



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA ELMİN İNKİŞAFI FONDU

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu
və Rusiya Fundamental Tədqiqatlar Fondunun
1-ci Azərbaycan-Rusiya birgə beynəlxalq qrant
müsabiqəsinin (EIF-BGM-4-RFTF-1/2017) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

YEKUN ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **Maqnit sahələri və cavan ulduzların aktivliyi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **İsmayılov Nəriman Zeynalabdi oğlu**

Qrantın məbləği: **45 900 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-BGM-4-RFTF-1/2017-21/07/1-M-20**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **28 avqust 2020-ci il**

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

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 oktyabr 2020-ci il – 01 aprel 2022-ci 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 çərçivəsində iki il ərzində bir – birindən asılı olmayaraq və mümkün qədər sinxronlaşdırılmış astrofiziki müşahidələr aparmaqla üç müxtəlif istiqamətdə tədqiqatlar yerinə yetirilmişdir: a) AMEA ŞAR 2 m, KrAR 2.6 m (ZTŞ) və Terskol AR 2 m teleskoplarında yüksək ayırdetməli eşelle spektrometrlər vasitəsi ilə proqram obyektlərinin spektral monitoringi aparılmışdır, b) AMEA ŞAR-ın Zeyss 600 teleskopunda proqram obyektlərinin BVRİ fotometrik monitoringi həyata keçirilmiş və fotometrik xassələri öyrənilmiş, c) 56 ədəd Orion ulduzlarının spektral müşahidələri həm ŞAR 2 m teleskopunda, həm də Braziliyanın Piko dos Dias rəsədxanasında H α xəttində emissiya komponentinin olub-olmadığı haqqında müşahidələr aparılmışdır.

Beləliklə, Layihədə müxtəlif kütləli Baş Ardicılığa çatmamış ilkin təkamül prosesində olan ulduzların spektral və fotometrik müşahidələri əsasında həmin ulduzların spektrində və parlaqlığında baş verən dəyişmələr, bu dəyişmələrdə maqnit sahələrinin rolunun tədqiqi aparılmışdır. Baxılan məsələlər ətrafında 150-dən çox kiçik və orta kütləli cavan ulduzların müxtəlif teleskoplarda spektral və fotometrik müşahidələri aparılmış, bu obyektlərin fiziki xassələri haqqında bir çox yeni elmi nəticələr alınmışdır. Layihə çərçivəsində alınan mühüm elmi

nəticələr hər bir mərhələ üçün ayrı-ayrılıqda AR Prezidenti yanında EIF hesabatlarında geniş şərh olunmuşdur. Biz bu yekun hesabatda yalnız İmpakt Faktorlu jurnallarda nəşr olunmuş mühüm elmi nəticələri ümumi şəkildə şərh etməyə çalışacağıq.

Bir sıra T Buğa tipli ulduzların işıq əyriləri təhlil olunmuş, onların müşahidədən alınan parametrləri arasında korrelyasiya olub-olmadığı, alınan spektral və fotometrik dəyişmələrin ulduzun fırlanması nəticəsində yaranan modulyasiya, qoşalıq, maqnit sahəsinin yaratdığı ləkələr və s. digər mexanizmlər hesabına baş verməsi məsələlərinə baxılmışdır. AS205, DG Tau, V1082 Cyg kimi obyektlərin böyük müşahidə materialı əsasında işıq əyriləri Furiye analiz edilmiş, bu ulduzun parlaqlığının dəyişməsində periodik proseslər aşkar edilməmişdir. AS205 ulduzunun parlaqlığının dəyişmə amplitudunun 2 ulduz ölçüsündən böyük olduğu nəzərə alınaraq, onun parlaqlığının 24 günlük periodik dəyişməsi sistemin qoşalıqı ilə izah edilmişdir. Bu halda da göstərilmişdir ki, ulduzətrafı diskdə böyük ölçülü protoplanetlər mövcuddur. Alınan müşahidə faktını başqa bir üsulla yoxlamaq üçün ulduzun 0.36-100 mkm diapazonunda SEP əyrisi qurulmuşdur. Aşkar edilmişdir ki, SEP əyrisi güclü qaz və toz şüalanması ilə yanaşı temperaturu 2000 ± 500 K olan əlavə komponentin şüalanması ilə xarakterizə olunur. Bu da ilk dəfə ulduzun tutulan qoşa olduğunu sübut etmişdir. Alınan material ŞAR-da keçirilən konfransda müzakirə edilmişdir və hazırda AZAJ jurnalında məqalə şəklində çapdan çıxmışdır.

Tədqiqat obyektlərindən biri olan İL Cep ulduzu ilk dəfə rusiyalı həmkarlarla birlikdə üçqat sistem modelində təhlil olunmuşdur. Əvvəlcə həmin ulduzun ilk dəfə H α və H β xətlərinin parametrlərinin hamar şəkildə təxminən 3500 gün ərzində dəyişməsi aşkar edilmişdir. H α 4922 və 5876 xətləri sezon dəyişmələri göstərməyinə baxmayaraq, hidrogen xətləri ilə korrelyasiya göstərmir. Nazik D Nal və DİB 5780, 5796 xətləri ulduzlararası mühitdə formalaşır. Göstərilmişdir ki, sistem spektral sinifləri yaxın olan iki B3, B4 ulduzundan və bir soyuq A-K ulduzundan ibarət üçqat sistemdir. Bu nəticə ulduzun 2 m teleskopda 10 il ərzində alınan spektral müşahidəsi nəticələri əsasında alınmışdır. İsti ulduzları bir ulduz kimi götürərək qoşa sistem modelində sistemin orbital elementləri hesablanmışdır. Analiz nəticəsində ulduzun orbital periodunun $P = 3550 \pm 28$ gün olduğu təyin edilmişdir. İlk dəfə sistemi təşkil edən ulduzların parametrləri və orbit elementləri hesablanmışdır.

İlk dəfə AeBe Herbiq tipli HD179218 ulduzunun spektrində 40 günlük kvaziperiodik dəyişmələr aşkar edilmişdir. Bu hadisə müşahidə olunmuş xarakterik vaxta görə unikal sayılır, çünki ulduzun fırlanma periodu təxminən 10 gün təşkil etdiyi halda, müşahidə olunan spektral xətlərin parametrləri 40 gün ərzində təkrarlanır. Bu nəticə bu tip ulduzlar üçün yeni olub, ulduzətrafı diskdə kepler orbitində hərəkət edən böyük ölçülü cisimlərin olması ilə izah edilmişdir.

Geniş örtüklü HD199478 ifratnəhəng ulduzunun atmosferində baş verən qeyri-stasionar hadisələr yüksək ayırdetməli və 2011-2015-ci illər ərzində alınmış spektral müşahidələrində alınan nəticələr əsasında geniş təhlil olunmuşdur. Göstərilmişdir ki, fotosferin daha dərin qatlarında formalaşan zəif udulma xətləri xəta daxildə dəyişmə göstərmir. Lakin daha yuxarı qatlarda formalaşan güclü udulma xətləri 22-25 günlük pulsasiya xarakterli dəyişmə göstərir. Atmosferin yuxarı qatlarında alınan döyünmələrin amplitudu daha böyük olur. İlk dəfə sübut edilmişdir ki, bu ulduzun atmosferində yaranan ulduz küləyində müşahidə olunan pulsasiya ulduzun fotosferində formalaşır. Buna səbəb lokal oblastlarda maqnit sahəsinin olmasıdır. Birbaşa ölçmələrlə ulduzun səthində global maqnit sahəsi aşkar edilməsə də, lokal oblastlarda güclü maqnit anomaliyası olması gözləniləndir.

Layihə çərçivəsində müxtəlif qrup cavan ulduzların 0.36-100 mkm diapazonda spektral enerji paylanma əyriləri qurulmuş, təhlil olunmuşdur. WTTS, CTTS və AeBe Herbiq tipli 3 tipin hər birindən statistik əlverişli sayda (45-50 ədəd) ulduzlar seçilmiş və tədqiq olunmuşdur. Məlum olmuşdur ki, WTTS ulduzlarının SEP əyriləri iki qrupa bölünə bilər. I qrup ulduzlarda ulduzətrafı diskdə qazın miqdarı təkamül prosesində tükənmişdir, lakin uzaq İQ diapazonda soyuq temperaturu toz şüalanması müşahidə olunur. II tip ulduzlarda isə hələ ki, qaz şüalanması da yaxın İQ diapazonda şüalanma göstərir. Bu nəticə ulduzların nəzəri təkamül əyrilərindən alınan

yaşları ilə də təsdiq olunur. Göstərilmişdir ki, II qrup ulduzların yaşı I qrup ulduzlara nisbətən bir tərtib çoxdur. Bu müddət orta hesabla ulduzətrafı diskdə planetlərin formalaşma müddəti kimi qəbul edilə bilər. Bundan başqa, hər iki tip WTTS ulduzlarının bəzilərinə tipindən asılı olmayaraq UF şüalanma artıqlığı müşahidə olunur. Bu nəticə göstərir ki, UB şüalanma artıqlığının səbəbi heç də indiyədək göstəriləni kimi akkresiya nəticəsində deyil, başqa səbəbdən də baş verə bilər. Gələcəkdə bu səbəblərin araşdırılması aktual bir məsələ kimi öz həllini gözləyir.

Müxtəlif təhlillərdən sonra hər bir ulduzda baş verən fiziki dəyişmələrin bu və ya digər model çərçivəsində izahı məsələlərinə baxılmışdır. Layihə çərçivəsində alınan elmi nəticələr müntəzəm olaraq hər kvartalda hesabatlarda AR Prezidenti yanında EİF-ə təqdim olunmuşdur.

Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı biz fəm fotometrik, həm də spektral analiz metodlarından istifadə etmişik. Spektral material AMEA ŞAR-ın 2 m teleskopunda Kasseqren fokusda quraşdırılmış UAGS objektiv Canon EF (f=200 mm, f/2) + CCD Andor (ikonL-936-BEX2-DD 2048x2048, 1px=13.5 μm. λ 3800-9500 Å və ShAFES λ 3800-7500 Å spektroqraflarında R=28000 ayırdetmə ilə alınmışdır. Spektrlərin alınması, işlənməsi Rusiya EA Xüsusi Astrofizika Rəsədxanasında hazırlanmış DECH proqramı ilə həyata keçirilmişdir. Alınan ölçmə nəticələri xüsusi proqramlar vasitəsi ilə təhlil olunmuşdur. Spektral müşahidələrin bir hissəsi Cənubi Amerikadakı Braziliyanın Piko dos Dias rəsədxanasında və ESO teleskoplarında alınmışdır. Son işlərimizdə bəzi Orion Dumanlığı ulduzlarının spektri ESO rəsədxanasında Çilidəki 8 m teleskopda alınmışdır. Spektrlər rəqəmsal formada bizə təqdim olunmuş, müvafiq formada işlənməmişdir. Gələcək işlərimizdə həmin materialların təhlili nəzərdə tutulmuşdur. Statistik Furiye analiz üçün Perio4 standart proqramından istifadə olunmuşdur.

Paralel olaraq AMEA ŞAR-ın 60 cm-lik teleskopunda BVRcic sistemində fotometrik müşahidələr aparılmışdır. Alınan materiallar MaxDEL proqramı vasitəsi ilə işlənməmişdir.

Alınan bütün müşahidə materialları Rusiyalı həmkarlarla birgə müzakirə və təhlil olunmuşdur.

Ori1 Orion ulduzəmələgəlmə kompleksində ulduzların uzaq İQ diapazonda şüalanma artıqlığı olub-olmadığını yoxlamaq üçün hər bir ulduzun 0.36-100 mkm diapazonunda enerji paylanması əyriləri qurulmuşdur. Bunun üçün aşağıdakı metoddan istifadə olunmuşdur:

1. Kataloqlardan beynəlxalq UBVRİJHKLM fotometrik sistem müşahidələrinin nəticələri toplanmışdır. Bundan əlavə İRAS, WISE kosmik missiyaların arxivlərindən yaxın və uzaq İQ diapozon zolaqlarına aid olan şüalanma sellərinin qiyməti Jy(yanski) və mag (ulduz ölçüsü) vahidlərində toplanmışdır.
2. Alınan kəmiyyətlərə ulduzlararası qızarmaya görə düzəlişlər verilmişdir. Bütün toplanmış kəmiyyətlər eyni vahidlər sistemi ilə ifadə olunmuşdur.
3. Alınan kəmiyyətlər üçün $\log \lambda F_{\lambda} \sim \log \lambda(\text{mkm})$ asılılığı qurulmuşdur.
4. Kurucz modellərindən istifadə edərək müvafiq temperatura uyğun ulduzların enerji paylanması əyriləri qurulmuş və bu nəzəri modellərlə aproksimasiya edilmişdir.
5. Kurucz modelləri 20 mkm –a qədər hesablandığı üçün əlavə olaraq 100 mkm-a qədər diapazonu mütləq qara cismin şüalanma əyrisi ilə aproksimasiya etmişik.
6. Alınan əyrilərdən ulduzun spektrofotometrik temperaturunu, sərbəstdüşmə təcilini $\log g$, İQ maksimal şüalanma artıqlığını təyin etmişik.
7. İQ şüalanma artıqlığını 50K, 100K, 150K temperaturu mütləq qara cisim paylanmaları ilə aproksimasiya etmişik. Alınan paylanmalar İQ diapazonda tozun və ya qazın şüalanma temperaturunu təyin etməyə imkan vermişdir.

2

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

Layihənin yerinə yetirilməsində nəzərdə tutulmuş bütün elmi-tədqiqat işləri demək olar ki, tamamilə yerinə yetirilmişdir. Yalnız Layihənin ilkin variantında təqdim olunan texniki təşkilatı

məsələlərin bəziləri yerinə yetirilməmiş qalmışdır. Bu işlərə xüsusi cihazın sifariş verilməsi, Rusiya Federasiyasının rəsədxanalarına ezamiyyətlərin həyata keçirilməsinin mümkünsüzlüyü səbəbindən ezamiyyətlərin baş tutmaması misal ola bilər. Layihənin yerinə yetirilməsi barədə bağlanan sonuncu müqavilədə həmin işlər müqaviləyə daxil edilməmişdir. Ümumilikdə, Layihənin elmi proqramı 100% tamamlanmışdır.

3

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

Hesabat dövründə ilk dəfə aşağıdakı mühüm elmi nəticələr alınmışdır:

1. İlk dəfə 2015-ci ildə tərəfimizdən aşkar edilmişdir ki HD 179218 ulduzunun spektrində H α və H β , SiII, D1, D2 Nal xətlərinin spektral parametrləri 40 günlük xarakterik vaxtla kvazidövrü dəyişmə göstərir. Həmin nəticə 2017 və 2018-ci illərdə aldığımız müşahidələrdə də təsdiq edilmişdir. HD 179218 ulduzunun spektrində D Nal xətləri eyni zamanda həm də 10 günlük xarakterik vaxtla dəyişmə göstərmişdir.
2. HD 179218 ulduzunun 2017-2018-ci illərdə H α xəttinin parametrləri zəif formada müxtəlif sezonlara görə dəyişmə göstərir. Belə monoton dəyişmə ulduz ətrafında böyük planetin olması ilə bağlı ola bilər. Hesab edirik ki, 40 günlük dəyişmə ulduz ətrafında diskin asimmetrik struktura malik olması ilə bağlı ola bilər. Belə bir asimmetriya ulduzətrafi diskdə akkresiya nəticəsində magnitosferinin formalaşması ilə əlaqədar ola bilər.
3. 2015-2018-ci illərdə HD190073 ulduzunun hidrogen xətlərinin parametrlərinin sezon dəyişmələri aşkar edilmişdir. Bu dəyişmələrin xarakterik vaxtı 40 ± 5 gün təşkil edir. HD190073 ulduzunun hidrogen xətlərinin parametrləri ilə maqnit sahəsi arasında korrelyasiya aşkar edilmişdir.
4. HD190073 ulduzunun şüalanma xətləri (bisektor sürəti) qırmızı tərəfə sürüşərkən eyni zamanda xəttin intensivliyinin azalması müşahidə olunmuşdur. Bu da ulduzətrafi diskdə şüalanma mənbəyinin orbital hərəkətdə olması ilə əlaqədar ola bilər.
5. Tədqiqat obyektlərindən biri olan İL Cep ulduzu ilk dəfə rusiyalı həmkarlarla birlikdə üçqat sistem modelində təhlil olunmuşdur. Əvvəlcə həmin ulduzun ilk dəfə H α və H β xətlərinin parametrlərinin hamar şəkildə təxminən 3500 gün ərzində dəyişməsi aşkar edilmişdir. H α 4922 və 5876 xətləri sezon dəyişmələri göstərməyinə baxmayaraq, hidrogen xətləri ilə korrelyasiya göstərmir. Nazik D Nal və DİB 5780, 5796 xətləri ulduzlararası mühitdə formalaşır.
6. Göstərilmişdir ki, İL Cep sistemi spektral sinifləri yaxın olan iki B3, B4 ulduzundan və bir soyuq A-K ulduzundan ibarət üçqat sistemdir. Bu nəticə ulduzun 2 m teleskopda 10 il ərzində alınan spektral müşahidəsi nəticələri əsasında alınmışdır. İsti ulduzları bir ulduz kimi götürərək qoşa sistem modelində sistemin orbital elementləri hesablanmışdır. Analiz nəticəsində ulduzun orbital periodunun $P = 3550 \pm 28$ gün olduğu təyin edilmişdir. İlk dəfə sistemi təşkil edən ulduzların parametrləri və orbit elementləri hesablanmışdır.
7. İlk dəfə göstərilmişdir ki, HD 199478 ifratnəhəng ulduzunda fotosfer xətlərinin və ulduz küleyi indikatoru olan xətlərin (H α şüalanma xətti) şüa sürətlərinin dəyişməsi sinxron şəkildə baş verir. Güclü fotosfer xətlərinin və H α şüalanma xətlərinin ekvivalent enləri əks korrelyasiya göstərir. Fotosferin daha dərin qatlarında formalaşan zəif udulma xətləri heç də həmişə yuxarıda formalaşan fotosfer xətləri ilə sinxron dəyişmə göstərmir.
8. Fotosfer xətlərinin şüa sürətlərinin və ekvivalent enlərin zamana görə dəyişmə müddəti H α şüalanma xəttinin dəyişmə müddəti ilə yaxşı uyğunluq təşkil edir. Spektral xətlərin parametrlərinin dəyişməsi maksimum və minimumlarla xarakterizə olunan kvaziperiodik tsikllərlə baş verir. Bir ekstremumdan digərinə keçmə müddəti 25 ± 4 gün təşkil edir. Tam kvazitsiklin baş vermə müddəti 45 ± 10 gündür. Güclü udulma xətlərinin şüa sürətlərinin və ekvivalent enlərin dəyişmə amplitudu zəif udulma xətlərininkinə nisbətən daha böyükdür.
9. İlk dəfə göstərilmişdir ki, HVA effekti zamanı həm güclü, həm də zəif fotosfer xətlərin sürüşməsi kütlə mərkəzinə nəzərən bənövşəyi sürüşmə göstərir. Eyni cür sürüşmə H α

- şüalanma xəttində də müşahidə olunur. Bu da onu göstərir ki, görünür maddə axını aşağı fotosferdə başlayır, sonra tədricən bütün külək böyü yayılır.
10. HD199478 ulduzunda fotosfer xətlərinin TVS strukturu əsasında demək olar ki, şüa sürətlərinin dəyişməsi əsasən iki piklə ifadə olunan xətlərin qanadlarında özünü göstərir. Xətt boyunca sürətin paylanma qradienti fotosferdə radial və qeyri-radial pulsasiya olduğunu göstərir. Xətlərin qanadlarında sürət qradientinin lokallaşması səthdəki qeyri-bircinsliyə görə fırlanma modulyasiyasının nəticəsi ola bilər.
 11. HD199478 ulduzunda D Nal xətlərinin profilləri yarımənə görə ulduzun fırlanma sürətinin proyeksiyası üçün 45 km/s göstərir. Digər fotosfer xətlərinin yarımənələrində isə bu sürət 90 km/s –dir. Göstərilmişdir ki, fotosfer xətlərinin belə genişlənməsinin səbəbi atmosferin topaşəkilli qeyri bircinsliyə malik olması ilə bağlı ola bilər.
 12. CTTS ulduzlarının SEP əyriləri bu ulduzlarda həm UF, həm də İQ şüalanma artıqlığı olduğunu aşkar etmişdir. İlk dəfə bu oblastlarda alınan şüalanma artıqlığının qiymətləndirilmə metodu işlənilib hazırlanmışdır. Götürülmüş 15 aralıq kütləli AeBe Herbiq ulduzlarından yalnız 2-sində həm UB, həm də İQ şüalanma artıqlığı müşahidə olunmuşdur.
 13. CTTS ulduzlarında UF şüalanma artıqlığı ilə H α şüalanma xəttinin ekvivalent eni arasında zəif düz korrelyasiya müşahidə olunur. 13 ulduz üçün korrelyasiya əmsalı 47% təşkil etmişdir. İQ şüalanma artıqlığı ilə H α xəttinin ekvivalent eni arasında ciddi korrelyasiya alınmamışdır.
 14. WTTS ulduzları üçün yalnız İQ artıqlıq müşahidə olunur. Bu ulduzlar üçün H α xəttinin ekvivalent eni ilə İQ artıqlıq tərs korrelyasiya göstərir, yəni ekvivalent en artdıqca, tozun şüalanması azalır. 12 ulduz üçün korrelyasiya əmsalı 67% təşkil etmişdir.
 15. Seçilmiş 15 AeBe Herbiq ulduzundan yalnız 2-si həm bənövşəyi, həm də İQ şüalanma artıqlığı göstərir. Qalan digər bu tip ulduzlar hamısı güclü İQ şüalanma artıqlığı göstərmişdir.
 16. Həm CTTS, həm də Herbiq AeBe tipli ulduzların SEP əyriləri həm qaz, həm də toz şüalanması hesabına şüalanma artıqlığı yaradır. WTTS ulduzlarının SEP əyriləri yalnız uzaq İQ diapazonda şüalanma artıqlığı göstərir. Belə şüalanma temperaturu 100 K olan tozun verdiyi şüalanmadır. Bu da onu göstərir ki, WTTS ulduzlarında planetlərin formalaşması prosesi təkamülün son mərhələsindədir.
 17. AS 205 T Buğa ulduzunun parlaqlığının dəyişməsi həmin ulduzun tutulan qoşa olduğunu göstərir. Ulfuzun ikinci komponentinin temperaturu 2000K təyin olunur. Çox güman ki, komponent ətrafında böyük ölçülü protoulduz diski mövcuddur.
 18. Göstərilmişdir ki, ulduzun fotometrik dəyişməsi radiusun tsiklik formada dəyişməsi ilə baş verən pulsasiya ilə izah edilə bilər. Fotosferdə şüa sürətlərinin dəyişmə amplitudu və dəyişmə müddəti əsasında ulduzun radiusunun və parlaqlığının mümkün dəyişməsi hesablanmışdır. Fotosferdə həm də qeyri-radial pulsasiyaların olması ehtimal edilir.
 19. Əksər Ori1 kompleksi ulduzlarının ətrafında uzaq infraqırmızı diapazonda qaz-toz dumanlığı aşkar edilmişdir. Bu dumanlıq çox güman ki, disk və ya halqa formasındadır. Həmin disklərdə tozun temperaturu bir neçə 100 K ola bilər. Bu da belə ulduzların bəzilərinin Vega tipli olduğunu sübut edir. Bəzi ulduzlarda İQ şüalanma artıqlığı çox güclüdür, bu da həmin ulduzların daha cavan olduğunu, və onlarda planetlərin formalaşma prosisinin hələ davam etdiyini göstərir.
 20. AS 205 T Buğa ulduzunun parlaqlığının dəyişməsi həmin ulduzun tutulan qoşa olduğunu göstərir. Ulduzun ikinci komponentinin temperaturu 2000K təyin olunur. Çox güman ki, komponent ətrafında kepler orbitində hərəkət edən böyük ölçülü protoulduz diski mövcuddur.
 21. Layihə çərçivəsində müxtəlif qrup cavan ulduzların 0.36-100 mkm diapazonda spektral enerji paylanma əyriləri qurulmuş, təhlil olunmuşdur. WTTS, CTTS və AeBe Herbiq tipli 3

tipin hər birindən statistik əlverişli sayda (45-50 ədəd) ulduzlar seçilmiş və tədqiq olunmuşdur. Göstərilmişdir ki, WTTS ulduzlarının SEP əyriləri iki qrupa bölünür. I qrup ulduzlarda ulduzətrafı diskdə qazın miqdarı təkamül prosesində tükənmişdir, lakin uzaq İQ diapazonda soyuq temperaturu toz şüalanması müşahidə olunur. II tip ulduzlarda isə hələ ki, qaz şüalanması da yaxın İQ diapazonda şüalanma göstərir.

22. WTTS ulduzların iki qrupa ayrılması nəzəri təkamül əyrilərindən alınan yaşları ilə də təsdiq olunur. Göstərilmişdir ki, II qrup ulduzların yaşı I qrup ulduzlara nisbətən bir tərtib çoxdur. Bu müddət orta hesabla ulduzətrafı diskdə planetlərin formalaşma müddəti kimi qəbul edilə bilər.

23. Hər iki tip WTTS ulduzlarının bəzilərində tipindən asılı olmayaraq UF şüalanma artıqlığı müşahidə olunur. Bu nəticə göstərir ki, UB şüalanma artıqlığının səbəbi heç də indiyədək göstəriləni kimi akkresiya nəticəsində deyil, başqa səbəbdən də baş verə bilər. Gələcəkdə bu səbəblərin araşdırılması aktual bir məsələ kimi öz həllini gözləyir.

Sonda qeyd edək ki, alınan bütün nəticələr lahiyənin yerinə yetirilməsi müddətində çapdan çıxmış məqalələrdə öz əksini tapmışdır.

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) (*suretlərini kağız üzərində və CD şəklində əlavə etməli!*)

Çapdan çıxmış məqalələr

1. Məqalənin adı: H α Line Variations in the Herbig Ae Type Star HD179218.

Müəlliflərin S.A.A: İsmailov, N.Z.; Bashirova, U.Z., Adigezalzadə A.N.

Nəşrin adı: Astrophysical Bulletin, 2019, Volume 74, Issue 3, pp.300-307.

E-link: - <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019AstBu..74..300I/abstract>

DOI: - 10.1134/S1990341319030076

İndekslənmə: - ISSN 1990-3391

İF: - 1.1

2. Məqalənin adı: The Herbig Be Star IL Cep A as a Long-Periodic Spectroscopic Binary.

Müəlliflərin S.A.A.: İsmailov, N.Z., Pogodin, M.A., Bashirova, U.Z. Bahaddinova, G.R.

Nəşrin adı: Astronomy Reports, 2020, Volume 64, Issue 1, p.23-33.

E-link: [https://www.researchgate.net/publication/](https://www.researchgate.net/publication/339399845)

[339399845 Russian Text C The Authors 2020 published in Astronomicheskii Zhurnal](https://www.researchgate.net/publication/339399845)

DOI:- 10.1134/S1063772920010047

ISSN: 1063-7729

IF:- 0.98

3. High-velocity absorption and emission in the spectrum of supergiant HD199478.

İsmailov N.Z., İsmayilova Sh.K.

MNRAS 2020, 485, 3558–3568.

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019MNRAS.485.3558I/abstract>

DOI: 10.1093/mnras/stz646

ISSN: 0035-8711

İF: 5.2

4. Radial Velocity Variations of the Na I D Lines for the High-Latitude Supergiant Star 89 Her.

A. M. Khalilov, A. R. Hasanova, and G. M. Hajiyeva

Kinematics and Physics of Celestial Bodies, 2019, Vol. 35, No. 3, pp. 143–151.

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019KPCB...35..143K/abstract>

DOI: 10.3103/S0884591319030024

ISSN:0233-7665

IF: 0.452

5. Photospheric variability of the late B supergiant HD 199478

Ismailov N.Z., Ismayilova Sh.K.

MNRAS 2021, 502, Issue 1, p.157-175

DOI: 10.1093/mnras/staa3542

ISSN: 0035-8711

IF: 5.2

6. Relict Gas-and-Dust Disks Around AB Stars in the Orion Nebula. I. IR Excesses

Ismailov, N. Z. ; Kholtygin, A. F. ; Romanyuk, I. I. ; Pogodin, M. A. ; Moiseeva, A. V.

Astrofizicheskii Byulleten, 2021, Vol. 76, No. 4, pp. 415–423.

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2021AstBu..76..415I/abstract>

DOI: 10.1134/S1990341321040064

Indekslənmə: - ISSN 1990-3391

IF: - 1.1

7. Star Formation in Orion NebulaeL Proplyds

Mamedkhanova G. B.

AJAz: 2020, 15(1), 182-188

http://aaj.shao.az/vol15_n1/AAJ_2020_V15_N1.pdf

ISSN: 2078-4163

Jurnal beynəlxalq Astrophysics data sistemdə(ADS) indekslənir

8. Results of long time spectral monitoring of the star IL CEP A

N.Z. Ismailov, M.A. Pogodin, U.Z. Bashirova, G.R. Bahaddinova

AzAJ, 2018, No2, 21-37

https://aaj.shao.az/vol13_n2/AAJ_2018_V13_N2.pdf

ISSN: 2078-4163

Jurnal beynəlxalq Astrophysics data sistemdə(ADS) indekslənir

9. Spectroscopic classification of microlensing event candidates Gaia19dmj/AT2019nkr and Gaia20cop/AT2020lqa by 2-m ShAO telescope

Zielinski, P.; Wyrzykowski, L.; Lam, M.; Gezer, I.; Kruszynska, K.; Rybicki, K. A.; Ihanec, N.; Zdanavicius, J.; Maskoliunas, M.; Pakstiene, E.; Ismailov, N. Z.; Mikailov, . h, M.; Khalilov, O. V.; Alekberov, I. A.; Bagirli, S.; Alishov, S. A.

The Astronomer's Telegram, 2020, No. 13907

<https://www.astronomerstelegram.org/?read=13907>

10. Interaction of supernova remnants with the surrounding stellar population ShAO.

Asvarov A. I. , Mamedkhanova G. B.

AzAJ, 2020, №2.,pp.110-114.

http://aaj.shao.az/vol15_n2/AAJ_2020_V15_N2.pdf

ISSN: 2078-4163

Jurnal beynəlxalq Astrophysics data sistemdə(ADS) indekslənir

11. Long-time spectral variability of the star IL Cep A

Ismailov N.Z., Pogodin M.A., Bahaddinova G.R., Bashirova U.Z.

AzAJ, 2020, 15, N1, 155-160.

http://aaj.shao.az/vol15_n1/AAJ_2020_V15_N1.pdf

ISSN: 2078-4163

Jurnal beynəlxalq Astrophysics data sistemdə(ADS) indekslənir

12. Circumstellar spectral variations of the star HD 190073

G. R. Bahaddinova, N. Z. Ismailov, U. Z. Bashirova

AzAJ 2020, No1, p.161-169

http://aaj.shao.az/vol15_n1/AAJ_2020_V15_N1.pdf

ISSN: 2078-4163

Jurnal beynəlxalq Astrophysics data sistemdə(ADS) indekslənilir

13. CCD-photometry of the T Tauri star DI CEP

Vidadi Z., Ismailov N.Z.

AzAJ, 2020, 15, N2, 120-125.

http://aaj.shao.az/vol15_n2/AAJ_2020_V15_N2.pdf

ISSN: 2078-4163

Jurnal beynəlxalq Astrophysics data sistemdə(ADS) indekslənilir

14. On the variation of absorption lines in the spectrum of the late SG star HD 199478

Imaylova Sh. K, Ismailov N.Z.

AzAJ, 2020, 15, N2, 147-153.

http://aaj.shao.az/vol15_n2/AAJ_2020_V15_N2.pdf

ISSN: 2078-4163

Jurnal beynəlxalq Astrophysics data sistemdə(ADS) indekslənilir

15. Каталог двойных звезд типа т тельца и родственных объектов. 1. Спектральные и затменные двойные.

Н.З.Исмаилов, Г.Б.Мамедханова

AMEA Xəbərləri, fiz.-riy.2019, No2, c.23-34

<https://science.gov.az/az/pages/periodicheskie-izdaniya>

ISSN: 2304-7453

16. The spectral energy distribution of stars on the broadband photometry

Ismailov, N. Z., Kholtygin A. F. , Romanyuk, I. I., Pogodin M. A.

AzAJ, 2021, 16, No2, 5-16.

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2021AzAJ...16b...5I/abstract>

ISSN: 2078-4163

Jurnal beynəlxalq Astrophysics data sistemdə(ADS) indekslənilir

17. Фотометрические наблюдения AS 205.

Н.З.Исмаилов, У.С.Валиев

Нахчыванский государственный университет/ научные труды/ 2021,

№ 4 (113), 98-105

<https://ndu.edu.az/wp-content/uploads/Elmi%20Eserler/d%C9%99qiq%202021.pdf>

ISSN: 2222-940X

18. 2-m ShAO telescope spectroscopic classification of Gaia microlensing event candidates.

Gezer, I.; Ismailov, N. Z.; Mikailov, Kh. M.; Khalilov, O. V.; Alekberov, I, A.; Bagirli, S.; Alishov, S.

A.; Zielinski, P.; Wyrzykowski, L.; Lam, M.; Kruszynska, K.; Rybicki, K. A.; Ihanec, N.;

Zdanavicius, J.; Maskoliunas, M.; Pakstiene, E.

The Astronomer's Telegram, 2020, No. 13992.

<http://www.astronomerstelegram.org/?read=13992>

19. Variability of reemission spectral lines in the spectrum HD 179218

H. N. Adigozalzade, U. Z. Bashirova, N. Z. Ismailov

AzAJ, 2021, 16, No2, 26-36.

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2021AzAJ...16b..26A/abstract>

ISSN: 2078-4163

Jurnal beynəlxalq Astrophysics data sistemdə(ADS) indekslənilir

20. Eclipsing event in binary CTTS type star AS 205N

N. Z. Ismailov, U. S. Valiyev

AzAJ, 2021, 16, No2, 70-79.

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2021AzAJ...70b..79A/abstract>

ISSN: 2078-4163

Jurnal beynəlxalq Astrophysics data sistemdə(ADS) indekslənilir
21. Light curve analysis OF DN TAU.
N. Z. Ismailov , S. A. Alishov , N. I. Gulmaliev
AzAJ, 2018, No1, 29-48.
https://aaj.shao.az/vol13_n1/AAJ_2018_V13_N1.pdf
ISSN: 2078-4163
Jurnal beynəlxalq Astrophysics data sistemdə(ADS) indekslənilir

Konfrans materialları:

1. Məqalənin adı: Spectral energy distribution properties of T Tauri type stars

Assos. Prof. Dr. Bekir GÜRBULAK, Assos. Prof. Dr. Hakan ÖZKAN

ISBN : 978-625-7086-41-7

Yayın Yeri ve Yılı: Erzurum, 2021

Sayfa Sayısı: 734

Müəlliflərin S.A.A: U.S.Veliyev, N.Z.Ismailov

Nəşrin adı: Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 1285

E-link: - <https://ekitap.atauni.edu.tr/index.php/product/1st-international-congress-on-natural-sciences-icnas-2021-abstract-and-full-text-congress-book/>

2. О происхождении убегающих звезд,

Fizika və astronomiyanın müasir problemləri üzrə beynəlxalq konfrans,

3 noyabr 2021, Naхçıvan Dövlət Universiteti

Асваров А.И., Аллахвердиев А.О., Мамедханова Г.Б.,

Новрузова Х.И.

Tezislər:

1. Spectral Variability of the Herbig AE Type Star HD 179218.

OBA Stars: Variability and Magnetic Fields. On-line conference, held 26-30 April, 2021, id.14

Müəlliflərin S.A.A: Adigozalzade, H. N. ; Bashirova, U. Z. ; Ismailov, N. Z

Nəşrin adı: Zenodo

E-link: - <https://zenodo.org/record/5011656#.YkQzVIVBzIU>

DOI: 10.5281/zenodo.5011656

2. Photospheric Variability of the Late B-Supergiant HD 199478. OBA Stars: Variability and Magnetic Fields. On-line conference, held 26-30 April, 2021, id.9

Ismailov, N. Z.; Ismayilova, Sh. K.

<https://zenodo.org/record/5004790#.YkQynVVBzIU> DOI: 10.5281/zenodo.5004790

5	İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər
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 göstərməlidir)
7	Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (əgər varsa)

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 göstərilməlidir: a) məruzənin növü: plenar, dəvətli, şifahi və ya divar məruzəsi; b) tədbirin kateqoriyası: ölkədaxili, regional, beynəlxalq) (burada doldurmalı) Layihə üzrə yerinə yetirilən işlər müntəzəm olaraq AMEA ŞAR-ın elmi seminarlarında, rəsədxanada keçirilmiş regional və beynəlxalq elmi konfranslarda, St.Peterburqda keçirilmiş on-line beynəlxalq konfransda şifahi məruzələrlə çıxışlar edilmişdir.
10	Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar, komplektləşdirmə məmulatları Layihənin yerinə yetirilməsi nəticəsində 150-yə qədər həm kiçik kütləli, həm də aralıq kütləli cavan ulduzların spektral və fotometrik müşahidə materialları alınmış, işlənmiş, gələcəkdə istifadə üçün elektron formatda arxivləşdirilmişdir.
11	Yerli həmkarlarla əlaqələr Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı rəsədxana əməkdaşları ilə müntəzəm əlaqə saxlanılıb, bir sıra hallarda birgə tədqiqatlar aparılıb.
12	Xarici həmkarlarla əlaqələr Xarici həmkarlarla da müntəzəm əlaqələrimiz olmuşdur. Bunu nəşr olunmuş məqalələrin müəllifləri siyahısında da görmək olar.
13	Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (əgər varsa) Layihənin yerinə yetirildiyi dövrdə Alışov S.Ə., Məmmədyanova G.B. və Batabat rəsədxanasından Vəliyev Ü.S. dissertant olaraq bir çox işlərdə iştirak etmişlər, çap olunmuş məqalələrdə ortaq müəllif olmuşlar və PhD dissertasiyaları üzərində işləmişlər. Bu doktorantların hər üçü dissertasiya işini yekunlaşdırmışlar və yaxın vaxtlarda müdafiyyə təqdim edəcəklər.
14	Sərgilərdə iştirak (əgər baş tutubsa)
15	Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi (əgər baş tutubsa)
16	Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. (məlumatı tam şəkildə göstərilməlidir)

SİFARIŞÇI:

Elmin İnkişafı Fondu

Baş məsləhətçi

Quliyeva Mülayim Sahib qızı

(imza)

“ _ ” _____ 20_ -ci il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

İsmayılov Nəriman Zeynalabdi oğlu

(imza)

“ _29_ ” __mart_____ 2022_ -ci il



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu
və Rusiya Fundamental Tədqiqatlar Fondunun
1-ci Azərbaycan-Rusiya birgə beynəlxalq grant
müsabiqəsinin (EIF-BGM-4-RFTF-1/2017) qalibi olmuş
layihənin 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: **Maqnit sahələri və cavan ulduzların aktivliyi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **İsmayılov Nəriman Zeynalabdı oğlu**

Qrantın məbləği: **45 900 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-BGM-4-RFTF-1/2017-21/07/1-M-20**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **28 avqust 2020-ci il**

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

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 oktyabr 2020-ci il – 01 aprel 2022-ci il**

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

Layihənin nəticələrinin əməli (təcrübi) həyata keçirilməsi

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

(burada doldurmalı)

Layihənin əsas əməli-təcrübi nəticələri:

Layihənin icrası zamanı böyük həcmli bir müşahidə proqramı yerinə yetirilmişdir. Bir tərəfdən AMEA Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasının 2 m və 60 cm teleskoplarında 2 il ərzində təxminən 120 müşahidə gecəsində proqram ulduzların müxtəlif ayırdetməli spektrləri alınmışdır və fotometrik müşahidələri aparılmışdır. Alınan spektral materiallar proqram ulduzlarının müşahidə anında fiziki halını xarakterizə edən unikal bir materialdır. Bu materialların həm işlədiyimiz layihə çərçivəsində, həm də gələcəkdə digər layihələrdə cavan ulduzların fiziki parametrlərinin və təkamül xassələrinin öyrənilməsi baxımından istifadə oluna

bilməsi mühüm praktik əhəmiyyətə malikdir. Bundan başqa, layihə çərçivəsində Rusiyanın Pulkovo rəsədxanasından, Şimali Qafqazdakı Xüsusi Astrofizika Rəsədxanasından və St.Peterburq Dövlət Universitetindən olan əməkdaşlarla birgə Braziliyanın Piko dos Dias rəsədxanasında bir qrup Orion ulduzlarının spektral müşahidəsi aparılmışdır. Alınan materialların bir hissəsi işlənmiş və çapa verilmişdir, digər hissəsi üzərində hazırda işlər davam etdirilir.

Layihə çərçivəsində aparılmış tədqiqatlar bir qrup kiçik və orta kütləli cavan ulduzların ilkin təkamül prosesində fiziki xassələrini tədqiq etməyə imkan vermişdir. Müqayisəli şəkildə günəş tipli cırdan ulduzların, daha böyük kütləli AeBe Herbiq tipli ulduzların və bəzi ifratnəhəng ulduzların spektral tədqiqi nəticəsində həmin ulduzların atmosferində baş verən qeyri stasionar proseslər, onları yaradan səbəblər, bu hadisələrdə maqnit sahələrinin rolu öyrənilmişdir.

Layihənin yerinə yetirilməsində ulduzların spektral enerji paylanma əyrilərinin 0.36-100 mkm diapazonda qurulması və nəzəri modellərlə onların müqayisə edilməsi metodikası işlənib hazırlanmışdır. Bu tədqiqat metodunun ŞAR-da ilk dəfə tətbiqi gənc tədqiqatçılar üçün geniş imkanlar açır, müxtəlif astronomik obyektlərin geniş diapazonda spektrini öyrənməyə imkan verir. Artıq həmin metodla AMEA Naxçıvan bölməsi Batabat Astrofizika Rəsədxanası əməkdaşları bir sıra elmi işlər yerinə yetirməkdədirlər.

Alınan tədqiqatlar həm də Pulkovo rəsədxanasında, XAR-da və St.Peterburq Dövlət Universitetində həm metodik iş kimi istifadə olunur, həm də alınan elmi nəticələrin gələcək elmi-tədqiqatlarda tətbiqi nəzərə alınmaqdadır.

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)

(burada doldurmalı)

Layihənin nəticələrinin əməli həyata keçirilməsi haqqında məlumat

Astronomik tədqiqatlar fundamental elmi tədqiqat sahəsi olduğundan bu sahədə alınmış yeniliklər birbaşa istehsalata tətbiq oluna bilməz. Buna baxmayaraq layihənin yerinə yetirilməsində alınan elmi nəticələr ümumiləşdirilərək ulduzların təkamül nəzəriyyəsinin təkmilləşdirilməsinə, ilkin təkamül mərhələsində müşahidə olunan qeyri adi proseslərin öyrənilməsinə kömək edir. Məlumdur ki, kosmik şəraitdə barion maddəsi elə fiziki şəraitlərdə ola bilər ki, onu Yer səthində heç bir laboratoriyada əldə etmək mümkün deyil. Buna misal olaraq ifrat yüksək maqnit sahəsini, həddən soyuq ulduzlararası materiya, həddən isti plazma şəklində maddəni göstərmək olar. Ona görə materiyanın belə mühitlərdə üzə çıxan fiziki xassələrinin öyrənilməsi bütövlükdə kainatı, qalaktikaların quruluşunu və təkamülünü öyrənməyə kömək edir. Bu layihədə alınan bir çox yeni nəticələr cavan ulduzların və ulduzətrafi maddənin xassələrini öyrənməyə imkan vermişdir.

Layihədə tədqiqatlar üçün tətbiq olunan metodiki işlər, alınan yeni elmi nəticələr ilkin təkamül mərhələsində olan müxtəlif kütləli ulduzların bir çox yeni fiziki xassələrinin aşkar edilməsinə kömək etmişdir. Tədqiqatların aparılması üçün dünyanın müxtəlif teleskoplarında alınmış spektral və fotometrik müşahidə materialları AMEA ŞAR-ın elektron arxivində yerləşdirilmişdir və gələcəkdə müxtəlif tədqiqatlar üçün istifadə oluna bilər. Həmin müşahidə materialları ulduz astrofizikası sahəsində tədqiqatçılar üçün zəngin materialdır. Həm alınan müşahidə materialları, həm də tədqiqat metodları Bakı Dövlət Universitetinin astrofizika kafedrasında, AMEA ŞAR-da və digər astronomik mövzularda işləyən təşkilatlarda tətbiq oluna bilər.

Layihə Rusiya Federasiyası Elmlər Akademiyasının Xüsusi Astrofizika Rəsədxanası (Şimali Qafqaz), Sankt Peterburq Pulkovo Rəsədxanası və St.Peterburq Dövlət Universiteti əməkdaşları ilə birgə yerinə yetirilmişdir. Layihənin yerinə yetirilməsi prosesində çox gözəl iş birliyi şəraitində əməkdaşlıq həyata keçirilmişdir. Bu təşkilatlardan olan müəlliflərlə birgə bir

neçə ortağ məqaləmiz çapdan çıxmışdır. Alınan nəticələr AMEA ŞAR ilə sadalanan elmi institutlar arasında daha yeni layihələrin birgə həyata keçirilməsi üçün fundament yaratmışdır. Hal-hazırda bu əməkdaşlıq davam edir.

Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı həm beynəlxalq, həm regional səviyyəli bir neçə konfranslarda çıxışlar edilmişdir. Bu tədqiqatların nəticələri 20 elmi məqalə, o cümlədən 6-sı Web of Science və Scopus elmi bazalara daxil olan impakt faktorlu xarici jurnallarda çapdan çıxmışdır. 3 beynəlxalq konfrans materiallarında tezislər çap edilmişdir. Alınmış nəticələr haqqında müntəzəm olaraq ŞAR-ın elmi seminarlarında məruzələr edilmişdir.

1. 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)

(burada doldurmalı)

Layihədə alınan elmi və metodiki nəticələr cavan ulduzların bir sıra yeni xassələrini aşkar etməyə imkan vermişdir. Bu nəticələr ilkin təkamül mərhələsində olan ulduzların təkamül xüsusiyyətlərini modeləşdirmək üçün nəzəri astrofizika sahəsində nəzərə alın bilər. Alınan elmi nəticələr gənc doktorant və magistrantların gələcək ulduz astrofizikası üzrə tədqiqat işlərində nəzərə alın bilər. Bundan başqa yeni elmi tədqiqat layihələrinin tərtibində, yeni monoqrafiya və dərsliklərin yazılmasında alınan nəticələrdən istifadə oluna bilər. Alınan elmi-praktik nəticələr həm ölkəmizdə, həm də əməkdaşlıq etdiyimiz region ölkələrinin (Rusiya, Gürcüstan, Ukrayna, Almaniya, Türkiyə və s.) elmi-tədqiqat institutlarında geniş istifadə oluna bilər.

SİFARIŞÇI:

Elmin İnkişafı Fondu

Baş məsləhətçi

Quliyeva Mülayim Sahib qızı

(imza)

“ __ ” _____ 20_ -ci il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

İsmayılov Nəriman Zeynalabdı oğlu

(imza)

“ 29_ ” __mart__ 2022_ -ci il



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ PREZİDENTİ YANINDA
ELMİN İNKİŞAFI FONDU**

MÜQAVİLƏYƏ ƏLAVƏ

**Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondu
və Rusiya Fundamental Tədqiqatlar Fondunun
1-ci Azərbaycan-Rusiya birgə beynəlxalq grant
müsabiqəsinin (EIF-BGM-4-RFTF-1/2017) qalibi olmuş
layihənin yerinə yetirilməsi üzrə**

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

Layihənin adı: **Maqnit sahələri və cavan ulduzların aktivliyi**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **İsmayılov Nəriman Zeynalabdi oğlu**

Qrantın məbləği: **45 900 manat**

Layihənin nömrəsi: **EIF-BGM-4-RFTF-1/2017-21/07/1-M-20**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **28 avqust 2020-ci il**

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

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 oktyabr 2020-ci il – 01 aprel 2022-ci il**

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

1. Elmi əsərlər (sayı)

№	Tamlıq dərəcəsi	Dərc olunmuş	Çapa qəbul olunmuş və ya çapda olan	Çapa göndərilmiş
1.	Monoqrafiyalar			
	həmçinin, xaricdə çap olunmuş			
2.	Məqalələr	21		3
	həmçinin xarici nəşrlərdə	9 iş Web of Science		
		6 iş Web of Science + IF		

3.	Konfrans materiallarında məqalələr O cümlədən, beynəlxalq konfrans materiallarında	2		
4.	Məruzələrin tezisləri həmçinin, beynəlxalq tədbirlərin toplusunda	2		
5.	Digər (icmal, atlas, kataloq və s.)			

2. İxtira və patentlər (sayı)

Nö	Elmi məhsulun növü	Alınmış	Verilmiş	Ərizəsi verilmiş
1.	Patent, patent almaq üçün ərizə			
2.	İxtira			
3.	Səmərələşdirici təklif			

3. Elmi tədbirlərdə məruzələr (sayı)

Nö	Tədbirin adı (seminar, dəyirmi masa, konfrans, qurultay, simpozium və s.)	Tədbirin kateqoriyası (ölkədaxili, regional, beynəlxalq)	Məruzənin növü (plenary, dəvətli, şifahi, divar)	Sayı
1.	Konfrans, 6	ölkədaxili	şifahi	3
2.		Beynəlxalq	şifahi	3
3.				

SİFARIŞÇI:

Elmin İnkişafı Fondu

Baş məsləhətçi

Quliyeva Mülayim Sahib qızı

(imza)

“ ___ ” _____ 20__-ci il

İCRAÇI:

Layihə rəhbəri

İsmayılov Nəriman Zeynalabdı oğlu

(imza)

“ 29 ” _mart___ 2022_-ci il