

ЖҰЛДЫЗДЫҚ ШОҒЫРДЫҢ ЕРТЕ ӨЛІМІН ТОҚТАТУДА КӨЛБЕУЛІГІ ЖОҒАРЫ ЖҰЛДЫЗ ТҮЗУ ТИІМДІЛІК ПРОФИЛЬДІҢ ӘСЕРІ

^{1,2,3}Өтебай А.Б., ^{1,2}Қаламбай М.Т., ^{3,2,1}Шукиргалиев Б.Т.

Ғылыми жетекші: ф.-м.ғ.к., Наурызбаева А.Ж.

¹Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы, Қазақстан

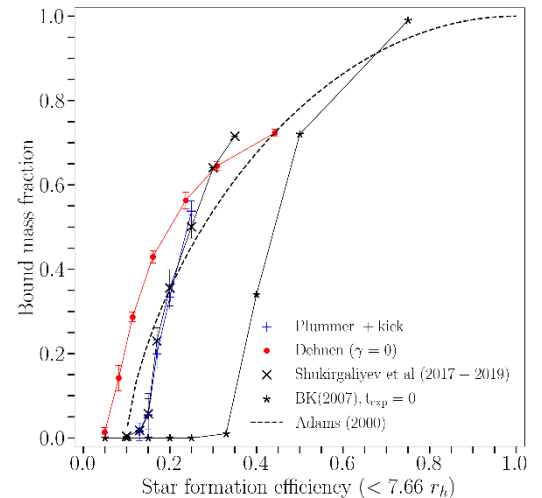
²Фесенков атындағы Астрофизикалық институт, Алматы, Қазақстан

³Энергетикалық ғарыш зертханасы, Назарбаев Университеті, Нұрсұлтан, Қазақстан

email: otebay@aphi.kz

Галактикамыздағы жұлдыздық шоғырлардың 90%-ы ерте шағында газ үрілуі әсерінен ыдырап кететінін Лада мен Лада [1] өз шолуларында кластерлердің балалық шағында өлуі (infant mortality of star clusters) мәселесі деп жариялаған болатын. Баумгард пен Крупа [2] жұлдыздық шоғырлардың лездік газ үрілуінің салдарынан аман қалуы үшін жұлдызтүзуші газдың кемінде 33%-ы жұлдызға айналуы қажет екенін хабарлаған. Олар жұлдызтүзу тиімділігі (ЖТТ), яғни газдың жұлдызға айналған масса мөлшері, төмен болған шоғырлар тек газ үрілу уақыты бірнеше динамикалық уақыт бойы болса ғана аман қалатынын анықтаған. Алайда жұлдызтүзуші аймақтарды бақылаудан алынған жұлдызтүзу тиімділігі 30%-ға жетпейді, тіпті көбіне 20%-дан аспайды [3]. Молекулалық бұлт бойы интегралданған ЖТТ 2-3% шамасында болатыны және газ үрілу уақыты 1 млн жылға жетпейтіні анықталды [4]. Шоғырлардың лездік газ үрілуден соң төмен ЖТТ-пен аман қалуын түсінуге көптеген жұмыстар жасалған [5-7].

Бұл жұмыста тығыздық таралуы Денен моделіне сәйкес шоғырлардың пайда болуы мен лездік газ үрілуінен кейінгі эволюциясы зерттелген. Шоғырлар Парментьер мен Пфальцнердің жұлдызтүзу моделі бойынша түзілген. Алдыңғы ұқсас жұмыстардан ерекшелігі оларда қолданылған Пламмер моделіне ($\rho \propto r^{-5}$) қарағанда Денен моделі ($\rho \propto r^{-4}$) бойынша тығыздық профилінің көлбеулігі аз болып табылады. Оның салдарынан ЖТТ бірдей шоғырлардың Денен моделі кезінде ЖТТ профильдерінің көлбеулігі жоғары болады. Бұл Денен моделіне сәйкес пайда болған шоғырлардың газ үрілуіне төмен ЖТТ мәндерімен жақсы қарсы тұруына себеп болатыны анықталды (Сурет 1).



Сурет 1. Шоғырлардың лездік газ үрілуден соң қалған гравитациялық байланысты жұлдыздық масса мөлшері (bound fraction) ЖТТ-нен (SFE) тәуелділігі.

Әдебиеттер

1. Lada C. & Lada E. Annu.Rev.A&A. – 2003. – Vol. 41. – p. 57–115.
2. Baumgardt H. & Kroupa P. MNRAS. – 2007. – Vol. 380(4). – p. 1589–1598.
3. Kainulainen, J., Federrath, C., & Henning, T. Science. – 2014. – Vol. 344(6180). – p. 183 – 185.
4. Kruijssen, J. M. D., Schruba, A., Chevance, M., et al. Nature. – 2019. – Vol. 569(7757). – p. 519–522.
5. Smith, R., Goodwin, S., Fellhauer, M., et al. MNRAS. – 2013. – Vol. 428(2). – p. 1303–1311.
6. Farias, J. P., Tan, J. C., & Chatterjee, S. The Astrophysical Journal. – 2017. – Vol. 838(2). – P. 116.
7. Shukirgaliyev, B., Parmentier, G., Berczik, P., et al. A&A. – 2017. – Vol. 605. – P. A119.