

YULDUZLAR FAZOVIY KONSENTRATSIYASINI SHARSIMON TO'DALAR UCHUN ANIQLASH

Musurmonova Shaxnoza Dilshod qizi

Qashqadaryo viloyati Shahrisabz Davlat Pedagogika Instituti

Fizika va astronomiya

Kalit so'zlar: konsentratsiya, sharsimon yulduz to'dalari, Miokchi, Xabbl, de Boer, NGC6809, GAIA, γ , r_0 , k va F_0 erkin parametrlar

Annontatsiya: Hozirgacha Sharsimon yulduz to'dalari uchun sinflashtirish muammosi to'liq hal etilmagan. Sharsimon to'dalarning ko'rinma sirt zichligi GAIA kosmik teleskopida olingan kuzatuv ma'lumotlari yordamida fizik parametrlarni topish va ular yordamida tahlil qilish asosiy maqsad hisoblanadi. Ushbu maqolada 1946-2021 yillarda chop etilgan maqolalar asosida olingan bizning galaktikamizdagi yulduzlar sharsimon to'dalarini ko'rinma zichlik taqsimotlaridan foydalanib konsentratsiya parametri hisoblandi.

So far, the classification problem for globular star clusters has not been fully resolved. The main goal is to find the physical parameters of the apparent surface density of globular clusters using observation data obtained by the GAIA space telescope and to analyze them using them. In this article, the concentration parameter was calculated using the apparent density distributions of globular clusters of stars in our galaxy, obtained on the basis of articles published in 1946-2021.

Проблема классификации шаровых звездных скоплений до сих пор не решена полностью. Основная цель — найти физические параметры видимой поверхностной плотности шаровых скоплений по данным наблюдений, полученных космическим телескопом GAIA, и проанализировать их с их помощью. В данной статье параметр концентрации рассчитывался с использованием распределений видимой плотности шаровых скоплений звезд нашей галактики, полученных на основе статей, опубликованных в 1946-2021 гг.

Sharsimon yulduz to'dalari-bu tortishish kuchi bilan chambarchas bog'langan va sun'iy yo'ldosh sifatida galaktik markaz sifatida galaktik markaz atrofida ko'p sonli yulduzlarni o'z ichiga olgan yulduz to'dalaridir. Yulduzlarning sharsimon to'dalari tashqi ko'rinishidan sharga yoki sferaga o'xshash to'dalaridir. Galaktikaning eng qari obyektlari bo'lgani uchun ularning fizik va dinamik xususiyatlarini o'rganish zamonaviy astrofizikaning markaziy masalalaridan biri hisoblanadi.

Bugungi kundagi zamonaviy kuzatuv ma'lumotlari Xabbl kamertonidagi deyarli barcha tipdagi (shu bilan bizning Galaktikamiz ham) yulduzlar sharsimon to'dalar sistemasiga ega ekanligini ko'rsatadi. Bizning galaktikamizdagi birinchi yulduz sharsimon to'dalar 1645-yilda fransiyalik Filip De Shezo aniqlagan va uni “globular”

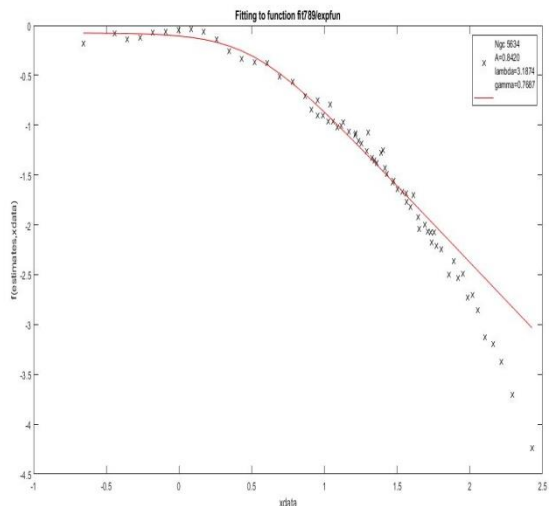
ya’ni shar yoki yulduzlar jamlanmasi deb nomlangan. 1665-yilda nemis havaskor astronomi Johann Abraham Ihle tomonidan M 22 sharsimon yulduz to’dasi kashf etilgan. Biroq, birinchi teleskoplarning diafragmasi kichikligi sababli sharsimon to’dalardagi alohida yulduzlarni ajratib bo’lmaydi. Sharl Messining katalogida 29 ta YuShT lari va 1872-yilda Vilyam Gershel o’z kuzatuvlari natijasida 37 ta yangi YuShT ni aniqlagan va ularning umumiy sonini 70 taga yetkazgan. Charlz Messier M 4 ni kuzatishda birinchi bo’lib, sharsimon to’dalardagi yulduzlarni aniqlashga muvaffaq bo’ladi. Keyinchalik Abbot Nikola Lacaille 1751-1752-yillardagi katalogiga NGC 104, NGC 4833, NGC 55, NGC 69 va NGC 6397 deb nomlanuvchi to’dalarni qo’shdi. (Raqam oldidagi M harfi Charlz Messierning katalogiga, NGC esa Jon Drayerning tumanliklar va yulduz to’dalarining yangi bosh katalogi (the New of General Catalog of Nebulae and Clusters) ga ishora qiladi.

Aslida konsentratsiya parametri γ bizga YShT larini sinflashtirish uchun muhim hisoblanadi. Bu ish bo’yicha yuqorida aytib o’tganimizdek Nuritdinov va boshqalar tomonidan $k=2$ holi uchun (Miokchida) 26 ta ShT larning γ larini aniqlagan.

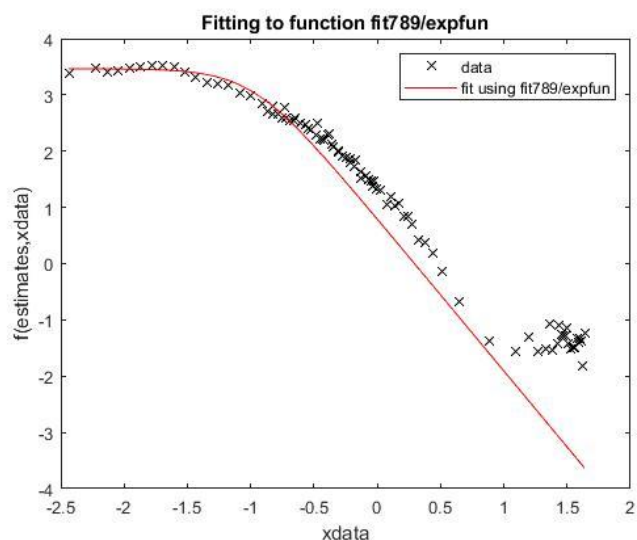


Lekin de Boer kuzatuv ma’lumotlari Miokchi kuzatuv ma’lumotlaridan farq qiladi. Buni Nuritdinov va boshqalar ham ko’rib chiqishgan.

1. Birinchi farqi ular kuzatgan sharsimon to’dalari fizik parametrlarining birliklarida ya’ni Miokchi arcsecda, de Boer esa arcmin da o’lchagan.
2. Ikkinchi farqi shundan iboratki, de Boer YShT larni kengroq diapazonda kuzatgan (GAIA) ya’ni halqalar soni ko’p (2-rasmda halqalarni nuqtalar orqali bilishimiz mumkin)

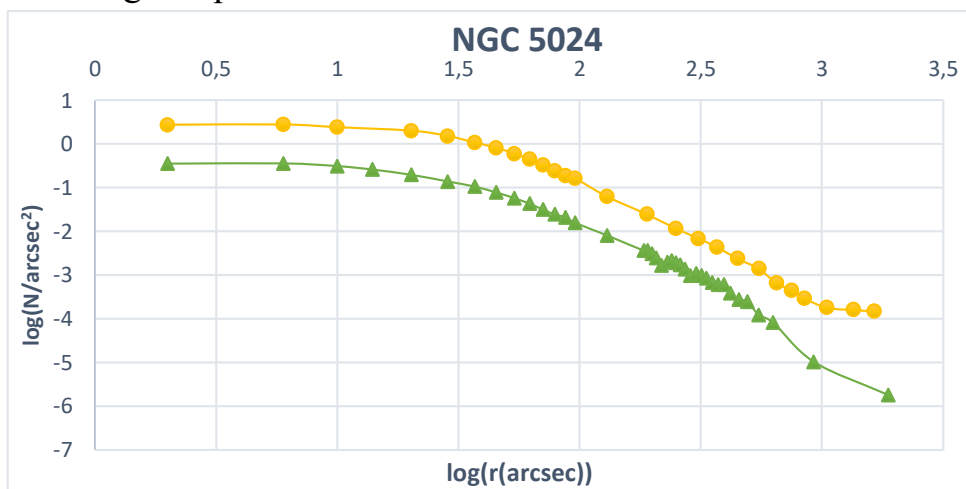


2-rasm. NGC 5634 (Miokchi)



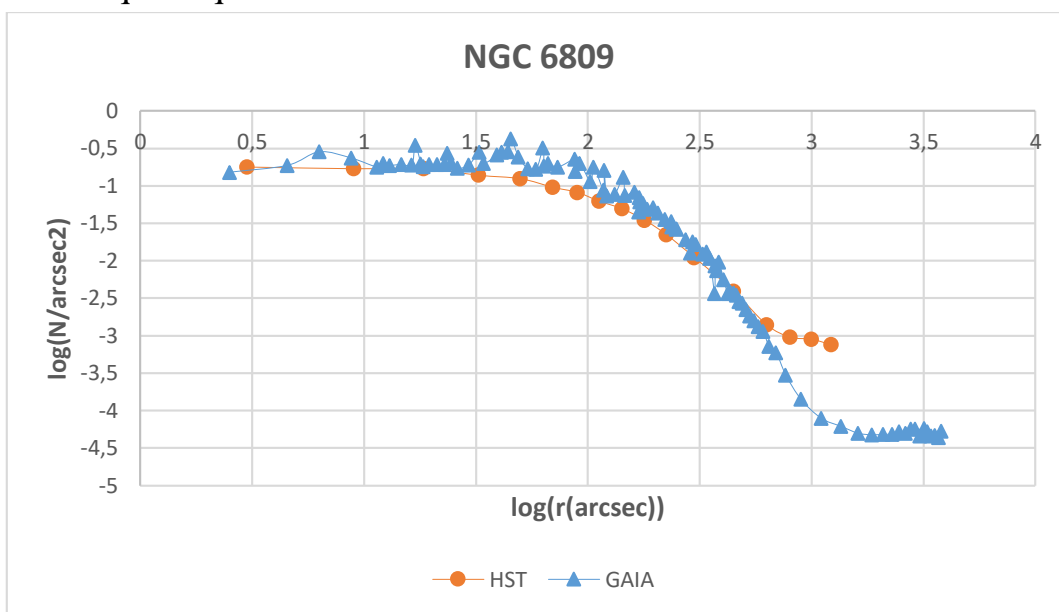
3-rasm. NGC 5634 (de Boer)

Uchinchi farqini NGC 1851 YShT si misolida ya’ni Miokchi va de Boer kuzatuv ma’lumotlari orasidagi farqni 4-rasmda ko’rishimiz mumkin.



4-rasm

4-rasmda bitta koordinatada NGC 6809 YShT si uchun Miokchi va de Boer profillari olingan. Bundan ko’rish mumkinki, profillar bir-biridan keskin farq qiladi. Shuning uchun bu ikki hol uchun NGC 6809 ning konsentratsiya parametri γ sini topganimizda farqli chiqadi.



5-rasm

Muammo shundaki, de Boer da berilgan 106 ta YShT lar Nuritdinov va boshqalar yaratgan modelga tushadimi yo’qmi shuni tekshirish uchun biz de Boerda berilgan 106 ta YShT lari uchun konsentratsiya parametri γ ni

$$F(r_0, F_0, \gamma, k) = \frac{F_0}{\left[1 + \left(\frac{r}{r_0}\right)^k\right]^\gamma}$$

Bu yerda γ , r_0 , k va F_0 erkin parametrlar bo'lib, γ ShT markaziga qarab yulduzlarning konsentratsiya darajasini tavsiflaydi, r_0 - to’da yadrosi r_t radiusi bilan bog'liq miqdor, va F_0 esa to’da markazidagi zichlik va shu formula orqali k -erkin parametr, uchun hisobladik.

Hisoblashlar natijasida de Boerda berilgan 106 ta ShT dan 84 tasi uchun uchta holda ham fizik parametrlarni qiyinchililarsiz topish mumkin.

10 ta YShT larda markazga tomon konsentratsiyasi yomon bo’lganligi uchun biz kutgan natijalarni bermadi va bu natijalardan keskin farq qildi

12 ta YShT larda markazga tomon konsentratsiya juda yomon yoki umuman yo’q bo’lganligi uchun γ ni va boshqa fizik parametrlarni hisoblashning imkoni bo’lmadi.

k -erkin parametr bo’lgan holi uchun ShT lar fizik parametrlari

	σ_0	r^*	Γ	k
arp 2				
e 3	0.0469	16.6783	2.0622	0.6589
ic1257				
ic1276	0.1633	24.5150	0.3151	3.8258
ic4499	0.0269	1.0301	1.6687	1.4827
ngc104	7.7121	0.6823	2.1214	1.4563
Ngc1261	1.4458	14.5682	0.7557	2.2429
Ngc1851				
Ngc1904	4.3304	12.3677	1.6938	1.4634
ngc 2298	0.2339	21.8727	1.3686	1.5623
Ngc 2419	0.0763	26.9936	1.7155	1.7154
Ngc 2808	11.8060	10.4432	0.6550	2.3088
Ngc 288	0.1424	2.1505	2.0337	1.6498
Ngc 3201	0.9378	75.3842	0.8904	2.9764
Ngc 362	13.5584	7.3617	0.7393	2.0953
Ngc 4147	1.0110	6.0957	1.9759	1.3159
Ngc 4372	0.6329	55.8626	1.8317	1.7386
Ngc 4590				
Ngc 4833	0.3653	21.8160	0.9555	2.0638
Ngc 5024	0.0071	170.1053	1.8537	1.4035
Ngc 5053	1.3709	575.8687	4.1571	1.0653
Ngc 5139	0.9584	-4.5555	0.4987	1.2779
Ngc 5272	1.4584	12.1479	0.6270	2.7231
Ngc 5286	0.0163	114.9412	1.6023	1.8784
Ngc 5466	0.8601	8.5981	2.3609	1.3602
Ngc 5634	1.2088	2.5141	0.5533	2.7048
Ngc 5694	6.6966	3.4035	1.0188	1.8996
Ngc 5824	0.0632	96.0612	1.1108	2.5324
Ngc 5897	2.1800	23.6254	1.2094	1.5031
Ngc 5904	0.1829	29.9186	0.7672	3.1875
Ngc 5986	6.5600	4.6027	0.3606	3.7976
Ngc 6093	0.0552	45.0398	0.5470	3.6182
Ngc 6101	0.0333	132.2721	2.4610	1.1299
Ngc 6121	0.0314	61.4510	1.1796	1.5150
Ngc 6139	0.0332	41.9839	1.3332	1.2542
Ngc 6144	0.0321	28.7370	0.9025	1.5008
Ngc 6171	1.9424	134.7897	3.8975	1.3090
Ngc 6205	1.9741	219.4551	6.2312	1.2185
Ngc 6218	0.6934	12.3396	1.6807	1.6201
Ngc 6229	0.6934	12.3396	1.6807	1.6201
Ngc 6235	0.4756	40.4056	1.0865	1.9311
Ngc 6254	2.9733	6.2488	0.7079	1.8122
Ngc 6266	2.9733	6.2488	0.7079	1.8122

Ngc 6273	0.1113	5.0852	1.5722	1.0841
Ngc 6284	0.0986	2.5301	0.6586	1.7955
Ngc 6287	3.8191	5.0295	2.7529	0.6137
Ngc 6293	2.6611	0.9067	0.6157	1.4733
Ngc 6304	31.6898	27.6441	2.4614	1.0458
Ngc 6316	0.3199	3.5024	2.0679	0.9013
Ngc 6325	0.2773	1.9859	1.2077	1.1806
Ngc 6333	2.4253	78.3978	5.8311	1.2032
Ngc 6341	9.1800	-3.0455	0.7360	1.8762
Ngc 6342	0.2047	6.1782	0.4342	2.1678
Ngc 6352	0.2067	8.3924	0.6761	1.6482
Ngc 6355	0.1974	8.7202	0.5913	2.3440
Ngc 6356	0.1411	57.9266	0.2712	8.2077
Ngc 6362	0.1424	130.3563	1.3330	2.1506
Ngc 6366	2.3124	10.7803	1.8009	1.1856
Ngc 6388	1.0460	2.2303	0.3085	2.4988
Ngc 6397	0.2582	40.3088	0.7244	2.8339
Ngc 6402	0.2582	40.4616	0.7295	2.8265
Ngc 6426	28.4194	-11.4443	0.8647	2.4133
Ngc 6441	0.0403	853.3760	9.2632	0.6918
Ngc 6496	7.9847	3.1703	0.7196	2.0433
Ngc 6517				
Ngc 6535	0.5763	54.3039	4.8188	0.3219
Ngc 6539	3.8317	47.1793	4.3413	0.8217
Ngc 6541	2.2937	-6.5998	0.5081	1.4008
Ngc 6558	1.3287	2.2374	0.9798	1.6333
Ngc 6569	0.0816	16.1225	0.6945	2.6375
Ngc 6584	2.6459	1.8934	0.9302	1.3497
Ngc 6624	2.6464	1.8950	0.9312	1.3488
Ngc 6626	0.5489	8.4116	0.4855	2.8115
Ngc 6637	0.3945	262.9815	47.6217	1.6938
Ngc 6638	0.2995	7.3557	1.3864	1.9116
Ngc 6642	2.8376	2.6442	0.5047	2.5488
Ngc 6652	2.8371	2.6382	0.5024	2.5562
Ngc 6656	0.1893	43.0515	0.3997	3.2982
Ngc 6681	6.2243	1.1353	0.6400	1.7030
Ngc 6715	4.4567	6.1793	1.1252	1.7975
Ngc 6717	1.2643	2.6982	1.2238	1.0932
Ngc 6723	0.4396	352.1894	24.2787	1.8528
Ngc 6752	7.6654	13.9288	1.4629	1.1648
Ngc 6779	0.4931	10.7698	0.7201	1.5060
Ngc 6809	0.2460	50.8822	0.2749	2.7857
Ngc 6864	2.3708	5.8854	1.1785	1.9941
Ngc 6934	2.3708	5.8854	1.1785	1.9941

Ngc 6981	0.2906	17.9339	1.0669	3.0140
Ngc 7006	0.2355	327.9061	109.8429	1.5731
Ngc 7078	20.3570	3.3932	1.3504	1.0028
Ngc 7089	4.7068	63.5036	4.7216	1.1063
Ngc 7099	4.2484	-9.8163	1.4999	1.6577
Ngc 7492	0.0303	2.9452	0.5396	1.7871
Pal 1	0.2875	5.0813	1.2938	1.3727
Pal 2				
Pal 5	0.0076	0.1957	0.3428	1.4807
Pal8	0.0407	22.7227	0.7871	1.5789
Pal 11	0.0185	36.2911	0.6364	1.5787
Pal 12	0.0130	7.7859	0.8920	1.7464
Pal 15	0.0007	0.0198	0.0348	1.7562
Pyxis	0.0024	0.5275	0.1410	1.4144
Rup 106	0.0555	0.1149	0.3560	1.4239
Terzan 3	0.1030	0.0166	0.3788	1.1255
Terzan 7				
Terzan 8	0.0046	81.9490	1.0552	1.5555
Terzan 12				

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Нуритдинов С.Н., Миртаджиева К.Т., Таджибаев И.У. Поиск физических свойств систем шаровых скоплений звезд // Узбекский физический журнал, 2006, №1-2, с. 10-16
2. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии, М: УРСС, 2001.
3. Марочник Л.С., Сучков А.А. Галактика. М., Наука, 1984.
4. Нуритдинов С.Н., Миртаджиева К.Т., Таджибаев И.У. Поиск физических свойств систем шаровых скоплений звезд // Узбекский физический журнал, 2006, №1-2, с. 10-16.
5. Ефремов Ю.Н. Звёздные острова, М.: Фрязино, 2005
6. Куликовский П.Г. Практические работы по звездной астрономии. М.: Наука, 1971.
7. Михайлов А.А. Курс астрофизики и звёздной астрономии, том II, М: Физматгиз, 1962.
8. Shapley H., Sawyer H.B. A classification of globular clusters // Harvard Obs. Bull., 1927. – vol. 849. – p. 11-14

- 9.Harris W.E. Spatial structure of the globular cluster system and the distance to the galactic center // *Astronomical Journal*, 1976. - vol. 81. - p. 1095-1116
10. King I.R. The structure of star clusters. I. An empirical density law // *Astronomical Journal*, 1962. - vol. 67. - p. 471-482
- 11.Mowbray A.G. The Diameters of Globular Clusters // *Astrophysical Journal*, 1946. - vol. 104. - p.47-53
- 12.Shapley H., Sawyer H.B. A classification of globular clusters // *Harvard Obs. Bull.*, 1927. – vol. 849. – p. 11-14
- 13.Кукаркин Б.В. // *Астрон. Журнал*, 1971. – vol. 48. – p. 113-118
- 14.Rastorguev A.S., Samus N.N. Velocity dispersion of stars and the mass of the globular clusters M4, M5, M10, M12 and M71 // *Soviet Astronomy Letters*, 1991, vol. 17, p.388-396
15. Tadjibaev I.U., Nuritdinov S.N. Can globular clusters in the Galaxy be classified by the velocity anisotropy parameter? // *Ukrainian Journal of Physics*, 2019. - vol. 64. - № 4. -p.271-275
- 16.Огородников К.Ф., *Динамика звёздных систем*, М: Наука, 1958.
- 17.Паренаго П.П. *Курс звёздной астрономии*, ОГИЗ Ленинград, 1946.
- 18.Страйжис В. *Многоцветная фотометрия звезд*, Вильнюс: Моклас, 1977.
- 19.Shapley H., Sawyer H.B. A classification of globular clusters // *Harvard Obs. Bull.*, 1927. – vol. 849. – p. 11-14
- 20.Harris W.E. Spatial structure of the globular cluster system and the distance to the galactic center // *Astronomical Journal*, 1976. - vol. 81. - p. 1095-1116
- 21.van den Bergh S. Globular cluster systems of early-type galaxies // *Astrophysical Journal*, 1998. - vol. 492. - p.41-44
- 22.King I.R. The structure of star clusters. I. An empirical density law // *Astronomical Journal*, 1962. - vol. 67. - p. 471-482
- 23.Mowbray A.G. The Diameters of Globular Clusters // *Astrophysical Journal*, 1946. - vol. 104. - p.47-53
- 24.King I.R., Hedemann E.J., Hodge S.M., White R.E. The structure of star clusters. V. Star counts in 54 globular clusters // *Astron. Journal*, 1968. – vol. 73. – p. 456-478
- 25.Shapley H., Sawyer H.B. A classification of globular clusters // *Harvard Obs. Bull.*, 1927. – vol. 849. – p. 11-14