

CNO elementų pasiskirstymas Paukščių Tako Galaktikoje

Distribution of CNO elements in the Milky Way Galaxy

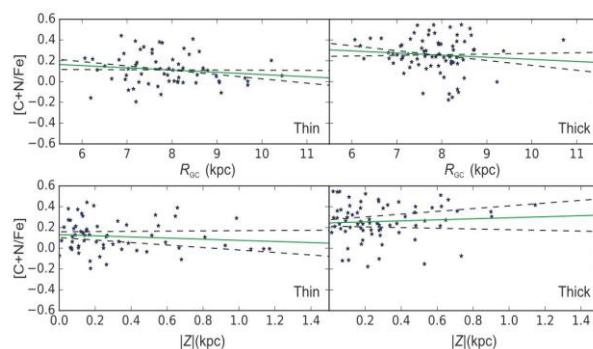
Arnas Drazdauskas, Gražina Tautvaišienė, Edita Stonkutė, Renata Ženovienė, Šarūnas Mikolaitis, Vilius Bagdonas, Yuriy Chorniy, Žydrūnė Misikonytė
Vilniaus universitetas, Teorinės fizikos ir astronomijos institutas, Saulėtekio al. 3, LT-10257 Vilnius
arnas.drazdauskas@tfai.vu.lt

Gyvybei svarbių elementų, tokių kaip anglis, deguonis ir azotas, pasiskirstymas mūsų Galaktikoje vis dar nėra iki galo iširtas. CNO elementai yra svarbūs Galaktikos cheminės evoliucijos kontekste. Šie elementai yra svarbūs ingredientai termobranduolinėse reakcijose, vykstančiose žvaigždžių šerdyse. Pastaruoju metu vykdoma keletas didelio masto dangaus apžvalgos tyrimų, vienas iš kurių yra Gaia-ESO [1] spektroskopinė dangaus apžvalga, vykdoma Europos pietinėje observatorijoje (ESO) su Čilėje esančiu Labai dideliu teleskopu VLT ir prie jo sumontuotu didelės skiriamosios gebos spektrometru UVES. Šio tyrimo metu planuojama spektroskopiškai atstebėti bei iširti daugiau kaip 100 000 žvaigždžių. Apjungus gautus duomenis su Europos kosmoso agentūros Gaia kosminės misijos [2] astrometriniais rezultatais, siekiama tiksliau įvertinti cheminių elementų gradientus Paukščių Tako galaktikoje.

Pasitelkdami Gaia-ESO apžvalgoje nustatytas C, N, O elementų gausas (tyrimo metodika yra aprašyta [3]) ir žvaigždžių kinematinis parametrus iš Gaia-Tycho [4,5] astrometrinės bazės, mes tikimės tiksliau įvertinti šių elementų pasiskirstymą Galaktikos lauko žvaigždėse.

Mūsų darbe tyrinėjami anglies ir azoto elementai yra jautrūs įvairiems fizikiniams procesams, tokiems kaip pirmoji ir papildoma drumstis, įtakojama žvaigždės konvekcijos, sukimosi, ar kitų veiksmų, ko pasekoje yra stebimos pakitusios šių elementų gausos žvaigždžių fotosferose. Jų gausos žvaigždžių atmosferose priklauso nuo esamos žvaigždės evoliucijos stadijos, jos masės, bei kitų parametru. Norint išvengti evoliucinių cheminių elementų maišymosi efektų, mes tyrinėjame suminės anglies ir azoto gausos ($[C+N/Fe]$) priklausomybę nuo galaktocentrinio atstumo, bei atstumo nuo Galaktikos plokštumos. Plonojo ir storjo disko žvaigždės buvo atskirtos pasinaudojant alfa-elementų ir geležies gausų santykių priklausomybę, kaip aprašyta kitų autorių darbuose [6].

Kaip matyti iš 1 pav., radialiniai gradientai tiek plonojo, tiek storjo disko žvaigždėms yra neigiami. Vertikalus gradientas plonojo disko žvaigždėms taip pat yra neigiamas, tuo tarpu storjo disko žvaigždėms nustatytoms C ir N gausoms stebimas šiek tiek teigiamas pasiskirstymas nuo atstumo modulio.



1 pav. $[C+N/Fe]$ radialinis (viršuje) bei vertikalus (apačioje) gradientai plonojo (angl. *Thin*) ir storjo (angl. *Thick*) disko žvaigždėms.

Modelis, aprašantis Galaktikos chemodinaminę evoliuciją, turėtų paaiškinti tiek radialinius tiek vertikalius cheminių elementų gausų pasiskirstymus. Šiuo metu duomenų kiekis yra nepakankamas, norint iki galo įvertinti anglies ir azoto gausų pasiskirstymus mūsų Galaktikoje. Ateityje, apjungiant Gaia kosminės misijos metu nustatytus tikslus žvaigždžių atstumų duomenis kartu su vykdomais plataus masto spektroskopiniais dangaus tyrimais, šių svarbių žvaigždžių evoliucijai elementų pasiskirstymas Galaktikoje bus iširtas su daug didesniu tikslumu.

Tyrimas dalinai finansuojamas Lietuvos Mokslo Tarybos (projekto nr. MIP-082/2015).

Reikšminiai žodžiai: žvaigždžių evoliucija, Galaktikos evoliucija, spektroskopija.

Literatūra

- [1] G. Gilmore, S. Randich, M. Asplund et al., *The Messenger*, **147**, 25 (2012).
- [2] Gaia Collaboration, T. Prusti, J. H. J. De Bruijne, A. G. A. Brown et. al., *A&A*, **595**, A1 (2016).
- [3] G. Tautvaišienė et al., *A&A*, **573**, 55 (2015).
- [4] D. Michalik, L. Lindgren & D. Hobbs, *A&A*, **574**, A115 (2015).
- [5] F. Arenou, X. Luri, C. Babusiaux et al., *A&A*, **599**, A50 (2017).
- [6] Š. Mikolaitis, V. Hill, A. Recio-Blanco et al., *A&A*, **572**, A33 (2014).