



T.C
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
**ASTRONOMİ VE UZAY BİLİMLERİ
ANA BİLİM DALI**



**NGC 2323, NGC 2395 ve NGC 2539 Açık Yıldız
Kümelerinin Temel ve Yapısal Parametreleri**

Yonca KARSLI, İnci AKKAYA ORALHAN, Raul Michel MURILLO, William SCHUSTER, Yüksel KARATAŞ

İçerik:

- Küme Seçimi
- Verilerin Elde Edilmesi
- Küme Üyesi Yıldızların Belirlenmesi
- Verilerin Analizi
- Kümeye Ait Parametrelerin Belirlenmesi
- Sonuç

Küme Seçimi

- Dias (2002,2010) kataloğunda 2095 Galaktik açık yıldız kümesi mevcut
 - $E(B-V)$ → 1174
 - Yaş → 1148
 - $[Fe/H]$ → 178

- CCD UBVRİ fotometrik gözlemleri San Pedro Martir Ulusal Astronomi Gözlemevi'nden alınmış ve indirgenmiştir.



San Pedro Martir Ulusal Astronomi Gözlemevi



0.84 m'lik f/13 Ritchey-Chretien teleskobu

- Veriler Açıklık ve PSF tekniği ile IRAF (*Image Reduction and Analysis Facility*) da indirgenmiştir.

- JHK fotometrik verileri ise PPMXL vizier katalogundan alınmıştır

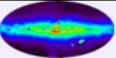
CDSD Portal Simbad VizieR Aladin X-Match Other Help

Catalog Selection Page

Fast Xmatch with large catalogs or Simbad

Simple Target | **List Of Targets**

Target Name (resolved by [Sesame](#)) or Position: Clear 21 16 58 +51 45 32 J2000 Target dimension: 20 arcmin
 Radius Box size

Radius IR 0pt RA X Y The PPMXL Catalog (Roeser+ 2010) Similar Catalogs 2010AJ...139.2440R ReadMe+ftp 

I/317/sample PPMXL catalog of positions and proper motions on the ICRS (910469430 rows)

Simple Constraint | **List Of Constraints** Submit Reset All

Query by **Constraints** applied on Columns (Output Order: + -)

Show	Sort	Column	Clear	Constraint	Explain (UCD)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PPMXL		(char)	Identifier (Note 5) (meta.id:meta.main)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RAJ2000		deg	Right Ascension J2000.0, epoch 2000.0 (pos.eq.ra:meta.main)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DEJ2000		deg	Declination J2000.0, epoch 2000.0 (pos.eq.dec:meta.main)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pmRA		mas/yr	Proper Motion in RA*cos(DEdeg) (pos.pm:pos.eq.ra)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pmDE		mas/yr	Proper Motion in Dec (pos.pm:pos.eq.dec)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	epRA		yr	Mean Epoch (RA) (time.epoch)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	epDE		yr	Mean Epoch (Dec) (time.epoch)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	e_RAJ2000		mas	Mean error in RA*cos(DEdeg) at mean epoch (Note 6) (stat.error:pos.eq.ra)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	e_DEJ2000		mas	Mean error in Dec at mean epoch (Note 6) (stat.error:pos.eq.dec)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	e_pmRA		mas/yr	Mean error in pmRA*cos(DEdeg) (stat.error:pos.pm:pos.eq.ra)
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	e_pmDE		mas/yr	Mean error in pmDec (stat.error:pos.pm:pos.eq.dec)

Search Criteria
[Save in CDSPortal](#)
 Keywords Back
 +PPMXL
 Tables Add
 I/317
 ..sample
 Choose


Preferences
 max: unlimited
 ascii text/plain
 All columns
 Compute
 Distance p
 Position angle θ
 Distance (x,y)
 Galactic
 J2000
 B1950
 Ecl. J2000
 default
 Sort by Distance
 + order -
 No sort
 Position in:
 Simple constraint

PPMXL (A Proper Motion Catalog Combining USNO-B and 2MASS)

<http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR?-source=%20PPMXL>

WEBDA page for open cluster NGC 2323


Basic Parameters	
Right Ascension (2000)	07 02 42
Declination (2000)	-08 23 00
Galactic longitude	221.672
Galactic latitude	-1.331
Distance [pc]	929
Reddening [mag]	0.213
Distance modulus [mag]	10.50
Log Age	8.096
Metallicity	
Notes	



M50 (c) Peter Wieneroither <http://homepage.univie.ac.at/~pw/>

WEBDA page for open cluster NGC 2395

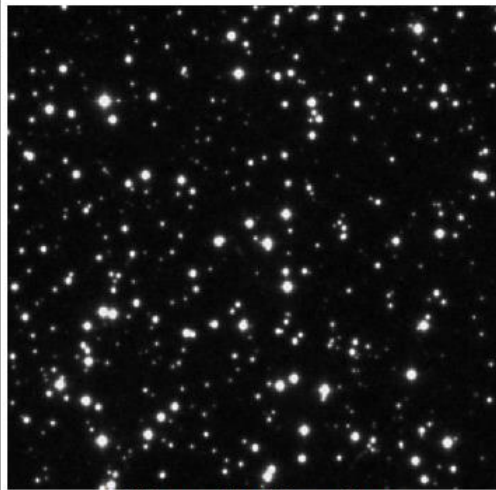
Basic Parameters	
Right Ascension (2000)	07 27 12
Declination (2000)	+13 36 30
Galactic longitude	204.605
Galactic latitude	13.988
Distance [pc]	512
Reddening [mag]	0.120
Distance modulus [mag]	8.92
Log Age	9.070
Metallicity	
Notes	



DSS Image: 14 x 14 arcminutes

WEBDA page for open cluster NGC 2539

Basic Parameters	
Right Ascension (2000)	08 10 37
Declination (2000)	-12 49 06
Galactic longitude	233.705
Galactic latitude	11.112
Distance [pc]	1363
Reddening [mag]	0.082
Distance modulus [mag]	10.93
Log Age	8.570
Metallicity	+0.13
Notes	

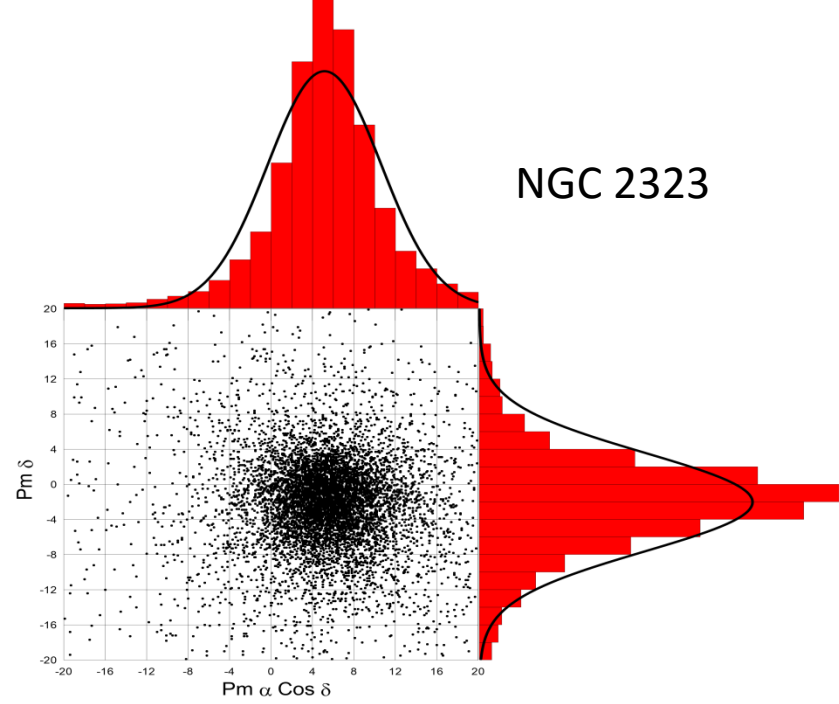


DSS Image: 10 x 10 arcminutes

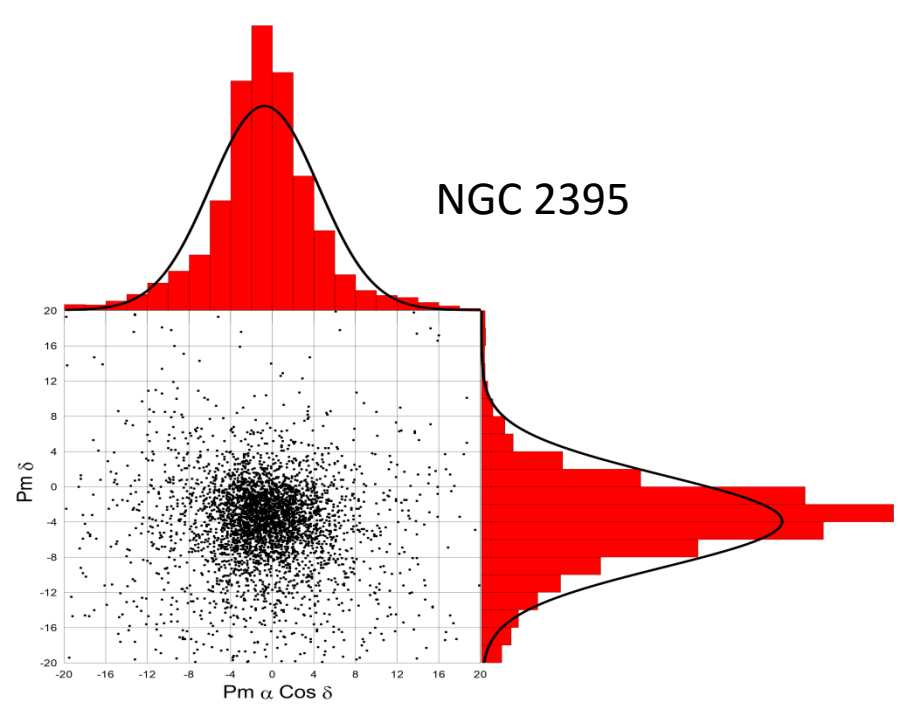
Üye yıldızlar belirlenirken;

- RA ve DEC'e göre öz hareket verilerinden hatası ≥ 4 mas/yıl olan veriler çıkarıldı.
- 2MASS verileri için fotometrik limit $J \geq 16.5$ kadir olan veriler ile hatası $0.20 \geq$ kadir olan veriler çıkarıldı (Tadross,2011).

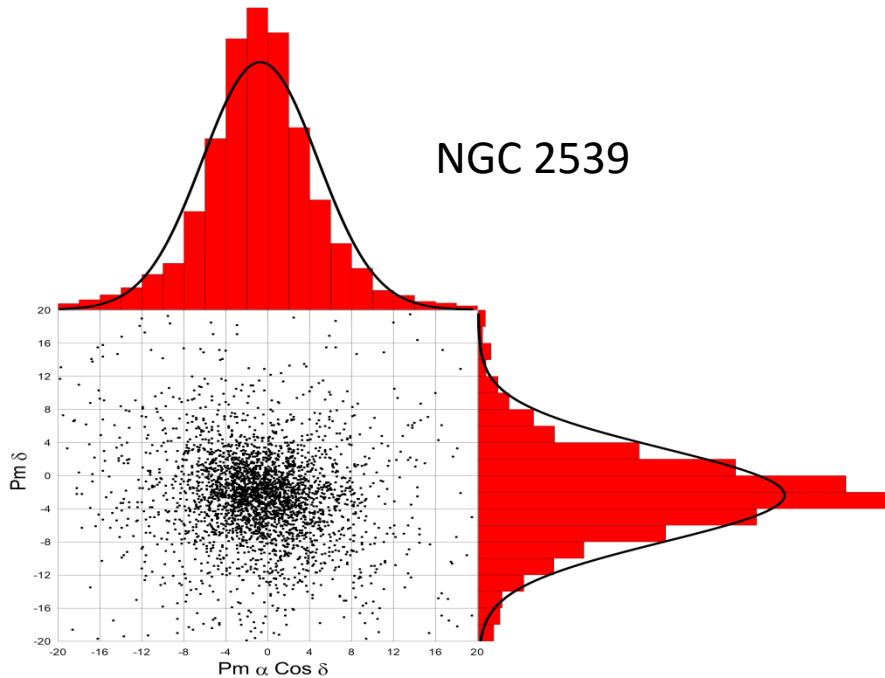
NGC 2323



NGC 2395

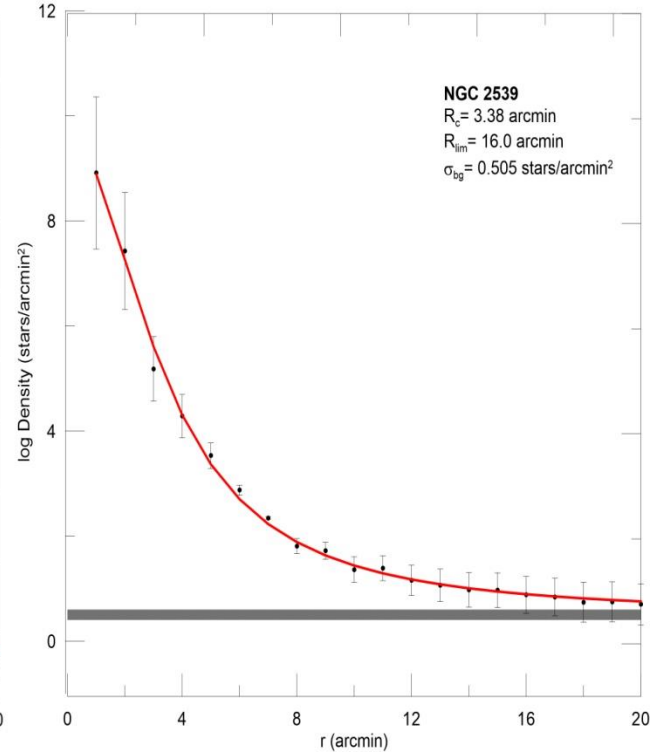
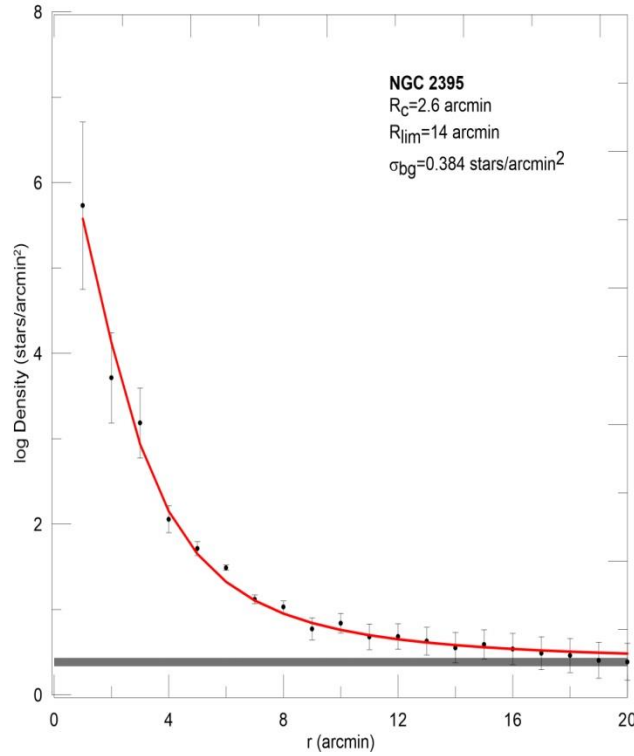
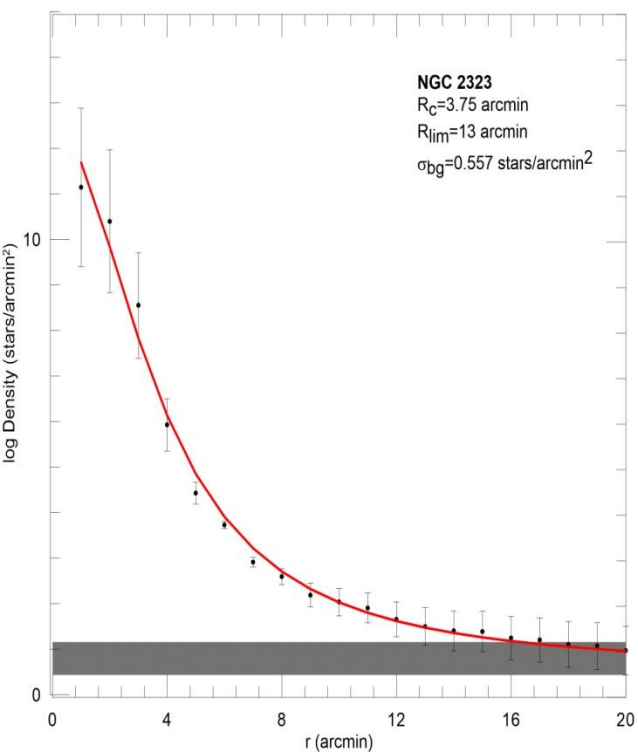


NGC 2539



Kümelerin öz hareket dağılımları. Burada $Pm(\alpha \cos \delta)$ ve $Pm(\delta)$ sağ açıklık ve dik açıklığa göre öz hareketleridir. Her bir histograma Gauss fonksiyonu uygulandıktan sonra $\pm 1\sigma$ standart sapma değeri içerisinde kalan öz hareket verileri kümenin olası üyeleri olarak kabul edilmiştir.


Küme	$pmRA+1\sigma$	$pmDEC+1\sigma$
NGC 2323	-0.33 ± 10.61	-7.63 ± 3.57
NGC 2395	-5.95 ± 4.42	-9.13 ± 1.28
NGC 2539	-0.72 ± 5.49	-2.35 ± 5.63



Kümelere Radyal Yoğunluk Profilleri. Burada sürekli kırmızı çizgi King fitini temsil etmektedir.

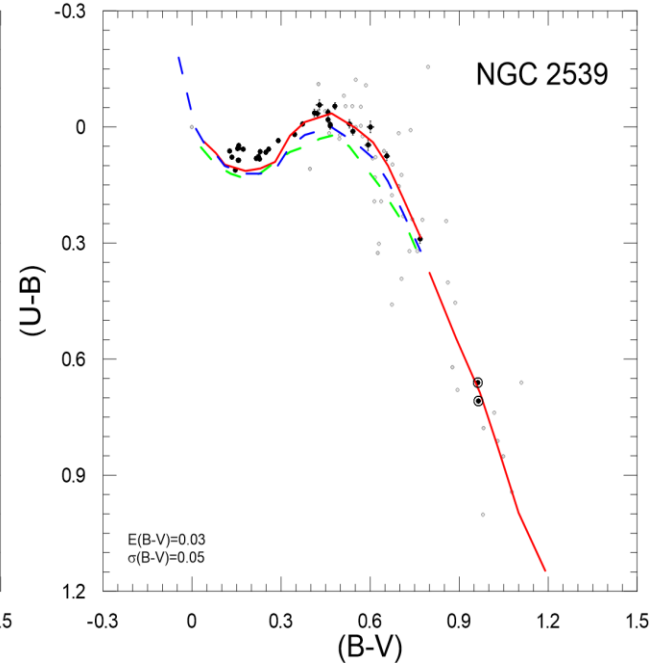
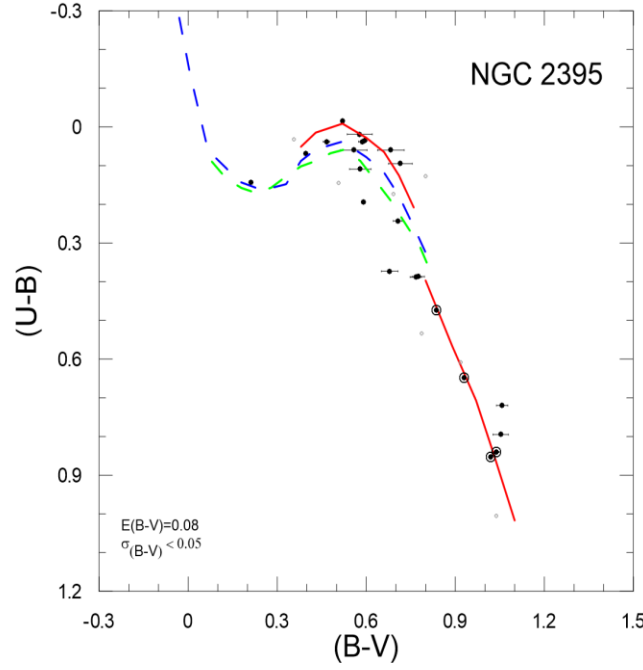
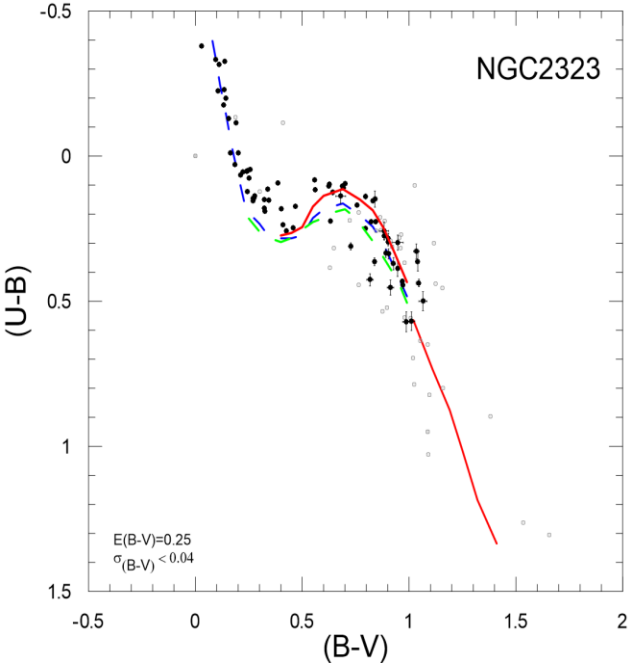
- King profili ile limit yarıçap belirlendi. Limit yarıçapın içerisinde kalan yıldızlar küme üyesi olarak kabul edildi.
- King profili;

$$\sigma(R) = \sigma_{bg} + \frac{\sigma_{ok}}{(1+(R/R_{core})^2)}$$



Ardalan Yıldız sayısı yoğunluğu Merkezi yıldız yoğunluğu Çekirdek yarıçapı

(Bonatto ve Bica, 2009)



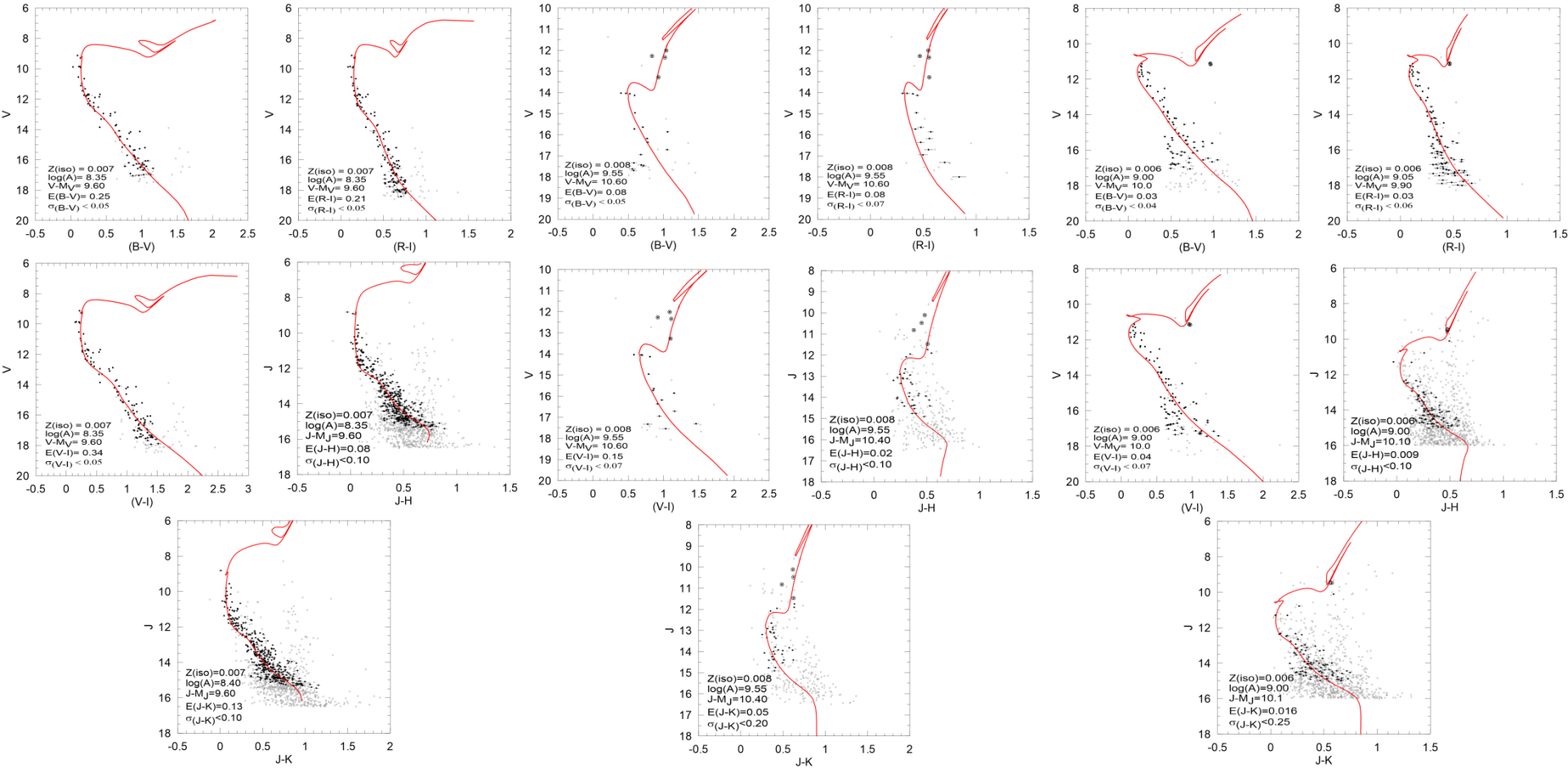
Kümelerin renk-renk diyagramları. Burada yeşil kesikli çizgi Hyades anakolunu, mavi kesikli çizgi SK kolunu, kırmızı sürekli çizgi ise küme için elde ettiğimiz eş metal bolluğu çizgisini temsil etmektedir

- Yıldızlararası kızarma belirlenirken Schmidht-Kaler (1982) sıfır yaş anakolu kullanılmıştır.
- Metal bolluğu belirlenirken $[Fe/H]=+0.12$ ile $+0.14$ dex arasında Güneş'ten metalce zengin ve 625 ± 50 Myıl yaşındaki bir açık yıldız kümesi olan Hyades'e ait gözlemsel anakol kullanılarak (Sandage, 1969) $\delta(U-B)$ morötesi tekniğinden faydalanılmıştır.
- Fotometrik metal bolluğu $Z=Z_{\odot} \cdot 10^{[Fe/H]}$ ifadesinden ağır element bolluğu Z' ye dönüştürülür.

NGC 2323

NGC 2395

NGC 2539



Kümelerin beş farklı renk-kadir diyagramları

- Uzaklık modülü, uzaklık ve yaşın belirlenmesinde Bressan ve diğ. (2012) ait Parsec eşyaş eğrileri kullanılmıştır.
- Güneş bolluğu $Z_{\odot}=0.015$ olarak alınmıştır.

Sonuç

Küme	E(B-V)	d(kpc)	(V-M _V) ₀	A(G _{yıl})	[Fe/H]	Z
NGC 2323	0.25±0.07	9.6±0.03	0.82±0.01	8.36±004	-0.27±0.14	0.007±0.03
NGC 2395	0.08±0.07	10.6±0.05	1.13±0.03	9.55±0.03	-0.35±0.12	0.006±0.02
NGC 2539	0.03±0.07	10.00±0.02	1.00±0.01	9.00±0.04	-0.36±0.06	0.006±0.001

Kümelerin temel astrofiziksel parametreleri

- Üç küme de aynı teleskop ile gözlenmiş olup aynı indirgeme ve analiz yöntemleri uygulandığından uniform bir veri seti oluşturması bakımından önemlidir.
- Açık yıldız kümelerinin temel ve yapısal parametrelerin (kütle, yarıçap, metal bolluğu, renk artığı, uzaklık ve yaş) belirlenmesi, Galaksi'nin evrim sürecinin anlaşılmasında önemli rol oynayacaktır.

TEŐEKKÜRLER