

Universi në xhepin tim



Asteroidët



Antonella Barucci

LIRA, Observatoire de
Paris - PSL



Imazhe të asteroidëve të vizituar nga misionet hapësinore.

Ato tregojnë forma, madhësi dhe morfologji të ndryshme.



152830 Dinkinesh dhe sateliti i tij Selam, të fotografuar nga misioni Lucy i NASA-s. Këta asteroidë të vegjël të brezit kryesor të asteroidëve janë rreth 700 m dhe 200 m në diametër.



Asteroidët që hasin atmosferën e Tokës lënë një gjurmë të dukshme në qiell. Këta quhen **meteorë** ose **yje që bien**.

Nëse objekti mbijeton nga atmosfera dhe godet tokën, ai quhet **meteorit**.

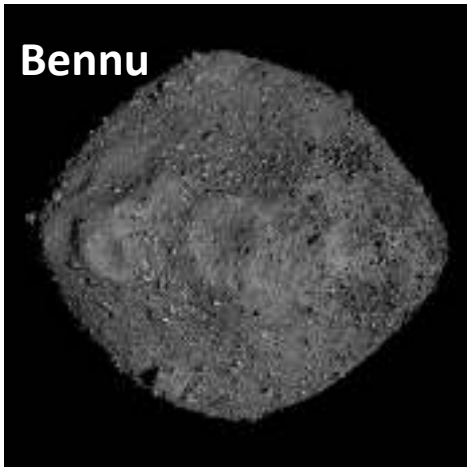
Çfarë janë asteroidët?

Asteroidët janë trupa të vegjël të Sistemit Diellor të formuar nga rritja e **planetëzimalëve** (objektet e para makroskopike që shfaqen në një disk protoplanetar) rreth 4.6 miliardë vjet më parë. Ata variojnë në madhësi nga disa metra deri në 1,000 km. Ata përgjithësisht kanë përbërje shkëmbore e metalike, dhe disa përmbajnë akull.

Kur asteroidët kalojnë afër Diellit, ata nxehen. Nëse një asteroid përmban akull, ai do të avullojë, duke krijuar një mbështjellëse (njihet me emrin koma) vezulluese dhe një bisht, e si pasojë thuhet se asteroidi 'tregon aktivitet' dhe klasifikohet si **kometë**.

Objektet transneptuniane (në skajet e largëta të Sistemit tonë Diellor) klasifikohen si asteroidë sepse kur janë zbuluar nuk tregonin aktivitet, edhe pse përmbajnë akull dhe janë burimi i kometave.

Bennu



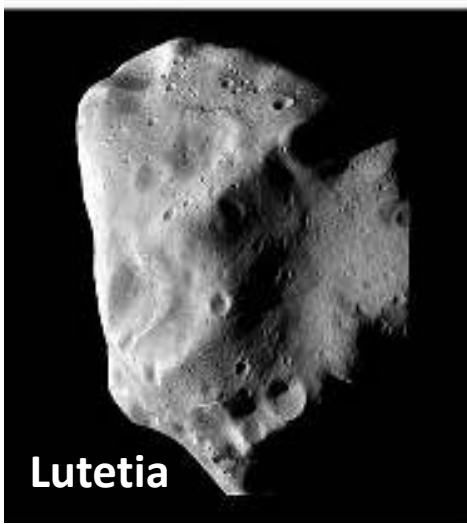
Asteroidët e tipit C (karbonik) janë të errët dhe përmbajnë molekula karboni. Ata janë më primitivët (të ngjashëm me lëndën fillestare që formoi Sistemin Diellor). Rreth 75% e asteroidëve të njohur i përkasin kësaj klase. 101955 Bennu është i tipit C.

Eros



Klasa e dytë më e zakonshme e asteroidëve është tipi S (silikate) i formuar nga materiale guri. 433 Eros, i vizituar nga misioni NEAR i NASA-s, është një asteroid i tipit S.

Lutetia



Klasa e asteroidëve të tipit M (metalike) përmban objekte të formuara kryesisht nga hekur metalik dhe nikel. Asteroidi 21 Lutetia, i vëzhguar nga misioni Rosetta i ESA-s gjatë një fluturimi në 2010, ndoshta është një përzierje e materialit metalik dhe karbonat.

Përbërja

Përbërja e asteroidëve mund të përcaktohet me spektroskopi. Drita e diellit absorbohet në gjatësi vale të veçanta, në varësi të mineraleve të pranishme në sipërfaqe. Drita e reflektuar mbart shenja spektrale të përbërjes minerale të sipërfaqes së asteroidit.

Përbërja mund të përcaktohet edhe nga mostrat e kthyera në Tokë. Ky ishte rasti për 101955 Bennu (misioni OSIRIS-REx) dhe 162173 Ryugu (misioni Hayabusa2).

Në varësi të përbërjes së tyre, asteroidët klasifikohen në disa grupe: tipi C (karbonik), tipi S (silikate) dhe tipi M (metalik).

Njohja e përbërjes së asteroidëve është e rëndësishme për të përcaktuar se ku janë formuar dhe jep njohuri për evolucionin e tyre.



Bennu

101955 Bennu është një Objekt Afër Tokës dhe një asteroid potencialisht i rrezikshëm. Ai qe shënjestra e misionit OSIRIS-REx të NASA-s, i cili ktheu me sukses mostra të tij në Tokë. Bennu ka një diametër

mesatar 490 m. Ka një formë afërsisht sferike me një kreshtë përgjatë ekuatorit. Disa kratere janë të pranishme në sipërfaqen e tij, si dhe shumë gurë (mbi 200 janë më të mëdhenj se 10 m).

Ryugu ka pamje të ngjashme, me kreshtën e tij të formuar nga forcat centrifugale. Ryugu është gjithashtu shumë i errët dhe i ngjan meteoritëve karbonikë.

162173 Ryugu është gjithashtu një Objekt Afër Tokës dhe asteroid potencialisht i rrezikshëm. Ai qe shënjestra e misionit Hayabusa2 të JAXA-s, i cili ktheu me sukses mostra të tij në Tokë. 6



Ryugu

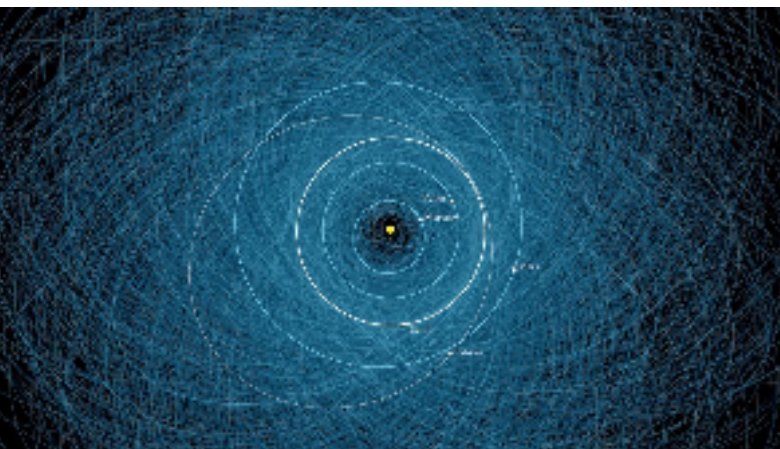
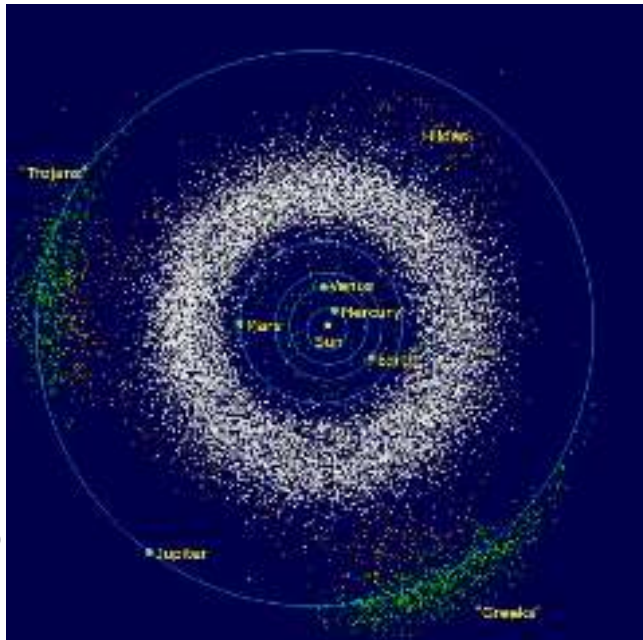
Pse janë kaq të rëndësishëm

Studimi i asteroidëve siguron informacion mbi origjinën e jetës në Tokë. Skenarët aktualë për origjinën e jetës përfshijnë një prurje ekzogjene të lëndës organike në Tokën e hershme. Është propozuar që lënda e kondritit karbonik, në formën e planetëzimalëve apo deri në pluhur kozmik, mund të ketë importuar sasi të mëdha molekulash komplekse organike dhe ujë, që sollën jetën në Tokë.

Për shembull, analiza e mostrave nga Ryugu tregoi se uji në brendësi të shkëmbinjve të asteroidit është i ngjashëm me ujin e gjetur në oqeanet e Tokës.

Analiza e mostrave të Bennu zbuloi mijëra përbërës organikë, duke përfshirë aminoacidet (molekula që përbëjnë proteinat) së bashku me bazat-bërthamë të ADN/ARN. Kjo mbështet teorinë se asteroidët i sollën këta përbërës thelbësorë të jetës në Tokë kur goditën planetin tonë miliarda vjet më parë.

Shumica e asteroidëve ndodhen në orbita midis Marsit dhe Jupiterit, një zonë e quajtur 'brezi kryesor i asteroidëve' dhe i përfaqësuar me të bardhë në figurë. Por, shumë të tjerë janë afër Tokës (Objekte Afër Tokës) ose bashkë-orbituese me planetët; për shembull, Trojanët e Jupiterit (në të gjelbër).



Ky diagram tregon orbitat e 2,200 objekteve potencialisht të rrezikshme

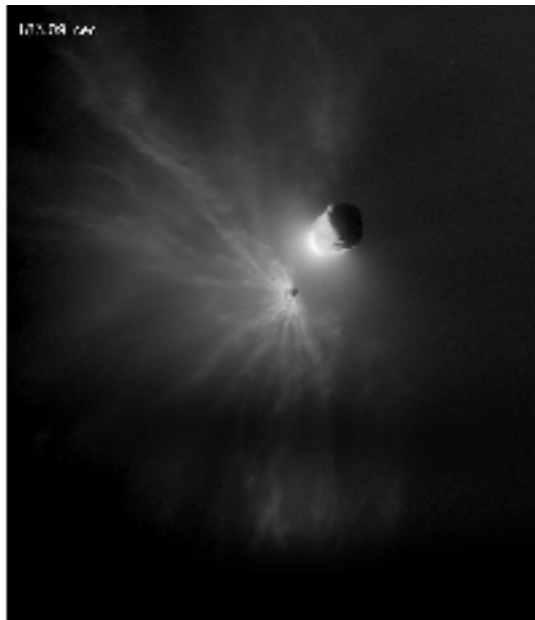
të llogaritura nga Qendra e Jet Propulsion Laboratory për Studimin e Objekteve Afër Tokës. Orbita e Tokës tregohet me të bardhë. Gjithashtu tregohet orbita e asteroidit të dyfishtë Didymos, i vizituar nga misioni i Mbrojtjes Planetare DART (shih fq. 9 dhe 10).

Objektet Afër Tokës (NEO) janë asteroidë ose kometa që rrotullohen rreth Diellit, distanca më e afërt e të cilëve me Diellin është nën 1.3 herë distancën Tokë-Diell. Nëse orbita e një NEO kalon nëpër orbitën e Tokës, ai paraqet rrezik përplasjeje, dhe nëse diametri është më i madh se 140 m, ai konsiderohet një objekt **Potencialisht i Rrezikshëm**. Disa prej tyre kalojnë aq afër Tokës, sa që janë objektiva të lehtë për misionet hapësinore.

Mënyra më e mirë për të mbrojtur Tokën nga përplasjet është zbulimi i të gjithë asteroidëve potencialisht të rrezikshëm dhe karakterizimi i orbitave të tyre. Për këtë, shumë programe financohen nga NASA dhe ESA. Janë propozuar disa metoda devijimi, në rast se një përplasje me Tokën duket e mundshme. Më e thjeshta është 'përplasja kinetike', e cila u testua nga misioni DART i NASA-s. Në vitin 2022, anija kozmike u përplas me Dimorphos, hënën e asteroidit Didimos, duke ndryshuar orbitën e tij.



Shpërndarja globale e kraterëve të konfirmuara të përplasjes



Imazhe të marra nga nano-kubi LICI3 vetëm pak minuta pas përplasjes së anijes kozmike DART në hënën Dimorphos. Përplasja ndryshoi orbitën e hënës dhe gjithashtu prodhoi një re pluhuri dhe gurësh rreth hënës dhe asteroidit.

Përplasjet

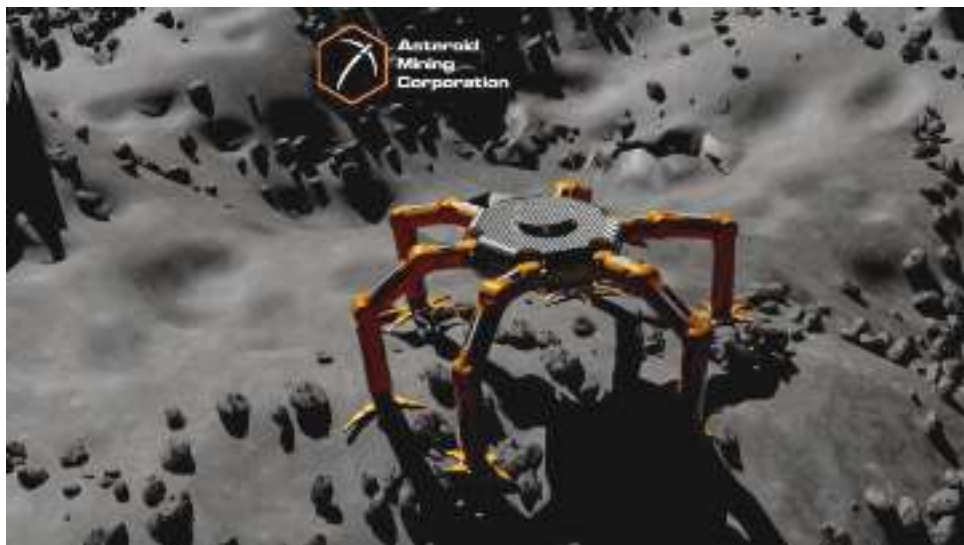
Të gjithë planetët e sistemit diellor i janë nënshtruar bombardimeve të vazhdueshme, qysh nga formimi i tyre. Një përplasje e madhe ka gjasa të ketë formuar sistemin Tokë-Hënë (shih [tuimp 027](#)). Edhe disa molekula prebiotike mund të jenë importuar nga trupat goditës, duke çuar në forma proto-jetësore.

Rreth 65 milionë vjet më parë, Toka pësoi një ngjarje shuarjeje masive, kur dinosaurët, së bashku me 90% të të gjitha specieve të tjera të gjalla, u zhdukën në një periudhë të shkurtër kohore. Ka prova që kjo shuarje specimesh u shkaktua nga përplasja me një asteroid, që provokoi një ndryshim të menjëhershëm të klimës dhe ndikoi në mjedisin global të Tokës (shih [tuimp 21](#)).

Më shumë se 190 kratere janë gjetur në Tokë me struktura përplasjeje të ngjashme me Kraterin Meteor në Arizona.



Pamje artistike e anijes kozmike Hayabusa2 në sipërfaqen e Ryugu.



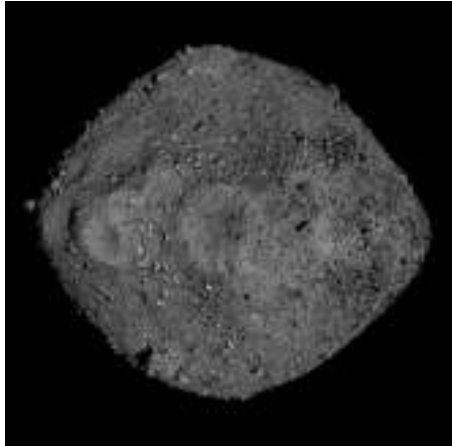
Roboti SCAR-E, i zhvilluar nga Asteroid Mining Corporation, i projektuar për eksplorimin e kraterëve hënore dhe gërmimin e asteroidëve.

Minierat në asteroidë

Asteroidët mund të përmbajnë metale të çmuara si ari, kobalti, hekuri, mangani, nikeli, platini, rodiumi, tungsteni dhe iridiumi, ndër të tjera. Nga vitet 1990 e tutje, NASA dhe kompani të ndryshme private kanë marrë në konsideratë gjurmimin e asteroidëve me idenë e nxjerrjes së metaleve dhe materialeve të tjera.

Kohët e fundit, sipërmarrës miliarderë propozuan të shpërbëjnë ujin e asteroidëve në hidrogjen dhe oksigjen, dhe kështu të krijojnë depozita lënde djegëse në hapësirë.

Shumë kompani nga SHBA, Evropa dhe Kina shprehën interes për këtë sipërmarrje ambicioze. Kostoja e nxjerrjes dhe kthimit të materialit në Tokë është duke u vlerësuar, për të përcaktuar nëse minierat e asteroidëve janë një mundësi e realizueshme apo thjesht spekulim.



Cili nga këto
objekte nuk
është asteroid?



Përgjigja në faqen tjetër

Bennu



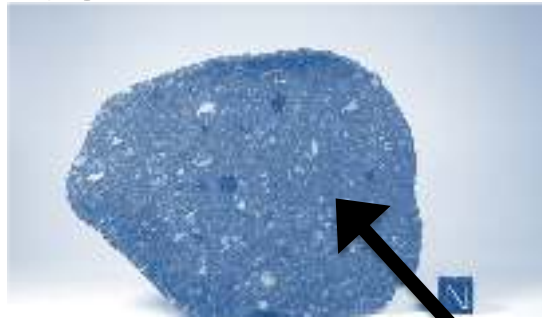
Eros



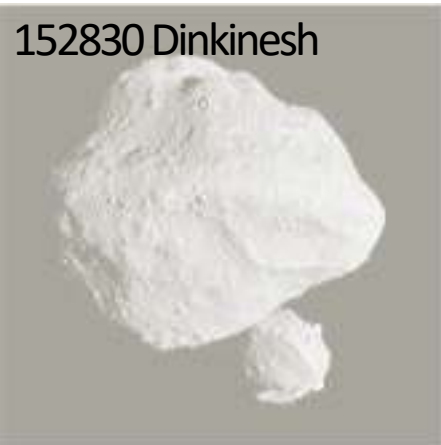
Lutecia



Të gjitha objektet e
treguara këtu janë
asteroidë të
përshtatshëm në këtë
minilibër ...



152830 Dinkinesh



...përveç këtij që është
meteorit.

Ryugu



Universi në xhepin tim Nr. 49

Ky minilibër është shkruar në vitin 2025 nga Antonella Barucci e LIRA (Laboratori për Instrumentacion dhe Kërkime në Astrofizikë) e Observatorit të Parisit dhe është rishikuar nga Grażyna Stasińska (Observatori i Parisit).

Imazhi i kapakut: Foto artistike e asteroidëve: ndoshta më shumë se një milion në brezin e Asteroidëve midis Marsit dhe Jupiterit. Burimi: 1: NASA/JPL - Caltech, 2: NASA, 4.1 NASA, 4.2 NASA, 4.3: ESA, 6.1: NASA, 6.2: JAXA, 8.1: wikipedia, 8.2: NASA, 10.1: (<http://www.unb.ca/passc/ImpactDatabase>), 10.2: NASA DART & LICIACube, 12.1: Akihiro Ikeshita, 12.2: Asteroid Mining Corporation



Për të mësuar më shumë rreth kësaj serie dhe rreth temave të paraqitura në këtë minilibër, ju lutemi vizitoni <http://www.tuimp.org>

Përkthimi: Mimoza Hafizi
TUIMP Creative Commons

