



## AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA ELMİN İNKİŞAFI FONDU

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin  
İnkişafı Fondunun ölkədə bir sıra ali təhsil müəssisələrində  
aparılan əhəmiyyətli elmi araşdırma və tədqiqatların dəstəklənməsinə  
yönməmiş layihələrin qrantlar yolu  
ilə maliyyələşdirilməsi üçün 2014-cü ildə elan etdiyi  
“Universitet qrantı” məqsədli müsabiqəsinin  
(EİF/MQM/Universitet-1-2014-5(20)) qalibi olmuş  
layihənin  
yerinə yetirilməsi üzrə

### YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **Üzümün başlıca xəstəlik törədiciləri - Oidium (Uncinula necator) və Mildyunun (Plasmopara viticola) erkən diaqnostikasının təşkilində DNT əsaslı texnologiyanın tətbiqi**  
Qrantın məbləği: **50 000 manat**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Məhərrəmov Cəfər Hüseyn oğlu**

Layihənin nömrəsi: **EİF/MQM/Universitet-2014-5(20)-11/06/3-M-06**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **24 iyun 2015-ci il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **12 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 iyul 2015-ci il – 01 iyul 2016-cı il**

Diqqət! Bütün məlumatlar 12 ölçülü Arial şrifti ilə, 1 intervalla doldurulmalıdır

Diqqət! Uyğun məlumat olmadığı təqdirdə müvafiq bölmə boş buraxılır

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

- 1 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə yerinə yetirilmiş işlər, istifadə olunmuş üsul və yanaşmalar  
Gəncə-Qazax bölgəsində mildyu və oidium xəstəliklərinin törədicilərinin qışlama formaları müəyyən edilməsi, qışlama şəraiti, cari ilin yazında ilkin infeksiyanın bərpa olunma imkanlarının müəyyən edilməsi, təsərrüfatlar üçün uzun müddətli proqnoz məlumatların hazırlanması istiqamətində elmi tədqiqat işləri həyata keçirilmişdir.  
Qış mövsümü ilə əlaqədar olaraq sırf müşahidə və laboratoriyada mikroskop analiz işləri aparılmışdır.  
Əldə olunmuş elmi nəticələr müşahidə olunan xəstəlik törədicilərinin yayılma dərəcəsi və ziyan vermə həddindən ibarət olmuşdur. Bitki orqanlarının ziyan vurma səviyyəsini müəyyən etmək üçün, xəstəliyin ziyan vurma faizini (xəstəliyə yoluxmuş orqanın ümumi sayılmış bitki

orqanlarına nisbətini), ziyan vurma intensivliyi (müəyyən olunmuş orqanda orta hesabla bir bitkiyə düşən xəstəliyin yayılmasının faizlə ifadəsi) müəyyən edilmişdir.

Oidium göbələk mənşəli patogen olub tərəvəz, meyvə, taxıl, çəmən, meşə və s. daxil olmaqla bir çox bitki növlərinə zərər vura bilir. Oidium xəstəliyinin törədiciləri müxtəlif bitki növlərinin müxtəlif orqanlarında eyni simptomatik əlamətlərə malik olurlar. Xəstəlik əlamətləri əsasən yarpaqların üst hissəsində müşahidə olunur. Bununla belə oidiumun əlamətlərini yarpağın alt hissəsində, cavan zoğlarda, meyvələrdə də aşkarlamaq olur.

Oidiuma – həmçinin həqiqi unlu şəh də adı ilə də tanınır. Unlu şəh xəstəliyini bir sıra bitkilərdə müxtəlif göbələk növləri yoluxdurur. Bunlardan tanınmışları: qabaqkimilərdə *Podosphaera xanthii*, pomidor və bibərdə *Leveillula taurica*, alma və armudda *Podosphaera leucotricha*, buğda, arpa və otlarda *Blumeria graminis* və nəhayət üzümdə *Unciluna necator* Burr misal göstərilə bilər.

Aparılan tədqiqatlar göstərir ki, oidium xəstəliyinin törədicisi *Unciluna necator* Burr. göbələyi bir-birindən kəskin fərqlənən iki inkişaf mərhələsi keçirir – aktiv-natamam mərhələ, buna patogenin konidi mərhələsi də deyilir. Passiv-tam mərhələ və ya kisə mərhələsi.

Oidium xəstəliyinin zərərli mərhələsi hesab edilən konidilər bütün vegetasiya dövrü yeni-yeni orqanları sirayətləndirir və bəzi illərdə 30-32 inkubasiya verir. Inkubasiyaların çoxluğu xəstəliyin törədicisinin aqressiyasının əlamətlərindən biridir. Bu xəstəliyə yoluxan bitki orqanlarının üzərində küləbənzər boz örtük formalaşır. Həmin örtük obliqat parazit hesab edilən patogenin konidi daşıyıcılarından və konidilərindən ibarətdir. Konidi-dəşiyənlər qısa olub, üzərində spiral formasında konidilər yerləşir. Onların yayılmasında külək, hava, su müstəsna rol oynayır.

#### **Zərərverən orqanizmin diaqnostikası**

Bitki mühafizəsində ən önəmli mərhələlərdən biri patogenin və ya zərərvericinin çevik, dəqiq və etibarlı şəkildə aşkar olunması, növünün və miqdarının müəyyən edilməsidir. Bununla vegetativ çoxalma orqanlarında ziyanverən orqanizmin yayılmasına nəzarət olunur və karantin tədbirlərinin həyata keçirilməsinə şərait yaranır. Bundan başqa patogen və ya zərərvericinin aşkar olunması və dəqiq diaqnozu epidemioloji tədqiqatların və yeni nəzarət-mübarizə mexanizmlərinin işlənilməsinin fundamental əsasını təşkil edir.

Bitki patogenlərinin müəyyən olunması üçün ənənəvi olaraq ən çox istifadə olunan metod simptomların vizual yoxlaması ilə başlayıb laboratoriyada morfoloji təyinatla əsaslanan mikroskopda müayinə və analizlərlə davam etdirilir. Daha sonra patogen izolyasiya olunur və lazım gələrsə orqanizmin kulturası xüsusi mühitdə əkilir.

Bir çox hallarda bu metodardan istifadə olunsa da bu zaman xüsusi bacarıq və qabiliyyətlərə malik təcrübəli mütəxəssislərə ehtiyac yaranır. Bu cür mütəxəssislərin yetişməsi üçün isə uzun illər lazımdır. Ümumiyyətlə bu ənənəvi analiz üsulu bəzən çox vaxt aparır, və heç də hər zaman kifayət qədər həssas və spesifik olmur.

Üstəlik, qohum orqanizmləri yalnız morfoloji əlamətlərinə görə bir birindən fərqləndirmək çətin olur, simptomlar bəzən kifayət qədər spesifik olmur və nəhayət heç də hər orqanizmi laboratoriyada *in vitro* şəraitində əkilməsi mümkün olmur.

Bütün bu səbəblərdən son zamanlar yeni metodların, xüsusilə də ziyanverən orqanizmlərin diaqnostikası üçün üçün bir çox işlər görülmüşdür (Lopez et al., 2003; McCartney et al., 2003; Alvarez, 2004; Lievens & Thomma, 2005 ).

DNT əsaslı metodlar hər bir patogen növünün özünə məxsus DNT və ya RNT imzalı kodu olur ki, istənilən digər növ orqanizmlərdən asanlıqla fərqləndirmək olur. Ziyanverən orqanizmin amin turşuları zəncirinin öyrənilməsi onlara spesifik *oligoların* konstruksiya olunmasını mümkün edir. Bu cür kifayət qədər spesifik analitik testlər müasir elmi tədqiqatlarda geniş istifadə olunur (Louws et al., 1999).

#### **Unlu Şəhin Müayinəsi**

Əvvəllər unlu şəh xəstəliyini törədən göbələyin diaqnostikası əsasən askokarpın (askokarpda aki sporlarının sayı, çıxıntıların morfoloji əlamətləri) xarakterik əlamətlərinə görə

təyin olunurdu. Son zamanlar DNT zəncirlərinin uyğunluğu əsasında bu göbələklərin təsnifatına yenidən baxılmışdır. Yeni taksonomiya ilə unlu şeh xəstəliyinin diaqnostikası qeyri cinsi mərhələnin əlamətlərinin müəyyən edilməsini tələb edir.

Unlu şeh xəstəliyi göbələklərinin nəslə hazırda beş cinsdə qruplaşır. Beləliklə aydın olur ki, yeni taksonomiya tərtibatı nəticəsində bir sıra yeni cinslər əlavə olunub və ya əmələ gəlmişdir. (Yeni taksonomik bölünmə məqalədə təsvir ediləcəkdir)

Oidiumun və mildyunun erkən molekulyar diaqnostikası nəticəsində elmi əsaslara söykənən çiləmə müddətinin düzgün təyini ilə xəstəliklərin yayılmasının qarşısını almaq, profilaktik çiləmələrlə xəstəliklərin yayılmasını məhdudlaşdıraraq hektara düşən pestisid yükünü azaltmaqla bazar rəqabəti ekoloji təmiz məhsul alınmasına nail olmaq olar.

## **İstifadə olunacaq material və metodlar**

### **Ommycete və funqal kulturdan DNT-nin ekstraksiyası**

Genom DNT bitki DNT ekstraksiyası (DNeasy plant mini kit®, Qiagen) kitindən istifadə olunmaqla istehsalçının məsləhət gördüyü protokola uyğun aparılacaqdır (protokolda müəyyən yüngül dəyişikliklər edilib analizimizə uyğunlaşdırıla bilər).

*Plasmopara viticola* və *Uncinula necator* Burr. göbələkləri cava üzüm yarpaqları və gilələri üzərində laboratoriyaya şəraitində çoxaldıldıqdan sonra sporulyasiya mərhələsində sporangiyalar vakum toplama üsulu ilə yığılacaq və 2 ml-lik sentrifuqa tüblərinə yerləşdiriləcəkdir. Daha sonra kitdə təchiz olunmuş 400 µl lysis buferi və 4 µl RNase ilə qarışdırılacaqdır.

Hər bir patogenin təmiz funqal oomiset materialının əldə olunması üçün 50-200 mq təzə mitsellərin 2 ml-lik tüblərə toplanması nəzərdə tutulmuşdur.

Qarışıq 3-5 dəq müddətində toxmaqlanaraq yaxşıca əziləcəkdir. Kitdə göstərilən proseduralar həyata keçirildikdən sonra əzilmiş məhlul supernatantın toplanması və çöküntünün əldə olunması üçün 5 dəq. müddətində rotorun 15 000 g sürətində sentrifuqadan keçiriləcəkdir.

Daha sonra əldə olunmuş supernatantda DNT-nin miqdarını öyrənmək üçün DNA NanoDrop avadanlığından istifadə ediləcəkdir.

### **Oliqopraymerin - Markerin seçilməsi**

Markerin növlərə uyğun spesifikasiyinin xüsusi əhəmiyyəti vardır. Belə markerlərdən istifadə etməklə birbaşa sahib bitkinin zədələnmiş sporulasiyalı regionlarından (yarpaq, üzüm gləsi və s.) izolyasiya olunmuş materialları genotipik müxtəlifliyini aşkarlamaq olar. *P. Viticola* populyasiyalarının genetik strukturunu qiymətləndirmək üçün 9 mikropeyk markerlərin mövcuddur (1, 2).

Bu mikromarkerlərin günəbaxanın unlu şeh törədici *Plasmopara halstedii*-də artıq müvəffəqiyyətlə tətbiq olunduğu məlumdur (3, 4, 5). Bundan başqa *P. Viticola*-ya spesifik markerlərin sayının artırılması üçün bir sıra tək nukleotid polimorfizmlərinin Bayer CropScience-in EST kitabxanasından əldə olunması işləri həyata keçirilmişdir (6, 7).

Beləliklə aparılacaq araşdırmalar nəticəsində uyğun olan altı *P. viticola*-ya spesifik markerləri Pv7, Pv13, Pv14, Pv16, Pv17 and Pv31 seçilərək PCR amplifikasiyalarında istifadə olunacaqdır (1).

### **Zəncirvari Polimeraza Reaksiyasının (PCR) aparıldığı şərait**

Hər bir PCR reaksiyası tərkibində 1-2 µl DNTsi (miqdarı hələlik müəyyən edilməyib) və 23-24 µl PCR qarışığı olan 25 µl həcmindəki məhlul üzərində aparılışdır.

PCR reaksiyası Thermal Cycler (Gene Amp PCR System 9600, Applied Biosystems) aparatında aşağıdakı şəraitdə protokola uyğun həyata keçiriləcəkdir: 2 dəq. 94 °C, 35 sikl 30 s, 95 °C, 30 s müvafiq bitişmə temperaturunda və 2dəqiqəlik 72 °C temperaturda sonuncu əlavə etmək (1).

	qiymətləndirməli)
	60 %
3	Hesabat dövründə alınmış <b>elmi nəticələr</b> (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübi əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərilməlidir) Qeyd etmək istərdik ki, elmi yeniliyi əldə olunması laboratoriya analizlərinin icra olunmasından asılıdır. Ölkənin milli valyutasının məruz qaldığı məlum devalivasiyalardan sonra nəzərdə tutulan avadanlıqların alına bilinməməsi səbəbindən planlaşdırılmış laboratoriya analizlərini həyata keçirmək mümkün olmamışdır. Hazırda mövcud vəsait hesabına hansı avadanlıq və ya ləvazimatların alınmasının mümkünlüyü araşdırılır.
4	Layihə üzrə <b>elmi nəşrlər</b> (elmi jurnallarda məqalələr, monoqrafiyalar, icmallar, konfrans materiallarında məqalələr, tezislər) (dərc olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə, uyğun məlumat - jurnalın adı, nömrəsi, cildi, səhifələri, nəşriyyat, indeksi, Impact Factor, həmmüəlliflər və s. bunun kimi məlumatlar - ciddi şəkildə dəqiq olaraq göstərilməlidir) <i>(sürətlərini kağız üzərində və CD şəklinə əlavə etməli!)</i> Layihə üzrə həyata keçirilmiş tədbirlərə uyğun olaraq elmi məqalənin Giriş, Material və metodlar, əldə olunmuş nəticələr (sahə işlərinə aid) hissəsi yazılıb tamamlanmışdır. Məqalənin beynəlxalq yüksək reytingli jurnalların tələblərinə uyğun çap olunması üçün laboratoriya analizlərin və statistik nəticələri xüsusi önəm daşıyır.
5	İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər Layihə zamanı İxtira və patentlər nəzərdə tutulmamışdır. Səmərəl təklif laboratoriya diaqnostik müayinələr zamanı xəstəliklərin PCR üsulu vasitəsi ilə aşkar olunması istiqamətində yeni təkliflərin hazırlanması nəzərdə tutulmuşdur.
6	Layihə üzrə ezamiyyətlər (ezamiyyə baş tutmuş təşkilatın adı, şəhər və ölkə, ezamiyyə tarixləri, həmçinin ezamiyyə vaxtı baş tutmuş müzakirələr, görüşlər, seminarlarda çıxışlar və s. dəqiq göstərilməlidir) <i>(burada doldurmalı)</i>
7	Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa) Layihənin icrası üzrə nəzərdə tutulan marşrut müşahidə işləri Gəncə-Qazax bölgəsində mövcud olan üzüm bağlarında həyata keçirilmişdir, müvafiq nümunələr toplanmışdır. Bu zaman heç bir əlavə vəsait xərclənməmişdir.
8	Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak <i>(burada doldurmalı)</i>
9	Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s. çıxışlar) (məlumat tam şəkildə göstərilməlidir: a) məruzənin növü: plenar, dəvətli, şifahi və ya divar məruzəsi; b) tədbirin kateqoriyası: ölkədaxili, regional, beynəlxalq) Layihənin mövzusunə uyğun ADAU-nun bitki mühafizəsi kafedrasında elmi seminar keçirilmişdir.
10	Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar, komplektləşdirmə məmulatları Layihə üzrə nəzərdə tutulan avadanlıqlar alınmamışdır. Bununla belə layihənin tələbi və büdcəsinə uyğun olaraq avadanlıq siyahısı yenidən nəzərdən keçirilmiş, EİF-nin müvafiq mütəxəssisləri ilə məsləhətləşmələr həyata aparılmış və siyahı üzrə mümkün olan prioritet avadanlıqlar müəyyən edilmişdir.
11	Yerli həmkarlarla əlaqələr

	(burada doldurmalı)
12	Xarici həmkarlarla əlaqələr ABŞ-ın İllinoys universitetinin professoru Bitki xəstəlikləri üzrə mütəxəssis Məhəmməd Babadostla məsləhətləşmələr aparılmışdır.
13	Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa) Gələcəkdə ADAU-da qurulacaq bitki sağlamlığı klinikasının təşkilində kadrların hazırlanması məqsədi ilə universitetin doktorantı Sahil Quliyev layihənin praktiki işlərinə cəlb olunmuşdur.
14	Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa) (burada doldurmalı)
15	Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa) (burada doldurmalı)
16	Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. (məlumatı tam şəkildə göstərməlidir) (burada doldurmalı)

**SİFARIŞÇI:**

**Elmin İnkişafı Fondu**

**Müşavir**

Babayeva Ədilə Əli qızı

(imza)

“ \_ ” \_\_\_\_\_ 2016-cı il

**Baş məsləhətçi**

Qurbanova Səmirə Yaşar qızı

(imza)

“ \_ ” \_\_\_\_\_ 2016-cı il

**İCRAÇI:**

**Layihə rəhbəri**

Məhərrəmov Cəfər Hüseyn oğlu



(imza)

“ \_ ” \_\_\_\_\_ 2016-cı il