

Дәріс 10.

Галактикалар және олардың түрлері

Дәрістің мақсаты – студенттерге галактикалардың табиғаты, олардың әртүрлілігі және ғарыш құрылымындағы рөлдері туралы ақпарат беру, галактикалардың түрлерін талдау.

Дәрістің жоспары:

1. Галактиканың ашылу тарихы.
2. Галактикалардың түзілуі.
3. Галактиканың түрлері.

Галактиканың ашылу тарихы

Галактика – бұл шамамен 200 миллиард жұлдыздан тұратын алып жұлдыздар жүйесі (олардың қатарына біздің Күн де кіреді). Оның құрамында газ бен шаң мөлшері де бар. Галактика магнит өрісімен, жоғары энергиялы бөлшектермен - ғарыштық сәулелермен толтырылған [1]. Сонау XIX ғасырда, ғалымдар әлем – жұлдыздардан тұрады деп тұжырымдады. Кейбір ойшылдардың шексіз әлемдегі жұлдыздарды алып жұлдыздық жүйелерге топтастыру жөніндегі болжамға көптеген ғалымдар күмәнмен қарады. Тек XX ғасырдың бірінші жартысында ғана техниканың дамуының арқасында, астрономдар аспанда көрінетін тұмандықтар - біздің галактикадан тыс орналасқан үлкен жарық шоғырлары екенін көре алды. Алып жұлдыздық жүйелер кеңістікте өте үлкен қашықтықпен бөлінген, бұл арақашықтықты тіпті 300 мың км/с жылдамдықпен таралатын жарық миллиондаған жылдар бойы жүріп өтеді [1].

Галактиканың түзілуі

Галактикалар ғаламның негізгі құрылымның құраушылары болып табылады және күрделі процестер арқылы қалыптасады. Үлкен жарылыс және ерте ғалам галактиканың пайда болуы үлкен жарылыстан кейін, ғалам ыстық және тығыз болған кезде басталды. Осы кезде ғаламның біркелкі кеңеюі орын алып, кванттық ауытқуларға байланысты гравитациялық гетерогенділік пайда бола бастады. Бірте-бірте ауырлық күшінің әсерінен бұл гетерогенділік күшейе бастады және қалыңдай бастады, нәтижесінде галактикалық протогалактикалық бұлттар пайда болды. Бұлттар газ бен шаңнан тұрды, сонымен қатар құрамында аз мөлшерде қара заттар болды [1,3].

Ауырлық күшінің әсерінен протогалактикалық коллапсқа ұшырай бастады. Бұлт ішіндегі газ бен шаң қысылып, бұл олардың қызып, тығыз және ыстық ядроларға айналуына алып келді. Нәтижесінде, осы ядролардың ішінде синтез процесі басталып, жұлдыздар жарқырай бастады.

Жұлдыздардың пайда болуы галактикалар эволюциясының негізгі кезеңі болып табылады. Жұлдыздар энергия мен затты бөліп шығарды, содан кейін ол қоршаған кеңістікке оралды. Бұл зат жұлдыздар мен планеталардың одан әрі қалыптасуына қол жетімді болды.

Галактикалар пайда болған кезде олар бір-бірімен әрекеттесе бастады. Гравитациялық күштер галактикалардың бірігуіне әкеліп соқтырды, нәтижесінде үлкен және массивті галактикалар пайда болды.

Галактикалардың өзара әрекеттесуі белсенді галактикалық ядролардың пайда болуына және кеңістікке газ бен шаңның тастауына әкелуі мүмкін. Бұл процестер галактикалардың эволюциясында және олардың әртүрлі құрылымдарының қалыптасуында маңызды рөл атқарады [1, 3].

Осылайша, галактиканың пайда болуы үлкен жарылыстан кейін бірден басталған күрделі және ұзақ процесс. Ол протогалактикалық бұлттардың құлауын, жұлдыздардың пайда болуын және галактикалардың өзара әрекеттесуін қамтиды. Бұл процестерді зерттеу бізге ғаламдағы галактикалардың пайда болуы мен эволюциясын жақсы түсінуге көмектеседі.

Галактиканың түрлері

Галактикалар әлемі шексіз. Галактикалардың құрылымы олардың фотосуреттерінен зерттеледі. Пішіндердің әртүрлілігіне қарамастан, галактикалар құрылымының негізгі элементтері біздің жұлдыздар жүйесімен бірдей. Олардың көпшілігі орталықта жарық тығыздағыққа ие, ал сыртқы бөліктері көптеген жағдайларда спиральды құрылымға ие, ол кейде әрең байқалады, кейде айқын көрінеді. Көптеген жылдар бойы американдық ғалым Эдвин Хаббл өткен ғасырдың 20-жылдары галактикаларды зерттеп, галактикалардың алғашқы классификациясын жасады. Нәтижесінде ол галактикалардың сыртқы пішініне қарай үш түрін анықтады: S-спиральды, E-эллиптикалық және белгілі бір пішіні жоқ I-бұрыс галактикалар [1-3].

-Спиральды галактикалар

Спиральды галактикалар-галактикалардың ең көп тараған түрі (Сурет-1), оларға бақыланатын галактикалардың жартысынан көбі жатады, шамамен галактикалардың 80 %-ын құрайды. Спиральды галактикалар галодан және массивті жұлдыз дискісінен тұрады. Спиральды галактикаға біздің Галактика және бізден шамамен 2 миллион жыл қашықтықта орналасқан Андромеданың алып тұмандығы жатады.

Ағылшын астрономы Вильям Парсонс 1845 жылы спиральды тұмандықтардың классын анықтаған болатын. Мұндай жұлдыздық жүйелер екі бөліктен тұрады – орталық сфера және диск [1]. Егер галактикаға "жоғарыдан" қараса, онда сферадан бірнеше спираль шығатынын байқауға болады. Галактиканың ең жарқын және массивті жұлдыздары спиральда орналасады және олардың арасында массасы аз және әлсіз сары және қызыл жұлдыздар бар.



Сурет-1. Спиральды галактикалар.

Галактикалар, жұлдыздар мен планеталар сияқты, спутниктерге ие. Мысалы, Құйын галактикасы орталығына қатысты айналатын шағын спутниктік галактикаға ие.

Спиральдарды галактикалардың екі түрі бар. Біздің галактикаға ұқсас және SA немесе S деп белгіленген галактикаларда спиральды тармақтар, жоғарыда айтылғандай, тікелей орталық тығыздықтан шығады. Ал, басқаларында олар орталығы сопақша тығыздыққа ие формацияның ұштарынан басталады, осыдан екі спиральды тармақ байланысқан сияқты болып көрінеді, мұндай галактикалар қиылысқан спиральдар деп аталады, олар SB белгісімен белгіленеді.

Спиральды галактикалар спиральды құрылымының даму дәрежесімен ерекшеленеді, олар жіктеуде S (немесе SA) және SB таңбаларына a, b, c әріптерін қосу арқылы белгіленеді, мысалы, Sa белгісі – спиральды құрылымы аз дамыған галактиканы сипаттайды. Ал, Sb жүйелерінде, дәл Андромеда тұмандығындағы сияқты, тармақтар айқын көрінеді. Біздің галактика осы түрге жатады. Ал, Sc спиральдары галактикалары салыстырмалы түрде кішкентай орталық тығыздықтан тарайтын спиральды тармақтардың болуымен ерекшеленеді. Әдетте, спиральды құрылым неғұрлым дамыған болса, соғұрлым орталық тығыздықтың өлшемдері азырақ болады. Сондай-ақ, галактикалардың спиральды тармақтары жұлдыздардың пайда болуының басым аймақтары болып табылады. Бұл олардың айналасында сутекті иондайтын жаңа, ыстық жұлдыздардың болуымен дәлелденеді [1,2].

-Линза тәрізді галактикалар

Бұл галактикалар – спиральды және эллиптикалық галактикалардың арасындағы аралық тип болып табылады (Сурет-2.). Барлық галактикалардың

шамамен, 20%-ын құрайды. Оларда гало және диск бар, бірақ спиральды тармақтары болмайды. Бұл галактикалар S0 деп белгіленеді.



Сурет-2. Линза тәрізді галактикалар.

-Эллиптикалық галактикалар

Эллиптикалық галактикалар – эллипсоид пішінді болып келеді, сонымен қатар, олардың дискісі болмайды (Сурет-3). Олардың жарықтығы орталықтан шетіне қарай біртіндеп төмендейді. Галактиканың бұл түрі барлық галактикалардың шамамен 25%-ын құрайды [2].

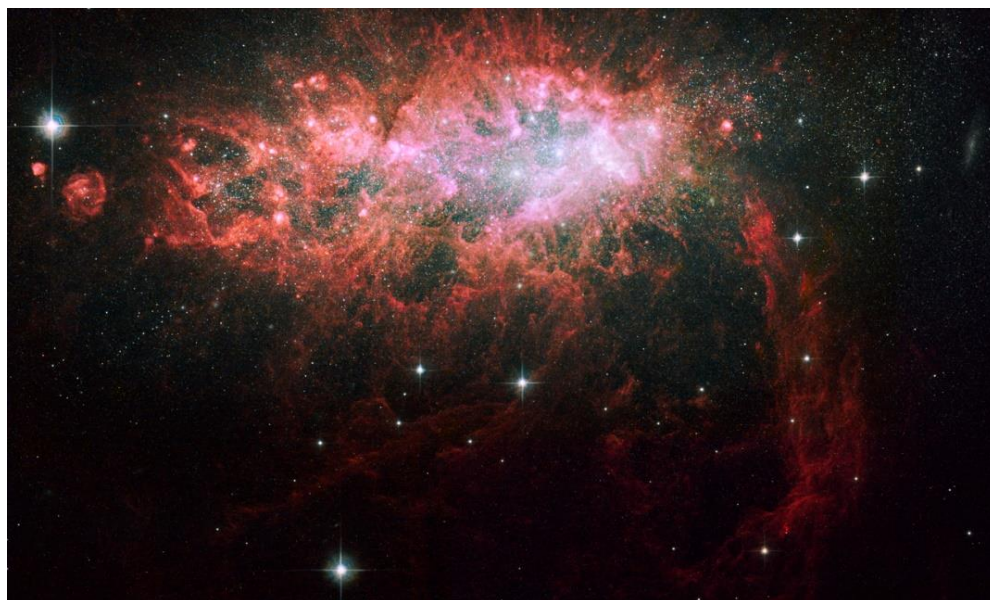


Сурет-3. Эллиптикалық галактикалар.

Көлемі бойынша бұл галактикалар өте алуан түрлі – олардың арасында алыптары да, ергежейлілері де бар. Эллиптикалық галактикалардың көпшілігінде, басқа типтегі галактикалардың сфералық құрауыштарындағы сияқты жұлдызаралық газ жоқ, сәйкесінше, жаңа жұлдыздар да болмайды. Бұл галактикаларға – массасы аз немесе Күн тәріздес ескі жұлдыздар жатады. Эллиптикалық галактикалардың түсі қызыл болып келеді. Эллиптикалық галактикалардағы жұлдыздар галактика центрін өте баяу айналады, әдетте олардың айналу жылдамдығы бірнеше ондық км/с-тан аспайды. Осылайша, эллиптикалық галактикалар – бұл меншікті импульс момнеті төмен жүйелер болып табылады. Бізге ең жақын эллиптикалық галактика – Sculptor (ESO 351-30) болып табылады [3].

-Бұрыс галактикалар

Бұл типтегі галактикаларға – магелландық бұлттарды жатқыза аламыз, бірақ олардың бірінде спиральды құрылымның іздері табылған. Бұрыс галактикалардың құрамында газ көп мөлшерде болады, шамамен құрамының жартысы жұлдызаралық газ болып табылады.



Сурет-4. Бұрыс галактикалар.

Ал, құрылымы бойынша аз массалы және кіші өлшемде болады. Бұл типке барлық галактикалардың 3%-ы жатады. Бұрыс галактикалар орталық тығыздықтардың болмауымен және симметриялы құрылымымен, сондай-ақ төмен жарықтылығымен және салыстырмалы түрде жоғары бейтарап сутегімен сипатталады. Бұрыс галактикалардың өзі 2 үлкен түрге бөлінеді: бірінші типтегі (Irr I) және екінші типтегі (Irr II) бұрыс галактикалар [1].

Әдебиеттер тізімі:

1. Кононович Э. В., Мороз В. И. 11.1. Объекты, принадлежащие нашей Галактике // Общий курс астрономии / В. В. Иванов. — 2. — М.: Едиториал УРСС, 2004. — С. 433. — 544 с.

2. В. Засов, К. А. Постнов. Галактики и скопления галактик // *Общая астрофизика* — Фрязино: Век 2, 2006. — С. 308
3. Марочник, Л.С.; Сучков, А.А. Галактика. — Москва: Наука, 1984. — 392 с.