Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası

N.Tusi adına

ŞAMAXI ASTROFİZİKA RƏSƏDXANASI

2010-cu ildəki elmi və elmi–təşkilati fəaliyyət haqqında

H E S A B A T

Bakı ş.

I. ELMİ FƏALİYYƏT

2010- cu ildə Azərbaycan MEA N.Tusi adına Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasında (ŞAR) «Səma cisimlərinin fizika və dinamikası» elmi istiqaməti üzrə «Ulduz və dumanlıqların kompleks tədqiqi» və «Günəş və Günəş sistemi cisimlərinin fizika və dinamikası» problemlərinə daxil olan yeni 8 mövzu üzrə işlərin yerinə yetirilməsi planlaşdırılmışdır.

2010-cü ildə 8 mövzu üzrə 24 iş yerinə yetirilmişdir. Bu mövzular və işlər aşağıdakı problemlərə daxildir:

№	PROBLEM	Mövzuların sayı	İşlərin sayı
1	«Ulduz və dumanlıqların kompleks tədqiqi»	4	12
2	«Günəş və Günəş sistemi cisimlərinin fizika və dinamikası»	4	12

Mövzular Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasında əvvəlki illərdə işlənmiş mövzuların davamı hesab etmək olar. 2010-cu ildə aparılan tədqiqatlar nəticəsində aşağıdakı əsas elmi nəticələr alınmışdır:

1. «ULDUZ VƏ DUMANLIQLARIN KOMPLEKS TƏDQİQİ» problemi üzrə:

a) Geniş örtüklü ulduz atmosferlərində baş verən dəyişkənliklərin tədqiqi.

Hesabat ili ərzində ifratnəhəng ulduzların kimyəvi tərkibini, atmosfer parametrlərini və qeyri-stasionar prosesləri tədqiq etmək məqsədilə ŞAR-ın 2-m teleskopunda müşahidələr aparılmış və alınmış spektrlərin öyrənilməsi davam etdirilmişdir. Tədqiq olunan ulduzların təkamul mərhələlərini və qeyri-stasionar proseslərin öyrənilməsində aşağıdakı nəticələr alınmışdır:

Alınmış spektrlır və Kuruçun modellərinə əsasən yüksək enlikdə yerləşən 89 Herkules ifratnəhəng ulduzunun kimyəvi tərkibi və atmosfer parametrləri təyin olunmuş və birinci nəsl normal və yüksək enlikdə yerləşən ifratnəhəng ulduzların kimyəvi tərkibi ilə müqayisə olunmuşdur. Aydın olmuşdur ki, 89 Herkules və yüksək enlikdə yerləşən digər ifratnəhəng ulduzlarda birinci nəsl normal ifratnəhənglərə nisbətən dəmirin miqdarı az, karbonun və kükürdün miqdarı isə xeyli çoxdur. Yüksək enlikdə yerləşən F tipli ifratnəhəng ulduzların kimyəvi tərkibi birinci nəsl normal ifratnəhəng ulduzlardan fərqlidir. Tədqiqatlar yüksək enlikdə yerləşən F tipli ifratnəhəng ulduzların nəhənglərin asimptotik qolunu (post - AGB) tərk etmək mərhələsində olan yaşlı ulduzlar olması haqqındakı hipotezi təsdiq edir.

Yüksək enlikdə yerləşən ifratnəhəng ulduzlar üçün bir sıra ümumi nəticələr alınmış və göstərilmişdir ki, onlar birinci nəsl normal ifratnəhəng ulduzlar ola bilməz.

Kuruçun modellərinə əsaslanaraq 110 Her (F6 V) ulduzunun yüksək dispersiyali spektrləri əsasında bu ulduzun effektiv temperaturu (T_{ef}) və ağırılıq qüvvəsi təcili (g) təyin olunmuşdur: T_{ef} = 6600 ± 200 K, lg g=4.1 ± 0.2. Dəmir (Fe I) xəttlərinə əsasən turbulent hərəkət sürəti v_t = 2.5 km/san təyin edilmisdir.

110 Herkules ulduzunun atmosferində 11 elementin miqdarı təyin edilmis və göstərilmişdir ki, bu ulduzun kimyəvi tərkibi Günəşin kimyəvi tərkibinə yaxındır.

1998-2010-cu illərdə ŞAR-ın 2m teleskopunda 55 Qu, 6 Cassiopeya və HD 21291 ulduzlarının müntəzəm müşahidələri aparılmışdır. Alınmış spektrlərə əsasən Hα və Hβ

xətlərinin profilləri qurulmuş, şüa sürəti, ekvivalent en və xəttin dərinliyi təyin edilmişdir. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində yeni və maraqlı nəticələr alınmışdır:

Göstərilmişdir ki, 55 Qu ulduzunun spektrində, Hα xəttinin udulma və şüalanma komponentlərində ulduzun qeyri-stasionarlıq fazasından asılı olaraq komponentlərin sayı birdən üçə kimi dəyişir. Hα xəttinin udulma və şüalanma komponentlərini xarakterizə edən ekvivalent en, şüa sürəti zamandan asılı olaraq dəyişir. Hα xəttinin udulma və şüalanma komponentlərinin ekvivalent enləri bir-biri ilə əks fazada dəyişir, yəni udulma komponentində ekvivalent enin artması şüalanma komponentində ekvivalent enin azalması ilə müşahidə olunur və ya əksinə.

Aydın olmuşdur ki, HD 21291 ulduzunun spektrində Hα xəttinin udulmasının bənövşəyi və qırmızı qanadlarında şüalanma komponentləri müşahidə edilir. Ulduzun qeyri-stasionarlıq fazasından asılı olaraq Hα xəttinin udulmasını və şüalanma komponentlərini xarakterizə edən ekvivalent en, şüa sürəti və xəttin dərinliyi zamandan asılı olaraq dəyişir.

b) Cavan T Buğa tipli ulduz atmosferlərinin tədqiqi

T Buğa tipli cavan RY Buğa və AB Arabaçı ulduzlarının kompleks tədqiqi aparılmışdır:

Görünən və infraqırmızı oblastda (İRAS) alınmış fotometrik müşahidələr əsasında 0.36-100 mkm diapazonu üçün RY Buğa ulduzunun spektral enerji paylanması qurulmuşdur. Göstərilmişdir ki, ulduzun enerji paylanması əsas 3 şüalanma artıqlığına malik anomal şüalanma maksimumu göstərir. Bu maksimumlarda temperaturlar 6000 , 3000 və 90 K-dir. Birinci temperatur ulduzun spektral sinfinə (K1-G2) uyğundur. İkinci temperaturun təbiəti məlum deyil, üçüncü isə ulduzətrafı tozda yarana bilər.

1962-2005-ci illər üçün ədəbiyyatda mövcud olan bütün UBVR ölçmələr əsasında ulduzun işıq əyrisi qurulmuşdur. Göstərilmişdir ki işıq əyrisi 1983-1984-cü ildə baş verən alışmadan sonra 1^m amplitudlu periodik dəyişmələr göstərmişdir. Rənglərin dəyişmə xarakterinə görə göstərilmişdir ki, bu ulduz uksorlarda olduğu kimi, zəiflədikcə əvvəlcə $9\text{-}10^m$ intervalında qızarır, sonra $10\text{-}11^m$ aralığında isə maviləşir.

İşıq əyrisində V zolağında toplanmış nöqtələrin sayı 1800-dən çoxdur. Ümumi massiv kiçik hissələrə bölünmüş, hər bir hissə üçün ayrılıqda güc spektri hesablanmışdır. Göstərilmişdir ki. alışmadan sonra ulduzun parlaqlığı 377±10 günlük periodik dəyişmə verir. 1983-1995-ci illər üçün və 1995-2005-ci illər üçün qurulmuş işıq əyriləri sinusoidal qanunla həmin periodla dəyişir. Lakin fazaca 0.2 P qədər fərqlənir. 1983-cü ilə qədərki dəyişmələr isə əsasən tam əks fazada periodiklik göstərir. Əgər işıq əyrisində uzun dövrlü periodu nəzərə almasaq, ulduzun parlaqlığı 146 günlük bir dəyişmə göstərər.

Müxtəlif UBV süzgəclərində qurulmuş parlaqlığın paylanma diaqramları göstərir ki, parlaqlığın dəyişməsi hər bir zolaqda çox dayanıqsızdır, nisbi paylanmanın maksimumu 10%-dən çox deyildir. Hər bir zolaqda paylanma iki zirvədən ibarət asimmetrik formaya malikdir. Bu isə parlaqlığın dəyişməsinin normal paylanmaya tabe olmadığını göstərir.

İUE arxivindən götürülmüş spektrlər əsasında ulduzun ultrabənövşəyi oblastda şüalanma spektri λλ 1100-3000 AA diapazonda spektri analiz olunmuşdur. 15 SWP 1175-2000 AA və 85 LWP 2000-3200 AA tipli spektroqramlarda seçilmiş spektral xətlərin intensivlikləri və yarımenləri ölçülmüşdür.

Maqnium (MgII λ2800A) xəttinin intensivliklərindən ibarət massiv təhlil olunmuşdur. Göstərilmişdir ki, 1979-1990 –cı illərdə həmin şüalanma xəttinin intensivliyi həm qısamüddətli, həm də uzunmüddətli dəyişmələr göstərir. 7 və 15 günlük monitorinqlər göstərmişdir ki, şüalanma xətləri ulduzun həm sakit, həm də aktiv fazalarında dəyişmələr göstərir. Aktiv fazalarda xəttin intensivliyi bir neçə dəfə böyük olur.

Maqnium MgII λ2800A xəttinin intensivliyinin statistik təhlili göstərir ki, güc spektrində 90% yəqinliklə bir neçə ehtimallı periodik dəyişmə müşahidə olunur. Bunlardan ən kiçiyi P = 23.23 ± 0.06 gün olan perioddur. Əgər mərkəzi ulduzun kütləsi 1-2 M⊙ olarsa, ikinci komponentə qədər Kepler məsafəsi 0.16-0.20 a.v. alınar. Bu periodlardan ən böyüyü P=219.8

gün götürülərsə həmin məsafə uyğun olaraq 0.7-0.9 a.v. olar. Bu məsafədə ulduz diski kifayət qədər yüksək sıxlığa malik olduğundan hərəkət edən komponent disk maddəsi ilə sıx təmasda olduğu üçün kometəbənzər forma ala bilər, onun baş hissəsi çox yüksək temperatura qədər qızaraq, CIV, NV, HeII və s. kimi şüalanma xətləri yarada bilər.

AB Arabaçı ulduzunun 2008-2009-cu illər üçün görünən oblastda alınmış spektrləri işlənmişdir. Bu obyekt haqqında aşağıdakı nəticələr alınmışdır:

Bizim müşahidələr göstərdi ki, cəmi 3 gün ərzində ulduzun spektrində Hα və Hβ xətlərinin profili dəyişir. Yenilik ondan ibarətdir ki, həmin xətlərin bənövşəyi qanadında yaranan şüalanma komponentinin yarananmasından yox olmasına qədərki bütün mərhələ izlənilmişdir. Çox güman ki, biz əvvəlcə bənövşəyi tərəfə -300, -350 km/s sürətlə sürüşmüş, daha sonra isə tədricən qırmızı tərəfə yerini dəyişərək tamam güclü şüalanma komponenti ilə qarışan bir şüalanma komponenti görürük. Bu proses çox ehtimal ki, təsadüfi xarakter daşıyır, lakin vaxtaşırı baş verir.

Ulduzun fırlanma sürəti 80 km/san-dir; əgər ulduzun radiusunu 2.5 R⊙ götürsək, i=85° orbitin meyl bucağı üçün ulduzun ox ətrafında fırlanma periodunu $p=1.35\cdot10^5$ san =38 saat ala bilərik. Bu period ədəbiyyatda MgII 2800 xətti əsasında alınmış məlum olan perioda yaxındır. Buradan biz alırıq ki, əgər müşahidə olunan struktur ulduzun fırlanması ilə bağlı olsaydı, biz bu dəyişmələr üçün xarakterik vaxtı 3 gün deyil, 1.5 gün alardıq.

Bu hadisəni izah etmək üçün iki fərziyyə irəli sürmək olar. 1. Müşahidə olunan şüalanma komponenti ulduz səthindən müəyyən məsafədə formalaşmışdır. 2. Ulduzətrafı mühitdən maddə axını baş verir. Birinci halda hipotetik cisim disklə birlikdə təxminən ulduzdan iki dəfə kiçik sürətlə fırlanmalıdır. Akresiya halında isə, nəzərə alsaq ki, dəyişmə əsasən bənövşəyi qanadda baş verir, axının yalnız bir istiqamətdə, şırnaq kimi baş verməsi qəbul olunmalıdır. Hər iki halda hadisənin interpretasiyası çətinliklərlə üzləşir və tədqiqatların davam etdirilməsini tələb edir.

c) Kimyəvi pekulyar (ε Böyük Ayı, CU Qız və b.) maqnit ulduzlarının kompleks tədqiqi.

Kimyəvi pekulyar ε Böyük Ayı ulduzunun 100 qədər CCD spektrləri əsasında Hα və digər xətlərin şüa sürətləri və intensivlikləri hesablanmış, alınmış nəticələr əsasında güc spektrləri qurulmuş və bu ulduz üçün yeni fırlanma periodu tapılmışdır ($P= 6^d.4061$ gün). Yeni perioda əsasən qurulan şüa sürətlərinin faza əyriləri əsasında ulduzun (məxsusi) şüa sürətinin V=-11.5 km/ san olduğu müəyyən edilmişdir. Atmosferin ən çox pekulyarlıq göstərən və nisbətən normal oblastları aşkar edilmiş, və bu oblastların effektiv temperaturları müvafiq olaraq T_e =9500 K və T_e= 8800 K olduğu tapılmışdır.

Böyük surətlə fırlanan JU Qız kimyəvi pekulyar ulduzunun effektiv temperaturu (T_e=12800 K) təyin edilmiş, məlum temperatur – radius asılılığından istifadə edərək ulduzun radiusu hesablanmışdır (R=2.4 R⊙).

Bir neçə Bp maqnit ulduzlarının kompleks – spektral, maqnit və fotometrik müşahidələr əsasında, ətraflı tədqiqi aparılmışdır. Göstərilmişdir ki, tədqiq olunan ulduzlarda ləkəli və normal oblastlarda effektiv temperatur 500 K fərqlənir. Bu isə kimyəvi pekulyar Ap ulduzlarında olduğundan (ΔT = 1000-1500 K) azdır.

Tipik Yeni HR Delfin 1967 ulduzu parlaqlığının maksimum fazasının zamandan asılı olaraq uzunmüddətli tədqiqi göstərir ki, RR Rəssam (2 pik) və GN Əkizlər (2 pik) ulduzlarında olduğu kimi bu ulduzda da əlavə maksimum piklər (3 pik) müşahidə olunur. Əlavə alışma piklərinin əmələ gəlməsinə səbəb ulduzun yeni kimi alışmasından sonra onun səthində yayılan MHD dalğalarıdır.

Yeni Qu ulduzunun ŞAR-ın 2m teleskopunda alınmış yüksək dispersiyalı spektrlərinə əsasən hidrogenin Hα, Hβ, Hγ, Hδ xətləri və Fe II λ4171-42 xətərinin profilləri müqayisə olunmuşdur Müqayisə nəticəsində aydın oldu ki, spektrdə müşahidə olunan hidrogenin

şüalanma xətlərində 4 şüalanma komponenti , metal xətlərində isə 6 şüalanma komponenti var. Buna səbəb emissiya komponentlərini verən ayri-ayri topaların görüş bucaqlarının meylliliyi və topaların ölçüsüdür.

d) Simbiotik ulduzların tədqiqi.

CH Qu ulduzunun parlaqlığının və spektrində udulma xətlərinin şüa sürətlərinin dəyişməsində 1980-ci illərin müşahidələrinə görə tapılmış qısa 756 günlük period 1998-2001-ci illərdə ŞAR-ın 2-m teleskopunun kude fokusunda eşelle spektrometrdə aparılmış spektral müşahidələr əsasında öz təsdiqini tapmışdır. ŞAR-da aparılmış müşahidələr əsasında udulma xətlərinin şüa sürətlərinin dəyişməsi üçün uzun müddətli periodun yeni qiyməti tapılmışdır ($P=5650^d$).

1998-2001-ci illərdə ŞAR-ın 2-m teleskopunun kude fokusunda eşelle spektrometrdə aparılmış spektral müşahidələr əsasında CH Qu ulduzunun nisbətən sakit halında (2000 və 2001-ci illər) onun spektrində Hα xəttinin komponentlərinin (V və R komponentlərin) şüa sürətlərinin və intensivliklərinin dəyişməsində 97 günlük periodik dəyişmə aşkar olunmuşdur. Belə dəyişmələr həmin illərdə parlaqlıq əyrisində də müşahidə olunur.

CH Qu ulduzunun 2004-2010-cu illərdə 2-metrlik teleskopunda kasseqren eşelle spektroqrafında alınmış eşelle spektrlərin işlənilməsinə başlanılmışdır. Spektrlərin işlənməsindən alınan nəticələr parlaqlıq əyrisi ilə müqayisəli təhlil olunur. Müşahidə periodu ərzində ulduz parlaqlığını 2 ulduz ölçüsü qədər dəyişmişdir. İlkin təhlillər onu göstərir ki, ulduzun parlaqlığı azalan zaman simbiotik ulduzlara xarakterik olan dəyişmələr baş verir. Şüalanma xətlərinin intensivlikləri kəskin artır. Xüsusilə ulduzun parlaqlığı zəiflədikcə qadağan olunmuş [NII] –nin λ6548 A və λ6584 A xətlərinin əmələ gəlməsi və güclənməsi müşahidə olunur. Bu xətlərin müşahidə olunması toz örtüyünün əmələ gəlməsinin göstəricisidir.

İlk dəfə Hα xəttində 2009-cu ildə parlaqlığın artması zamanı P Qu profili müşahidə olunmuşdur.

e) Cavan ulduzların atmosferində baş verən dəyişkənliklərin fotometrik tədqiqi

Hesabat ilində ŞAR-ın SEYS-600 teleskopunda qurulmuş U47 CCD kameralı fotometrdə tətbiqi proqramm təminatı MAXİM vasitəsilə CCD fotometrdə müşahidə və alınmış rəqamsal təsvirlərin işlənməsi metodikasının təkmilləşdirilməsi işi davam etdirilmiş və seçilmiş ulduz və qalaktikaların fotometrik müşahidələri aparılmışdır.

Volf-Raye (WR) tipli ulduzların fotometrik müşahidələrində əsas məqsədimiz uzunmüddətli eləcə də qısamüddətli mümkün fotometrik dəyişkənliklərin aşkar edilməsidir. Qısamüddətli dəyişkənlikləri tədqiq etməkdə məqsədimiz bu ulduzlarda pulsasiyanın olub olmadığını araşdırmaqdır. ŞAR-ın SEYS-600 teleskopunda Volf- Raye ulduzunun V süzgəcində 18 gecəlik fotometrik müşahidələrindən bu ulduzda qısamüddətli güclü irrequlyar (bir neçə dəqiqə ərzində $0^m.5$ ulduz ölçüsü) dəyişkənliyin olduğu aşkar edilmişdir.

2010- cu ildə UX Orion tipli WW Tülkü ulduzunun sinxron (fotometrik və spektral) müşahidəsi aparılmışdır.

Fəal nüvəli qalaktikaların 1989-1994-cü illərdə aparılmış elektrofotometrik müşahidə materialları əsasında, I- ci tip Seyfert qalaktikası NGC 3516 və kvazar 3C273 – ün fotometrik xüsusiyyətlərinin yenidən analizindən aşağıdakı nəticələr alınmışdır:

1. I- ci tip Seyfert qalaktikası NGC 3516 –da bir gecə ərzində parlaqlığın dəyişməsi müşahidə oluhur. Dəyişmənin xarakteri xaotikdir.
2. 3C 273 kvazarında dəyişmənin amplitudu I- ci tip Seyfert qalaktikası NGC 3516 –ya nisbətən 2 dəfə böyükdür.

f) Astronomik cihazların işlənməsi və tədqiqi

2010- cu ildə ŞAR- ın 2- metrlik teleskopunun Kude fokusu üçün Yüksək və İfrat yüksək ayırdetmə qabiliyyətli yeni universal eşelle spektroqrafın hazırlanması işi davam etdirilmişdir. Spektroqrafın mərhələ-mərhələ 2009-2011-ci illər ərzində hazırlanması nəzərdə tutulmuşdur. Hal- hazırda eşelle spektroqrafın hazırlanması üçün lazım olan optik detalların yerləşdirilməsi üçün çərçivələrin hazırlanması, onların yerləşdirilməsi üçün xüsusi oturacaqların hazırlanması və s. işlər yerinə yetirilir.

Güzgülərin səthinə yeni təbəqə çəkmək üçün istifadə olunan B-240 vakuum alüminiumləşdirici qurğuya xidmət edən qaldırıcı kranın hərəkət surəti 2,5 dəfə azaldılmışdır. Bu güzgülərin (xüsusilə agır çəkiyə malik olan güzgülərin) iş vaxtı təhükəsizliyini təmin etmək məqsədini güdür.

Həmin hərəkətə xidmət edən elektrik matorları, 440 dövr/dəq firlanan elektrik matorlarla əvəz olunmuşdur. Əvəz olunan elektrik matorlarının ölçüləri uyğun gəlmədiyindən, optik – mexaniki emalatxanada matorlari bağlamaq uçun əlavə detallar hazirlanmışdır.

c) Nəzəri tədqiqatlar

Məlumdur ki, çoxlu sayda ulduzlar, çoxqat sistemlər (məsələn qoşalar) fəzada biryerdə, məsələn topalarda (star-clusters) yaranır. Bu adətən ilkin hər hansı ***M*** kütləli buludun hissələrə parçalanması nəticəsində baş verir. Bu hadisənin müşahidə edilməsi və sözlə təsviri nə qədər asan olsa da, ciddi fiziki-riyazi nəzəriyyənin qurulması bir o qədər çətindir. Səbəb üçölçülü halda vaxtdan asılı gravi-hidrodinamik tınliklır sisteminin hıll edilmısindıki çətinlikdir.

Biz bu işdə yalnız çox xüsusi bir həlli təhlil edib göstəririk ki, Yakobi funksiysı ilə ifadə olunan bu həll maddə sıxlığının fəzada diskret paylanmasını izah edir və bunun nəticəsində eyni vaxtda nisbi kompakt fəzada çoxlu sayda obyektlər yaranır. Ümumiyyətlə həll xətti olmayan sistemin soliton həllidir və aşağidakı şəkildədir:

$$\rho \sim Re(\mathrm{cn}^2(r - \omega t, (\sqrt{3} - i)/2)).$$

İsti ifratnəhəng ulduzların spektrində spektral xətlərin profillərinin və ekvivalent enlərinin dəyişməsi haqqda məlumata ilkin olaraq otuzuncu illərdə Struve və Roşun işlərində rast gəlinir. Belə ulduzlardan biri spektral sinfi A2 Ia olan α Qu ulduzudur. Müşahidələr göstərir ki, α Qu ulduzunun spektrində xətlər, əsasəndə H_α xətti, vaxdan asılı olaraq dəyişir və bu proses xəttin udulma halından P Qu profilinə çevrilməsinə kimi davam edir və bu hadisə təkrarlanır. H_α xəttinin P Qu profili ulduzdan maddə axını baş verdiyini göstərir.

SLP və ***starenvelope*** proqramlarının köməyi ilə bu proses modelləşdirilmiş və alınan nəticələr Kastanet-Tolosan (Fransa) rəsədxanasında eşele spektroqrafı (R=11000) və CCD QSI532 (CCD KAF3200ME) kamerası vasitəsilə alınmış müşahidə materialı ilə müqayisə edilmişdir.

2. «GÜNƏŞ VƏ GÜNƏŞ SİSTEMİ CİSİMLƏRİNİN FİZİKA VƏ DİNAMİKASI» problemi üzrə

a) Günəş fizikası

Yüksək temperaturlu seyrək və güclü maqnitlənmiş anizotrop kosmik plazmada MHD yaxınlaşması çərçivəsində köçürmə məsələsinə baxılmışdır. Göstərilmişdir ki, maqnit sahəsinin istiqamətinə nəzərən mövcud olan və müşahidələrdə təsdiqlənən temperatur anizotropluğu yeni tipli dalğaların generasiyasına səbəb olur. Maqnit sahəsi boyunca istilik selini nəzərə almaqla mümkün ola bilən bytyn dalğaların spektri tapılmışdır. Kinetik plazma

fizikasından yaxşı məlum olan şlanq (firehose) və güzgü (mirror) dayanıqsızlıqların MHD ekvivalentlərindən əlavə ion (elektron)- akustik modlarının da MHD analoqları tapılmışdır. Tapılmış yeni dalğa modlarının xassələri maqnit sahəsinin istiqamətindən asılıdır. Tapılmış dalğaların dispersiya əyrilərinin kəsişdiyi yerdə, yeni dalğaların rezonansda olduqları zaman plazma dayanıqsızlığı yaranır. Alənmış nəzəri nəticələr kosmik plazmalarda- qalaktik arası, ulduzlar arası, planetlər arası, Günəş tacı və Günəş küləyi plazmasında müşahidə olunan irimiqyaslı turbulensiyanın izahı üçün tətbiq oluna bilər.

Plazmanın kinetik tənliklərindən alınmış 16-mometlər MHD köçürmə tənlikləri əsasında Günəş küləyinin modelinin yenidən qurulması üçün nəzəri baza hazırlanmışdır. Bu məsələnin həlli bir-neçə mərhələyə bölünmüşdür. İlk mərhələ tacın stasionar genişlənməsinin tədqiqindən ibarətdir. Bu Parker modelinin yeni tənliklərlə anizotropluğu nəzərə alaraq yenidən qurulmasıdır. Bunun üçün sadələşdirilmiş qeyri-xətti model tənlikləri və onların ədədi həlli üçün sərhəd şərtləri tapılmışdır. Müasir dövrdə Yerin iqlimində müşhidə olunan qlobal istiləşmə gələcək üçün proqnozların verilməsi tələbini irəli sürür. Bunu etmək üçün isə iqlimin keçmişini adekvat izah edə biləcək fiziki modellər lazımdır. Yaradılmış iqlim modellərinin ən çatışmayan cəhətlərindən biri iqlim dəyişikliklərində mövcud olmuş yüz və min illik periodların izahıdır. Bu dəyişikliklərin səbəbi kimi biz Günəşin uzun periodlu qlobal burulğanlı məxsusi rəqslərinin mümkünlüyü ideyasını irəli sürürük. Bunu isbat etmək üçün isə lazım olacaq riyazi bazis yaradılmışdır.

İsveç Günəş Teleskopu vasitəsi ilə Günəş diskinin mərkəzində müşahidə edilən fəal oblastın şüalanmasında Hα udulma xəttininin yarımeninin periodik dəyişməsinin izahı mexanizmi kimi king maqnitoakustik dalğa modası irəli sürülmüş və bu halda dalğadakı hərəkətləri nəzərə αxəttinin konturunun hesablanması üçün riyazi ifadə alınmışdır

λ 4217 SN molekulyar xəttinin konturundan istifadə edərək məşəllərin və onların yaxın ətrafında qeyri-istilik hərəkət sürətləri tədqiq edilmişdir. Məlum olmuşdur ki, istifadə edilən molekulyar xəttin əmələ gəldiyi fotosferin yuxarı qatlarında məşəllərdə qeyri- istilik hərəkət sürətlərinin qiyməi yaxın həyəcanlanmamış fotosferdəkindən azdır. Bu, məşəllərin yuxarı qatlarında maddənin sıxlığının fotosferə nisbətən böyük olması ilə izah edilə bilər.

b) Günəş-Yer əlaqələrinin tədqiqi

Tac dəliklərinin kontrastı və onların sahəsinin tac dəliklərilə əlaqəli olan Günəş küləyinin axın sürətinin təyin edilməsindəki mühüm rolu göstərilmişdir. λ284 A dalğa uzunluğunda SOHO Orbital Rəsədxanasının EIT cihazi ilə çəkilmiş 400 ədəd 1024x1024 ölçüdə Günəş təsvirləri tədqiq edilmişdir. 23-cü dövrün enmə fazasına təsadüf edən 1500 gün üçün (2002-ci ildən 2006-cı ilədək olan dövrdə 450 ölçmə) tac kütlə atılmaları (CME) ilə əlaqəli olmayan bütün tac dəlikləri tədqiq edilmişdir. Həmçinin Günəş küləyinin digər xassələri (sıxlıq, temperatur, maqnit sahəsi) ilə də müqayisə aparılmışdır.“Mülayim” fəallıq dövrundə Günəş küləyinin sürəti ilə korrelyasiya əmsallarin nisbətən yüksək nəticələri (0.70-0.89) alinmışdır. Beləliklə, bu üsul gündəlik proqnoz üçün istifadə edilə bilər. λ284 A dalğa uznluğunda tac dəliklərin parlaqlığının diskin orta parlaqlığına nisbətən qiymətləndirilməsi 25% təşkil edir. Günəş küləyinin 500 km/san-dən yuxarı artımları bu işdəki hesablamalarla yaxşı izah olunur və ölçmə əyrisi ilə nəzəri əyri arasındakı fərq 50 km/san-dən az olur. Bu isə Günəş küləyinin sürətini proqnoz etməyə imkan verir.

Heliogeofiziki şəraitin dəyişmələrinin (Günəş, geomaqnit və kosmik şüa fəallığının) insanın ürək-qan-damar sisteminin fəaliyyətinə, ürək döyünmələrinin (vurğularının) dinamikasına mümkün təsirinin tədqiqi davam etdirilmişdir. Aparılan tədqiqatlar nisbətən az öyrənilmiş orta en dairələrində kosmik havanın (Günəş, geomaqnit və kosmik şüa fəallığının) bioloci sistemlərə mümkün təsirlərinin öyrənilməsini əhatə etmişdir. Azərbaycanla yanaşı əhatə dairəsi genişləndirilmiş, enlik və dairədən asılılığın öyrənilməsi üçün, müqayisəli və koordinasiya olunan tədqiqatlara başlanmışdır (Azərbaycan, Bolqarıstan, Yunanıstan və

Slovakiya). İNAM Tibb Mərkəzində fəaliyyət göstərən “Heliobiologiya Laboratoriyası”nda 15 iyul 2006-cı il - 31 mart 2008-ci il tarixlərində alınmış gündəlik eksperimental məlumatlar bazası (ürək döyünmələri və ya ürək vurğularının sayı, elektrokardioqramda iki ardıcıl R dalğası arasında keçən vaxt - RR-intervallar) tədqiq olunmuş, spektral və korrelyasiya analizləri tətbiq olunmuşdur, və məsələ geomaqnit fəallığının dəyişmələrinin müxtəlif qiymətlərində öyrənilmişdir. Geomaqnit fəallığının kiçik dəyişmələri və kosmik şüa – neytron fəallığının təsiri – xüsusi olaraq araşdırılmışdır. Nəticələr göstərir ki, müxtəlif geomagnit fəallığı şəraitlərində Azərbaycan, Bolqarıstan, Yunanıstan və Slovakiyada təcrübədə iştirak edən qruplarda ürək vurğusunun (döyünməsinin) sayı və RR-intervallar geomaqnit fəallığı dəyişmələrinə reaksiya verir. Aşkar olunmuşdur ki, təcrubədə iştirak edən hər bir funksional sağlam insan üçün geomaqnit fəallığı artdığı (geomaqnit fırtınaları) və kosmik şüalanma intensivliyi kəskin azaldığı hallarda ürək vurğusunun (döyünməsinin) sayı artır və RR-intervallar (orta, maksimum və minimum qiymətlər) statistik əhəmiyyətli dərəcədə dəyişir. İlk dəfə olaraq, baxılan enliklər üçün kosmik şüaların (Yer səthində neytron seli) təsiri öyrənilmiş, onların da insan homeostazında rolu araşdırılmışdir.Analiz göstərirki, sağlam insanlar ücün ürək vurğusunun sayına kosmik şüalanma intensivliyinin kiçik qiymətləri az təsir göstərir. Alınan ümumi nəticələr bir daha güclü geomaqnit həyəcanlaşmalarının hər iki ekstremal səviyyələrin (ən zəif və ən güclü) bioloji sistemlərə təsirə malik olduğunu göstərmişdir.

Çox aşağı tezliklərdə (very low frequency - VLF) işləyən ABŞ (Stanford Universiteti) istehsalı olan AWESOME qəbuledicisi vasitəsilə ionosfer və atmosfer hadisələrinə Günəş alışmalarının və bir sıra geofiziki faktorların təsiri eksperimental olaraq öyrənilmişdir. Bu qəbuledici vasitəsi ilə orta en dairələrində bir çox atmosfer və ionosfer məsələlərinin tədqiqi ilə yanaşı, qəfil ionosfer həyəcanlaşması (SİD) hadisələri, Günəş alışmaları və tutulmaları, zəlzələlər və elektormaqnit dalğalarının ionosferdə yayılması arasında əlaqələr də öyrənilir. 2010-cu il yanvar ayının 15-də baş vermiş tam Günəş tutulması zamanı ionosferdə baş vərən dəyişkənliklər öyrənilmiş və bir sıra nəticələr alınmışdır. Nəticələr göstərir ki, VLF siqnalın ionosferin D-regionunda amplitud və fazasında nəzərəçarpacaq dəyişikliklər (artma və azalma) baş verir. D-regionun aşağı sərhədvi bir neçə kilometer (təqribən 5-9 km) yuxarıya doğru sıxılır, elektron sıxlığında azalma müşahidə olunur.

c) Günəş sistemi kiçik cisimlərinin təkamülü

Günəşə yaxınlaşan kiçikperihelli kometlərin yaranması haqqında keyfiyyətcə yeni nəzəriyyə yaradılmışdır. Nəzəriyyəyə görə, bu tip kometlərin yaranmasının səbəbi Günəşə yaxınlaşan bəzi komet nüvələrinin dörd meteor selinə düşməsi və bunun nəticəsində onların parçalanmaya məruz qalmasıdır. Parçalanmış fraqmentlər Günəşə növbəti yaxınlaşmalar zamanı həmin meteor selləri zonasında təkrar zərbələrə məruz qalır və növbəti qəlpələrə bölünürlər. Bu yolla bir komet nüvəsindən diametri təxminən 30 – 100 m təşkil edən yüzlərlə kiçik kometlər əmələ gəlir. Nəzəriyyə müəllifin aşkar etdiyi yeni effektlərə əsaslanır.

Kiçik perihelli kometlər arasında yeni beşinci qrupp aşkar edilmişdir. Bu qrupp hələlik 10 kometdən ibarətdir. Qrupun tədqiqi 2011-cu ildə davam etdiriləcək.

Transneptun komet sistemlərinin tədqiqi üzrə yeni tədqiqat işi başlanmışdır. Tədqiqat nəticəsində afeliy məsafəsi 73- 90 a.v. təşkil edən yeni komet ailəsinin varlığı faktı aşkar edilmişdir.

Komet parıltılarının yeni izahı işlənib hazırlanmışdır. Bu izaha görə parıltıların daha bir səbəbi (bəlkə də ən başlıca səbəbi) bəzi kometlərin meteor selləri zonasını keçməsi və toqquşmalar nəticəsində onların nüvələrinin səthinin «təzələnməsi» prosesidir. İşin tərkib hissəsi kimi 200-dək kometin parlaqlıq əyrisi yenidən nəzərdən keçirilmiş və 40-dək yeni parıltı aşkar edilmişdir. Parıltıların hansı hissəsinin müəyyən meteor selləri zonasına uyğun gəlməsi faktı hal-hazırda öyrənilir.

d) Zamanları məlum olmayan müşahidələrlə YSP-nin orbitlərinin təyini.

Yerin süni peyklərinin (YSP) zamanları məlum olmayan optik müşahidələri ilə orbit parametrlərinin təyininin eksperimental tədqiqi aparılmışdır. YSP- nin zamanları məlum olmayan belə müşahidələrlə orbitlərinin təyini məsələsinin ədədi həlli üçün, nəzəriyyəsi əvvəllər işlənmiş üsulla xüsusi alqoritm qurulmuşdur. Burada başlanğıc olaraq model müşahidələrinin əldə edilməsi məqsədi ilə seçilmiş fiktiv elementlər sisteminin əsasında YSP-nin müxtəlif müşahidə məntəqələrində efemeridlərinin alınması üçün köməkçi proqramlar tərtib olunmuş və sonra gözlənilən qeyri müəyyənlikləri aradan qaldırılmaqla əsas proqramın müəyyən hissəsi alqoritmik dildə hazırlanmışdır. Gələcəkdə proqramm tam hazır olduqda zamanları naməlum qəbul edərək altı optik müşahidə ilə YSP- nin elliptik orbit elementlərinin ədədi nəticələrini almaq mümkün olacaq.

e) Günəş sistemi cisimlərinin fizikası

Planet atmosferi şəraitində molekulyar qazlar üçün, monoxromatik udulma əmsalının təyini məsələsinin daha da mükəmməl həlli üçün spektr boyunca aerozol hissəcikləri tərəfindən udulmanı nəzərə almaq lazım gəlir. Planetin spektrində molekulyar qazların zolaqlarının olmadığı hissəsində udulma yalnız aerozol tərəfindən yaranır. Bu udulmanın xüsusiyyəti müəyyənləşdirilərək molekulyar qazların bir neçə zolağı üçün monoxromatik udulma əmsalı təyin edilərək dəqiqləşdirilmişdir.

Vesta asteroidinin səthində ayrı- ayrı rayonların optik xassələrinin modelləşdirilməsi nəticəsində bu rayonların suxurlarının ehtimal olunan əksetmə spektrləri sintez edilmişdir. Öz xassələrinə görə bazalt axondritlərinə yaxın olan, əvvəllər məlum olmayan bu suxuru «Vesten» adlandırmaq təklif edilib.

E II – asteroidlərinin spektrlərinin təhlili onların mənşəyini aşkarlamağa kömək edir. Bu asteroidlər ilkin cisimlərin fəlakətli parçalanma nəticəsində (başqa asteroidlərlə toqquşma) yaranmış qalıqlarıdır. Göstərilmişdir ki, hal- hazırda müşahidə olunan E II - asteroidləri, istər maqmatik differensasiya nəticəsində və istərsə də tərkibində su olan minerallar, qeyri adi tərkibə malikdirlər.

II. ELMİ – TƏŞKİLATI FƏALİYYƏT

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti cənab İ.H.Əliyevin 05 sentyabr 2008- ci il tarixli «AMEA N.Tusi ad. Şamaxı Astrofizika Rəsədxanası haqqında» Sərəncamına əsasən rəsədxanada yenidənqurulma işləri davam etdirilmişdir. 2010-cu ildə iki dördmərtəbəli bina, yeməkxana, 6 ikimərtəbəli və 4 birmərtəbəli kotteclərin tikintisinə başlanmış və ilin sonunadək tikilən binaların dam örtüyünün vurulması nəzərdə tutulmuşdur. Binalara üzlük daşların vurulması, istilik və elektrik xətlərinin çəkilişi, divarların suvanması və s. işlər yerinə yetirilir. Rəsədxana ərazisinin hasara alınması işi davam etdirilir. Bundan əlavə binaları istiliklə təmin etmək məqsədi ilə yeni qazanxananın inşasına başlanmışdır. «Azəriqaz» QSJ əməkdaşları tərəfindən Çuxuryurd – Rəsədxana qaz xətti çəkilmiş və ŞAR- ın kapital təmirdən çıxmış Baş korpusunun istiliklə təmin edən qazanxanaya ayrıca qaz xətti çəkilib istifadəyə verilmişdir.

2010- cu ildə ŞAR- da aparılan yenidənqurma işlərinə kömək etmək məqsədi ilə, daxili imkanlarından istifadə edərək, ŞAR rəhbərliyi lazımı tədbirlər həyata keçirilmişdir. Belə ki, tikinti-təmir işlərində fəaliyyət göstərən bütün inşaat işçilərini yataqxana ilə təmin etmiş, yeməkxana və s. problemlərin həllində yaxından köməklik göstərmişlər. ŞAR- da maye azot alınması üçün alınmış qurğunun və bəzi müşahidələrdə birbaşa işlədilən cihaz və qurğuların yerləşdirilməsi üçün əlavə binanın tikintisi məsələsi qaldırılmış və layihə - smeta sənədlərinə salınmışdır.

Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasına zəruri avadanlıq və texnikanın alınması istiqamətində müəyyən tədbirlər həyata keçirilmişdir. Bir ədəd CCD kamera, maye azot alınması üçün qurğu, telfer, maqnitometr və s. alınmışdır.

2010- cu ildə Azərbaycan Respublikası Prezident administrasiyasının şöbə müdiri Z.Nağdəliyev və b. ŞAR-da aparılan yenidənqurulma və təmir-tikinti işlərinin gedişi ilə tanış olmaq məqsədilə bir neçə dəfə rəsədxanada olmuşlar və lazımi göstərişlərini vermişlər.

AMEA FRTE bölməsinin akademik- katibi, akademik A.Hacıyev rəsədxanada olmuş, aparılan tikinti işlərinin gedişi ilə tanış olmuşdur.

Hesabat ilində, Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasında elmi-təşkilatı fəaliyyəti lazımi səviyyədə olmuşdur. Belə ki, Rəsədxananın müşahidə bazasının yaxşılaşdırılması, teleskoplar, işıq qəbulediciləri və s. avadanlıqların işçi vəziyyətdə saxlanılması və onlardan səmərəli istifadə olunması, Elmi şuraların vaxtlı-vaxtında keçirilməsi, ŞAR-ın elmi jurnalı «Azərbaycan Astronomiya Curnalı»- nın 2 nömrəsinin çapdan çıxması, gənc kadrlarla aparılan işlər və s. buna sübut kimi göstərilə bilər.

ŞAR - da doktoranturanın yaradılması məqsədi ilə lazımı sənədlər hazırlanıb yuxarı təşkilatlara təqdim olunmuşdur. ŞAR əməkdaşları rəsədxananın yaranmasının 50 - illik yubileyi ilə əlaqədar nəşri nəzərdə tutulan kitaba, rəsədxananın tarixi, ayrı- ayrı mövzular üzrə alınmış elmi nəticələr barədə materiallar hazırlamışlar.

«Azərsun» holdinq tərəfindən Bakı ş. (Milli parkda) tikilən ticarət obyektinin axırıncı mərtəbəsində yeni planetarium quraşdırılmış və istifadəyə verilmişdir. Rəsədxananın əməkdaşlarının planetariumun işə salınmasında iştirak etmiş və gələcəkdə işlədilməsində fəal iştirakı gözlənilir.

Çapa hazırlanan «Azərbaycan Milli Ensiklopediyasının» növbəti tomları üçün (astronomiya, astrometriya, astrodinamika, asteroidlər və s. kimi) iri həcmli məqalələr hazırlanıb redaksiya heyyətinə təqdim olunmuşdur. «Azərbaycan Milli Ensiklopediyasının» birinci cildinin rus dilində nəşr olunması ilə əlaqədar Astronomiyaya aid tekst rus dilinə tərcümə olunmuşdur.

Hesabat ilində ŞAR – da növbəti inventarlaşdırılma aparılmışdır.

1.ŞAR Elmi Şurasının fəaliyyəti

2010-cu ildə ŞAR Elmi Şurası müntəzəm fəaliyyət göstərmiş, il ərzində onun 12 iclası keçirilmişdir. Bu iclaslarda ŞAR-ın fəaliyyəti ilə bağlı, və həmçinin Azərbaycanda bütövlükdə astronomiya elminin inkişafına xidmət edəcək bir sıra vacib məsələlərə baxılmış, müvafiq qərarlar qəbul olunmuşdur. Bunların arasında aşağıdakı məsələləri qeyd etmək olar:

1. ŞAR-ın 2009-cu ildəki elmi və elmi-təşkilatı fəaliyyətinin yekunları və 2010-cu ildə görüləcək işlərin müzakirəsi;
2. ŞAR - ın yaranmasının 50 – illik yubileyi ilə əlaqədar tədbirlər planının müzakirəsi (konfrans keçirilməsi, 50 – illik yubileyə həsr olunmuş kitaba materialların hazırlanması və s.);
3. ŞAR-ın 2011- 16 –cı illər üçün mövzuların təsdiqi və 2011- ci il üçün Elmi-tədqiqat işlərinin planlarının müzakirəsi;
4. Elmi və elmi-təşkilatı işlərlə bağlı ezamiyyətlər barədə hesabatların dinlənilməsi;
5. ŞAR-ın teleskoplarının vəziyyəti və müşahidələrin gedişi;
6. ŞAR- da aparılacaq yenidənqurma işəri ilə əlaqədar tədbirlər barədə;
7. Dissertasiyaların müzakirəsi, vakant vəzifələrə seçkilər;
8. ŞAR- da doktoranturanın yaradılması barədə;
9. Mövzular üzrə 2010-cu il üçün hesabatların müzakirəsi və qəbulu;
10. 2010-cu il üçün ŞAR-ın Elmi və Elmi-təşkilatı fəaliyyəti barədə direktor hesabatının dinlənilməsi və qəbulu;
11. Aspirantların hesabatları

və s. məsələlər.

2. *ŞAR-ın strukturu*

2010- cu ildə ŞAR-ın strukturunda dəyişikliklər olmamış və hal-hazırda Rəsədxana aşağıdakı şöbə və bölmələrdən ibarətdir:

1. «Səma cisimlərinin spektroskopiyası» şöbəsi;
2. «Səma cisimlərinin fotometriya və polyarimetriyası» şöbəsi;
3. «Günəş fizikası» şöbəsi;
4. «Günəş- Yer əlaqələrinin fizikası» şöbəsi;
5. «Planetlər və kiçik səma cisimləri» şöbəsi;
6. «Əlaqələndirmə və təşkilat» şöbəsi;
7. «Müşahidələrin texniki təminatı» şöbəsi;
8. ŞAR Bakı Şəhər Bölməsi;
9. Təsərrüfat şöbəsi;
10. Kitabxana;
11. Mühasibat;
12. Dəftərxana.

3. *Elmi kadrlar*

Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasında 139 əməkdaş çalışır (2010-cu ilin sonu). Onlardan 48 nəfəri elmi işçidir. Elmi işçilərin sırasında 2 nəfər AMEA müxbir üzvü, 4 nəfər fizika–riyaziyyat elmləri doktoru, 20 nəfər fizika–riyaziyyat elmləri namizədidir.

ŞAR direktoru Ə.S.Quliyev Beynəlxalq Astro- Geodeziya Assosiasiyasının Azərbaycan filialının Astronomiya bölməsinə rəhbər seçilib.

ŞAR direktoru Ə.S.Quliyev AMEA RH iclasında «Qısaperihelili kometlərin mənşəyi» mövzusunda çıxış etmişdir.

ŞAR - ın «Təşkilat və əlaqələndirmə» şöbəsinə rəhbərlik müvəqqəti olaraq A.Qəmbərova həvalə olunmuşdur.

ŞAR direktoru, f.-r.e.d., müxbir üzv Ə.S.Quliyev qrant hesabına ABŞ- da ezamiyyətdə olmuş (Denever ş.) və Günəşə yaxınlaşan, kiçikperihelli kometlərin yaranması haqqında yeni nəzəriyyə barədə, məruzə təqdim etmişdir.

ŞAR direktorunun elmi işlər üzrə müavini f.r.e.n. X.M.Mikayılov və şöbə müdir B.N.Rüstəmov Rusiya EA Xüsusi Astrofizika Rəsədxanasına ezam olunmuşlar, orada aparılan elmi tədqiqatlar və cihazhazırlanma işləri ilə tanış olmuşlar.

Şöbə müdiri, f.-r.e.d., müx. üzv N.S.Cəlilov birgə işlərin aparılması məqsədilə Moskva ş. və Almaniyanın Potsdam Astrofizika İnstitutuna üç aylıq ezam olunmuş dur.

F.-r.e.d. N.Z.İsmayılov və aspirnt O.V.Xəlilov Odessa ş keçirilən «Dəyişən ulduzlar» Beynəlxalq konfransda iştirak etmişlər və üç məruzə təqdim etmişlər.

ŞAR- ın elmi işçisi Y.Məhərrəmov Rusiya EA Xüsusi Astrofizika Rəsədxanasına birğə işlərin aparılması üçün ezam olunmuşdur.

Azərbaycan müəllimlər İnstitutunun Mingəçevir və Quba filiallarında keçirilən konfrans və görüşlərdə ŞAR direktoru iştirak etmişdir.

ŞAR direktoru, f.-r.e.d., müxbir üzv Ə.S.Quliyev Naxçıvan ş. ezam olunmuşdur.

Batabat Rəsədxanasının əməkdaşı H.Tahirov ŞAR- da bir aylıq stajirovka keçib.

2010-cu ildə ŞAR aspiranturasında iki əməkdaş (O.Xəlilov və F.Əlimərdanova) təhsillərini davam etdirmişlər. ŞAR əməkdaşı R.Quliyev Kiyev Əqli mülkiyyət İnstitunun magistraturasında qiyabi təhsilini başa çatdırmışdır.

Hesabat ilində ŞAR əməkdaşlarının 50 elmi məqaləsi çapdan çıxmış, onlardan 14- ü xarici jurnallarda dərc edilmişdir, o cümlədən 7-sı yüksək indeksli jurnallarda çap olunmuşdur. Respublikada keçirilən konfranslarda 30, xaricdə keçirilən konfranslarda isə 9 məruzə edilmişdir. Əməkdaşların 40-a qədər tezisləri xarici və respublika mətbuatında çapdan çıxmışdır,

ŞAR-ın nəzdində təşkil olunmuş Bakı Ümumşəhər Astronomiya Seminarı fəaliyyətini davam etdirmiş, ŞAR-ın Ümumrəsədxana seminarları müntəzəm olaraq keçirilmişdir.

2010-cu ildə bir elmlər doktorlu (S.H.Məmmədov) və iki fizika üzrə fəlsəfə doktoru dissertasiyası (X.M.Mikayılov və Ə.S.Dadaşov) müdafiə edilmişdir, və hər üçü AAK təsdiqlərini almışlar.

2010-cu ildə «Azərbaycan Astronomiyası Curnalının»-nın iki nömrəsi çapdan çıxmışdır. ŞAR- ın keyfiyyətcə yeni bukleti çapa hazırlanmış və yüksək keyfiyyətlə nəşr olunmuşdur. Astronomik terminlərin Azərbaycan dilində lüğəti üzərində iş davam etdirilmişdir (akad. A.Mehdiyev, m.ü. Ə.Quliyev, prof.J.Quluzadə).

F.-r.e.d. Ə.S.Quliyevin «Proisxojdenie korotkoperiqeliynıx komet (Qısaperihelili kometlərin mənşəyi)» monoqrafiyası çapdan çıxmış, f.-r.e.n. N.Ə.Hüseynovun «Kainat» adlı elmi populyar kitabı çapa qəbul olunmuşdur. Dini və mərasim bayramlarının dəqiq vaxtı barəsində Azərbaycan Respublikası NK məlumatlar göndərilmişdir.

Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasının kitabxanası üçün Rusiya və Ukraynada nəşr olunan astronomiyaya aid bir neçə jurnallara 2011 –ci il üçün abunə olunmuş və 2010-cu ildə çapdan çıxmış jurnallar rəsədxananın kitabxanasına daxil olmuşdur.

ŞAR- da nəşr olunan jurnallar, mübadilə yolu ilə, başqa xarici astronomik təşkilatların ünvanlarına göndərilir.

4. *Elmi simpozium və konfranslar*

2010- cu ildə ŞAR- da konfrans keçirilməyib.

5. *Elmi biliklərin təbliği*

ŞAR əməkdaşları əvvəlki illərdə olduğu kimi, 2010-cu ildə də Bakı şəhərinin ali və orta təhsil ocaqlarında astronomiya, astrofizika, səma mexanikası və digər fundamental elm sahələrini tədris etmişlər.

Rəsədxananın əməkdaşları 2010-cu ildə respublikada nəşr olunan qəzet və jurnallar ilə sıx əməkdaşlıq etmiş («Zerkalo» , «Elm», «Respublika», «Azərbaycan» və s.) , çoxlu sayda elmi-kütləvi məqalələr dərc etdirmişlər, ŞAR- ın fəaliyyəti və informasiyalar verilmişdir. «Zerkalo» qəzetində həftəlik Kosmik hava haqqında ŞAR-ın proqnozlarının dərc olunması davam etdirilir. AzTV-1, «Lider», «Space», «Xəzər», ANS və İctimayi telekanallarında astronomiyanın təbliğinə həsr olunmuş verlişlərdə, Rəsədxanada aparılan yenidənqurma işləri barədə məlumatlar və s. təqdim olunmasında əməkdaşlar fəal iştirak etmişlər.

Respublikanın müxtəlif bölgələrindən Rəsədxanaya gələn qonaqlar üçün ekskursiyalar keçirilmiş, mühazirələr oxunmuşdur. 2010- cu ildə Prezident administrasiyasının şöbə müdiri Ramig Həşimov, Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Elmi İnnovasiyalar Mərkəzinin keçirdiyi konfrans iştirakçıları, AMEA-nın birinci Vitce prezideti A. Həşimzadə, ABŞ-ın Azərbaycandakı səfirliyi ikinci katib Brent Mayer, Rabitə Nazirliyin əməkdaşları, Fransanın Azərbaycandakı səfirliyi əməkdaşlar - Dominique De LaHourliera, Brigitte Leclercq, Ali Atestasiya komissiyasinin sədr muavini, maliyyə nazirinin muavini, H.Əliyev fondunun dəvəti ilə Azərbaycana gəlmiş Rusiyali gənclər, Xarici İşlər Nazirinin müavini Araz Əzimovla birgə "Bakı – Gəncə" marşrutu ilə hərəkət edən velosiped yürüşünun istirakçıları, Fransanın

Azərbaycandakı səfirliyi iqtisadiyyat və ticarət üzrə Müşavir müavini Karin Mazon, Ukrayna və Rusiya Federasiyasının Azərbaycandakı diasporasının üzvləri, Milli məclisə seckilərdə ATƏT və MDB (Kazan və Novosibrisk) - dən iştirak edən muşahidəçilər və s. ŞAR- da olmuşlar.

6. *ŞAR-ın işində mövcud olan çatışmazlıqlar*

Astronomik, xüsusilə spektral müşahidələrin müasir səviyyədə aparılması üçün azotla soyudulan CCD işıq qəbuledicilərinə ŞAR-da böyük ehtiyac var.

ŞAR-ın 2-metrlik teleskopunun kude fokusu üçün hazırlanan yeni yüksək ayırdetməyə malik eşelle spektroqrafında istifadəsi nəzərdə tutulan böyük ölçülü azotla soyudulan CCD işıq qəbuledicisinə tələbat var.

ŞAR-da fəaliyyət göstərən bütün teleskopların avtomatlaşdırma və modernləşdirilməsinə ehtiyac var.

ŞAR-ın müasir nəqliyyat vasitələrinə böyük ehtiyacı var (xüsusilə, müasir mini avtobusa, universal traktora).

ŞAR- da müasir kompyuterlərə böyük ehtiyac duyulur. Bu xüsusən ŞAR- ın «Səma cisimlərinin spektroskopiyası» şöbəsinin əməkdaşları üçün vacib məsələdir. Çünki alınan bütün spektral materialların yalnız kompyuterlər vasitəsi ilə işlənməsi mümkündür. Son illər ŞAR əməkdaşları orqtexnikanın (printer, kseroks və s.) azlığından əziyyət çəkirlər.

III. Maddi-texniki bazanın vəziyyəti

2010- cu ildə ŞAR- ın 2-metrlik teleskopunün Kude fokusu üçün Yüksək və İfrat yüksək ayırdetmə qabiliyyətli yeni universal eşelle spektroqrafın hazırlanmasına başlanılmışdır. İşlərin birinci mərhələsi (spektroqrafın yığılması üçün lazımı hissələrin hazırlanması, optik hissələrin alınması və yerləşdirilməsi və s.) yerinə yetirilmişdir.

Azərbaycan Respublikasının Prezidentinin «AMEA N.Tusi ad. Şamaxı Astrofizika Rəsədxanası haqqında» Sərəncamına əsasən rəsədxanada yenidənqurulma işləri aparılması çərçivəsində ŞAR- da maye azot alınması üçün mini kriogen qurğunun hissələri alınmış və rəsədxanaya gətirilmişdir. Bir CCD kamera (4096x4096 piksel) alınmışdır. Bunlardan əlavə güzgülərin səthinə alüminium təbəqəsi çəkən qurğu üçün yeni kran və telfer, maqnitometr, astronomik difraksiya qəfəslər, rəqəmli rizoqraf və s. alınmışdır.

ŞAR-ın 2-metrlik teleskopunun Baş fokusu üçün, fibrovolokon optik kabelin qoyulması məsələsi, Rusiya EA Xüsusi Astrofizika Rəsədxanasının əməkdaşları ilə müzakirə olunub.

ŞAR-ın 2-metrlik teleskopunun Kasseqren fokusunda UAGS-Eşelle spektrometri vasitəsi ilə 2010-cu ildə göy cisimlərinin 900-dən çox spektri alınmışdır.

2010 -cu ildə ŞAR-a bir sıra zəruri kompüter avadanlığı , UPS və s. təşkilati texnika alınmışdır.

Əvvəlki illərdə olduğu kimi, Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasında fəaliyyət göstərən teleskoplar və s. cihazlar üçün ehtiyyat hissələrin tapılması və alınması xeyli problemlər yaratmışdır.

IV. Xarici əlaqələr

Türkiyənin Ərzurum Universitetinin bir qrup əməkdaşları *(dr. Yusif Şahin, dr.Muhəmməd Yıldırım, dr.Saydı Doğan)* Türkiyədə 3-metrlik teleskopun qurulması ilə əlaqədar ŞAR mütəxəssisləri ilə məsləhətləşmələr aparmışlar və ŞAR ilə Ərzurum Universiteti arasında niyyət protokolu imzalanmışdır.

Ukrayna MEA müxbir üzvü, Kiyev Rəsədxanasının əməkdaşı f.-r.e.d. K.Çürumov ŞAR- da olub.

Hesabat ilində ŞAR əməkdaşları İZMİRAN, MDU ŞDAİ, Kazan DU və Xüsusi Astrofizika Rəsədxanası (Rusiya), Kiyev Dövlət Universiteti və Xarkov Dövlət Universiteti

(Ukrayna), Abastumani (Gürcüstan), Potsdam Astrofizika institutu (Almania), Rabin Tibb Mərkəzi, Tel-Əviv Universiteti (İsrail), Merilend və Stenford Universiteti, Halberq Xronobiologiya Mərkəzi (ABŞ), Bolqarıstan EA Günəş-Yer Əlaqələri Institutu və s. məntəqələrindəki rəsədxanaların əməkdaşları ilə Günəş fizikası, Günəş- Yer əlaqələri, Göy cisimlərinin fizika və dinamikası, Geniş örtüklü ulduzların tədqiqi və s. mövzular üzrə birgə işlərin yerinə yetirilməsi işləri davam etdirilmişdir.

Beynəlxalq Astronomiya Şurası və Avropa Astronomiya Şurası ilə qarşılıqlı əlaqələr davam etdirilmişdir.

V. Maliyyə - təsərrüfat fəaliyyəti

2010-cu ildə ŞAR-a 559.3 min manat vəsait ayrılmışdır və bu vəsaitin əsas hissəsini, əvvəllər olduğu kimi, (420.0 min manat) əmək haqqı təşkil etmişdir.

Azərbaycan MEA Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasının 2010- cu ildə alınmış ən mühüm nəticələri

1. *«Ulduz və dumanlıqlarda baş verən qısamüddətli fiziki dəyişkənliklərin kompleks tədqiqi» problemi üzrə:*

1. Aşkar olmuşdur ki, kimyəvi pekulyar maqnit ulduzlarda güclü maqnit sahəsi (Be ≥200 Qs) kimyəvi anomaliyanı gücləndirir və nəticədə atmosferin pekulyar (ləkəli) və normal hissələrində 1000°– dək temperatur fərqi yaranır (f.-r.e.n. S.H.Əliyev);
2. Simbiotik JH Qu ulduzunun ŞAR- da aparılmış müşahidələri əsasında udulma xətlərinin şüa sürətlərinin dəyişməsi üçün uzun müddətli periodun yeni qiyməti tapılmışdır (P=5650^d) (f.-r.e.n. Mikayılov X.M.).

2. «*Günəş və Günəş sistemi cisimlərinin dinamika və fizikası*» problemi üzrə

1. Yüksək temperaturlu seyrək və güclü maqnitlənmiş anizotrop kosmik plazmada MHD yaxınlaşması çərçivəsində köçürmə məsələsinə baxılmışdır. Göstərilmişdir ki, maqnit sahəsinin istiqamətinə nəzərən mövcud olan və müşahidələrdə təsdiqlənən temperatur anizotropluğu yeni tipli dalğaların generasiyasına səbəb olur. Tapılmış dalğaların dispersiya əyrilərinin kəsişdiyi yerdə, yəni dalğaların rezonansda olduqları zamanı plazma dayanıqsızlığı yaranır. Dayanıqsızlığın inkrementi hesablanmışdır (müx. üzv, f.-r.e.d. N.S.Cəlilov);

2. Hiperbolik kometlərin mənşəyi probleminə həsr olunmuş yeni nəzəriyyə işlənib hazırlanmışdır. Göstərilmişdir ki, bəzi uzunperiodlu kometlərin hiperbolik orbitə keçməsinin səbəbi onların Koyper cisimləri və indiyədək məlum olmayan transneptun planet cisimləri ilə yaxınlaşması ola bilər (müx.üzv, f.-r.e.d. Ə.S.Quliyev).

Azərbaycan MEA
ŞAR direktoru, müxbir üzv Ə.S.QULİYEV

Elmi – tədqiqat işləri planlarının yerinə yetirilməsi

Elmi müəssisənin adı	Problemlər	Mövzular	İşlər	Mərhələlər	2010- cu ildə tamamlanmış		
					Mövzular	İşlər	Mərhələlər
Şamaxı Astrofizika Rəsədxanası	2	8	24	-	-	24	-

Dərc olunmuş elmi – tədqiqat işləri

Elmi müəssənin adı	Kitabların, monoqrafiyaların və məqalələrin ümumi sayı	Kitablar	Monoqrafiyalar	Məqalələr	Xaricdə dərc olunmuşdur			Dövri elmi jurnallar	Dərsliklər və elmi-kütləvi nəşrlər
					Kitablar	Monoqrafiyalar	Məqalələr		
Şamaxı Astrofizika Rəsədxanası	52	1	1	50	-	-	16	3	

Kadr potensialı

Elmi müəssənin adı	İşçilərin ümumi sayı	Elmi işçilər	Akademiklər	Müxbir üzvləri	Elmlər doktorları	Fəlsəfə doktorları
Şamaxı Astrofizika Rəsədxanası	139	48	-	2	4	21

Elmi kadrların hazırlanması

Elmi müəssənin adı	Doktoranturada təhsil alır		Doktoranturaya yeni qəbul		Doktoranturanı bitirib	Dissertasiya müdafiə olunub		Müdafiəyə hazırlanıb		Dissertantlar
						O cümlədən		O cümlədən		
	Əyani	Qiyabi	Əyani	Qiyabi		Fəlsəfə doktoru	Elmlər doktoru	Fəlsəfə doktoru	Elmlər doktoru	
Şamaxı Astrofizika Rəsədxanası	-	1	-	-	1	2	1	2	-	4