucasus, Azerbaijan// Biosciences Biotechnology Research Asia(India), 2024(Çapdadır)

6	İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər (burada doldurulmalı)
7	Layihə üzrə ezamiyyətlər (burada doldurulmalı) Layihə üzrə iyul ayında Belorusiyaya iki ezamiyyət nəzrdə tutulmuşdu, lakin texniki səbəblərə görə onun daha münasib vaxtda reallaşdırılması qərarlaşdırılmış və bu barədə AEF-ə məlumatda verilmişdir.
8	Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (burada doldurulmalı)
9	Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak (burada doldurulmalı)
10	Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar) Hesab dövründə layihə iştirakçıları Azərbaycanda keçirilən aşağıdakı iki konfransda iştirak və 4 məruzə edilmişdir: 1. “Azərbaycanda ətraf mühitin sağlamlaşdırılmasında Ümummilli Lider Heydər Əliyevin rolu” mövzusunda elmi-praktiki konfransda(material əlavə olunur) 2. “Qlobal iqlim dəyişkənliklərinin ekoloji mühitə təsiri” mövzusunda beynəlxalq konfransda
11	Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar (burada doldurulmalı) Layihə üzrə cari mərhələdə cihaz, avadanlıq, mal və materiallar alınması həyata keçirilməyibdir.
12	Yerli həmkarlarla əlaqələr (burada doldurulmalı)
13	Xarici həmkarlarla əlaqələr (burada doldurulmalı)
14	Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (burada doldurulmalı)
15	Sərgilərdə iştirak (burada doldurulmalı)
16	Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (burada doldurulmalı)
17	Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni

yaradılmış internet səhifələri və s.
(burada doldurmalı)

Layihə rəhbərinin imzası _____ Muradov Pənah Zülfiqar oğlu

Tarix _____

QEYD: bütün hallarda uyğun olan bəndlər doldurulmalıdır.

