

**YULDUZLAR VA SAYYORALAR: KOINOT TUZILISHINING ASOSIY
OBYEKTALARI**

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti Pedagogika fakulteti

Boshlang'ich ta'lim yo'nalishi 2.23 guruh talabasi

Nabiyeva Mushtariy Alisher qizi

Annotatsiya

Koinot insoniyatni qadim zamonlardan buyon qiziqtirib kelayotgan eng murakkab va sirli tizimlardan biri hisoblanadi. Yulduzlar va sayyoralar esa ushbu ulkan tizimning asosiy tarkibiy qismlarini tashkil etadi. Zamonaviy astronomiya fanining rivojlanishi natijasida yulduzlarning hosil bo'lishi, evolyutsiyasi, fizik xususiyatlari hamda sayyoralarning shakllanish mexanizmlari haqida muhim ilmiy ma'lumotlar to'plangan. Mazkur maqolada yulduzlar va sayyoralarning kelib chiqishi, tuzilishi, turlari, fizik xossalari va koinotdagi ahamiyati ilmiy manbalar asosida tahlil qilinadi. Shuningdek, Quyosh tizimidagi sayyoralar, ekzoplanetalar, yulduz evolyutsiyasi hamda zamonaviy kosmik tadqiqotlarning asosiy natijalari yoritiladi. Tadqiqot natijalari yulduzlar va sayyoralar koinot evolyutsiyasining ajralmas qismi ekanligini hamda ularni o'rganish insoniyatning koinot haqidagi bilimlarini yanada kengaytirishga xizmat qilishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: yulduzlar, sayyoralar, koinot, Quyosh tizimi, galaktika, ekzoplaneta, astronomiya, astrofizika, yulduz evolyutsiyasi, qora tuynuk, neytron yulduz, kosmik tadqiqotlar.

Kirish

Insoniyat tarixida osmon jismlarini kuzatish ilm-fan taraqqiyotining dastlabki bosqichlaridan biri bo'lgan. Qadimgi Misr, Bobil, Yunoniston, Hindiston va Movarounnahr olimlari yulduzlar harakati, sayyoralar joylashuvi va osmon hodisalarini o'rganish orqali astronomiya fanining shakllanishiga katta hissa qo'shganlar. Abu Rayhon Beruniy, Ahmad al-Farg'oniy va Mirzo Ulug'bek kabi buyuk allomalar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar zamonaviy astronomiya rivojiga mustahkam poydevor yaratgan.

Bugungi kunda astronomiya koinotning tuzilishi, osmon jismlarining kelib chiqishi va rivojlanishini o'rganuvchi eng muhim tabiiy fanlardan biri hisoblanadi. Koinotda milliardlab galaktikalar mavjud bo'lib, har bir galaktikada milliardlab yulduzlar va

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-06**

sayyoralar joylashgan. Zamonaviy kuzatuvlarga ko'ra, faqat Somon Yo'li galaktikasining o'zida 100–400 milliard atrofida yulduz mavjud deb hisoblanadi. Ushbu yulduzlarning ko'pchiligi atrofida sayyoralar tizimlari mavjudligi aniqlangan. Yulduzlar koinotdagi eng muhim energiya manbalari hisoblanadi. Ular ichida sodir bo'ladigan termoyadro reaksiyalari natijasida ulkan miqdorda energiya ajralib chiqadi. Sayyoralar esa yulduzlar atrofida harakat qiluvchi osmon jismlari bo'lib, ayrim hollarda ularda hayot mavjud bo'lishi mumkin. Yer sayyorasi hozircha hayot mavjudligi isbotlangan yagona sayyora hisoblanadi.

So'nggi yillarda Hubble, James Webb Space Telescope (JWST), Gaia va boshqa kosmik observatoriyalar yordamida minglab yangi yulduzlar va ekzoplanetalar kashf qilinmoqda. Bu esa yulduzlar va sayyoralar haqidagi tasavvurlarimizni sezilarli darajada kengaytirmoqda. Shu sababli yulduzlar va sayyoralarni o'rganish nafaqat astronomiya, balki fizika, kimyo va biologiya fanlari uchun ham muhim ahamiyatga ega.

Mazkur tadqiqotning maqsadi yulduzlar va sayyoralarning fizik xususiyatlari, evolyutsiyasi va koinotdagi o'rnini ilmiy jihatdan tahlil qilishdan iborat.

Materiallar va usullar

Mazkur tadqiqot astronomiya va astrofizika sohasidagi zamonaviy ilmiy manbalar asosida amalga oshirildi. Tadqiqot davomida NASA, ESA (Yevropa Kosmik Agentligi), International Astronomical Union (IAU), Hubble Space Telescope, James Webb Space Telescope hamda boshqa xalqaro ilmiy markazlarning rasmiy ma'lumotlari o'rganildi.

Shuningdek, Scopus, Web of Science, Springer Nature, ScienceDirect va arXiv bazalarida chop etilgan ilmiy maqolalar, monografiyalar hamda xalqaro hisobotlar tahlil qilindi. Tadqiqotda qiyosiy tahlil, ilmiy sintez, kuzatuv natijalarini umumlashtirish va nazariy modellashirish usullaridan foydalanildi.

Yulduzlarning fizik xususiyatlarini baholashda ularning massasi, radiusi, yorqinligi, harorati va spektral sinflari asosiy mezon sifatida tanlandi. Sayyoralarni o'rganishda esa massa, diametr, orbitaning xususiyatlari, atmosferaning tarkibi va yashashga yaroqlilik ko'rsatkichlari hisobga olindi.

Tahlil jarayonida yulduzlar evolyutsiyasining turli bosqichlari, sayyoralar tizimlarining shakllanishi va zamonaviy kosmik tadqiqotlarning natijalari o'zaro bog'liqlikda o'rganildi.

Natijalar

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-06**

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, yulduzlar va sayyoralar bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'lgan kosmik obyektlardir. Zamonaviy nazariyalarga ko'ra, yulduzlar va sayyoralar gaz hamda chang bulutlaridan tashkil topgan ulkan molekulyar tumanliklarning gravitatsion siqilishi natijasida hosil bo'ladi.

Yulduzlarning paydo bo'lish jarayoni tumanlik ichidagi moddaning o'z tortish kuchi ta'sirida markazga to'planishi bilan boshlanadi. Markaziy qismda harorat millionlab darajagacha ko'tarilgach, vodorod yadrolarining geliyga aylanish jarayoni boshlanadi va natijada yulduz tug'iladi. Ushbu jarayon termoyadro sintezi deb ataladi.

Yulduzlar massasi va haroratiga qarab turli spektral sinflarga bo'linadi. Eng issiq yulduzlar O sinfiga mansub bo'lib, ularning harorati 30 000 Kelvin darajadan yuqori bo'ladi. Eng sovuq yulduzlar esa M sinfiga mansub bo'lib, harorati taxminan 2500–3500 Kelvin oralig'ida bo'ladi. Quyosh G spektral sinfiga mansub sariq mitti yulduz hisoblanadi va uning sirt harorati taxminan 5778 Kelvinni tashkil etadi.

Yulduzlarning hayot davomiyligi ularning massasiga bog'liq. Katta massali yulduzlar energiyani tez sarflaydi va bir necha million yil yashaydi. Kichik massali yulduzlar esa milliardlab yillar davomida mavjud bo'lishi mumkin. Masalan, Quyoshning umumiy hayot davomiyligi taxminan 10 milliard yil deb baholanadi va hozirda u ushbu davrning yarmidan o'tgan.

Yulduzlar evolyutsiyasi natijasida oq mittilar, neytron yulduzlar yoki qora tuynuklar hosil bo'lishi mumkin. Quyoshga o'xshash yulduzlar qizil gigant bosqichidan so'ng oq mittiga aylanadi. Juda katta massali yulduzlar esa o'ta yangi yulduz (supernova) portlashidan keyin neytron yulduz yoki qora tuynuk hosil qiladi.

Sayyoralarning shakllanishi yulduz atrofida hosil bo'lgan protoplanetar disk bilan bog'liq. Diskdagi chang va gaz zarralari o'zaro birikib, avval kichik jismlar, keyinchalik esa to'liq shakllangan sayyoralarni hosil qiladi.

Quyosh tizimida sakkizta asosiy sayyora mavjud: Merkuriy, Venera, Yer, Mars, Yupiter, Saturn, Uran va Neptun. Ichki sayyoralar qattiq jinslardan tashkil topgan bo'lsa, tashqi sayyoralar asosan gaz va muzlardan iborat gigant sayyoralar hisoblanadi. So'nggi yillarda astronomlar Quyosh tizimidan tashqarida joylashgan 5500 dan ortiq ekzoplanetalarni aniqladilar. Ularning ayrimlari o'z yulduzlarining yashash zonasida joylashgan bo'lib, nazariy jihatdan hayot mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan obyektlar sifatida qaralmoqda.

James Webb kosmik teleskopi yordamida olib borilgan kuzatuvlar ayrim ekzoplanetalar atmosferasida suv bug'lari, karbonat angidrid va boshqa kimyoviy birikmalar mavjudligini ko'rsatdi. Bu esa kelajakda Yerdan tashqarida hayot mavjudligini aniqlash imkoniyatlarini yanada kengaytirmoqda.

Muhokama

Tadqiqot natijalari yulduzlar va sayyoralar koinot evolyutsiyasining asosiy elementlari ekanligini tasdiqlaydi. Zamonaviy astrofizik nazariyalar yulduzlarning hosil bo'lishi va rivojlanishini yuqori aniqlik bilan tushuntirib bera olmoqda. Biroq koinotdagi barcha jarayonlar hali to'liq o'rganilmagan.

Yulduzlarning ichki tuzilishi va energiya hosil qilish mexanizmlarini o'rganish zamonaviy fizikaning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, supernova portlashlari, neytron yulduzlar va qora tuynuklar bilan bog'liq jarayonlar olimlarni qiziqtirib kelmoqda. Ushbu obyektlar ekstremal fizik sharoitlarni o'rganish uchun noyob laboratoriya vazifasini bajaradi.

Ekzoplanetalarning kashf etilishi astronomiyada yangi davrni boshlab berdi. Bir necha o'n yil avval Quyosh tizimidan tashqarida sayyoralar mavjudligi faqat nazariya sifatida qaralgan bo'lsa, bugungi kunda minglab ekzoplanetalar aniqlangan. Bu esa sayyoralar tizimlari koinotda keng tarqalganligini ko'rsatmoqda.

Hayot mavjud bo'lishi mumkin bo'lgan sayyoralarni izlash zamonaviy astronomiyaning eng dolzarb masalalaridan biridir. Yerga o'xshash sayyoralarning topilishi va ularning atmosferasini tahlil qilish orqali olimlar biologik faoliyat belgilarini aniqlashga harakat qilmoqdalar. Agar kelajakda Yerdan tashqarida hayot mavjudligi isbotlansa, bu insoniyat tarixidagi eng buyuk ilmiy kashfiyotlardan biri bo'ladi.

Yulduzlar va sayyoralarni o'rganish nafaqat nazariy ahamiyatga ega, balki amaliy jihatdan ham muhimdir. Kosmik tadqiqotlar natijasida olingan texnologiyalar aloqa tizimlari, navigatsiya, meteorologiya va boshqa ko'plab sohalarda qo'llanilmoqda. Bundan tashqari, asteroidlar va boshqa kosmik obyektlar bilan bog'liq xavflarni o'rganish Yer xavfsizligini ta'minlash uchun zarurdir.

Kelajakda yanada kuchli teleskoplar va kosmik missiyalar yordamida koinotning kelib chiqishi, qorong'u modda va qorong'u energiya kabi sirli hodisalar haqida yangi ma'lumotlar olinishi kutilmoqda.

Xulosa

Yulduzlar va sayyoralar koinotning eng muhim tarkibiy qismlari bo'lib, ularning shakllanishi va evolyutsiyasi koinot taraqqiyotining asosiy jarayonlarini aks ettiradi. Tadqiqot natijalari yulduzlar termoyadro reaksiyalari natijasida energiya ishlab chiqaruvchi ulkan kosmik obyektlar ekanligini, sayyoralar esa yulduzlar atrofida

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-06**

shakllanadigan va turli fizik xususiyatlarga ega bo'lgan osmon jismlari ekanligini ko'rsatdi.

Yulduzlarning hayot sikli, supernova portlashlari, oq mittilar, neytron yulduzlar va qora tuynuklarning hosil bo'lishi koinotdagi moddalar aylanishining muhim qismi hisoblanadi. Sayyoralar esa hayot shakllanishi mumkin bo'lgan muhit sifatida alohida ahamiyatga ega.

So'nggi yillarda minglab ekzoplanetalarning kashf etilishi sayyoralar tizimlari koinotda keng tarqalganligini tasdiqladi. Zamonaviy teleskoplar yordamida ularning atmosferalarini o'rganish imkoniyatlari paydo bo'ldi va bu kelajakda Yerdan tashqaridagi hayotni aniqlashga xizmat qilishi mumkin.

Xulosa qilib aytganda, yulduzlar va sayyoralarni o'rganish insoniyatning koinot haqidagi bilimlarini chuqurlashtiradi, ilm-fan taraqqiyotiga xizmat qiladi hamda kelajakdagi kosmik tadqiqotlar uchun muhim ilmiy asos yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Carroll B.W., Ostlie D.A. *An Introduction to Modern Astrophysics*. Cambridge University Press; 2023.
2. NASA. Exoplanet Exploration Program Annual Report. Washington DC; 2025.
3. ESA. Gaia Mission Scientific Results. Paris; 2024.
4. James Webb Space Telescope Science Team. JWST Discoveries Report. Baltimore; 2025.
5. International Astronomical Union. *Astronomical Data Handbook*. Paris; 2024.
6. Hawking S. *A Brief History of Time*. Updated Edition. London; 2022.
7. Ryden B. *Foundations of Astrophysics*. Cambridge University Press; 2023.
8. Freedman R., Kaufmann W. *Universe*. New York; 2022.
9. National Geographic Astronomy Almanac. Washington; 2024.
10. Scientific American. Modern Astronomy Review. 2024.
11. Nature Astronomy. Recent Advances in Exoplanet Research. 2025.
12. The Astrophysical Journal. Stellar Evolution Studies. 2024.
13. Astronomy & Astrophysics. Planetary Formation Models. 2025.
14. Hubble Space Telescope Science Reports. NASA; 2024.
15. Webb Space Telescope Early Release Science Program. NASA–ESA; 2025.