

# Netaisyklingosios nykštukinės galaktikos Leo A senoji žvaigždžių populiacija

## The Old Stellar Population of the Dwarf Irregular Galaxy Leo A

Alina Leščinskaitė<sup>1</sup>, Rima Stonkutė<sup>1,2</sup>, Vladas Vansevicius<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Fizinių ir technologijos mokslų centras, Saulėtekio al. 3, LT-10257, Vilnius

<sup>2</sup>Vilniaus universiteto Astronomijos observatorija, Čiurlionio 29, LT-03100, Vilnius

[lescinskaitealina@gmail.com](mailto:lescinskaitealina@gmail.com)

Galaktikų formavimasis ir evoliucija yra viena aktualiausių problemų šiuolaikinėje astrofizikoje. Pagal šiuo metu priimtinausią kosmologinį modelį numatomas hierarchinis galaktikų formavimasis – mažos pirminės struktūros sąveikaudamos ir susiliedamos suformavo masyvias galaktikas. Galaktikų sąveika bei susiliejimai ir šiandien yra dažnas reiškinys. Vietinėje galaktikų grupėje aptinkamos kelios dešimtys nykštukinių galaktikų, kurios didžiųjų galaktikų ardomos ar kitaip veikiamos, o dalis jų galiausiai "suvalgomos" [1]. Dėl šios priežasties manoma, jog tik izoliuotos nykštukinės galaktikos gali būti pirminių, kosmologinių modelių numatomų, struktūrų atitikmuo, o detalūs jų tyrimai gali padėti suprasti masyvių galaktikų formavimosi ir evoliucijos procesus.

Šiame darbe atliktas netaisyklingosios nykštukinės galaktikos Leo A tyrimas. Tai maža, izoliuota Vietinės grupės galaktika, nerodanti sąveikos su kitais objektais požymių. Darbo tikslas – ištirti jos struktūrą ir nustatyti senosios žvaigždžių populiacijos savybių priklausomybę nuo jų padėties galaktikoje.

Leo A yra santykinai artimas mūsų Galaktikai objektas ir danguje užima pakankamai didelį plotą, todėl į stebimą galaktikos lauką patenka ir daug foninių objektų – Paukščių Tako žvaigždžių bei tolimų (pagal išvaizdą neatskiriamų nuo žvaigždžių) galaktikų. Atliekant matavimus, tokie objektai paprastai yra įtraukiami į stebimo lauko bendrąjį žvaigždžių fotometrijos katalogą [2], todėl tiriant Leo A galaktikos struktūrą (ypač išorines jos sritis, kur galaktikos žvaigždžių paviršinis tankis yra labai mažas) foniniai objektai gali stipriai iškreipti rezultatus.

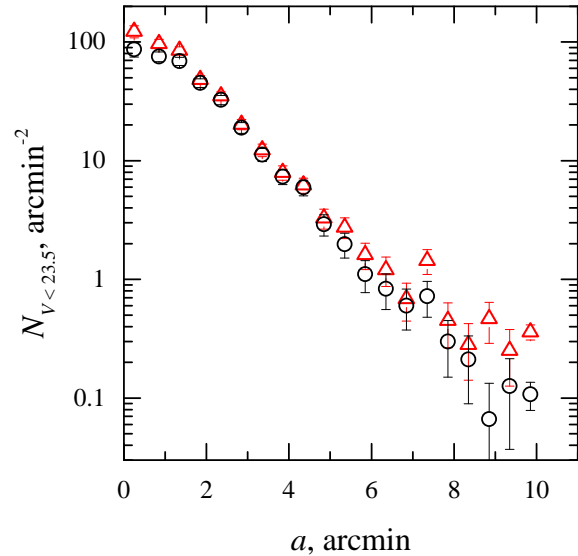
Siekiant pašalinti iš katalogo Leo A galaktikai nepriklausančius objektus, atlikta interaktyvi objektų ( $V < 24$ ) nuotraukų ir jų fotometrinių parametrų analizė. Jos metu aptikti 1692 nežvaigždiniai objektai. Paukščių Tako žvaigždžių pašalinimui iš katalogo sukurtas naujas metodas, besiremiantis statistine žvaigždžių analize spalvos-ryškio diagramose.

Atliekant iš išvalyto žvaigždžių fotometrijos katalogo atrinktų raudonųjų milžinių sekos žvaigždžių (senoji populiacija) analizę, nustatyta, jog Leo A galaktika turi išplitusį žvaigždinį diską (1 pav.), kuris tęsiasi daug toliau ( $> 10'$ ) nei ankstesniais tyrimais [3] nustatyta (naudojant nevalytą katalogą [2]) riba –  $8'$ .

Tiriant senosios populiacijos žvaigždžių paviršinio tankio kitimą išorinėse Leo A galaktikos srityse, aptikta, jog šis nėra tolygus – stebimas perteklinis, palyginus su reguliariu azimutiniu pasiskirstymu elipsiniuose žieduose, žvaigždžių tankio padidėjimas išilgai didžiosios ašies.

Izochronų priderinimo metodu įvertinus senųjų

žvaigždžių amžių, nustatyta, jog priešingose galaktikos pusėse jų amžius gali skirtis daugiau nei  $\sim 1$  mlrd. m.



**1 pav.** Leo A galaktikos paviršinio raudonųjų milžinių sekos žvaigždžių tankio radialinis profilis. Simboliai žymi paviršinių žvaigždžių tankį elipsinės (didysis pusašis –  $a$ ) formos žieduose (raudonais trikampiais pažymėti nevalyto katalogo duomenys, juodais apskritimais – išvalyto). Galimas radialinio žvaigždžių tankio profilio neapibrėžtumas įvertintas darant prielaidą, kad natūralios žvaigždžių skaičiaus fluktuacijos atitinka Puasono skirstinį:  $\sigma_i = \pm \sqrt{N_i}$ , čia  $N_i$  – žvaigždžių skaičius  $i$ -ajame žiede.

*Reikšminiai žodžiai:* spalvos-ryškio diagrama, nykštukinės galaktikos, Leo A

### Literatūra

- [1] McConnachie, A. W. 2012, AJ, **144**, 4
- [2] Stonkutė, R., Arimoto, N., Hasegawa, T., Narbutis, D., Tamura, N., Vansevicius, V. 2014, ApJ Suppl. Ser., **214**, 19
- [3] Vansevicius, V., Arimoto, N., Hasegawa, T., Ikuta, C., Jablonka, P., Narbutis, D., Ohta, K., Stonkutė, R., Tamura, N., Vansevicius, V., Yamada, Y. 2004, ApJ, **611**, L93