

Tänapäeva astronoomia prioriteetid on üsna hästi kaetud kahes aruandes: Euroopa kosmoseagentuuri (*European Space Agency*, ESA) fundamentaalteaduse programmis *Cosmic Vision 2020* ning Ameerika Ühendriikide teaduste akadeemia astronoomia ülevaates 2020. aastateks. Kui lisame omalt poolt eraldi teemana gravitatsioonilained, koorub välja järgnev nimistu:

1. Kuidas tekkis ja toimib Päikesesüsteem?
2. Kus ja millised on meile kõige lähemad elukõlblikud planeedid?
3. Millised on planeetide ja elu tekkimiseks tarvilikud tingimused?
4. Kuidas tekkisid esimesed tähed, galaktikad ja mustad augud?
5. Kuidas Universum tekkis ja millest see koosneb?
6. Millised on Universumi fundamentaalseadused?
7. Kas gravitatsioonilained on olemas ja mida me nende abil teada saame?

Tõmbame korraks hinge ja loeme need punktid uuesti üle. Üpris hämmastav, et elame ajastul, mil inimkond suudab sellistele küsimustele vastuseid leida! Tuleb tõdeda, et elame meie valdkonna ühel kuldajal. Vastuste otsimine eeldab aga ka uue astronoomilise infrastruktuuri rajamist, ja nii käsitlemegi järgnevalt vaheldumisi nii teadust kui ka selle tegemiseks vajalikku tehnikat. Oluline on meeles pidada, et mitmed küsimused ei puuduta ainult astronoomiat selle klassikalises mõttes. Tänapäeva täheteadus käib käsikäes elu tekke bioloogia, geofüüsika ja -keemiaga, laboratoorsete uuringute, teoreetilise füüsika ning tehnikateadustega.

Kuidas tekkis ja toimib Päikesesüsteem?

Pluutolt planeedi staatuse äravõtmisega 2006. aastal kaasnes selline furoor, et võiks arvata, et astronoomidel pole Päikesesüsteemis enam midagi huvitavat teha peale energia kulutamise klassifitseerimisega seotud vaidlustele. Vastupidi! Pluuto ümber toimuv oli Päikesesüsteemi uuringute tormilise arengu otsene tulemus. Pikka aega oli Pluuto kõige kaugem massiivne objekt Päikese planeedipere äärealadel, meie

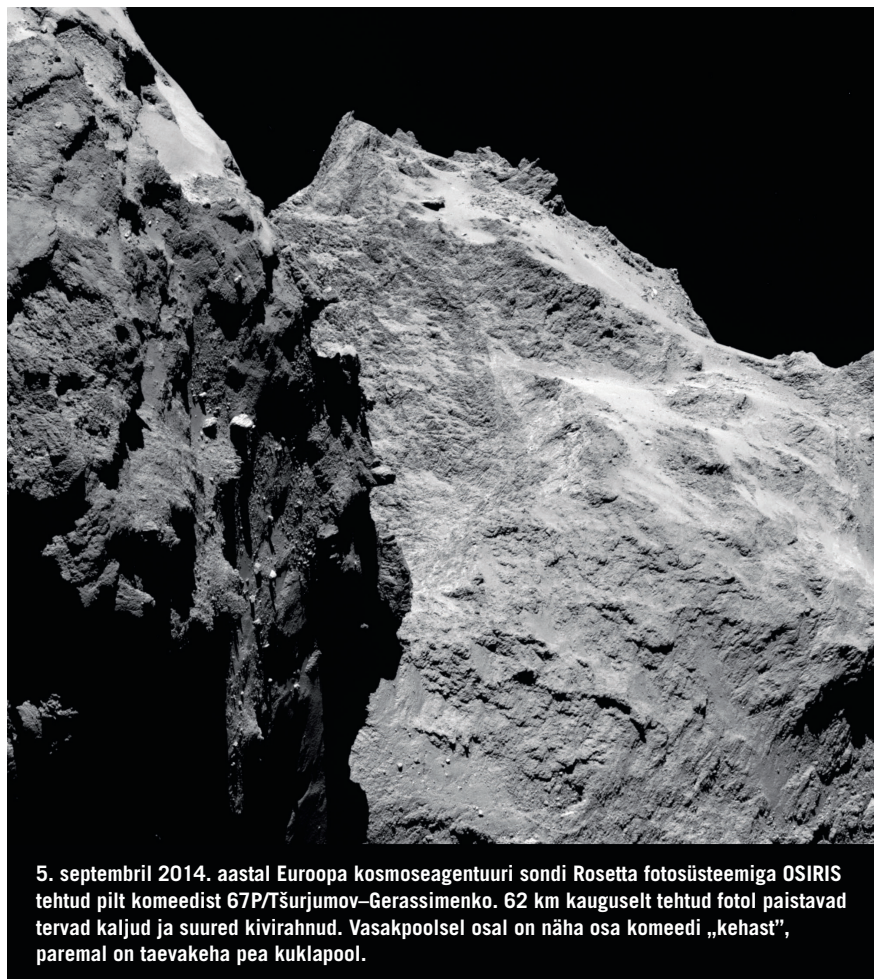
tähest enam kui kolmkümmend korda kaugemal kui Maa. Aeganõudvad otsingud viisid 2005. aastal Pluutost massiivsema ja kaugema objekti, Erise leidmiseni. Sai ka selgeks, et Pluuto orbiidist vahetult väljapoole jäävad nn Kuiperi vöö ja „hajutatud ketas” sisaldavad palju planeeditekkedest üle jäänud väikekehi, mille suurusjaotus tipneb Pluuto ja Erisega.

Seega viis teadmiste täienemine selleni, et tuli kõik need objektid kas planeetideks kuulutada või planeedi definitsiooni koostöös teadmiste arenguga kaasajastada. Astronoomid valisid viimase. Pluuto ja Eris kuuluvad nüüd uude alamkategoriasse nimega kääbusplaneedid, ehkki sama hästi või veelgi paremini võiks neid nimetada protoplaneetideks – kivist ja jääst koosnevateks hiigelpallideks, mis ei jõudnud pärisplaneedi suuruseni kasvada. Kääbusplaneetide hulka kuuluvad veel näiteks Pluutost kaugemale jäävad jäised pisimaailmad Makema-

Tänapäeva täheteadus käib käsikäes elu tekke bioloogia, geofüüsika ja -keemiaga, laboratoorsete uuringute, teoreetilise füüsika ning tehnika-teadustega.

ke, Haumea ja Sedna, aga ka Marsi ja Jupiteri vahel asuvas asteroidivöös paiknev Ceres.

Möödunud paar aastat olid Päikesesüsteemi uuringutes erakordsed seetõttu, et Euroopa ja Ameerika Ühendriikide sondid võimaldasid meil esmakordselt lähedalt uurida nelja olulist planeeditekke jäänukit: kahte kääbusplaneeti (Pluuto ja Ceres), suurimat asteroidi (Vesta) ning ühte komeeti (67P/Tšurjumov-Gerassimenko). Nende



5. septembril 2014. aastal Euroopa kosmoseagentuuri sondi Rosetta fotosüsteemiga OSIRIS tehtud pilt komeedist 67P/Tšurjumov-Gerassimenko. 62 km kauguselt tehtud fotol paistavad terved kaljud ja suured kivirahnud. Vasakpoolsel osal on näha osa komeedi „kehast”, paremal on taevakeha pea kuklapool.

ESA