



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 il üçün 2-ci müsabiqəsinin (EİF-2012-2(6)) qalibi olmuş layihənin yerinə yetirilməsi üzrə

YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **Bioloji strukturlarda metal nanohissəciklərin formalaşmasının tədqiqi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Nəşibova Aygün Namiq qızı**

Qrantın məbləği: **70 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EİF-2012-2(6)-39/20/3-M-11**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **01 aprel 2013-cü il**

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

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 may 2013-cü il-01 may 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

Layihə işi yerinə yetirilərkən müxtəlif bitki nümunələrindən istifadə etməklə onlarda metal nanohissəciklərinin formalaşması müxtəlif metodların köməyi ilə tədqiq edilmişdir. Aparılan təcrübələrdə əsasən tərəvəz bitkilərindən: ispanaq, nanə, cəfəri, şüyüd, kəvər və s.; sitrus bitkilərindən: limon, narıngi, king-kong, feyxoa və s.; eyni zamanda Abşeron yarımadası üçün xarakterik olan nar bitkisindən istifadə edilmişdir.

Tərəvəz bitkiləri ilə aparılan təcrübələr zamanı, əsasən, onlarda metal nanohissəciklərinin (dəmir və gümüş) formalaşması müqayisəli öyrənilmişdir. UV-VİS spektrofotometri vasitəsi ilə müəyyən edilmişdir ki, yuxarıda adı çəkilən tərəvəz bitkilərindən ispanaq, cəfəri, şüyüd bitkilərində gümüş nanohissəcikləri və nanə bitkisində dəmir nanohissəcikləri daha çox generasiya olunur (I rüb).

Nanohissəciklərin bioloji yolla sintezi, kimyəvi və fiziki yolla sintezdən daha sərfəli və daha xeyirlidir. Bununla əlaqədar olaraq müasir dövrdə insan fəaliyyətinin demək olar ki, bütün

sahələrində tətbiq olunan nanohissəciklərin bioloji yolla sintezini həyata keçirmək olduqca mühüm və aktualdır.

Layihə işinin yerinə yetirildiyi II rüb dövründə təcrübələr əsasən sitrus bitkiləri ilə aparılmışdır. Tədqiq olunan sitrus bitkilərinin yarpaqları layihə çərçivəsində həyata keçirilən Lənkəran şəhərinə ezamiyyət dövründə yığılmışdır. Bu zaman həmin bitkilərin bitdiyi ərazilərdən torpaq nümunələri də götürülmüşdür. Yığılan bitki yarpaqları laboratoriya şəraitində qurudularaq, üyüdülmüş və toz halına salınmışlar. Bundan sonra hazırlanmış nümunələrdə Elektron Paramağnit Rezonans (EPR) üsulu ilə paramağnit mərkəzlər öyrənilmiş, bu bitkilərdə və torpaq nümunələrində dəmir oksidi mağnit nanohissəciklərinin əmələ gəlməsi müqayisəli təhlil edilmişdir.

Dəmir oksidi nanohissəciyini xarakterizə edən məxsusi geniş EPR siqnalının xüsusiyyətlərini öyrənərkən mağnoliya bitkisinin EPR siqnalını radiospektrometrin parametrlərini dəyişərək tədqiq etmişik. Bu zaman rezonatorada bucaq effektini təyin etmək üçün nümunələrin yerləşdiyi şüşə ampulanı (küvet) müxtəlif bucaqlarda (90°, 180°) tədqiq edən zaman EPR siqnalının formasının dəyişdiyi müşahidə edilmişdir.

İlk dəfə olaraq mağnoliya bitkisinin nümunələrində geniş EPR siqnalının ($g=2,32$, $\Delta H= 400$ Qs) "bucaq effekti" aşkar edilmişdir.

EPR metodu ilə apardığımız tədqiqat işləri zamanı Lənkəran torpağına xas olan bəzi bitki növlərinin yarpaqlarında (limon, naringi, feyxoa, mağnoliya və s.) mağnit nanohissəciklərinin olduğu tərəfimizdən müəyyən edilmişdir. Bu bitkilərin bitdiyi ərazinin torpaqlarında da dəmir komponentlərini xarakterizə edən paramağnit mərkəzləri aşkar etmişik (II rüb).

Layihənin yerinə yetirildiyi III rüb ərzində ilkin təcrübələr ali bitkilərdən (ispanaq) ayrılmış xloroplastlar və sianobakteriyalarla aparılmışdır. Xloroplastlarda və sianobakteriyalarda dəmir tərkibli nanohissəciklərin sintezi, onların EPR siqnalı öyrənilmiş, Keçirici Elektron Mikroskopunda şəkilləri çəkilmiş, xloroplastlarda fotosintetik aktivlik təyin edilmişdir. Bu təcrübələrlə yanaşı buğda və qarğıdalı toxumları ilə də təcrübələr aparılmışdır. Toxumların cücərtilərində mağnit nanohissəciklərinin formalaşmasına stress amil kimi NaCl-un müxtəlif qatılıqlarının təsiri öyrənilmişdir. Məlum olmuşdur ki, stress amil (müəyyən həddə qədər) bitkilərdə mağnit nanohissəciklərinin generasiyasına stimullaşdırıcı təsir göstərir.

Layihə işinin yerinə yetirildiyi cari IV rüb ərzində tədqiqat obyektlərimiz dənli bitkilərdən olan buğda və Abşeron yarımadası üçün xarakterik olan nar bitkisi olmuşdur.

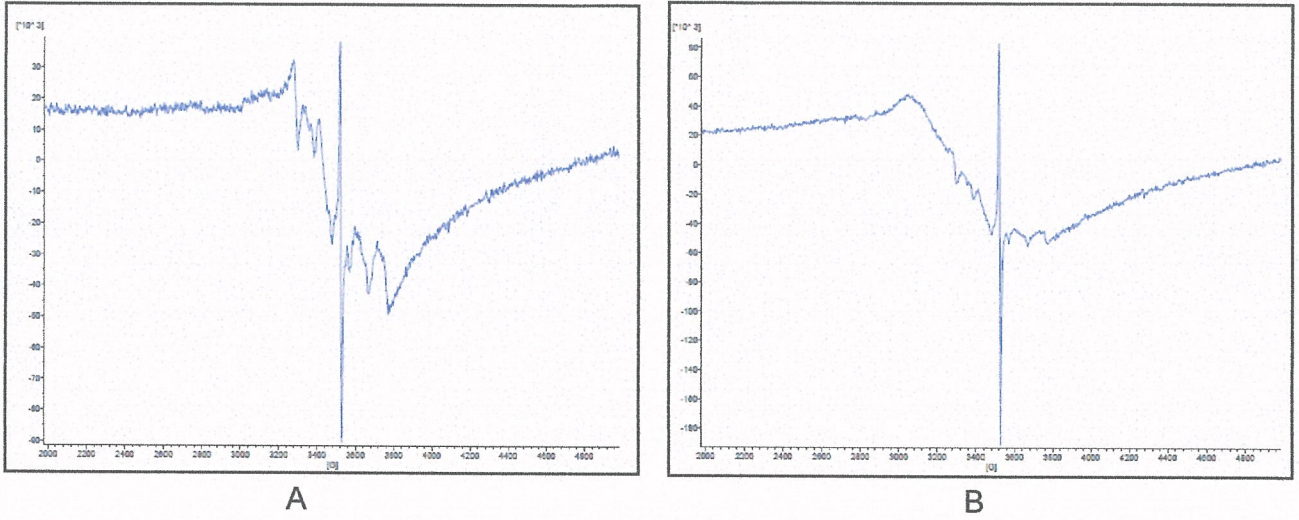
Biz buğda bitkisinde dəmir oksidi mağnit nanohissəciklərinin əmələ gəlməsini, eyni zamanda bu prosese radioaktiv çirklənmənin təsirini öyrənmişik. Bunun üçün buğda toxumlarını təmiz və radioaktiv çirklənmiş torpaqda cücərtmişik (şək.1).



Şək.1. Təmiz (solda) və radioaktiv çirklənmiş torpaqda (sağda) bitən buğda cücərtiləri.

Şəkildən görüldüyü kimi radioaktiv çirklənmiş torpaqda bitən cücərtilər təmiz torpaqda bitən cücərtilərdən həm boy artımlarına görə, həm də cücərmə sıxlıqlarına görə daha üstündür.

14 günlük cücətiləri otaq temperaturunda qurutduqdan sonra toz halına salaraq EPR-radiospektrometrində onların siqnallarını müqayisə etmişik (şək.2).



Şək.2. A) təmiz torpaqda (kontrol); B) radioaktiv çirklənmiş torpaqda bitən buğda cücətilərindən alınan EPR siqnalları.

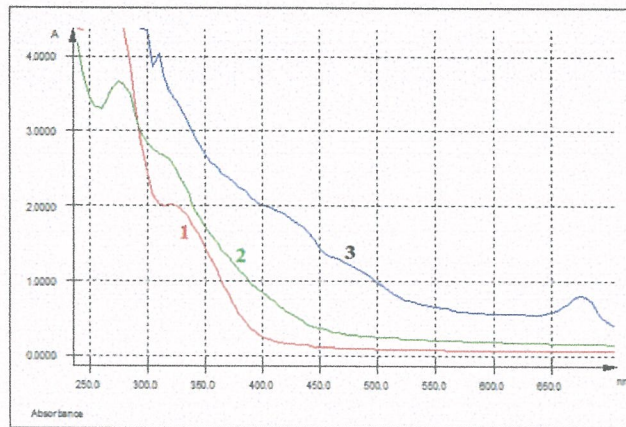
Təmiz torpaqda bitən buğda cücətilərinin EPR siqnallarına baxdıqda görürük ki, maqnit sahəsinin geniş intervalında sərbəst radikalın və mis ionlarının siqnalları müşahidə olunur. Təcrübə variantında isə sərbəst radikalın siqnalı ilə yanaşı artıq dəmir oksidi nanohissəciklərini xarakterizə edən siqnalın əmələ gəlməsinin təzahürləri meydana çıxır.

Eyni zamanda, cari rübdə layihə işi yerinə yetirilərkən apardığımız təcrübələrdə təmiz (kontrol) və radioaktiv çirklənmiş torpaqda bitən (təcrübə) buğda cücətilərindən ekstraktlar hazırlanmış, onlara 10^{-3} M qatılıqda dəmir duzu (FeCl_3) əlavə edilərək UV-VİS spektrofotometrində müxtəlif təcrübələr aparılmışdır:

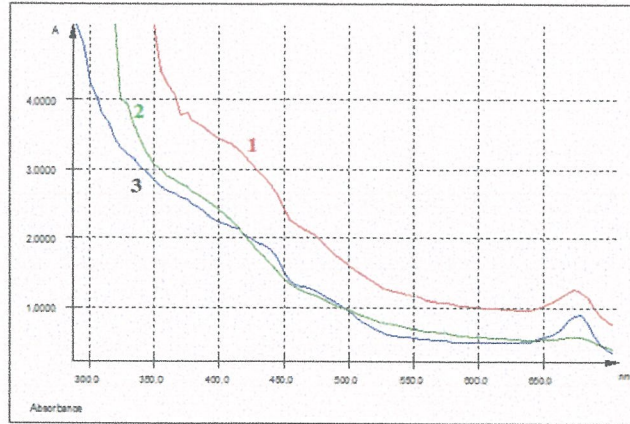
1. 70°C temperaturda qızdırılaraq qaranlıqda saxlanılmışdır (kontrol və təcrübə).
2. 1 saat işıqlandırılıb və sonra adi işıqda saxlanılıb (kontrol və təcrübə).
3. Ekstrakt qaranlıqda saxlanılmışdır (kontrol və təcrübə).

Təcrübə aşağıdakı qaydada aparılıb:

1600 mq yarpaq çəkilib, həvəng-dəstədə homogenat hazırlanıb və 50 ml distillə suyu, 50 ml 10^{-3} M qatılıqda FeCl_3 əlavə edilib. Sonra UV-VİS spektrofotometrde aşağıdakı spektrlər çəkilib.



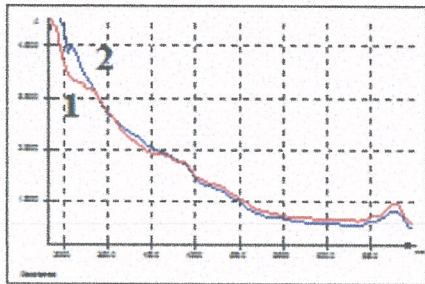
A



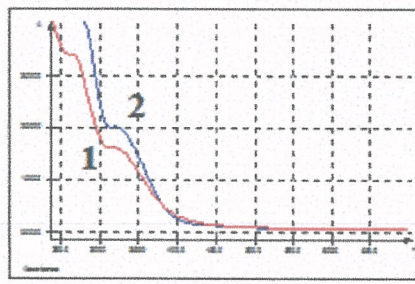
B

Şek.3. 1 - 70°C temperaturda 15 dəqiqə qızdırılıb, sonra qaranlıqda saxlanılıb, 2 - 1 saat işıqlandırılıb, sonra adi işıqda saxlanılıb, 3 - qaranlıqda saxlanılıb. A-kontrol, B-təcürbə variantları.

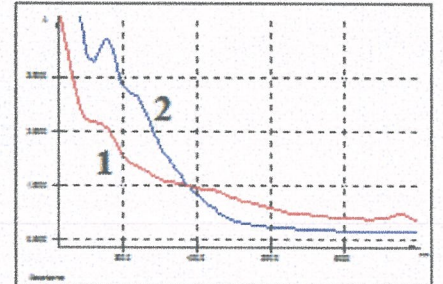
Bitkilərdə nanohissəciklərin formalaşmasının ekspozisiya müddətindən asılılığını müəyyən etmək üçün 1 ay sonra bu ekstraktların UV-VIS spektrofotometrində yenə də spektrləri çəkilmiş və əvvəlki nəticələrlə müqayisə edilmişdir. Şəkil 4(A,B,C)-də kontrol nümunələrdən, yeni təmiz torpaqda yetişdirilən buğda cücətilərindən, şəkil 4(D,E,F)-də isə təcrübə nümunələrindən, yeni radioaktiv çirklənmiş torpaqda yetişdirilən buğda cücətilərindən hazırlanmış ekstraktlarda ekspozisiya müddətindən asılılıq göstərilib.



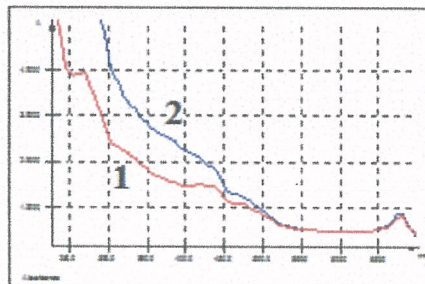
A



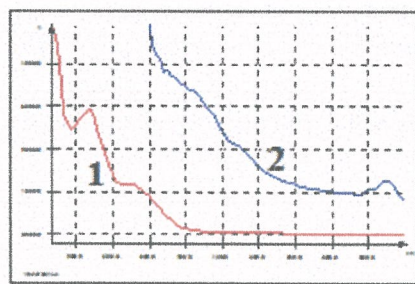
B



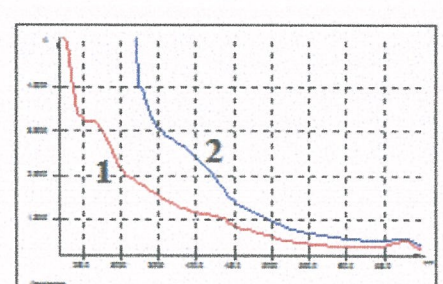
C



D



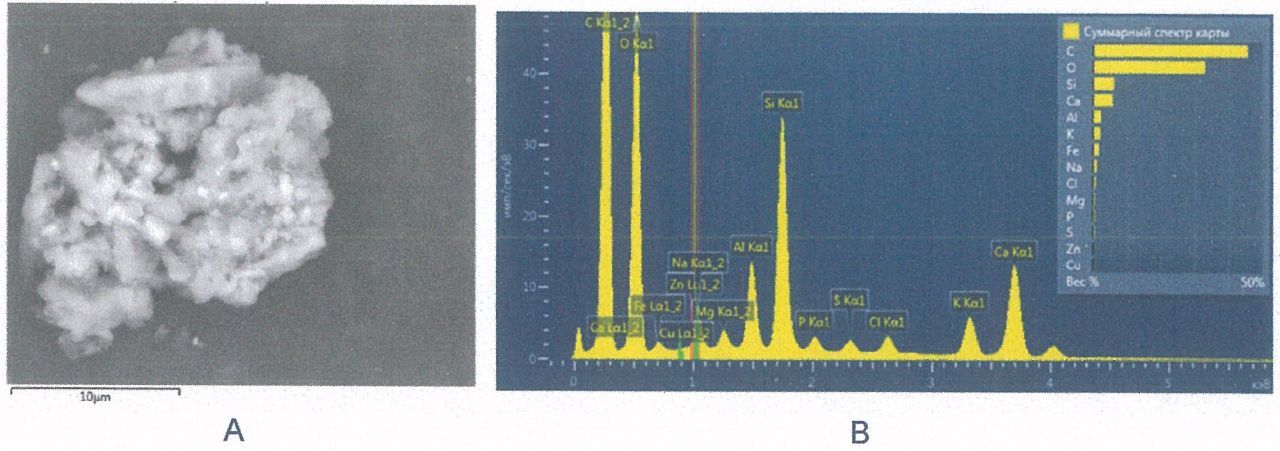
E



F

Şek.4.Kontrol və təcrübə nümunələrindən hazırlanmış ekstraktlarda ekspozisiya müddətindən asılılıq:(1-19.02., 2-10.03 tarixlərində qeydə alınıb)

Eyni zamanda buğda ekstraktlarının Skanedici Elektron Mikroskopu ilə təsviri alınmış və element analizi edilmişdir (şek.5).

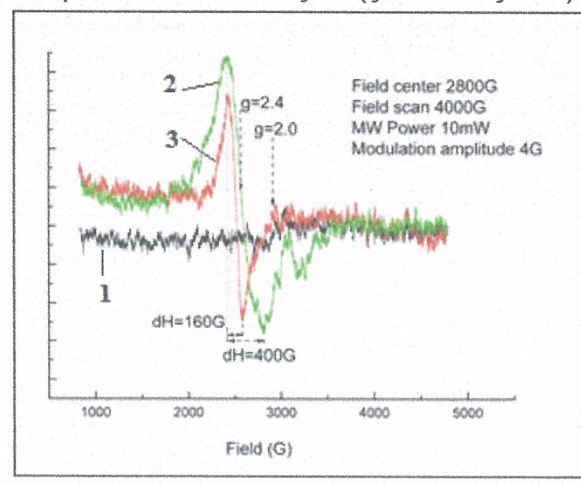


Şək.5. Buğda ekstraktlarının Skanedici Elektron Mikroskopu ilə təsviri (A) və element analizi (B)

Növbəti təcrübələrimiz nar bitkisi (*Punica Granatum*) ilə: narın yarpaqları, qabığı və nar dənələrindən hazırlanan nar şirəsi ilə aparılıb. Müxtəlif metodlarla (Elektron-Paramaqnit Rezonansı, UV-Vis spektrofotometri, Keçirici Elektron Mikroskopu) nar bitkisinə maqnit nanohissəciklərinin generasiyası tədqiq edilmişdir.

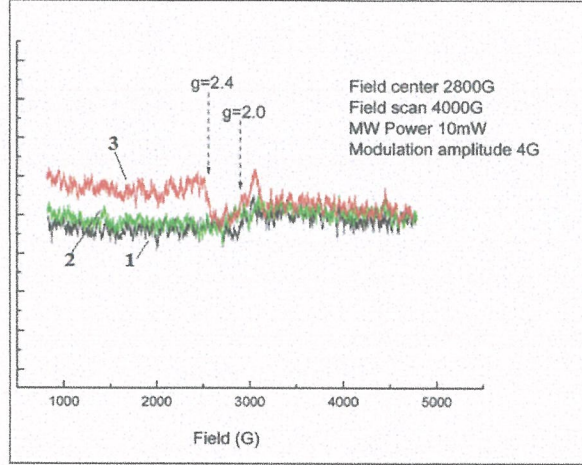


Təkcə nar şirəsindən və üzərinə dəmir duzları ($FeCl_3$ və $FeCl_2$) əlavə edilmiş nar şirəsindən hazırlanmış ekstraktların EPR siqnallarına baxılmışdır (şək.6 və şək.7).



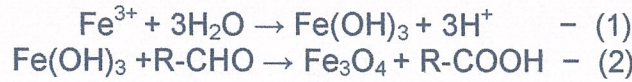
Şək.6. Nar ekstraktından alınmış EPR spektrləri. 1-nar şirəsi, 2, 3 -nar şirəsi + $FeCl_3$.

Hər iki ekstraktan alınan EPR spektrləri müqayisəli analiz edilmişdir. Şək. 6-dan göründüyü kimi dəmir oksidi maqnit nanohissəciklərini xarakterizə edən geniş EPR siqnalları ($g=2,32$, $\Delta H=320$ Qs) üzərinə $FeCl_3$ əlavə edilmiş nar ekstraktlarında alınmışdır. Kontrol nümunələrdə isə bu siqnal müşahidə edilməmişdir.

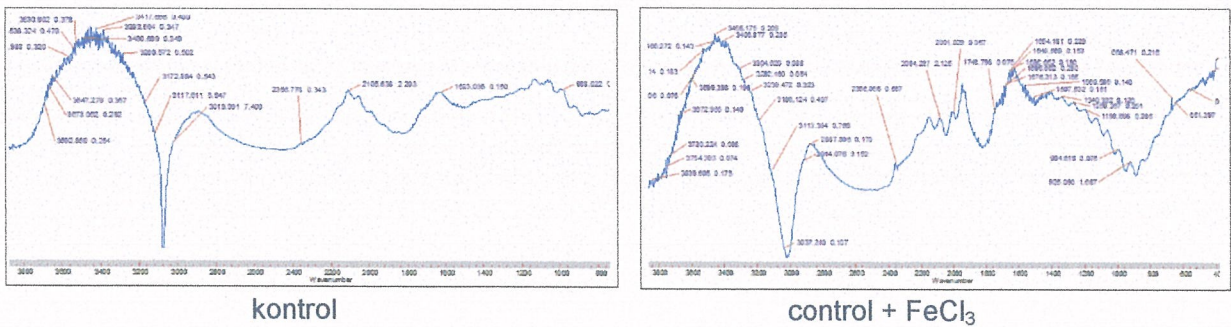


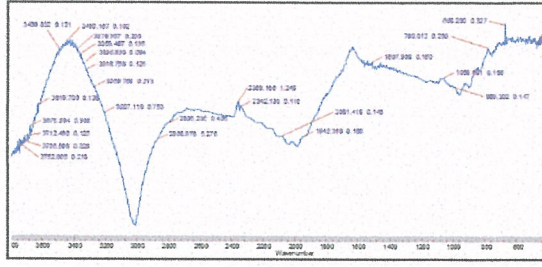
Şək.7. Nar ekstraktından alınmış EPR spektrləri.
1-nar şirəsi, 2, 3-nar şirəsi + $FeCl_2$.

Lakin şək.7-dən göründüyü kimi üzərinə $FeCl_2$ əlavə edilmiş nar şirəsindən hazırlanmış ekstraktlarda xarakterik geniş EPR siqnalı müşahidə edilməmişdir. Bu onu göstərir ki, xarakterik EPR siqnallarının əmələ gəlməsi üçün reaksiya mühiti (nar şirəsi) reduksiyaedici qabiliyyətə malik olmalıdır. Nar şirəsinə $FeCl_3$ duzunun əlavə edilməsi Fe^{3+} -dan Fe_3O_4 -ə qismən reduksiyaya səbəb ola bilər.

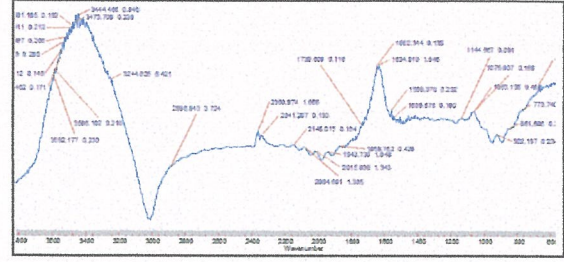


Növbəti təcrübələrdə nar ekstraktları (kontrol və üzərinə dəmir duzları əlavə edilmiş) Keçirici Elektron Mikroskopu, Skanedici Elektron Mikroskopu və İnfraqırmızı (İQ) spektroskopiyaya üsulları (şək.8) ilə tədqiq edilmişdir.





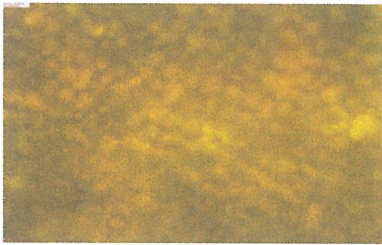
control + AgNO₃



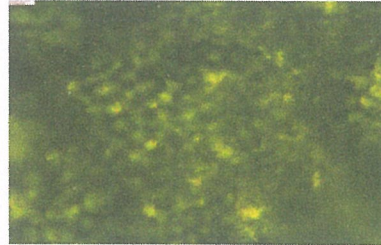
control + HAuCl₄

Şek.8. Nar ekstraktının İQ spektrleri

Optik mikroskopun köməyi ilə narın sarı və yaşıl yarpaqları və nar qabığına baxılmışdır.



A



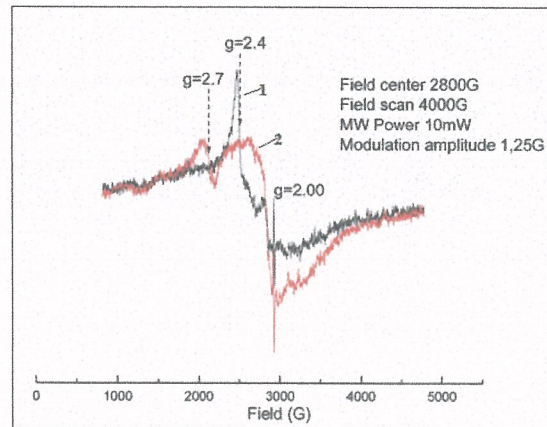
B



C

Şek.9. Narın sarı(A), yaşıl (B) yarpaqlarının və nar qabığının (C) mikroskop vasitəsilə görüntüləri

Qurudulmuş nar yarpaqlarının (sarı və yaşıl) otaq temperaturunda EPR spektrləri qeydə alınmışdır (şek.10). Şekildən görüldüyü kimi maqnit sahəsinin geniş intervalında dəmir oksidi maqnit nanohissəciklərini xarakterizə edən EPR signalının amplitudu yaşıl yarpaqlarla müqayisədə sarı yarpaqlarda kifayət qədər yüksəkdir. Bu isə stress amillərin bitkilərdə maqnit nanohissəciklərinin əmələ gəlməsinə stimullaşdırıcı təsir etməsi barədə bizim fikirlərimizi bir daha təsdiq edir.



Şek.10. Nar yarpaqlarının EPR spektrləri: 1-sarı, 2-yaşıl.

Müxtəlif üsullarla aparılan təcrübələr onu göstərdi ki, bitkilərdə maqnit nanohissəciklərinin əmələ gəlməsinə stress amil stimullaşdırıcı təsir göstərir. Belə təsir effekti müxtəlif sahələrdə tətbiq

	<p>olunması üçün nanohissəciklərin sintezi zamanı istifadə edilə bilər.</p> <p>Tədqiq etdiyimiz bitki ekstraktlarında Keçirici Elektron Mikroskopu və Skanedici Elektron Mikroskopu üsulu ilə nanohissəciklər aşkar edilmiş və onların dəmir oksidi nanohissəciklərinə məxsus olduğu müəyyən edilmişdir. Dəmir oksidi maqnit nanohissəciklərinin müxtəlif xarakteristikaları müəyyən edilmişdir.</p> <p>Cari rüb ərzində layihə iştirakçıları prof. R.İ.Xəlilov və Ü.M.Qasimov Lənkəran şəhərində Lənkəran Dövlət Universitetində ezamiyyətdə olmuşlar. Orada universitetin alimləri, müəllim-tələbə heyəti ilə görüşlər olmuş, müzakirələr aparılmış, çıxışlar olmuşdur.</p>
2	<p>Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (faizlə qiymətləndirməli)</p> <p>Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlər 100% yerinə yetirilmişdir.</p>
3	<p>Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr (onların yenilik dərəcəsi, elmi və təcrübə əhəmiyyəti, nəticələrin istifadəsi və tətbiqi mümkün olan sahələr aydın şəkildə göstərilməlidir)</p> <p>Cari hesabat dövründə bitkilərdə (buğda və nar bitkisinə) maqnit nanohissəciklərinin əmələ gəlməsi və bu hadisəyə radioaktiv çirklənmənin təsiri öyrənilmişdir. Buğda ekstraktı və nar bitkisi ilə aparılan təcrübələr onu göstərdi ki, stress amil nanohissəciklərin formalaşmasına stimullaşdırıcı təsir edir. Eyni zamanda temperatur effektinin dəmir oksidi nanohissəciklərinin əmələ gəlməsinə təsiri də müəyyən edilmişdir. Nar ekstraktında maqnit nanohissəciklərinin əmələ gəldiyi aşkar olunmuş, onların ölçü və formaları da müəyyən edilmişdir.</p> <p>Məlumdur ki, maqnit nanohissəcikləri müasir dövrdə tibdə müalicə və diaqnostika məqsədi ilə geniş tətbiq olunur. Eyni zamanda, bu nanohissəciklərin fiziki və kimyəvi üsullarla sintezindən fərqli olaraq, bioloji yolla sintezi ekoloji cəhətdən təhlükəsiz və iqtisadi cəhətdən daha sərfəlidir. Aparığımız tədqiqat işlərinin yeni elmi nəticəsi olaraq müxtəlif bitkilərin ekstraktlarından istifadə etməklə metal nanohissəciklərini sintez etmək mümkündür. Eyni zamanda aparığımız tədqiqat işlərinə əsasən belə bir elmi nəticəyə gəlirik ki, müxtəlif stress amillər (kiçik dozalı radiasiya, radioaktiv çirklənmə, yüksək temperatur və s.) nanohissəciklərin əmələ gəlməsinə stimullaşdırıcı təsir göstərir. Bu nəticə isə metal nanohissəciklərinin tətbiq olunduğu insan fəaliyyətinin müxtəlif sahələrində, o cümlədən də tibdə müalicə və diaqnostika məqsədi ilə istifadə oluna bilər.</p>
4	<p>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 göstərilməlidir) <i>(surətlərini kağız üzərində və CD şəklinə əlavə etməli!)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A.N.Nəsibova, S.M.İsmayılova, Ü.M.Qasimov, İ.Y.Fridunbəyov, R.İ.Xəlilov. Bəzi tərəvəz bitkilərində gümüş və dəmir nanohissəciklərinin sintezinin tədqiqi. / "Radiasiya tədqiqatları və onların praktiki aspektləri" VIII konfransın materiallarında dərc olunub. AMEA Radiasiya Problemləri İnstitutu (noyabr – 2013). 2. R.İ.Xəlilov, A.N.Nəsibova, Ü.M. Qasimov, İ.Y.Fridunbəyov. Biofizikanın radioekoloji problemlərin həllində rolu // "Müasir biologiya və kimyanın aktual problemləri" Elmi-praktik konfrans. Gəncə Dövlət Universiteti. 12-13 may, 2014. 3. V.S.Şirinova, A.N.Nəsibova. Nar bitkisinə (<i>Punica Granatum</i>) dəmir oksidi maqnit nanohissəciklərinin biosintezi. / "Müasir biologiyanın innovasiya problemləri" IV Beynəlxalq elmi konfrans. BDU.
5	İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər

Layihə üzrə yerinə yetirilmiş işlər və aldığımız yeni elmi nəticələrin patentləşdirilməsi nəzərdə tutulur.

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)

Layihə üzrə 1 il ərzində 3 ezamiyyət həyata keçirilmişdir. Bunlardan ikisi yerli (Lənkəran şəhəri), 1-i isə xarici (Moskva şəhəri) ezamiyyət olmuşdur.

1. Moskva şəhəri M.V.Lomonosov ad. Moskva Dövlət Universiteti, fizika və biologiya fakültələri, müvafiq biofizika kafedraları (noyabr, 2013). Ezamiyyətdə layihə iştirakçısı prof. R.İ.Xəlilov iştirak etmişdir. Ezamiyyət vaxtı MDU-nun biofizika kafedrasında Moskva alimləri Rusiya Elmlər Akademiyasının müxbir üzvü, b.e.d. A.B.Rubin, f. r.e.d., prof. A.N.Tixonov, f.-r.e.d. prof. G.B.Xomutov, f.-r.e.n. B.N.Trubitsin və s. ilə görüşlər keçirilmiş, müzakirələr aparılmışdır. Kafedranın seminarında layihə iştirakçısı prof. R.İ.Xəlilov "Bioloji strukturlarda metal nanohissəciklərinin əmələ gəlməsi" mövzusunda çıxış etmişdir.
2. Lənkəran şəhəri, Lənkəran Dövlət Universitetinə 2 dəfə ezamiyyət olmuşdur (iyul, 2013 və aprel, 2014). Ezamiyyətdə layihə iştirakçılarından R.İ. Xəlilov və Ü.M. Qasimov iştirak etmişlər. Ezamiyyət vaxtı alimlərlə (f.-r.e.d. prof. Aşef İsgəndərov, b.e.d. Fərman Quliyev və s.) görüşlər, dəyirmi masa arxasında müzakirələr olmuşdur. LDU-nun təbiət elmləri fakültəsinin müəllim-tələbə heyəti qarşısında layihə iştirakçısı prof. R.İ.Xəlilov çıxış etmişdir.



7

Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa)

Layihə üzrə elmi ekspedisiyalar əsasən Lənkəran şəhərinə ezamiyyət vaxtı həyata keçirilmişdir.



Bundan başqa, Abşeron yarımadasının da müəyyən ərazilərinə ekspedisiyalar həyata keçirilmişdir.



8 Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak
(burada doldurmalı)

9 Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s. çıxışlar) (məlumat tam şəkildə göstərməlidir: a) məruzənin növü: plenar, dəvətli, şifahi və ya divar məruzəsi; b) tədbirin kateqoriyası: ölkədaxili, regional, beynəlxalq)

1. Layihə mövzusu üzrə AMEA Radiasiya Problemləri İnstitutunda noyabr – 2013 tarixdə keçirilən "Radiasiya tədqiqatları və onların praktiki aspektləri" VIII konfransında A.N.Nəsimova və R.İ.Xəlilov çıxış etmişlər (şifahi).
2. Prof. R.İ.Xəlilov Moskva şəhərinə M.V.Lomonosov ad. Moskva Dövlət Universitetinə ezamiyyət dövründə fizika fakültəsinin biofizika kafedrasında seminarda layihə mövzusu üzrə çıxış etmişdir.
3. Layihə iştirakçıları prof. Xəlilov R.İ. və Qasimov Ü.M. Lənkərana ezamiyyət dövründə LDU-nun təbiət elmləri fakültəsində dəyirmi masa arxasında layihə mövzusu üzrə müzakirələr aparmışlar. Bundan başqa Xəlilov R.İ. təbiət elmləri fakültəsinin müəllim-tələbə heyəti qarşısında çıxış etmişdir.

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

Layihənin həyata keçirildiyi müddət ərzində aşağıdakı cihaz, avadanlıq, material və məmulatlar əldə olunmuşdur:

1. Mikroskop / Motic AE31 Trinocular (80/20) Inverted Microscope.
2. Rəqəmli Kamera / Moticam 10,10.1 Megapixel Digital Color Camera 2295-10.
3. Laborator doqrayıcı / Warninig two-speed/
4. OXY-4 micro oxygen meter.
5. Laboratoriya tərəzisi / Aoste Precision Balance. Model: HS-200S; Tutum: 200q. Diapazon:0-0,001 q.
6. Masaüstü kompüter / Model: HP Pro 3500 MT PC.
7. Noutbuk kompüter / Model: HP Pavilion dv6-6c51sr.
8. Kəsilməz enerji mənbəyi / Model: ART 650 (650 VA) UPS.
9. Xarici yaddaş (Sərt disk HDD) 1 Tb.
10. Lisenziyalı əməliyyat sistemi – Windows 7 pro 64 bit (ingilis dilində).
11. Lisenziyalı proqram təminatı – MS Office 2010 std (ingilis dilində).

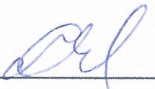
	12. 1 illik lisenziyalı kaspersky Antivirus 2012 proqram təminatı. 13. Reaktivlər: AgNO_3 , FeCl_3 , HAuCl_4 , NaCl , CaCl_2 , KCl , $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ -ferrisianid, H_3BO_3 , Linuron (Lorox), N-(3,4-diölorfenil) – 1,1.
11	Yerli həmkarlarla əlaqələr AMEA Radiasiya Problemləri İnstitutunun, AMEA Fizika İnstitutunun, Bakı Dövlət Universitetinin, Lənkəran Dövlət Universitetinin alimləri ilə əlaqələr.
12	Xarici həmkarlarla əlaqələr Moskva Dövlət Universitetinin fizika və biologiya fakültələrinin biofizika kafedralarının alimləri ilə əlaqələr.
13	Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa) Layihə mövzusu üzrə layihə rəhbəri A.N. Nəşibova və layihə iştirakçısı S.M. İsmayılova doktorluq, layihə iştirakçısı Ü.M. Qasimov namizədlik işlərini davam etdirirlər. Layihə mövzusu üzrə BDU-nun biofizika kafedrasının "nanobiotexnologiyalar" ixtisası üzrə magistri Şirinova V.S. "Nar bitkisində metal nanohissəciklərin sintezi" mövzusu üzərində işləyir və tədqiqatlar aparır.
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 göstərilməlidir) (burada doldurmalı)

SİFARİŞÇİ:

Elmin İnkişafı Fondu

Müşavir

Babayeva Ədilə Əli qızı



(imza)

" " 201_-cü il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

Nəşibova Aygün, Namiq qızı



(imza)

" " 201_-cü il

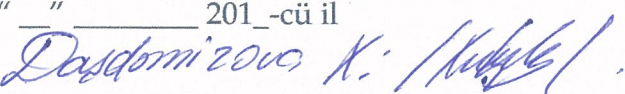
Baş məsləhətçi

Həsənova Günel Cahangir qızı



(imza)

" " 201_-cü il





AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun
elmi-tədqiqat proqramlarının, layihələrinin və digər elmi tədbirlərin
maliyyələşdirilməsi məqsədi ilə qrantların verilməsi üzrə
2012-ci il üçün 2-ci müsabiqəsinin (EIF-2012-2(6)) qalibi olmuş
lahiyənin yerinə yetirilməsi üzrə**

**ALINMIŞ NƏTİCƏLƏRİN ƏMƏLİ (TƏCRÜBİ) HƏYATA KEÇİRİLMƏSİ
VƏ LAYİHƏNİN NƏTİCƏLƏRİNDƏN GƏLƏCƏK TƏDQIQATLARDA
İSTİFADƏ PERSPEKTİVLƏRİ HAQQINDA
MƏLUMAT VƏRƏQİ
(Qaydalar üzrə Əlavə 16)**

Layihənin adı: **Bioloji strukturlarda metal nanohissəciklərin formalaşmasının tədqiqi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Nəsibova Aygün Namiq qızı**

Qrantın məbləği: **70 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-2012-2(6)-39/20/3-M-11**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **01 aprel 2013-cü il**

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

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 may 2013-cü il-01 may 2014-cü il**

1. Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi

1 Layihənin əsas əməli (təcrübi) nəticələri, bu nəticələrin məlum analoqlar ilə müqayisəli xarakteristikası

Ümumiyyətlə, layihə işinin yerinə yetirilməsində məqsəd bioloji strukturlarda metal nanohissəciklərinin formalaşmasını (generasiyasını) müxtəlif üsullarla tədqiq etmək olmuşdur.

Məlumdur ki, son iyirmi ildə nanotexnologiyalar sürətlə inkişaf edir. Bu inkişafın nəticəsidir ki, yeni-yeni nanomateriallar, nanoqurğular, nanorobotlar, nanoborular, nanohissəciklər və s. meydana gəlir. Bütün bunlar insan fəaliyyətinin müxtəlif sahələrində tətbiq olunurlar. Nanohissəciklərin də geniş tətbiq sahələri vardır. Lakin onların tətbiqi zamanı toksiki təsirlərin olmaması mühüm şərtlərdən biridir. Nanohissəciklərin kimyəvi və fiziki yolla sintezi zamanı bəzi zərərli kimyəvi maddələrdən istifadə olunması məlumdur ki, bu da onların toksiki

təsir riskini yaradır.

Biz layihə üzrə yerinə yetirdiyimiz tədqiqat işlərində metal nanohissəciklərinin bioloji yolla sintezini həyata keçirdik. Nanohissəciklərin biosintezini həm iqtisadi cəhətdən sərfəlidir, həm də istənilən sahədə tətbiq üçün təhlükəsizdir.

Bir neçə tərəvəz bitkiləri ilə aparılan təcrübələr zamanı, müəyyən etdik ki, ispanaq, cəfəri və şüyüd bitkilərində gümüş nanohissəcikləri və nanə bitkisinde dəmir nanohissəcikləri daha çox generasiya olunur. Bundan başqa sitrus bitkiləri ilə aparılan təcrübələr göstərdi ki, onlarda da maqnit nanohissəcikləri formalaşır. Bu bitkilərin bitdiyi ərazilərdən götürülən torpaq nümunələri ilə aparılan təcrübələr göstərdi ki, nanohissəciklər bitkiyə müəyyən qədər torpaqdan sovrulsa da, onlar əsasən müəyyən bioloji proseslər nəticəsində bitkinin özündə formalaşırlar.

EPR metodu ilə apardığımız tədqiqat işləri zamanı ilk dəfə olaraq maqnoliya bitkisinin nümunələrində geniş EPR signalının ($g=2,32$, $\Delta H=400$ Qs) "bucaq effekti" aşkar edilmişdir.

Müxtəlif metodlarla aparılan təcrübələr göstərdi ki, stress amil müəyyən həddə qədər (letal dozaya qədər) bioloji strukturlarda nanohissəciklərin formalaşmasına stimullaşdırıcı təsir göstərir. Bu nəticə nanohissəciklərin müəyyən sahələrə tətbiqi məqsədi ilə sintezi zamanı istifadə oluna bilər.

2 Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi haqqında məlumat (istehsalatda tətbiq (tətbiqin aktını əlavə etməli); tədris və təhsildə (nəşr olunmuş elmi əsərlər və s. – təhsil sistemində tətbiqin aktını əlavə etməli); bağlanmış xarici müqavilələr və ya beynəlxalq layihələr (kimlə bağlanıb, müqavilənin və ya layihənin nömrəsi, adı, tarixi və dəyəri); dövlət proqramlarında (dövlət orqanının adı, qərarın nömrəsi və tarixi); ixtira üçün alınmış patentlərdə (patentin nömrəsi, verilmə tarixi, ixtiranın adı); və digərlərində)

Alınmış nəticələrin BDU-nun "nanobiotexnologiya" ixtisası üzrə keçirilən fənlərin (Tibbi-bioloji nanotexnologiya və Nanotexnologiyanın biofiziki əsasları) tədrisində istifadəsi nəzərdə tutulur. Alınmış elmi nəticələrin patentləşdirilməsi nəzərdə tutulur.

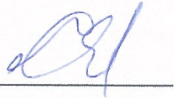
2. Layihənin nəticələrindən gələcək tədqiqatlarda istifadə perspektivləri

1 Nəticələrin istifadəsi perspektivləri (fundamental, tətbiqi və axtarış-innovasiya yönü elmi-tədqiqat layihə və proqramlarında; dövlət proqramlarında; dövlət qurumlarının sahə tədqiqat proqramlarında; ixtira və patent üçün verilmiş ərizələrdə; beynəlxalq layihələrdə; və digərlərində)

Alınmış nəticələr metal nanohissəciklərinin tətbiq olunduğu istənilən sahədə istifadə oluna bilər. Biz bioloji strukturlarda metal nanohissəciklərin biosintezini həyata keçirdik və stress amillərinin bu hadisəyə stimullaşdırıcı təsir etdiyini müəyyən etdik. Gələcək tədqiqatlarımızda bu nəticələrdən istifadə edərək, canlı sistemlərdə nanohissəciklərin formalaşmasının molekulyar mexanizmini aydınlaşdırmağı planlaşdırırıq. Yeni, müəyyən etmək istəyirik ki, canlı sistemlərdə nanohissəciklərin generasiyasına hansı bioloji proseslər təsir edirlər. Bununla əlaqədar olaraq, alınan nəticələrin davamı olaraq gələcəkdə "Canlı sistemlərdə metal nanohissəciklərin generasiyasının molekulyar mexanizminin aydınlaşdırılması" mövzusunda layihə üzərində çalışmağı planlaşdırırıq.

SİFARİŞÇİ:**Elmin İnkişafı Fondu****Müşavir**

Babayeva Ədilə Əli qızı

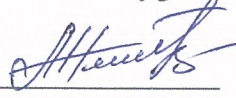


(imza)

" __ " _____ 201_-cü il

İCRAÇI:**Layihə rəhbəri**

Nəsibova Aygün Namiq qızı



(imza)

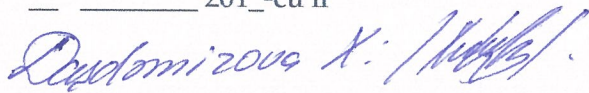
" __ " _____ 201_-cü il

Baş məsləhətçi

Həsənova Günel Cahangir qızı

(imza)

" __ " _____ 201_-cü il





**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun
elmi-tədqiqat proqramlarının, layihələrinin və digər elmi tədbirlərin
maliyyələşdirilməsi məqsədi ilə qrantların verilməsi üzrə
2012-ci il üçün 2-ci müsabiqəsinin (EIF-2012-2(6)) qalibi olmuş
lahiyənin yerinə yetirilməsi üzrə**

**ALINMIŞ ELMİ MƏHSUL HAQQINDA MƏLUMAT
(Qaydalar üzrə Əlavə 17)**

Layihənin adı: **Bioloji strukturlarda metal nanohissəciklərin formalaşmasının tədqiqi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Nəsibova Aygün Namiq qızı**

Qrantın məbləği: **70 000 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-2012-2(6)-39/20/3-M-11**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **01 aprel 2013-cü il**

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

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 may 2013-cü il-01 may 2014-cü il**

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

1. Elmi əsərlər (sayı)

No	Tamliq dərəcəsi	Dərc olunmuş	Çapa qəbul olunmuş və ya çapda olan	Çapa göndərilmiş
1.	Elmi məhsulun növü Monoqrafiyalar			
	həmçinin, xaricdə çap olunmuş			
2.	Məqalələr			1
	həmçinin xarici nəşrlərdə			

3.	Konfrans materiallarında məqalələr	1	1	
	O cümlədən, beynəlxalq konfrans materiallarında		1	
4.	Məruzələrin tezisləri			
	həmçinin, beynəlxalq tədbirlərin toplusunda			
5.	Digər (icmal, atlas, kataloq və s.)			

2. İxtira və patentlər (sayı)

No	Elmi məhsulun növü	Alınmış	Verilmiş	Ərizəsi verilmiş
1.	Patent, patent almaq üçün ərizə			
2.	İxtira			
3.	Səmərələşdirici təklif			

3. Elmi tədbirlərdə məruzələr (sayı)

No	Tədbirin adı (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s.)	Tədbirin kateqoriyası (ölkədaxili, regional,)	Məruzənin növü (plenar, dəvətli, şifahi, divar)	Sayı
1.	Konfrans	regional beynəlxalq	şifahi	3
2.	Dəyirmi masa	regional və beynəlxalq	şifahi	3
3.	Seminar	beynəlxalq	şifahi	1

SİFARIŞÇI:
Elmin İnkişafı Fondu

Müşavir
Babayeva Ədilə Əli qızı

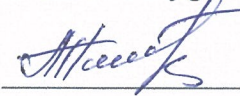


(imza)

"__" _____ 201__-cü il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri
Nəsimova Aygün Namiq qızı



(imza)

"__" _____ 2014-cü il

Baş məsləhətçi
Həsənova Günel Cahangir qızı

(imza)

"__" _____ 201__-cü il

Dasdemirova X. Nəzirova

