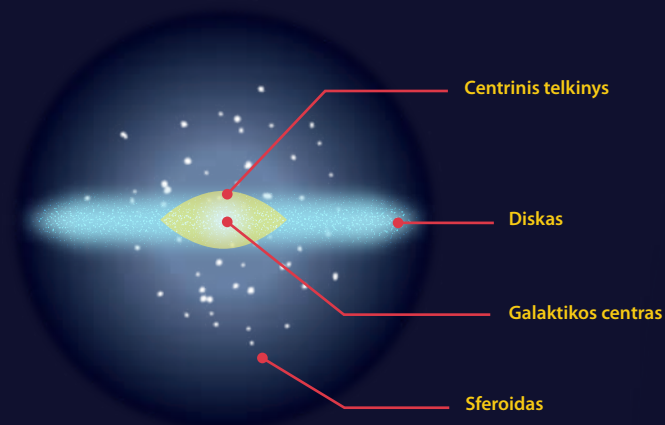


PAUKŠČIŲ TAKAS

Mūsų Saulės sistema priklauso galaktikai, vadinamai Paukščių Taku, kuri tamsią naktį galima pamatyti kaip per visą dangų balzganai švytinčią juostą. Dabartinis Paukščių Takas susidarė iš daugelio mažesnių galaktikų, kurios per pastaruosius 13,5 mlrd. metų susidurdavo ir sąveikaudavo. Tai didžiulė spiralinė galaktika, turinti dvi dideles besisukančias žvaigždžių vijas ir dar dvi mažesnes, prasidedančias centre.



Centrinis šviesos telkinys

Mūsų galaktikos formą – ir jos centrinį telkinį – paprasčiau suvokti stebint iš šono. Dauguma jos milijardų žvaigždžių spiečiasi plokščiame diske aplink telkinį, tačiau kai kurios jų šį diską juosia sferoide, kuris vadinamas halu.

Paukščių Takas skaičiais

SARAŠAS

- 1,12 trln. metų:** šitiek laiko prireiktų automobiliui, važiuojančiam 96 km/h greičiu, pervaziuoti skersai Paukščių Taką.
- 13,5 mlrd. metų:** prieš šitiek metų susiformavo Paukščių Takas ankstyvojoje Visatoje.
- 26 000 šviesmečių:** šitiek mūsų Saulės sistema yra nutolusi nuo Paukščių Tako centro.
- 100–400 milijardų:** šitiek žvaigždžių, kaip mano mokslininkai, yra Paukščių Take. NASA mokslininkai teigia, kad tiksliai suskaičiuoti neįmanoma.
- Šimtai milijardų:** tai planetų skaičius Paukščių Take, jei kiekvienoje žvaigždėje yra po vieną ar po kelias planetas.
- 240 mln. metų:** šitiek laiko praeina, kol mūsų Saulė apsisuka aplink Paukščių Taką.
- 4,5 mlrd. metų:** po šitiek metų Paukščių Takas susidurs su kaimynine Andromedos galaktika.

Skydo-Kentauro vija yra nutolusi nuo Žemės apie 55 000–60 000 šviesmečių.

Manoma, kad išorinė vija yra išorinė Kampainio (Normos) vijos dalis.

Paukščių Taką supanti nematoma materija sudaro iki 90 proc. visos jo masės.

Oriono vijoje, mažiausioje mūsų galaktikoje, yra įsikūrusi Žemės planeta.

Persėjo vija yra didžiausia – pasižymi itin dideliu žvaigždžių telkiniu.

2008 m. astronomas atrado 3kpc vija.

Paukščių Tako žemėlapis

Mes gyvename Paukščių Tako galaktikos viduje, todėl negalime matyti jos it spiralės, bet galime susikurti vaizdą kaip šis. NASA Spitzerio kosminio teleskopo darytos infraraudonosios spinduliuotės nuotraukos mums leidžia suvokti jos struktūrą, o Centrinės Amerikos Cerro Tololo observatorijos Čilėje surinkti duomenys padėjo aptikti naują spiralės formos vija, ir ją astronomai pavadino 3kpc vija. Kaip ir kitas mažasis vijas, šią irgi sudaro dujų ir jaunų žvaigždžių spiečius.

Kampainio vija yra nedidelė ir niekuo neišsiskiria.

Mūsų galaktikos centre yra itin masyvi juodoji skylė, vadinama Šauliu A*. Jos masė 4 mln. kartų didesnė už mūsų Saulės.

Milijonai žvaigždžių skrieja aplink juodąją skylę elipsoidine trajektorija, sudarydamos centrinį telkinį.

ŽEMĖ

Iš tolo Žemė atrodo lygi it marmuras. Iš tikrųjų jos paviršius yra labai nelygus. Apie 71 proc. Žemės paviršiaus sudaro vandenynai, bet net ir po vandeniu esama kalnų ir įdubų. Aukščiausią Žemės tašką, Everesto viršūnę, ir giliausią tašką, Čalendžerio gelmę Ramiajame vandenyje, skiria kone 20 000 km. Gausybė tarp jų esančių iškilumų ir įdubimų sudaro Žemės įvairovę.

Šiaurės poliarinis ratas

Ugnies žiedas yra veikiančių ugnikalnių juosta ir žemės drebėjimų epicentras.

Uoliniai kalnai

ŠIAURĖS AMERIKA

Vidurio Atlanto kalnagūbris yra vienas didžiausių iš visos didžiulės vandenyno kalnagūbrių sistemos, juosiančios Žemės rutulį.

Alpės

EUROPA

Himalajams, aukščiausių kalnų grandinei, priklauso Everestas – aukščiausia pasaulio viršūnė.

AZIJA

RAMUSIS VANDENYNAS

Šiaurės poliarinis ratas

Šiaurės atogrąža

Marianų lovyje, giliausioje vandenyno įduboje, yra Čalendžerio gelmė – giliausias žinomas Žemės taškas.

Pusiaujas

Planetos kraštutinumai

SARAŠAS

Mūsų planetai būdingos ypatingos aukštumos, žemumos ir kiti kraštutinumai.

1. **Sachara** yra didžiausia pasaulyje dykuma, užimanti 8 600 000 km² plotą.
2. **Vandenyno kalvagūbrių sistema** – vulkaninės kilmės kalnų grandinė vandenyno dugne – yra ilgiausias Žemėje kalnynas. Jis tęsiasi apie 80 000 km ir juosia visą planetą.
3. **Himalajai** yra aukščiausia kalnų grandinė. Daugiau nei 110 jos viršūnių yra aukštesnės nei 7300 m.
4. **Didysis Barjerinis rifas** yra didžiausia gyvų būtybių – koralų, dumblių ir mažyčių samangyvių – struktūra. 2000 rifų užima kone 350 000 km² teritoriją.
5. **Čalendžerio gelmė** yra giliausias vandenyno taškas – 10 994 m.

Pusiaujas

Pietų atogrąža

Andų kalnai

PIETŲ AMERIKA

PIETŲ ATLANTO VANDENYNAS

AFRIKA

Sacharos dykuma apima 11 Šiaurės ir Pietų Afrikos valstybių.

Didysis Rifo slėnis driekiasi nuo Jordanijos Artimuosiuose Rytuose iki Mozambiko Pietryčių Afrikoje.

Nalarboro lyguma yra didžiulė klinčių plynaukštė, jos plotas 260 000 km².

AUSTRALIJA

Didysis Barjerinis rifas driekiasi daugiau nei 2000 km nuo šiaurės rytinės Australijos pakrantės.

Pietų atogrąža

Pietų poliarinis ratas

Linijinis mastelis

0 1000 2000 3000 4000 5000 kilometrų

ANTARKTIDA

Aukštis metrais
aukščiau 5000 4000 3000 2000 1000 500 200 0 žemiau jūros lygio

Gylis metrais 0 -200 -1000 -2000 -3000 -4000 -5000 giliau nei -5000



Vamzdelio pavidalo burna pritaikyta samanų ir dumblių sultims siurbti.

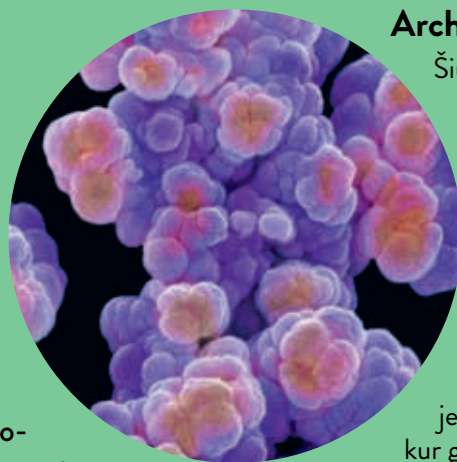
Kresnos kojos baigiasi nedideliais nageliais.

Kiečiausias iš kietų

Lėtūnai, arba „vandens meškučiai“, yra mažesni už aguonos grūdėlį, bet gali išgyventi aplinkoje, kurioje mažai deguonies ir didelė radioaktyvioji spinduliuotė. Lėtūnas išgyvena užšaldytas, išvirtas ar visiškai išdžiovintas ir net 10 dienų išbuves kosminėje erdvėje. Lėtūnų tyrimai gali padėti mokslininkams išsiaiškinti, kaip astronautus apsaugoti kelionėje į Marsą ar kitas planetas.

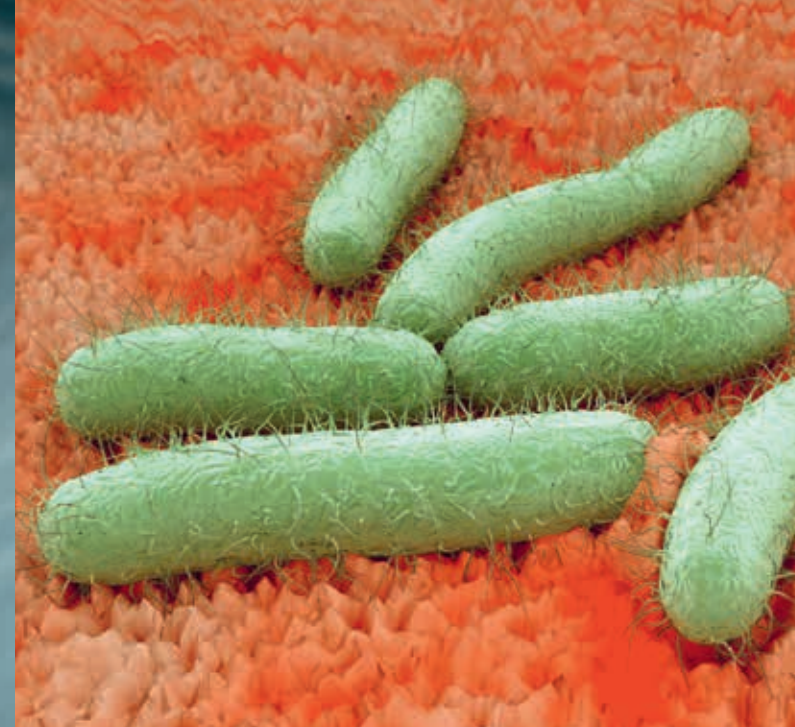
MIKROPASAULIS

Mikroorganizmai – smulkiausi gyvi organizmai – gali būti matomi tik per mikroskopą. Tarp jų yra kai kurie eukariotai, archebakterijos ir virusai. Eukariotai – organizmai, kurių ląstelės turi kontrolės centrą, vadinamą branduoliu. Archėjų ir bakterijų ląstelės, seniausios Žemėje gyvybės formos, branduolio neturi. Virusai neturi ląstelių ir išgyvena apsigyvendami kitose gyvose ląstelėse. Daugelis mikroorganizmų yra ekstremofilai – jie gali išgyventi sąlygomis, kurios daugumai gyvybės formų būtų nepakeliamos.



Archėjos

Šių senovinių mikroorganizmų esama visur Žemėje net ten, kur kitos gyvybės formos neišgyventų. Jų aptinkama giliai jūros dugne esančiose hidroterminėse angose ir aukštai Žemės atmosferoje. *Archaea methanosarcina* (žr. kairėje) gyvena gyvūnų žarnyne, kur gamina metano dujas.



Bakterijos

Bakterijos – vienaląsčiai organizmai. Jie yra sferinės, lazdelės (žr. viršuje), spiralės, kablelio ir kamščiatraukio formos. Dauguma bakterijų telkiasi į bioplėveles – prie paviršių prikibusių bakterijų sluoksnius. Vienos bakterijos naudingos, tarkim, gyvenančios mūsų žarnyne ar edančios iš tanklaivių išsiliesių naftą, o kitos sukelia ligas.

Ekstremofilai SARAŠAS

Daugelis mikrobus gyvena ekstremaliomis sąlygomis. Jie vadinami ekstremofilais – ekstremalių sąlygų mėgėjais. Tokios sąlygos galėjo egzistuoti Žemės atsiradimo pradžioje. Tyrinėdami ekstremofilus mokslininkai gali išsiaiškinti, ar gali egzistuoti gyvybė planetose, kuriose nėra skysto vandens.



Mono ežeras, Kalifornija

1. **Atsparus radioaktyviajai spinduliotei** *Deinococcus radiodurans* (angliškai pravarde *Conan the Bacterium*) yra poliektremofilas, gebantis išverti daugelį kraštutinių ir gyventi sudėtingomis sąlygomis. Gali atsinaujinti ir pakelia 1000 kartų didesnę radiacijos dozę nei žmogus.

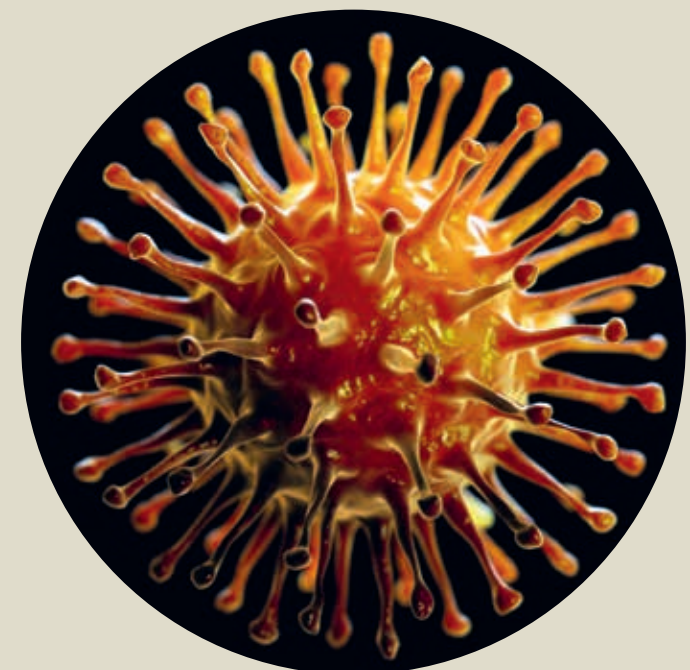
2. *Picrophilus torridus* yra **rūgštims atspariausias** organizmas Žemėje. Jis buvo aptiktas sieros telkiniuose Hokaido saloje, Šiaurės Japonijoje, 65 °C temperatūroje.

3. **Druskamėgės** bakterijos gyvena Mono ežero, esančio Kalifornijoje, dugne. Tai aplinka, kuri nuo dviejų iki trijų kartų druskingesnė nei jūros vanduo, ir ten nėra deguonies.

4. Mikrobai veisiasi Čalendžerio gelmėje, **giliausiame** Marianų lovio, esančio Ramiajame vandenyne, **taške**, daugiau nei 10 km po vandeniu.

Virusai

Negalintys savarankiškai gyventi virusai yra parazitai – jie privalo įsikurti šeimininko ląstelėje, kad galėtų tarpti ir daugintis. Labai maži ir lengvi, jie nesunkiai dauginasi ir plinta oru ir mažyčiais vandens lašeliais, sukelia tokias ligas kaip gripas, vėjaraupiai, tymai ir COVID-19.



Sieros telkinys, Hokaido sala, Japonija

5. *Chryseobacterium greenlandensis* buvo rasta gyva 120 000 metų senumo ledo bloke 3 km gylyje Grenlandijos ledyne.

6. **Karščiui atspari** *Geogemma Barossii* veisiasi giliai po vandeniu esančiose angose. Ji gali pakelti 121 °C temperatūrą, kur kas aukštesnę už vandens virimo temperatūrą (100 °C).



ŽMOGAUS EVOLIUCIJA

Žmonės ne visada atrodė taip kaip šiandien. Šiuolaikinis žmogus išsivystė per milijonus metų. Kadise gyvavo ne viena žmonių rūšis. Dauguma šios grupės narių vadinami *Homo*. Laikui bėgant žmonių kūnai keitėsi prisitaikydami prie skirtingos aplinkos, o smegenys tapo trigubai didesnės už seniausių protėvių smegenis.



FAKTastika!

Pašiurpusi oda padėdavo žmogaus protėviams nesusalti. Į šaltį oda reaguoja pašiaušdama plaukus. Taip sulaikomas oras palaiko odos šilumą. Šiandienos žmonėms tai nebepadeda, nes mes jau esame praradę didžiumą kūno plaukų. Tačiau mūsų protėviai buvo gerokai plaukuotesni už mus!



Vaikščioti dviem kojomis

Mes esame vieninteliai primatai, kurie vaikšto ir bėga dviem kojomis. Tai vadinama dvikojyškumu. Mokslininkai iki galo nežino, kodėl žmonių giminės atstovai prisitaikė vaikščioti dviem kojomis. Net Usainas Boltas, 2009 m. 100 m sprintą nubėgęs per rekordiškas 9,58 sek., nėra toks greitas kaip kai kurie keturkojai gyvūnai.



Liusi smegenys buvo maždaug trigubai mažesnės nei šiuolaikinio žmogaus.

Liusi turėjo didelį atsikišusį žandikaulį.

Kas yra Liusi?

Liusi vardu buvo pavadinti 3,2 mln. metų senumo griaučiai, rasti Etiopijoje 1974 m. Liusi priklausė *Australopithecus afarensis* rūšiai, senųjų žmogaus protėvių grupei. Liusi ilgos rankos ir trumpos kojos buvo panašios į beždžionės, bet dubens kaulas – į žmogaus. Liusi vaikščiojo dviem kojomis, kaip ir šiuolaikiniai žmonės.

ŽINOMAS NEŽINOMASIS

Kas buvo mūsų bendras protėvis?

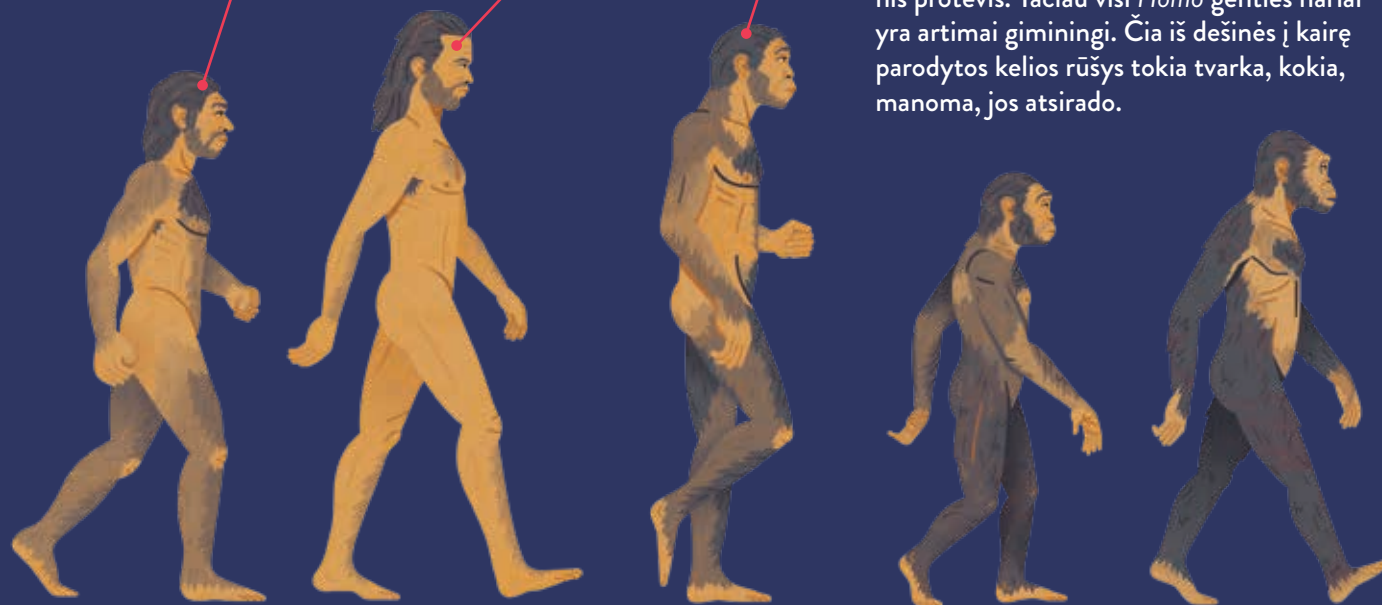
Žmonės, šimpanzės ir mažosios šimpanzės kilo iš to paties protėvio, bet tiksliai nežinoma, kas jis buvo. Mokslininkai žino tik tai, kad žmonės vystėsi atskirai nuo kitų beždžionių. Tai vyko mažiausiai prieš 6 mln. metų.



Homo neanderthalensis buvo žemesnis už šiuolaikinį žmogų, bet jo smegenys buvo tokio pat dydžio.

Tik šiuolaikinių žmonių kakta – plokščia ir aukšta.

Homo erectus reiškia „stačiasis žmogus“. Ši rūšis gyveno Afrikoje ir Azijoje.



ŽMONIŲ GIMINAIČIAI

Šiandien gyvuoja tik viena *Homo* rūšis – šiuolaikinis žmogus, vadinamas *Homo sapiens*. Mokslininkai ne visada sutaria dėl atsakymo į klausimą, kuri rūšis yra kitos rūšies tiesioginis protėvis. Tačiau visi *Homo* genties nariai yra artimai giminingi. Čia iš dešinės į kairę parodytos kelios rūšys tokia tvarka, kokia, manoma, jos atsirado.

Homo neanderthalensis

Homo neanderthalensis, atsiradę prieš mažiausiai 200 000 metų, yra išnykę artimiausi žmonių giminaičiai. Jie vilkėjo drabužius ir naudojo įrankius.

Homo sapiens

Visi žmonės priklauso *Homo sapiens* rūšiai, atsiradusiai Afrikoje prieš 315 000 metų. *Homo sapiens* reiškia „protingasis žmogus“.

Homo erectus

Ši rūšis atsirado maždaug prieš 1,9 mln. metų. *Homo erectus* gali būti pirmieji artimi mūsų giminaičiai, išmokę įskelti ir kontroliuoti ugnį.

Homo habilis

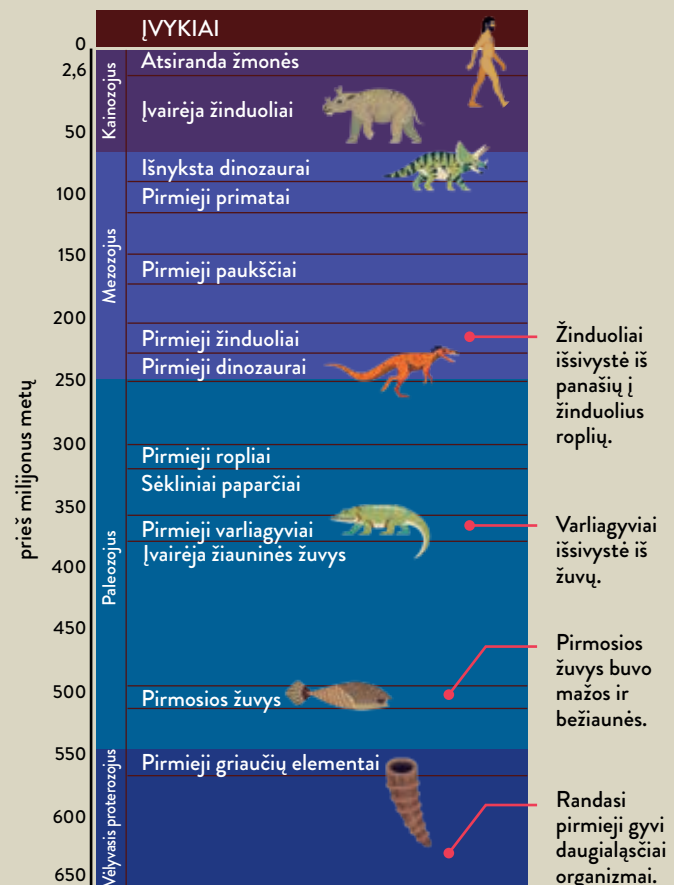
Ši rūšis gyveno Afrikoje maždaug prieš 2,4–1,5 mln. metų. Jos atstovų plaštakos ir pėdos buvo panašios į žmogaus. Jie galėjo gyventi tuo pat metu, kaip ir kitos senųjų žmonių rūšys.

Australopithecus afarensis

Iš viso buvo rasta daugiau kaip 400 australopitekų fosilijų, daugiausia Etiopijoje. Jos datuojamos 3,8–2,9 mln. metų.

Prieš kiek metų atsirado žmogus?

Žemei yra 4,6 mlrd. metų. *Homo sapiens* veikiausiai atsirado Afrikoje prieš 315 000 metų, nors mūsų dvikojai protėviai – kažkuriuo metu per pastaruosius 6 mln. metų. Sudėtinga kalba, menas ir technika buvo išplėtoti tik per pastaruosius 100 000 metų.



Ugnis ir žaibas

Tai, kaip įskelti ugnį, primatai galėjo išsiaiškinti daugiau kaip prieš 1,4 mln. metų. Iki tol jie veikiausiai naudojo natūraliai žaibo sukeltą ugnimi. Tik *Homo* gentis išmoko įskelti ir valdyti ugnį. Šis gebėjimas jiems atvėrė galimybę virti, kepti ir plėtoti kitus pasiekimus.

