

A kvazárok a Világegyetem legerősebben sugárzó objektumai. Fényerősségük több milliárdszorosan múlja felül egy átlagos csillagét. Kiterjedésük viszont igen kicsi: átlagosan naprendszernyi méretűek.

Az első kvazárt 1963-ban fedezték fel, erős rádiósugárzása révén. Képe pontszerűnek látszott, így csillagszerű rádióforrásnak nevezték el. (Angolul quasi stellar radio source, e szavak egyes betűinek összevonása adja a quasar nevet.) Azóta kiderült, hogy az elnevezés hibás, mert az újonnan felfedezett kvazárok zöme nem erős rádióforrás. Sokkal aktívabbak az optikai és a röntgen tartományban.

Az újabb elméletek szerint a kvazárok ősi galaxisok háborgó magjai lehetnek, amelyek középpontjában hatalmas tömegű fekete lyuk található. A fekete lyuk roppant mértékű tömegvonzása révén folyamatosan maga köré gyűjti a galaxis anyagát: a gázfelhőket és a kifejlett csillagokat. A csillagokat aztán a gravitáció szabályosan szétszakítja, így anyaguk a gázfelhők anyagával együtt egy örvénylő korongot képez a fekete lyuk körül. Ebből az ún. tömegbefogási korongból az anyag a fekete lyukba zuhan. A fekete lyuk belseje felé zuhanó anyag hatalmas energiára tesz szert, felmelegszik és sugároz. Ezt a sugárzást a fekete lyuk nem tudja befogni, s így kaphatunk hírt a kvazárokról. A kvazárok sugárzásának ismeretében a kvazárok belsejében lévő fekete lyuk tömegét valahol 100 millió és kb. 1 milliárd naptömeg közöttinek becsülik.

A Hubble-űrtávcsőnek köszönhetően az utóbbi időben számos kvazárnál sikerült megfigyelni a körülötte lévő ún. befogadó galaxist is (ezek a korábbi képeken észrevehetetlenek maradtak, mert a kvazár, vagyis az aktív, fényes galaxismag teljesen elhomályosította őket). A galaxisok némelyike még nem olvadt össze a kvazárral, de alakjuk torzulása arra utal, hogy már a fekete lyuk gravitációs hatása alatt állnak. Durvábban fogalmazva: a kvazárt működtető fekete lyuk egyszerűen „megeszi” a befogadó galaxist. Ha elfogy a fűtőanyag, a fekete lyuk ideiglenesen inaktív fázisba kerül, éppen ezért kvazárt sem tud működtetni. Ez a vészjósló csend azonban csak addig tart, amíg a következő áldozat – általában egy teljes galaxis – nem „merészkedik” túlságosan közel a fekete lyukhoz. Ezután már ennek a sorsa is megpecsételődik: gravitációs szétszakítás és bekebelezés lesz az osztályrésze.

A kvazárok távolsága különböző, de amint egyre messzebb tekintünk a múltba, fokozatosan nő a számuk. A legközelebbi kvazár távolsága is több mint 1 milliárd fényév. Mintegy 2–3 milliárd évvel az ősrobbanás után, vagyis 12–13 milliárd fényévnyi távolságban gyakoriságuk erős maximumot mutat: ekkor a kvazárok térbeli sűrűsége közel ezerszerese volt a jelenleginek. Ez arra utal, hogy akkoriban – vagyis 12–13 milliárd éve – drámai változások zajlottak a fiatal Univerzumban. Ha még távolabbi kvazárokat keresünk, azt tapasztaljuk, hogy előfordulásuk gyakorisága erősen csökkenni kezd. E hiány oka még nem tisztázott: lehet, hogy ekkor még nem léteztek, de az is lehet, hogy nem tudjuk megfigyelni őket.

A kvazárok igen izgalmas égitestek, s a kozmológiai kutatásokban is fontos szerepet töltenek be. Ezért sok helyen találkozhatunk velük az Interneten is.

Kvazárok az Interneten

<http://www.astro.up.pt/users/apedrosa/QUASARS/pag1.html> – Mi mással is kezdhethetnénk a kvazárok világába történő utazásunkat, mint a Hubble-űrtávcső drámai képeivel? Lenyűgöző felvételek, képszovegek és tudományos háttér – nagyszerű ráhangolódás a témára!

<http://www.cv.nrao.edu/~abridle/quasars.htm> – Kvazárok rádióképei.

<http://www.phys.vt.edu/~astrophy/faq/quasars.html> – A kvazárokkal kapcsolatos leggyakoribb kérdések; válaszok a Virginia Tech Fizika Tanszékétől.

<http://lheawww.gsfc.nasa.gov/docs/xray/research/agn/agn.html> – Aktív galaxismagok honlap; egy gazdag és színes oldal!

<http://ecf.hq.eso.org/samples/lowzquasars.html> – Bepillantathatunk a HST képkezelő programjainak kezelőfelületébe! A célpont egy kis vöröseltolódású kvazár.

<http://www.astro.psu.edu/users/dps/surveys.html> – Kutatás nagy vöröseltolódású kvazárok után (néhány fontos diagrammal).

<http://www-hpcc.astro.washington.edu/papers/redshift/redshift.html> – A nagy vöröseltolódású kvazárok természetete. Egy tudományos szempontból is kimerítő oldal.

<http://www.student.nada.kth.se/~f93-cal/Qcontents.html> – Kvazárok: az Univerzum nagy rejtélyeinek egyike; egy jó szöveges összefoglaló anyag.

http://www.obs-hp.fr/www/catalogues/veron2_7.html – Kvazár és aktív galaxismag katalógus.

<http://www.astro.princeton.edu/BBOOK/SCIENCE/QUASARS/quasars.html> – A Princeton Egyetem kimerítő tudományos összefoglalója, számos ábrával és grafikonnal.

<http://www.astro.columbia.edu/~fang/preprints/q1343/paper3abstract.html> – Egy fizikai csemege: a kettős kvazárok színképelemzése.

<http://156.26.14.23/alex/quasars.htm> – Egy hosszú kérdéssor a kvazárokról – itt ellenőrizheted a tudásodat!

Mindenkinek jó kutatást kívánok! Írjátok meg a lapnak, miről szeretnétek információkat, vagy küldjétek nekem E-mailt (tom@gedeon.ankg.hu)!

Simon Tamás