

Տիեզերքն իմ գրպանում

Քվազարներ և այլ հսկաներ



Գրաժինա Ստասինսկա
Փարիզի աստղադիտարան

3C405

Ձախից՝

Երկնքի ամենապայծառ
ռադիո աղբյուրներից մեկի
ժամանակակից ռադիո
պատկերը՝ 3C405:

Աջից՝

Տիեզերական
աստղադիտակից
ստացված
պատկերը
տեսանելի լույսում



Կարապի A-ում՝ 3C405-ի երկու
ռադիոխոռոչների միջև գտնվող
գալակտիկան, որում
տեղակայված է քվազար:

3C31

Ձախից՝

3C31 ռադիո
աղբյուրը:

Աջից՝

NGC 383 գալակտիկան,
որից
առաջանում են 3C31-ի
ռադիոխոռոչները:



Թեև քվազարները տիեզերքի ամենապայծառ օբյեկտներն են, այնուամենայնիվ, հայտնաբերվել են ընդամենը մոտ 60 տարի առաջ:

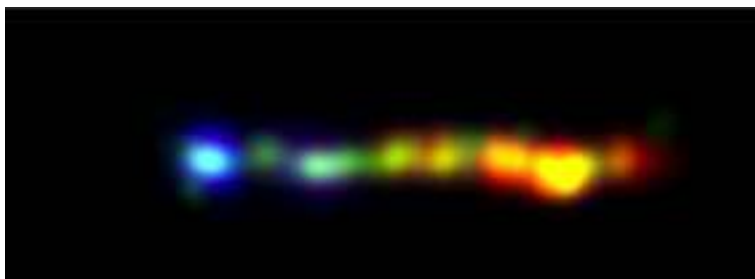
Այդ ժամանակ արդեն շատ երկնային աղբյուրներից ռադիո ազդանշաններ գրանցվել էին: Երբ աստղագետները փորձեցին տեսանելի լույսի համապատասխանություններ գտնել ռադիո աղբյուրների հետ, Նրանք հայտնաբերեցին, որ շատ ընդարձակ ռադիո աղբյուրների կենտրոնական տիրույթները զբաղեցված են թույլ, աստղանման կապույտ օբյեկտներով:

Այս օբյեկտների սպեկտրները ցույց տվեցին, որ վերջիններս շատ հեռու են (գտնվում են մեր գալակտիկայից դուրս, շատ հայտնի գալակտիկաներից ավելի հեռու) և աստղեր չեն: Նրանք ստացան քվազարներ անվանումը ("quasi-stars" «քվազիաստղեր» բառից):



NGC 4261-ի համակցված պատկերը: Ձախից՝
ռադիոիսոտոչները (ձգված 200,000 լուսատարի)
նարնջագույն են, իսկ գալակտիկայի օպտիկական
պատկերը՝ սպիտակ:

Աջից՝ վերջինիս կենտրոնական տիրույթի 400 լուսատարի
լայնությամբ փոշե սկավառակով պատկերը՝ ստացված
Հաբլի տիեզերական աստղադիտակի միջոցով:



3C273 շիթի համակցված պատկերը (100,000 լուսատարի
երկարությամբ) ռենտգենյան (կապույտ), տեսանելի (կանաչ)
և ինֆրակարմիր (կարմիր) տիրույթներում՝ ստացված
Չանդրա, Հաբլ և Սպիտցեր տիեզերական
աստղադիտակների կողմից:

Սկավառակներ, շիթեր և այլ առանձնահատկություններ

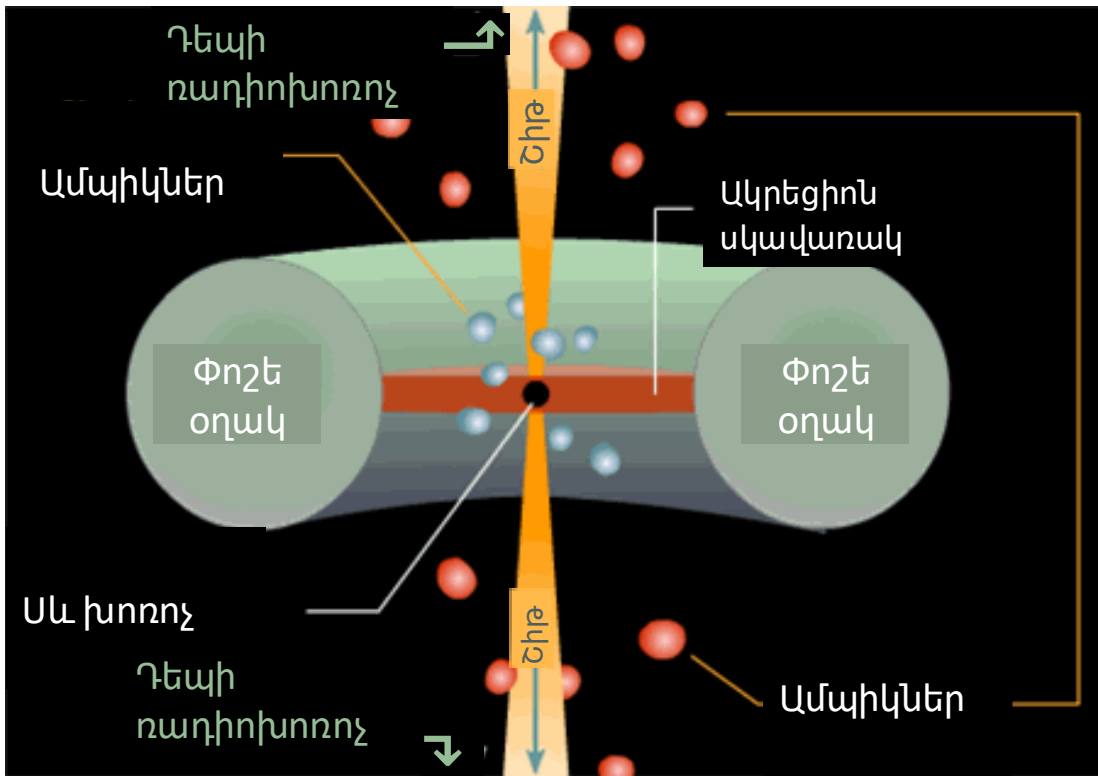
Հաբլի տիեզերական աստղադիտակով
աստղագետները կարող են տեսնել այն, ինչ
անտեսանելի է Երկրի վրա գտնվող
աստղադիտակներով:

Մենք այժմ կարող ենք տարբերակել
գալակտիկաների այն տիպերը, որոնցից
առաջանում են ռադիոշիթեր:

Ամենամոտիկների կենտրոնական
տիրույթներում երևում են փոշոտ
սկավառակներ: Որոշ դեպքերում
օպտիկական «շիթերը» երևում են
գալակտիկայի միջուկից հեռու:

Ռենտգենյան աստղադիտակները ցույց են
տալիս, որ քվազարները և դրանց հետ
կապված գալակտիկաները ռենտգենյան
պայծառ աղբյուրներ են: Մինչդեռ
աստղագետները հայտնաբերել են շատ
օբյեկտներ, որոնք ունեն նույն
հատկությունները, ինչ քվազարները, բայց չեն
արձակում ռադիոալիքներ: Դրանք կոչվում են
ռադիոպասիվ քվազարներ:

Քվազարի կառուցվածքը



Գերզանգվածեղ սև խոռոչը (1 լուսաժամ շառավղով) շրջապատված է բարակ, տաք ակրեցիոն սկավառակով (շառավղորդ 1 լուսամիս է), որը սնուցում է սև խոռոչը: Սկավառակը ճառագայթում և փոխազդում է հարևան գազային ամպիկների հետ:

Սկավառակը միացած է 1000 լուսատարի շառավղով հաստ, փոշե օղակին: Եթե փոշե օղակը ուղղաձիգ է, ապա ակրեցիոն սկավառակը տեսանելի չէ:

Արագ շարժվող մասնիկների շիթերը սկիզբ են առնում սև խոռոչից և գտնվում են ակրեցիոն սկավառակին ուղղահայաց: Դրանք հասնում են ռադիոխոռոչներ՝ ձգվելով միևնույն մեկ միլիոն լուսատարի չափերի:

Ինչպես են աշխատում քվադարները

Սովորաբար, քվադարները մեկ գալակտիկայից միլիոնավոր անգամ փոքր տիրույթից մեկ վայրկյանում ճառագայթում են 1000 գալակտիկայից ավել էներգիա: Ինչպե՞ս կարող է դա տեղի ունենալ: Ակնհայտ է, որ ճառագայթման ծագումը աստղերի հետ կապ չունի:

Այժմ ընդունված է համարել, որ քվադարների կենտրոններում գտնվում է գերզանգվածեղ սև խոռոչ, որը ձգում է այն ամենը, ինչ գտնվում է մոտակայքում: Նախքան սև խոռոչի վրա ընկնելը, նյութը պարուրաձև շարժվում է դեպի ակրեցիոն սկավառակ, որտեղ այն տաքանում է՝ հասնելով շատ բարձր ջերմաստիճանների, և առաքում ուլտրամանուշակագույն և ռենտգենյան ճառագայթներ: Ավելի զանգվածեղ սև խոռոչներն ավելի լուսավոր են:

Առաքված ճառագայթումը փոխազդում է շրջապատող գազի հետ՝ առաջացնելով քվադարների բնութագրական սպեկտրերը:



Շատ հեռու գտնվող քվազարների որոնման փորձը կարևոր, բայց դժվարին խնդիր է:

Այս պատկերը ստեղծվել է Sloan Digital Sky Survey և UKIRT Infrared Deep Sky Survey-ներից ստացված տվյալների միջոցով:

Այն հնարավորությունն տվեց մեզ հայտնաբերել մինչ այժմ հայտնի ամենահեռավոր քվազարը՝ ULAS J1120+0641-ը (թույլ կարմիր աղբյուրը, որը նշված է երկու սպիտակ գծերով): Միայն գույնն է տարբերակում քվազարը մյուս աղբյուրներից, որոնց մեծ մասը մեր գալակտիկայում սովորական աստղեր են:

Քվազարներին վերաբերող դեռ շատ կարևոր հարցեր կան, որոնք պետք է լուծվեն:

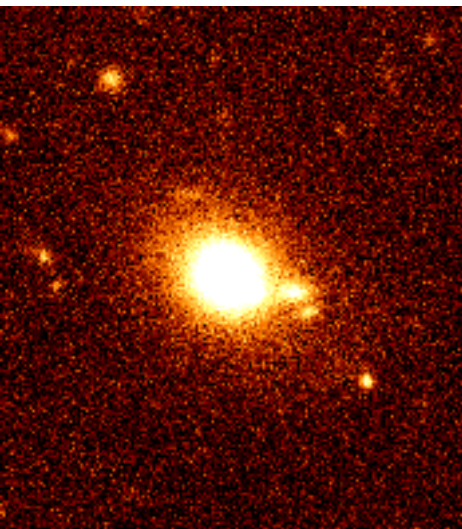
Թերևս ամենակարևոր հարցն այն է, թե ինչպես են ստեղծվել գերզանգվածեղ սև խոռոչները:

Քվազարներն այնքան պայծառ են, որ կարող են հայտնաբերվել շատ մեծ հեռավորությունների վրա: Նրանցից եկող լույսը մեզ է հասնում շատ երկար ժամանակամիջոցում: Ամենահեռավորից՝ ULAS J1120+0641-ից ստացված լույսն առաքվել է Մեծ պայթյունից ընդամենը 800 միլիոն տարի անց: Տարբեր եղանակներով փորձ է կատարվում բացատրել Արեգակի զանգվածից երկու միլիարդ անգամ մեծ զանգվածով սև խոռոչի՝ Տիեզերքի ծնունդից հետո այդքան արագ ձևավորումը:



NGC 1068՝ 1943 թվականին Սեյֆերտի կողմից նկարագրված գալակտիկաներից մեկը, որ այժմ համարվում է ակտիվ գալակտիկական միջուկների նախատիպը, այսինքն՝ յուրօրինակ փոքրիկ քվազար:

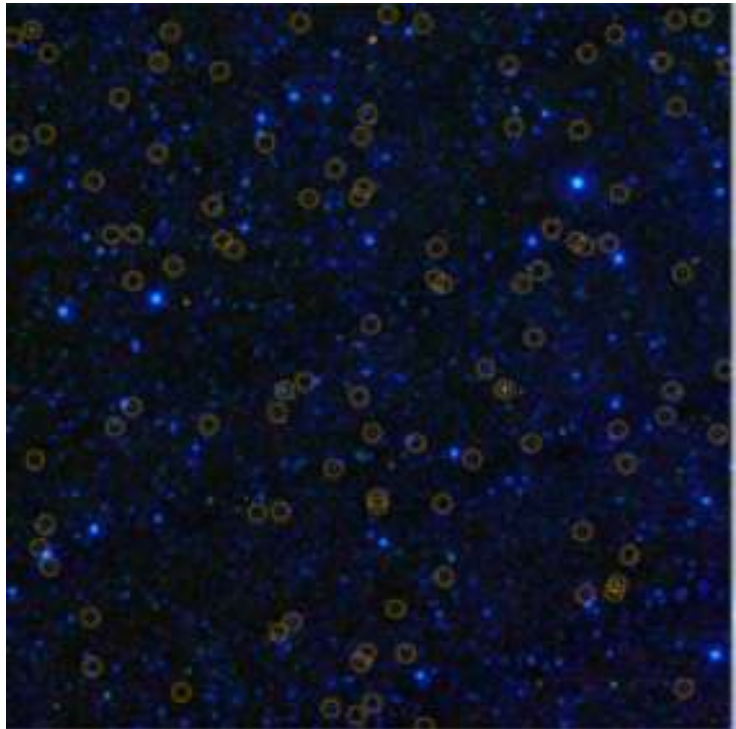
Arp220 գերլուսավոր ինֆրակարմիր գալակտիկայի պատկերը սպեկտրի տեսանելի տիրույթում: Աստղերից առաքվող լույսի մեծ մասը կլանվում է փոշու կողմից և վերաճառագայթվում ինֆրակարմիր տիրույթում: Arp 220-ը պարունակում է ակտիվ միջուկ, որը ճառագայթում է ռենտգենյան տիրույթում:



ESO NTT աստղադիտակով երկրից ստացված H0323+022 բլազարի պատկերը: Պատկերում գերակշռում է շիթից եկող լույսը, որն ուղղված է դեպի դիտորդը:

Նախքան քվազարների հայտնաբերումը՝ մենք արդեն գիտեինք, որ որոշ գալակտիկաներ ունեն պայծառ միջուկներ և անսովոր սպեկտրեր: Այդ գալակտիկաները կոչվում են Սեյֆերտի գալակտիկաներ: Դրանք պատկանում են ակտիվ միջուկներով գալակտիկաների դասին, որը ներառում է նաև քվազարները և բլազարները: Բոլոր դեպքերում, կենտրոնական սև խոռոչը ձգում է իր շրջակայքում գտնվող նյութը: Քվազարներն ավելի զանգվածեղ են և ավելի լուսավոր: Վերջերս երկնքի ինֆրակարմիր դիտումները բացահայտեցին գալակտիկական մի բնակչություն, որը շատ պայծառ է ինֆրակարմիր տիրույթում, բայց հազիվ է դիտվում տեսանելիում: Ենթադրվում է, որ այդ գալակտիկաներից շատերը ունեն ակտիվ գալակտիկական միջուկներ:

NGC 4889 հսկա Էլիպսաձև գալակտիկան, որը պարունակում է գերզանգվածեղ սև խոռոչ (Արեգակի զանգվածից տասը միլիարդ անգամ մեծ): Այն կարող է լինել «բնած» քվազար:



Wide-field Infrared Survey Explorer-ը հայտնաբերել է միլիոնավոր օբյեկտներ, որոնք կարող են լինել քվազարներ: Այս պատկերում հավանական քվազարները նշված են դեղին շրջանակներով:

Այժմ աստղագետները կարծում են, որ բոլոր գալակտիկաները պարունակում են գերզանգվածեղ սև խոռոչներ:

Գալակտիկաներում, հավանաբար, «հանգստի» շրջանների հաջորդում են ինտենսիվ «գործողության» փուլերը, երբ սև խոռոչը կլանում է այն նյութը, որն անցնում է իրեն բավական մոտ:

Օպտիկական դիտումների վրա հիմնված քվազարների ներկայիս կատալոգները պարունակում են մոտ 300,000 օբյեկտ:

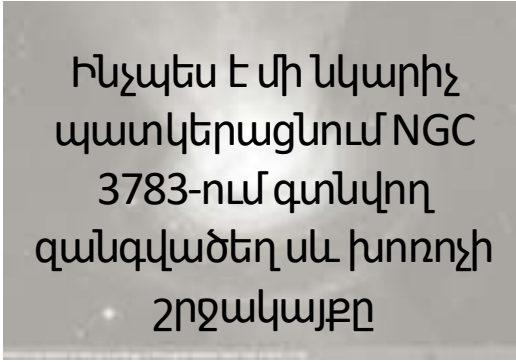
Բայց արդեն կան միլիոնավոր թեկնածուներ, որոնք սպասում են հաստատմանը, և շատ ավելին կլինեն ապագա շրջահայտություններով:

Քվազարներն իրականում շատ լուսավոր են, ուստի նրանց սպեկտրերը մեզ հնարավորություն են տալիս հետազոտել նյութը մինչև Տիեզերքի հայտնի սահմանները:

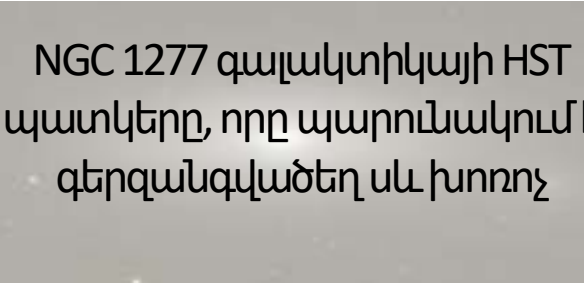
Թեսթ

Ի՞նչ են այս
մրրիկները:

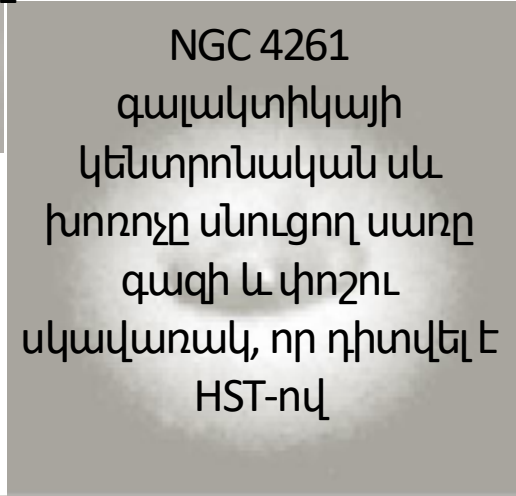
Պատասխանները տե՛ս
դարձերեսին:



Ինչպես է մի նկարիչ
պատկերացնում NGC
3783-ում գտնվող
զանգվածեղ սև խոռոչի
շրջակայքը



NGC 1277 գալակտիկայի HST
պատկերը, որը պարունակում է
գերզանգվածեղ սև խոռոչ



NGC 4261
գալակտիկայի
կենտրոնական սև
խոռոչը սնուցող սառը
գազի և փոշու
սկավառակ, որ դիտվել է
HST-ով



Մրրիկ դատարկվող
լոգախցիկում



NGC 7049 գալակտիկայի
HST պատկերը, որ ցույց է
տալիս իրեն շրջանաձև
պարուրող փոշու
շերտերը

Տիեզերքն իմ գրպանում No. 6

Այս գրքույկը գրվել է 2016 թվականին Գրաժինա Ստասինսկայի կողմից (Փարիզի աստղադիտարան, Ֆրանսիա) և վերանայվել է Սթեն Կուրտցի կողմից (ՌԻՆԱՄ/UNAM Մորելիայի ռադիոաստղագիտության ինստիտուտից, Մեքսիկա):

Շապիկին պատկերված է զանգվածեղ Էլիպսաձև NGC 5532 գալակտիկայի (ցույց է տրված կապույտով) և 3C296 ռադիոաղբյուրի շիթերի (ցույց է տրված կարմիրով) համակցված պատկերը: Ռադիոքարտեզը ստեղծվել է Very Large Array ռադիոաստղադիտակներով: Լուսանկարները ստացվել են HST, CXC, SAO, Spitzer և UKIRT դիտակներով:



Այս շարքի և գրքույկում
ներկայացված թեմաների մասին
ավելին իմանալու համար այցելիր՝
[//www.tuimp.org](http://www.tuimp.org)

Թարգմանիչ՝ Սարգենիկ Նազարյան,
Բյուրականի աստղադիտարան
TUIMP Creative Commons

