

## Täheparved

Nagu öeldud, suur osa tähti on tegelikult kaksiktähed. Tuleb ette ka kolmik-, nelik- ja vahel veelgi suuremaid -ik-tähti. Siiski on kõik need mitmikud ja ka üksiktähed üksteisest väga kaugel, võrreldes tähtede enda mõõtmetega. Teiste sõnadega, tähtede vahel on hästi palju tühja ruumi. Näiteks Galaktikas on Päikese ümbruses keskeltläbi vaid üks täht kümne kuuparseki (pikkusühik parsek = 3,26 valgusaastat) kohta. Kellele meeldivad rohkem valgusaastad, võib ette kujutada kuupi, mille serva pikkus on ligikaudu seitse valgusaastat. Igas sellises kuubis oleks siis üks täht (mis muidugi omakorda võib olla kaksik, kolmik jne). Galaktika keskpunktile lähenedes tihedus veidi suureneb, Galaktika tasandist eemaldudes aga väheneb veelgi märgatavamalt. Kuid on veel teatud saarekesed, kus tähed hoiduvad palju tihedamalt kokku. Need on täheparved.

Täheparvedeks on kombeks nimetada nii hajus- kui keraspervi, kuigi praktiliselt ainus, mis neid kahte ühendab, on see, et gravitatsioonijõud hoiab neis tähti koos. Hajusparved on suhteliselt ebakorrapärase kujuga, tavaliselt mõnekümnest kuni mõnesajast tähest koosnevad tähekokogumid, mille läbimõõt võib ulatuda paarikümne parsekini. Hajusparvedes on ühes kuuparsekis tavaliselt mitu tähte – seega kümneid kordi rohkem kui Päikese ümbruses. Nende tähtede hulgas on enamasti palju suure massiga kuumi O- ja B-tähti, need ioniseerivad ümbritsevat gaasi, pannes selle helenduma. Nii tekibki pilt, millisena meile paistab põhjataeva tuntuim ja heledaim hajusparv – Plejaadid ehk Sõel. “Seitse tähte taevasõelas,” ütles eesti vanarahvas. Seitsmenda tähe palja silmaga nägemiseks peab see silm küll õige hea ja terav olema, aga teleskoobipiltidelt on Plejaadides kokku loetud ligi 500 tähte. See, et hajusparvedes leidub lühiealisi O- ja B-tähti, näitab, et nad peavad olema väga noored tähekokogumid. Tõepoolest, vaid kümnetesse või sadadesse miljonitesse aastatesse ulatuv vanus on Universumi mastaabis päris lapseiga. Leidub ka vanemaid hajusparvi, kust kuumemad tähed on enamasti supernoovana plahvatanud või muul viisil elu lõppvaatusse jõudnud. Kuna gravitatsiooniline side hajusparve tähtede vahel on üsna lõtv, hajuvad need parved aja jooksul. Praegu on Galaktikas teada üle 1000 hajusparve. Kuna nad asuvad ainult Galaktika ketta tasandil, siis me kaugeltki kõiki vaadelda ei saa; hajusparvede koguarv meie kodugalaktikas võib olla mitmeid kümneid tuhandeid.

Keraspervede heledaim esindaja, M13 Herkulese tähtkujus, on üsna palja silmaga nägemise piiri peal. Tähesuurus 5,8 eeldab jällegi väga head nägemisteravust. Teleskoopidega on meie Galaktikast leitud paarsada kerasperve ning erinevalt hajusparvedest neid eriti kuskil peidus pole, sest kerasperved paiknevad Galaktika tasandist kaugel, moodustades omaette sfäärilise halo Linnutee keskpunkti ümber. Nad on seetõttu kõik hästi vaadeldavad, kuigi meist kaugel. Ühes kerasperves võib tähti olla kümnetest tuhandetest kümnete miljoniteni.

Vastavalt nimele on kerasperv ilus korrapärane sfääriline moodustis, kus tähtede tihedus suureneb väliservast keskpunkti poole, ulatudes parve keskmes tuhande täheni kuuparseki kohta. Kui elaksime sellises kohas, siis peaksid akendel küll head pimenduskatted olema, et öösel magada saaks. Aga õnneks või kahjuks pole elu kerasperves võimalik, sest tähed seal sisaldavad kümneid kordi vähem metalle (astronoomide žargonis nimetatakse nii kõiki keemilisi elemente peale vesiniku ja heeliumi), millest koosnevad planeedid ja meile tuntud elusolendid. Kõik märgid näitavad, et kerasperved on väga vanad tähesüsteemid, vähemalt 8–13 miljardi aasta vanused. Mõni aasta tagasi kerkis päevakorda tõsine probleem, et üksikud kerasperved paistsid olevat vanemad kui Universum ise, aga õnneks nii see täpsustatud andmetel siiski ei ole.

Nii hajus- kui keraspervedel on see hea omadus, et kõik tähed neis on enam-vähem ühevanused. See annab hea võimaluse tähtede evolutsiooni uurimiseks. Kui õnnestub kindlaks teha parve vanus, saab ka selgeks, mil määral on eri tüüpi tähed selle ajaga arenenud. Täheparved ja muutlikud tähed on kaks alustala, millele tuginevad meie arusaamad tähtede evolutsioonist.

## Galaktikad – Universumi vanurid

Tähed ja täheparved ei hulgu Universumi avarustes omapead. Nad moodustavad suuremaid tähesüsteeme, mida kutsutakse galaktikateks (kr *galaktikos* – piima). Meie kodune Galaktika ehk ugri-mugripäraselt Linnutee, muudes Euroopa keeltes enamasti Piimatee, on üks üsna tüüpiline, kuigi suurepoolne spiraalgalaktika, mis koosneb ligikaudu 150 miljardist tähest. Tema mass on suurusjärgus 10-astmes 11 Päikese massi ehk  $2 \times (10\text{-astmes}41)$  kilogrammi. Kui maakera mass  $6 \times (10\text{-astmes}24)$  kg tundub kergemini hoomatav, siis neid mahuks Galaktikasse ligi  $3 \times (10\text{-astmes}16)$ . Veel suuremate arvude armastajaile võiks võrdluseks öelda, et sinna mahuks 10 asmes 68 vesiniku aatomit.

Peale spiraalgalaktikate, millest tuntuim on meie naaber Andromeeda galaktika ehk M31, esineb veel elliptilisi ning korrapäratuid ehk irregulaarseid galaktikaid. Viimaste sekka kuuluvad ka lõunapoolkeralt nähtavad Magalhãesi pilved. Elliptiliste hulgast võib leida suurimad galaktikate massid, mis võrdsed 10-astmes 12–10-asmes 13 Päikese massiga, väikseimad irregulaarsed galaktikad piirduvad “vaid” miljoni Päikese massiga.

Galaktikate teke ja arengulugu ei ole nii hästi teada kui tähtede omad, sest meil ei ole käepärast niipalju näiteid erinevate vanustega galaktikatest, nagu tähtede puhul. Erinevalt tähtedest näib enamik teadaolevaid galaktikaid olevat tekkinud õige varsti (miljonid kuni mõned miljardid aastad) pärast Suurt Pauku. Õnneks on siiski võimalik näha ka noori galaktikaid – hästi kaugeid galaktikaid näeme tänu valguse kiiruse lõplikkusele sellisena, nagu nad olid varsti pärast tekkimist. See aga nõuab võimast vaatlustehnikat.

(Leedjärv, L. Läbi kitsa pilu paistab palju. Horisont, nr 2/2004)