

põhisele bioloogilisele elule. Selles sisalduvad tingimused, nagu vedela vee olemasolu ning orgaaniliste molekulide olemasoluks ja reaktsioonideks sobiv temperatuurivahemik. Millisel kaugusel tähest õige temperatuur saavutatakse, sõltub nii tähe enda heledusest kui ka planeedi atmosfääri omadustest. Selle ilmeka näide on planeedi Maa temperatuuri tõus süsihappegaasi (CO<sub>2</sub>) kontsentratsiooni kasvades, mis on hetkel inimtegevuse tagajärjel hüppeliselt toimumas. Veenus on planeet, kus CO<sub>2</sub> kontsentratsioon on väga kõrge, mis hoiab pinnatemperatuuri 467 tselsiuskraadi lähedal – mitusada kraadi kõrgemal temperatuuril, mis sel oleks Maa-laadse atmosfääri puhul.

Viimaste aastate suurim hüpe eksoplaneetide uuringutes tehti NASA kosmoseteleskoobiga Kepler. See eksoplaneetide küttimiseks ehitatud instrument jälgis mitme aasta vältel pidevalt sama sadat tuhandet tähte ning

täiendas astronoomide varamut mitme tuhande uue planeedikandidaadiga. Võib öelda, et Kepler muutis eksoplaneetide uurimise statistiliselt tõeliselt huvitavaks. Üks olulisemaid avastusi oli, et valdaval osal väikese massiga tähtedest on ülikompaktsed väikese massiga (kuni paar korda Maast massiivsem) planeetide süsteemid, kus mitu planeeti tiirleb oma ematähele lähemal kui ükski planeet meie Päikese ümber. Sellise planeedipopulatsiooni selgitamine on andnud palju huvitavat tööd planeeditekke teooriate ja mudelitega töötavatele teadlastele. Hoolimata Kepleri muljetavaldavatest tulemustest peab aga meele pidama, et Galaktikas on kokku sada miljardit tähte. Seega on läbi uuritud üks miljondik meie galaktika tähtedest, enamik neist Päikese suhtelises kosmilises naabruses. Üks miljondik on sama, kui ühe eestlase küsitluse põhjal üritada teha ülevaadet Eesti rahvast. Üldpildi meie ajaloost, väärtustest ja

välimusest saaks ehk enam-vähem paika, aga paljud nüansid ja huvitavad erandjuhud ootaksid veel avastamist. Nagu kindlasti ka eksoplaneetide puhul.

### **Kuidas tekkisid esimesed tähed, galaktikad ja mustad augud?**

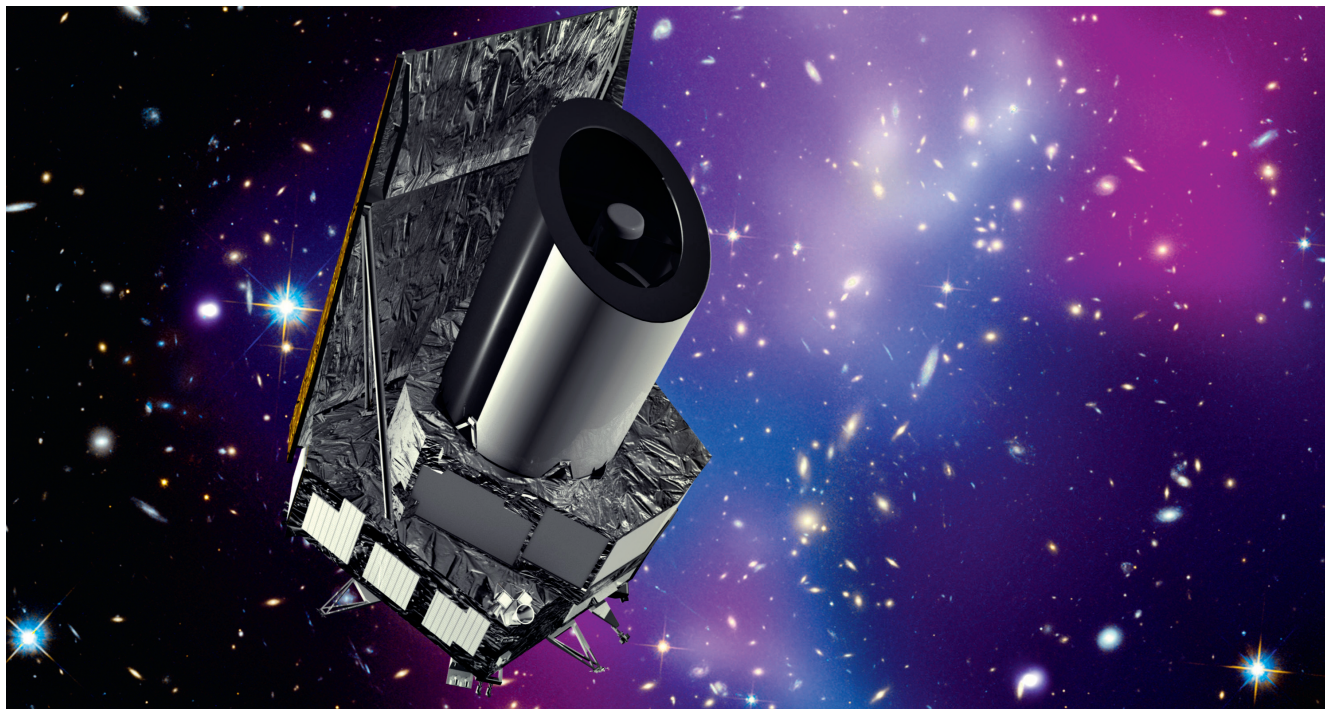
Üks põnevamaid alasid, kus võib lähiajal suuri ja huvitavaid arenguid oodata, on väga varajase Universumi uuritud. Esimesed galaktikad asuvad meist nii kaugel, et nende uuringud on väga keerukad nii ruumilise lahutuse kui ka pindheleduse seisukohast. Näiteks on lahendamata küsimus, kuidas tekkisid ja millised olid esimesed tähed. Tänapäeval tekivad tähed hiiglaslike molekulaarse gaasi (peamiselt molekulaarne vesinik) ja tolmu (mikroskoopilised mineraalid) pilvede kokkutõmbudes. Selle kokkutõmbumise jaoks on oluline, et turbulentsetes liikumistes tekkivad juhuslikud tihedushäiritused ei hajuku enne, kui nende

## **ASTRONOMIA EESTIS**

Eesti teadlastel on palju potentsiaali ülal- toodud suurtel teemadel ja ka uute teemade avamiseks kaasa lüüa. Tartu Observatooriumis, meie astronoomia pikaajases kodus Tõraveres, võib koridorides korüfeede, nagu Jaan Einasto kõrval näha järjest enam uute põlvkondade teadlasi. Mitmed neist on osa oma haridusteest läbinud või läbi- mas laias maailmas. Tumeaine ja Univer-

sumi suuremastaabilise struktuuri uuringud on esindatud mitmes instituudis, muuhulgas on Eesti teadlased seotud ka Euclid'i missiooniga. Tähefüüsika osas ollakse seotud satelliidiga GAIA, mis on hetkel mõt- mas miljardi meie Linnutee galaktika tähe kaugusi ja ruumilisi liikumisi. See andmes- tik hõlmab ligi ühe protsendi Linnutee tähtedest ja annab meile lähiaastatel täiesti

uue pildi meie Galaktika ajaloost. Tõe- näoliselt avastatakse GAIA abil muuhulgas ka tuhandeid uusi eksoplaneete. Nii tea- duslikule kui ka tööstuslikule seotusele Euroopa kosmoseagentuuri projektidega annab täiesti uue mõõtme tõsiasi, et saime 2015. aastal selle organisatsiooni täis- liikmeks. Eesti astronoomia horisont on niisiis avar! •



EUROOPA KOSMOSEAGENTUUR

Tumeenergia rolli uurimiseks Universumis plaanib Euroopa kosmoseagentuur 2020. aastal kosmosesse lennutada satelliidi Euclid.