



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA  
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun  
elmi-tədqiqat proqramlarının, layihələrinin və digər elmi tədbirlərin  
maliyyələşdirilməsi məqsədi ilə qrantların verilməsi üzrə  
2012-ci ilin 2-ci müsabiqəsinin (EİF-2012-2(6)) qalibi olmuş  
və yerinə yetirilmiş layihə üzrə**

**YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT**

Layihənin adı: **Abşeron yarımadasında yayılmış bəzi C<sub>4</sub> bitkilərdə istilik stresinin fotosintezə təsiri**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Feyziyev Yaşar Mirzə oğlu**

Qrantın məbləği: **50 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EİF-2012-2(6)- 39/19-M-19**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **19 aprel 2013-cü il**

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

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **1 iyun 2013-cü il – 1 iyun 2014-cü 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

*(burada doldurmalı)*

Planetimizin quru ərazisinin 20-25%-də orta illik temperatur tez-tez 40°C-ni keçir. Yüksək temperatur ən təsirli abiotik stress amilləri sırasında olub bitkilərin, o cümlədən kənd təsərrüfatı bitkilərinin, məhsuldarlığını əhəmiyyətli dərəcədə aşağı salır. Çox vaxt yüksək temperaturun başqa faktorlarla, məsələn şoranlıq və ya quraqlıqla birgə təsiri stresi daha da kəskinləşdirir. Bitkilərdə abiotik stres amillərinin əsas ümumi hədəfi fotosintetik aparat olduğundan, istilik stresinin təsiri də əsasən fotosintez reaksiyaları və onunla bilavasitə bağlı proseslər vasitəsi ilə monitoring olunub öyrənilir. Bunlardan xloroplastların membran strukturlarında baş verən dəyişmələr, elektron daşınmasına səbəb olan fiziki-kimyəvi reaksiyalar, karbon qazının assimilyası ilə bağlı metabolik reaksiyaları və s. göstərmək olar.

Bitkilərdə karbon qazı assimilyasiyasının iki əsas mexanimi C3 (Kalvin tsikli) və C4 yollarıdır. C3 bitkilərdə karbonun assimilyasiyasının ilkin mərhələsində Rubisko fermentinin

iştirakı ilə karboksilləşməsi nəticəsində üç karbonlu şəkər 3-fosfoqliserat əmələ gəlir. C4 bitkilər isə, C3-dən fərqli olaraq, karbon qazını 3-karbonlu fosfoenolpiruvat vasitəsilə, mezofil hüceyrələrində (MH) fikse edirlər. Fosfoenolpiruvat karboksilaza adlanan fermentlə kataliz olunan bu prosesdə dörd karbonlu üzvü turşu – oksaloasetat turşusu əmələ gəlir. Bu proses zamanı sintez olunmuş oksaloasetat və malat, Rubisko və Kalvin tsikli fermentlərinin yerləşdiyi örtük topa hüceyrələrinə (ÖTH) translokasiya olunur. Sonuncularda dörd karbonlu turşuların dekarboksilləşməsi nəticəsində ayrılan CO<sub>2</sub>, Rubisko tərəfindən fikse olunaraq 3-fosfoqliserat əmələ gəlir.

Yer üzərindəki bitkilərin ~3%-i C4 mənşəli olsa da, onlar bitki məhsuldarlığının ~25%-ni təşkil edirlər. Karbonun fotosintetik assimilyasiyasının C4 yoluna aid olan bitkilər yüksək temperatur, işıq və su qıtlığı kimi əlverişsiz xarici amillərə qarşı yüksək adaptasiya potensialına malikdirlər. Lakin bu bitkilərin müxtəlif ekstremal amillərə qarşı davamlılığına səbəb olan fundamental mexanizmlər tam aydınlaşdırılmayıb.

Yay aylarında güclü istiliyə və quraqlığa məruz qalmasına baxmayaraq, Azərbaycanın əksər ərazilərində C4 bitkilər geniş yayılmışlar. Bunlardan *Chenopodiaceae* fəsiləsinin nümayəndələri səhra, yarımsəhra və şoran ərazilərin bitki biomüxtəlifliyinin tərkib hissəsidir. Bu bitkilərə hətta şəhər ərazilərində - yol kənarları, həyət və parklarda da rast gəlmək mümkündür. Son dövrlərdə aparılan molekulyar tədqiqatlarla *Chenopodiaceae* nümayəndələri *Amaranthaceae* fəsiləsinə alt fəsilə kimi daxil edilmişdir. Bütün dünya üzrə *Chenopodiaceae* fəsiləsi 102 cins və 1500 növlə təmsil olunmuşdur ki, bunların arasında C4 yolundan başqa, fotosintezin C3, C3-C4 və KAM yollarına aid bitkilər də vardır. İkiləpəlilər arasında isə *Chenopodiaceae* fəsiləsi C4-fotosintez yoluna aid ən çox nümayəndəsi (45 cins və 550 növ) olan fəsilədir.

Bu tədqiqat işində Abşeronda təbii şəraitdə bitən C4 bitkilərdə karbon qazının fotosintetik assimilyasiyasında iştirak edən bəzi fermentlərin tənzimlənməsinə və fotosintetik reaksiyalara istilik stresinin təsirinin öyrənilməsinə nəzərdə tutulmuşdur.

Biz ilkin olaraq Abşeron florasında C4 bitkilərin, əsasən *Chenopodiaceae* fəsiləsi bitkilərinin, monitoringi (təftişini) aparıldı. Bunun üçün müxtəlif istiqamətlərə ekspedisiyalar (2013-cü ilin son payız dövrünədək, eləcə də 2014-cü ilin yazında) təşkil olundu və bitkilərin intensiv yayıldığı spesifik ərazilər, əvvəllər monitoring olunmuş növlərin yeni yayılma ərazilər və Abşeronda əvvəllər rast gəlinməyən növlər haqqında informasiya toplandı.

İlkin tədqiqatlarda biokimyəvi üsullarla, eləcə də ədəbiyyat məlumatları ilə müqayisə edilməklə, diqqəti cəlb edən növlərin karbon qazının assimilyasiya yolları araşdırılıb (C3, C4, NAD-, NADF-malik enzim) klassifikasiya edilmişdir.

Sonrakı tədqiqatlar seçilmiş spesifik növlərdə karbonun fotosintetik metabolizmində rol oynayan əsas fermentlərinin aktivliklərinin temperatur və işıqdan asılı olaraq gündəlik dəyişmə dinamikası və növlər arası spesifiklik, ərazinin təsiri, və s. öyrənilmişdir. Eyni zamanda xloroplastlarda fotokimyəvi reaksiyaların və fotosintetik elektron daşınmasının effektivliyini xarakterizə edən "xlorofilin dəyişən fluoressensiyası" da gün ərzində ölçülərək, istiliyin təsiri ilə tədqiq olunan bitki yarpaqlarının fotokimyəvi aparatında baş verən spesifik dəyişmələr öyrənilmişdir. Eksperimentlər zamanı bir çox hallarda istiliklə yanaşı bəzi ərazilərin quraqlığa da məruz qalması nəzərə anılmışdır. Tədqiqatlar hal-hazırda da aparılır.

Tədqiqatlar yerinə yetirilərkən tədqiqat materialları yarpaq, xloroplast fraksiyaları, orqanel, ferment ekstraktları olmuşdur. Bu materialların əldə edilməsində biokimyəvi və biokimyəvi-preparativ metodlar geniş istifadə olunmuşdur. Ümumiyyətlə isə, tədqiqatların gedişində biokimyəvi və biokimyəvi-preparativ, biofiziki, fizioloji və botaniki yanaşmalardan istifadə edilmişdir. Bunlar gel-elektroforez, bioloji materialların sentrifüqələndirilməsi, gel-filtrasiya üsulu ilə təmiz ferment preparatlarının alınması, fermentlərin aktivliklərinin spektrofotometrik yolla təyini, metroloji müşahidələr, udma spektrlərinin və fluoressensiyanın ölçülməsi, geobotaniki və ekoloji müşahidələr və bitki sistematikası və s. ibarətdir.

2

Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (faizlə qiymətləndirməli)

(burada doldurmalı)

85%

3

Hesabat dövründə alınmış **elmi nəticələr** (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübi əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərilməlidir)

(burada doldurmalı)

- 1) *Chenopodiaceae* fəsiləsinin Abşeron yarımadasında yayılmış növlərinin monitoringi keçirilmiş, onların ontogenetik inkişaf dinamikası öyrənilmiş və xarakterik növlərin toxumları toplanmışdır. Abşeron florası üçün yeni növlər (*Chenopodium strictum*, *Suaeda crassifolia*) və 15 növ üçün (*Agriophyllum lateriflorum*, *Atriplex calotheca*, *Atriplex micrantha*, *Atriplex patula*, *Bassia sedoides* və s.) yeni yayılma arealları müəyyənləşdirilmişdir.
- 2) *Chenopodiaceae* fəsiləsinin təbii şəraitdə AMEA Botanika bağında və yaxın ərazilərdə yayılmış, fotosintezin C4 yoluna aid olan növləri apardığımız biokimyəvi eksperimentlər və mövcud ədəbiyyat materialları əsasında identifikasiya edilmişdir. Bunlardan *Atriplex aucheri*, *Atriplex tatarica*, *Suaeda altissima*, *Amaranthus retroflexus*, *Salsola australica*, *Salsola dendroides*, *Salsola paulsenii*, *Noea mucranata* növləri xarakterik C4 bitkilər kimi seçilərək tədqiqatlara cəlb olunmuşdu.
- 3) İntensiv vegetasiya dövründə (iyun-sentyabr ayları) ətraf mühitin temperaturu, işıq intensivliyi, nisbi rütubətin dəyişməsindən asılı olaraq, C4 tsiklinin əsas və Calvin tsiklinin aktivlikləri redoks tənzimlənən bəzi fermentlərinin aktivliklərinin dəyişmə dinamikası öyrənilmişdir. Aydınlaşdırılmışdır ki, gün ərzində temperaturun yüksəlməsi, NAD-malik enzim tipinə aid olan növlərdə (*Atriplex aucheri*, *Atriplex tatarica*, *Suaeda altissima*, *Amaranthus retroflexus*), C4 tsiklinin əsas fermentlərindən olan fosfoenolpiruvat karboksilaza (PEPK) və aspartat aminotransferaza (AATaza) fermentlərinin aktivliklərinin NADP-malik enzim tipinə aid olan bitkilərə (*Salsola australica*, *Salsola dendroides*, *Salsola paulsenii*, *Noea mucranata*) nisbətən artmasına səbəb olur. Tədqiqata cəlb edilmiş bitkilər arasında yalnız *Atriplex tatarica* növündə NAD-malatdehidrogenaza fermentinin aktivliyinin kəskin artdığı müşahidə edilmişdir.
- 4) C4 bitki olan *Amaranthus cruentus* (NAD-malik enzim tip) növündə ontogenezin müxtəlif mərhələlərində torpaq quraqlığı zamanı bitkinin assimilyasiyaedici toxumalarında dekarboksilləşdirici NAD-malatdehidrogenaza fermentinin geniş izoferment spektri aşkar olunmuşdur. Nəzarət və təcrübə bitkilərində fermentin MH və ÖTH sitozol fraksiyasında ~115 kDa, mitoxondri fraksiyasında isə ~121 kDa molekul çəkili konstitutiv izoformalarının olmasına baxmayaraq, quraqlığın təsirindən ÖTH mitoxondrilərində ~121 kDa molekul çəkisinə malik olan bir ədəd induktiv izoformasına əmələ gəlmişdir. Quraqlığın təsirinə məruz qalmış bitki yenidən suvarılan şəraitə keçirildikdə induktiv izoforma itmiş və qısa müddətdən sonra nəzarət vəziyyəti bərpa olunmuşdur. Müəyyən olunmuşdur ki, NAD-malik enzimin ümumi aktivliyinin 90,6%-i ÖTH mitoxondrilərinin stromasında, 9,4%-i isə sitozolda lokalizasiya olunmuşdur. Tropik iqlimə malik ərazilər üçün xas olan amarant bitkisinin NAD-malik enziminin mühitin stres amillərinin təsirinə qarşı bu tip dəyişkənliyi stressə uyğunlaşma əlaməti hesab oluna bilər.
- 5) Öyrənilən C4 növlərdə temperaturun təsirindən Calvin tsiklinin aktivlikləri redoks tənzimlənən, fermentlərindən olan NADP-gliserəldhidfosfat dehidrogenaza (NADP-GAFDH) və stromal fruktoza-2,6-bisfosfata (FBFaza) fermentlərinin aktivlikləri əhəmiyyətli dərəcədə artır. Temperaturun 20-30°C intervalında bu fermentlərin aktivlikləri kəskin artsa da, 30-35°C arasında əhəmiyyətli dəyişmə müşahidə olunmur. Belə nəticəyə gəlmək olar ki, NADP-GAFDH və FBFaza fermentlərinin aktivliklərini temperaturdan asılı olaraq artması ilə karbonun fotosintetik assimilyasiyası arasında müsbət korrelyasiya vardır.
- 6) Tədqiq olunan bitkilərdə nativ poliakrilamid gel elektroforez üsulu ilə FEPK və AATaza

fermentlərinin izoformaları aşkarlanmış və öyrənilmişdir. Bütün öyrənilən növlərdə FEPK-nın 400 kDa molekul çəkili formasından əlavə yüksək molekul (~900 kDa) çəkili forma da aşkar olunmuşdur. Bu formanın ali bitkilərdə rast gəlinən FEPK-nın iki müxtəlif formasının qarşılıqlı təsirindən yarandığını güman etmək olar. AATaza fermentinin 3 əsas izoforması aşkar edilmişdir. NAD-malik enzim tipə aid olan növlərdə mitoxondrial izoformanın miqdarı sitoplazmatik və xloroplast izoformalarının miqdarından həmişə yüksək olmuşdur. Bu isə mitoxondrial izoformanın C4 fotosintəzdə aktiv iştirakını göstərir.

- 7) Təbii şəraitdə monitoring yolu ilə müəyyən edilmişdir ki, istiliyin təsiri zamanı xlorofilin dəyişən fluorescensiyasının intensivliyi zəif, eyni zamanda nəzərəçarpacaq dəyişməyə məruz qalır. *Atriplex tatarica*, *Salsola dendroides*, *Noea mucranata* və s. bu kimi növlərdə temperaturun səhər saatlarından (~22°C) başlayaraq 10-15°C artması, dəyişən fluoressensiyanın intensivliyinin 5-10% azalması ilə müşahidə olunur. Bu isə öz növbəsində həmin bitkilərdə xloroplastların tilakoid membranlarının, eləcə də fotosistem II-nin yüksək stabilliyi hesabına mümkündür.
- 8) Müəyyən edilmişdir ki, bir çox ərazilərdə *Chenopodiaceae* nümayəndələri məqsədli şəkildə məhv edilir. Bu isə elm üçün çox əhəmiyyətli növlərin itməsinə səbəb olmaqla, həm də *Chenopodiaceae* fəsiləsi və C4 bitkilərin biomüxtəlifliyinə ciddi təsir edən amildir.

Aparılan tədqiqatlar əsasında 7 məqalə və tezis yazılmışdır. Bunlardan biri artıq nəşr olunmuş, 5-i qəbul edilmiş, bir məqalə isə yenəcə çapa göndərilmişdir. Hal-hazırda bir məqalə yazılıb başa çatdırılmaqdadır, digər 4 məqalənin də yazılması planlaşdırılır.

Aktuallığını və alınmış nəticələrin əhəmiyyətini nəzərə alaraq, tədqiqatın davamı kimi bu mövzu növbəti illər üçün AMEA Botanika institutu Karbonun fotosintetik assimilyasiyasının enzimologiyası laboratoriyasının və qismən də Fotobioenergetika laboratoriyasının tədqiqat planlarına daxil edilmişdir. Fotosintetik aparatının istilik, şoranlıq və quraqlıq kimi müxtəlif ekstremal amillərin təsirinə qarşı yüksək davamlılığı, *Chenopodiaceae* fəsiləsinin C4 bitkilərinin bəzilərini fundamental elm üçün tədqiqat obyektinə kimi istifadəsini ön plana çəkir. Gözləmək olar ki, bu bitkilərdə fotosistem II (həm fotosintetik reaksiya mərkəzləri, həm də molekulyar oksigenin ayrıldığı katalitik mərkəz) evolyusiyaya zamanı sadalanan amillərə qarşı yüksək dözümlülük qazanmışdır. Bu da fotosistem II-nin öyrənilməsi zamanı bir sıra manipulyasiyaların aparılmasında həmin bitkilərdən alınmış preparatlara üstün mövqə qazandırır.

4 Layihə üzrə elmi nəşrlər (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, İmpact Factor, həmmüəlliflər və s. bunun kimi məlumatlar - ciddi şəkildə dəqiq olaraq göstərməlidir) (surətlərini kağız üzərində və CD şəkildə əlavə etməli!)

(burada doldurmalı)

**Çap edilmişdir:**

Guliyev N.M., Babayev H.Q., Mehvaliyeva U.Ə., Əliyeva M.N., Feyziyev Y.M. (2014) Quraqlığın amarant yarpaqlarında qaz mübadiləsi parametrlərinə və dekarboksilləşdirici malatdehidrogenazalara təsiri. *AMEA Məruzələri*, Təbiət və texniki elmlər, LXX(1), c. 46-50. ELM nəşriyyatı, İSSN: 0002-3078 ([www.science.az](http://www.science.az))

**Çapa qəbul olunmuşdur:**

Babayev H., Mehvaliyeva U., Aliyeva M., Feyziyev Y., Guliyev N. (2014) The study of NAD-malic enzyme in *Amaranthus cruentus* L. under drought. *Plant Physiology and Biochemistry*, ELSEVIER, ISSN: 0981-9428 (son 5 il üçün orta İmpakt faktoru: 2.98)

[www.journals.elsevier.com/plant-physiology-and-biochemistry/](http://www.journals.elsevier.com/plant-physiology-and-biochemistry/))

Gurbanova U., Babayev H., Aliyeva M., Feyziyev Y., Guliyev N. (2014) Effects of drought on mitochondrial nad-malate dehydrogenase in *Amaranthus cruentus* L. during ontogenesis. International meeting "Photosynthesis Research for Sustainability", June 2-7, 2014, Pushchino, Russia (<http://photosynthesis2014.cellreg.org/>)

Bayramov Sh., Aliyeva M., Orujova T., Brüggemann W (2014) Photosynthetic enzyme activities under drought stress in *Chenopodium album* L. International meeting "Photosynthesis Research for Sustainability", June 2-7, 2014, Pushchino, Russia (<http://photosynthesis2014.cellreg.org/>)

Bayramov Sh., Gurbanova U., Babayev H., Aliyeva M., Guliyev N., Feyziyev Y. (2014) Effects of temperature and light intensity on photosynthetic enzyme activities in C4 species of *Chenopodiaceae* family in the natural environment. International meeting "Photosynthesis Research for Sustainability", June 2-7, 2014, Pushchino, Russia (<http://photosynthesis2014.cellreg.org/>)

Курбанова У. А., Бабаев Г.Г., Алиева М.Н., Фейзиев Я.М. (2014) Регуляция митохондриальной НАД-малатдегидрогеназы листьев амаранта при засухе Международная Конференция молодых ученых „Актуальные проблемы Ботаники и экологии“, Умань, Украина, 9-12 сентября, 2014 г. ([www.botany-center.kiev.ua](http://www.botany-center.kiev.ua))

Сара göndərilmişdir:

Мовсумова Ф.Г., Бабаев Г.Г., Зейналова М.Г., Фейзиев Я.М. (2014) Таксономический состав семейства *Chenopodiaceae* Vent. во флоре Абшерона и его экологический анализ. АМЕА Хəбərləri (Biologiya ser.) ([www.jbio.az](http://www.jbio.az))

5 İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər

(burada doldurulmalı)

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)

(burada doldurulmalı)

7 Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa)

(burada doldurulmalı)

Abşeron yarımadasının müxtəlif ərazilərinə 2013-cü il yaz-payız və 2014-cü il yaz dövründə 11 ekspedisiya təşkil olunmuşdur.

8 Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak

(burada doldurulmalı)

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)

(burada doldurulmalı)

"16-cı Beynəlxalq fotosintez kongresi" (11-16 avqust, 2013, Sent-Luis) konfransında divar məruzəsi ilə iştirak edilmiş; "Davamlı inkişaf və fotosintez tədqiqatları-2014" (2-7 iyun, 2014,

Puşino) beynəlxalq konfransında divar məruzələri (3 məruzə) ilə iştirak ediləcəkdir.

10 Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar, komplektləşdirmə məmulatları

(burada doldurmalı)

**Cihazlar:**

Vertical electrophoresis unit, adjustable height, dual gel, gel WxH16.5 cm x 14.5-28 cm – 1 əd

Consort EV series power supplies – 1 əd

Labnet Prism™ R Refrigerated Microcentrifuge, AC input 230 V – 1 əd

MyBlock™ mini dry bath – 1 əd

**Materiallar:**

Methanol, 2L

Trizma base, 1 kg

Ethilendiaminetetraacetic acid disodium salt dehydrate, 0.5 kg

Sigma-Marker™ wide range, molwt 6500-200,000 Da, 1x10VL

Oxaloacetic acid, 5 g

β-Nicotinamide adenine dinucleotide 2-phosphate reduced tetrasodium salt hydrate, 200mg

Ponceau S solution, 1 L

11 Yerli həmkarlarla əlaqələr

(burada doldurmalı)

AMEA Botanika, Genetik ehtiyatlar və Radiasiya tədqiqatları institutlarının uyğun laboratoriyalarının əməkdaşları ilə daimi fikir mübadiləsi aparılır.

12 Xarici həmkarlarla əlaqələr

(burada doldurmalı)

Tədqiqatla bağlı Almaniya, Türkiyə, Macarıstan, İsveç, Yaponiya və Rusiya alimləri ilə əlaqə saxlanılır.

13 Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa)

(burada doldurmalı)

Layihə 2 iştirakçısı (Babayev H.Q. və Mövsümova F.Q.) elmlər doktoru, 3 iştirakçısı (Mehvaliyeva U.Ə., İbrahimova Ü.F., Əliyeva M.N.) isə fəlsəfə doktoru dissertasiyaları üzərində çalışırlar.

14 Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa)

(burada doldurmalı)

15 Təcrübə artırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa)

(burada doldurmalı)

Almaniya (Prof. W.Brüggemann, Frankfurt universiteti, Bitkilərin ekofiziologiyası laboratoriyası) və Rusiya (V.Klimov, Biologiyanın fundamental problemləri institutu, Puşino) mütəxəssisləri ilə təcrübə mübadiləsi aparılmışdır

16 Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. (məlumatı tam şəkildə göstərilməlidir)

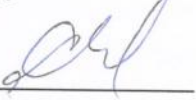
(burada doldurmalı)

**SİFARİŞÇİ:**

Elmin İnkişafı Fondu

**Müşavir**

Babayeva Ədilə Əli qızı



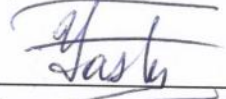
(imza)

" \_ " \_\_\_\_\_ 2014-cü il

**İCRAÇI:**

**Layihə rəhbəri**

Feyziyev Yaşar Mirzə oğlu



(imza)

"15" may \_\_\_\_\_ 2014-cü il

**Baş məsləhətçi**

Həsənova Günel Cahangir qızı



(imza)

" \_ " \_\_\_\_\_ 2014-cü il

