

# KÜMELER

Serdar Evren

Astronomiye Giriş II - 2015

# AÇIK YILDIZ KÜMELERİ

Gökadamızdaki yıldızların çoğu uzayda gelişigüzel dağılmışlardır. Takımyıldızların şekilleri basit bir perspektif etkisi sonucu belirlenmiştir.

Bazı yıldız gruplarının kökeni ortaktır. Örneğin, bunlardan en iyi bilineni **Pleiades** (Ülker)' dir. Bu kümeler bir kaç yüz genç yıldız içerirler ve gençtirler. Bu kümelere **Açık Yıldız Kümeleri** denir.

**ÜLKER**

- 
- Açık küme yıldızlarının öz hareket çalışmaları, küme yıldızlarının hepsinin beraber hareket ettiğini göstermektedir. Bu da bize bu yıldızların bir fiziksel grup oluşturduklarını anlatır.
  - Perspektiflik yüzünden, öz hareketlerinin doğrultusu gök küresinde belli bir noktaya doğrudur. Küme yıldızlarının dikine hız ölçümleri yapılarak bu noktanın yeri, bir kaç açık kümenin uzaklığının saptanmasını sağlamıştır.
  - Açık kümeler, yıldızlararası maddenin ve genç Öbek I yıldızlarının bulunduğu gökada diskinde yoğunlaşmışlardır. Bu nedenle açık kümeler bazen galaktik (gökadaya ait) kümeler olarak adlandırılırlar.
  - Güneş' ten 3 kpc uzaklık içinde binden fazla açık küme olduğu bilinmektedir. Daha büyük uzaklıklardaki kümeleri, artan gökada yoğunluğuna karşın ayırt etmek zordur.
-

# NGC 346

Küçük Magellan Bulutu'nda  
Açık yıldız kümesi

Gökadamız içinde ortak uzay hareketlerine sahip diğer yıldız grupları da bulunmaktadır. O veya B yıldızları içeren bu gruplara **OB oymakları** denilmektedir.

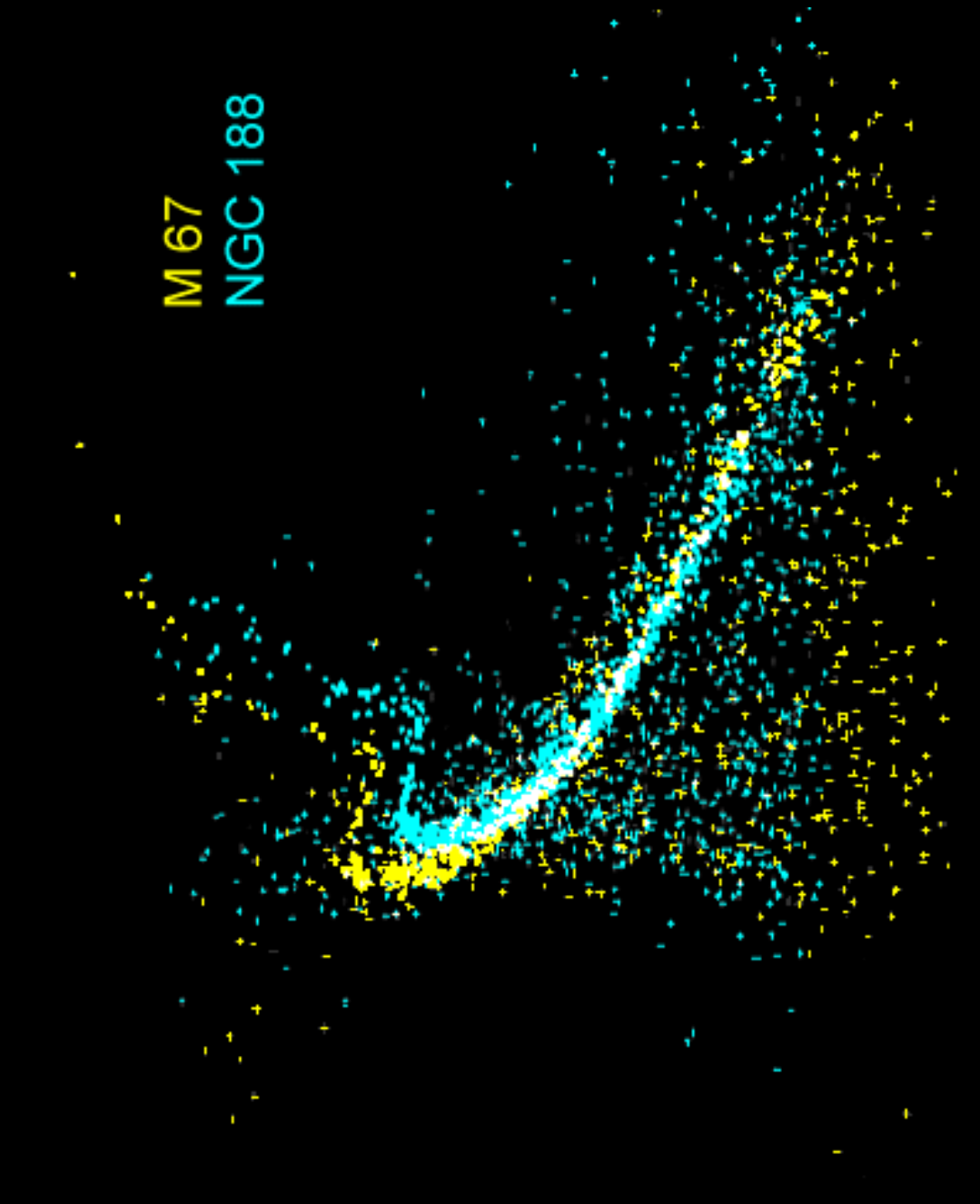
Bunlar hemen hemen yıldızlararası gaz ve toz yapıların yakınlarında bulunmaktadırlar. En iyi bilinen OB oymaklarından biri Üst Scorpius bölgesi içinde yer almaktadır.

## Akrep (Scorpius) takımyıldızı



- 
- Kümeler ve oymaklar, aynı yaşa ve aynı kökene sahip yıldızlarının gözlemine sağladıklarından astronomide büyük öneme sahiptirler. Bunların, aynı kimyasal yapıya sahip, homojen bir gaz buluttan oluştuğlarına inanılır.
  - Böylece, yıldızların evrim basamağını belirleyen üç bağımsız parametreden (yaş, orjinal kimyasal yapı ve kütle) ikisi sabitleştirilmiş olur. Dolayısıyla aynı kimyasal yapıya ve aynı yaşa sahip yıldızların evrimine farklı kütlelerin nasıl etki yaptığı gözlenmiş olur.
  - Açık kümelerin ve oymakların yaşı, bize iki bağımsız tartışmayı başlatır. Her şeyden önce, açık kümelerdeki yıldızlar, küresel kümelerdekilerin tersine birbirlerine zayıf çekimsel kuvvetlerle bağlıdır. Çünkü, bunların birbirlerine göre hareketleri çok küçük olduğundan kümenin çekim kuvvetini yenip kaçabilirler.
  - Yıldız evrim kuramını temel alan yöntemler, açık kümelerin yaşları için de benzer sonuçlar vermektedir. HR diagramında, bir açık kümede bulunan yıldızların çoğu anakol üzerinde bulunmaktadır.
  - Anakoldan dönme noktası kümelerin yaş tayininde kullanılır.
-

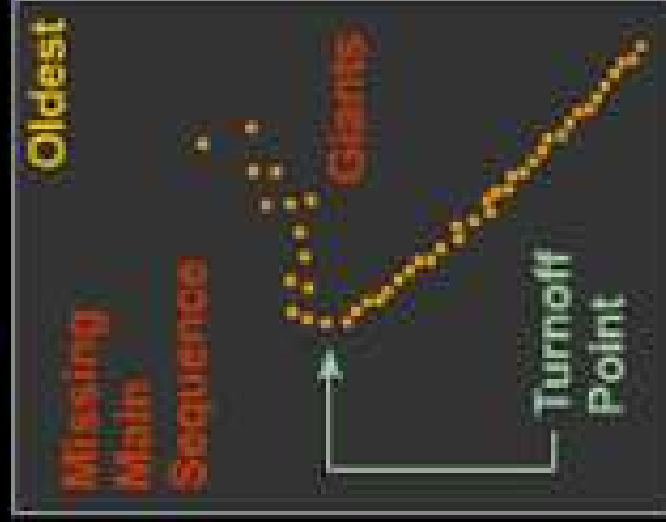
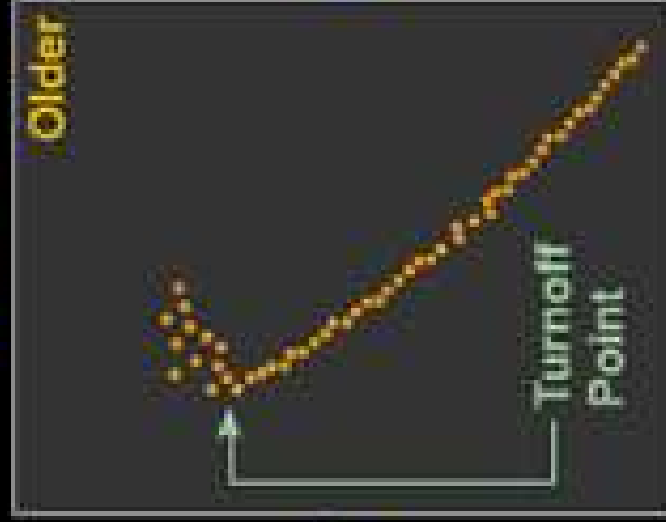
Absolute magnitude ←



M 67  
NGC 188

← Temperature

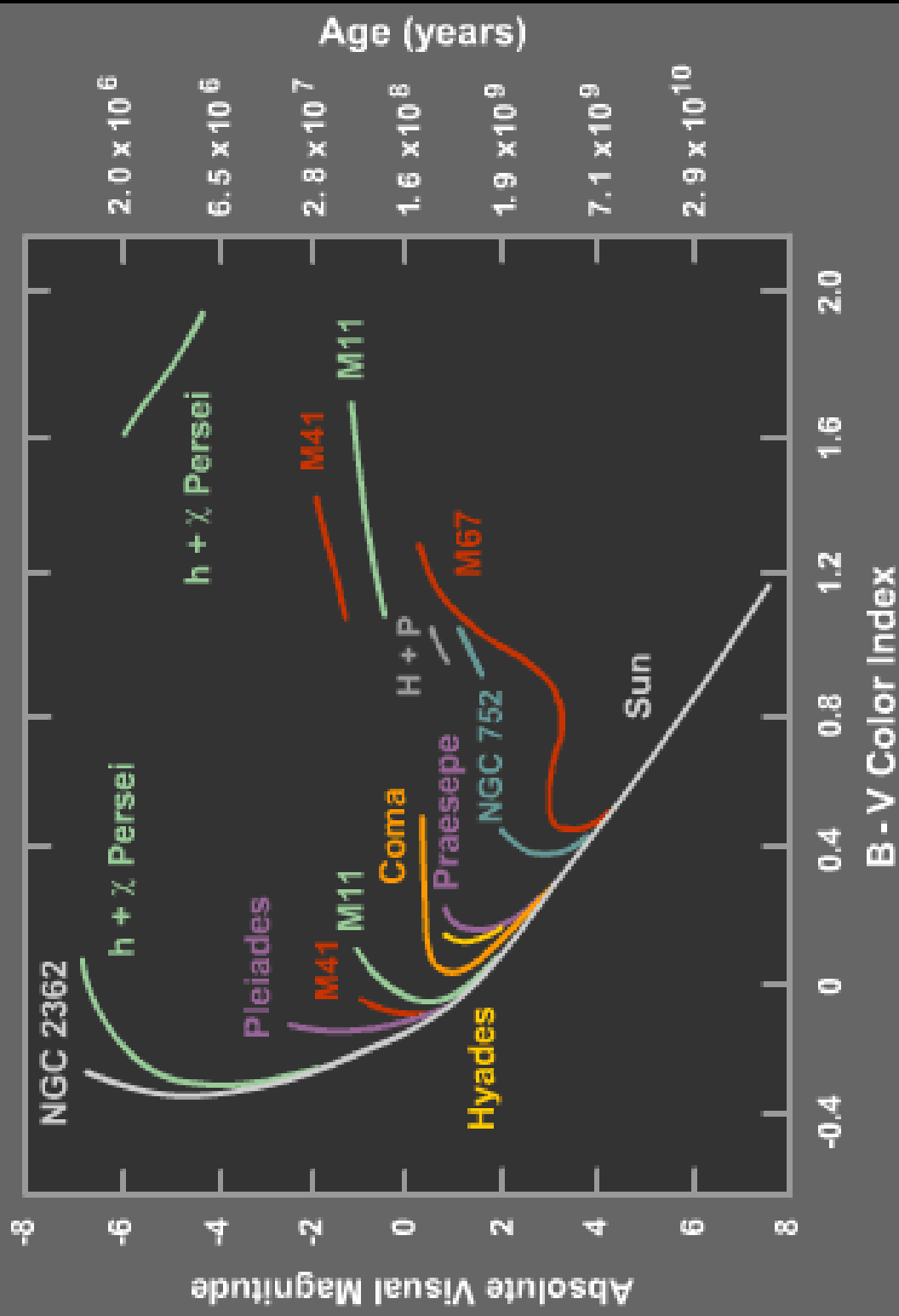
Time



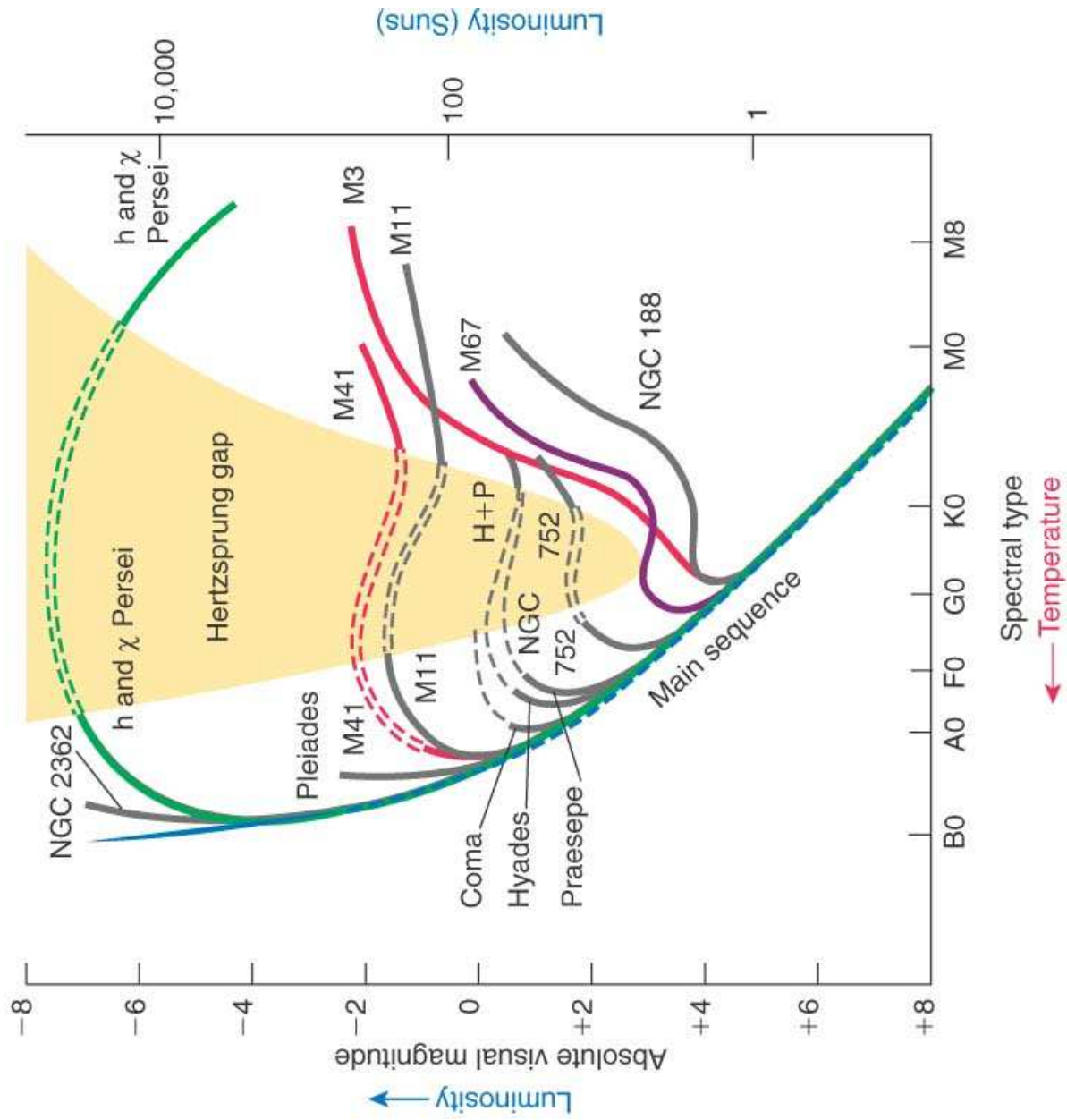
Luminosity

Temperature



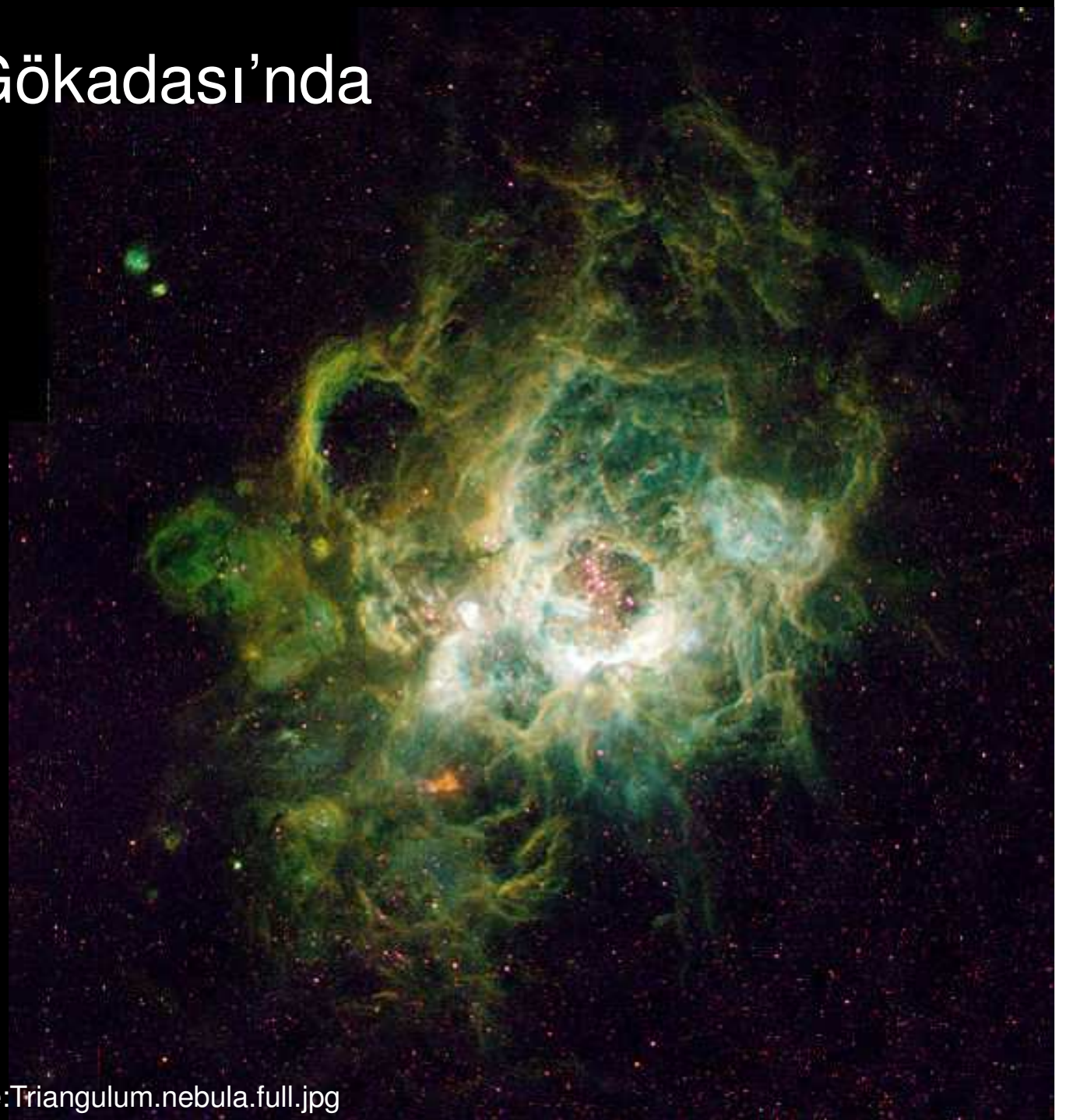


HR Diagrams for Various Open Clusters



# Triangulum Gökadası'nda NGC 604

Çok büyük kütleli  
açık yıldız kümesi  
H II bölgeleri ile  
çevrelenmiştir.



# M11, Samanyolu'nun merkezine doğru yerleşmiş zengin bir açık yıldız kümesi



[http://en.wikipedia.org/wiki/Image:M11%2C\\_the\\_Wild\\_Duck\\_Cluster.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/Image:M11%2C_the_Wild_Duck_Cluster.jpg)

# KÜRESEL KÜMELER

M13, Büyük Herkül Küresel Kümesi

- 
- Tipik bir küresel küme yüzbin ile bir milyon arasında yıldız içerir. Yıldızlar karşılıklı çekim kuvvetlerinden dolayı uzayda topluca dururlar.
  - Bu kümelerin küresel şekli, çekim kuvvetlerinin izotropik özelliklerini gösterir. Birim hacimdeki yıldız sayısı kümenin dış bölgelerinden merkeze doğru artar. Merkez yakınında yıldız yoğunluğu parsek kübde bir kaç bin yıldızdır.
  - Küresel kümeler tüm türden ve boyuttan gökadalardan civarında bulunurlar. Bizim gökadamızla ilişkili kümeler merkez etrafında küresel olarak dağılmışlardır. Gökada merkezi Güneş' ten 10 kpc uzakta Sagittarius doğrultusundadır. Gökadamız içindeki kümeler 60 kpc çaplı bir küre içinde dağılmışlardır. Şu anda yaklaşık 200 küresel kümenin olduğu bilinmektedir.
  - Herbir küme 200 milyon yıllık bir dönemle merkez etrafında basık bir yörüngede dolanmaktadır.
-

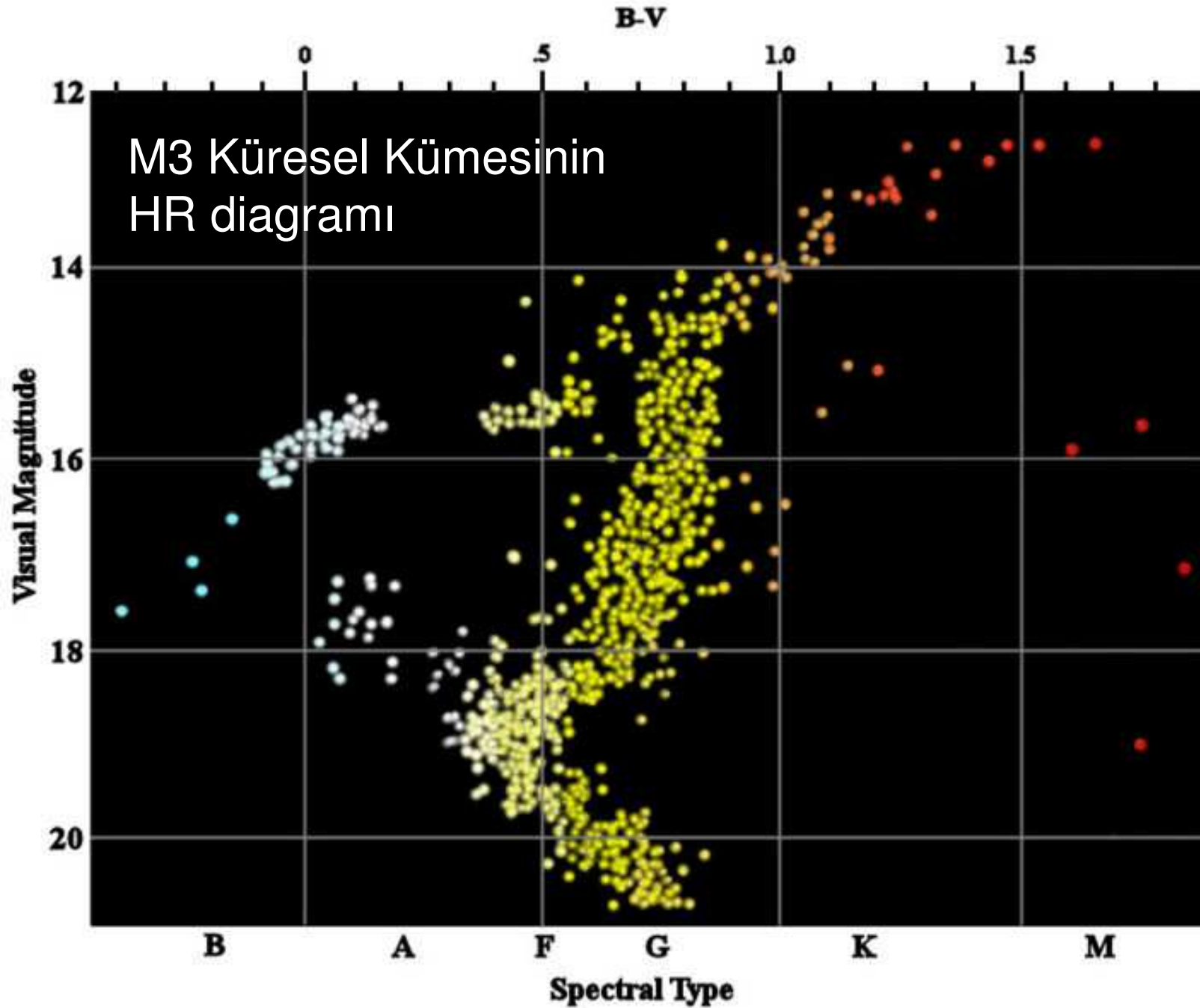
Scorpius takımııldızında  
M80 küresel kümesi



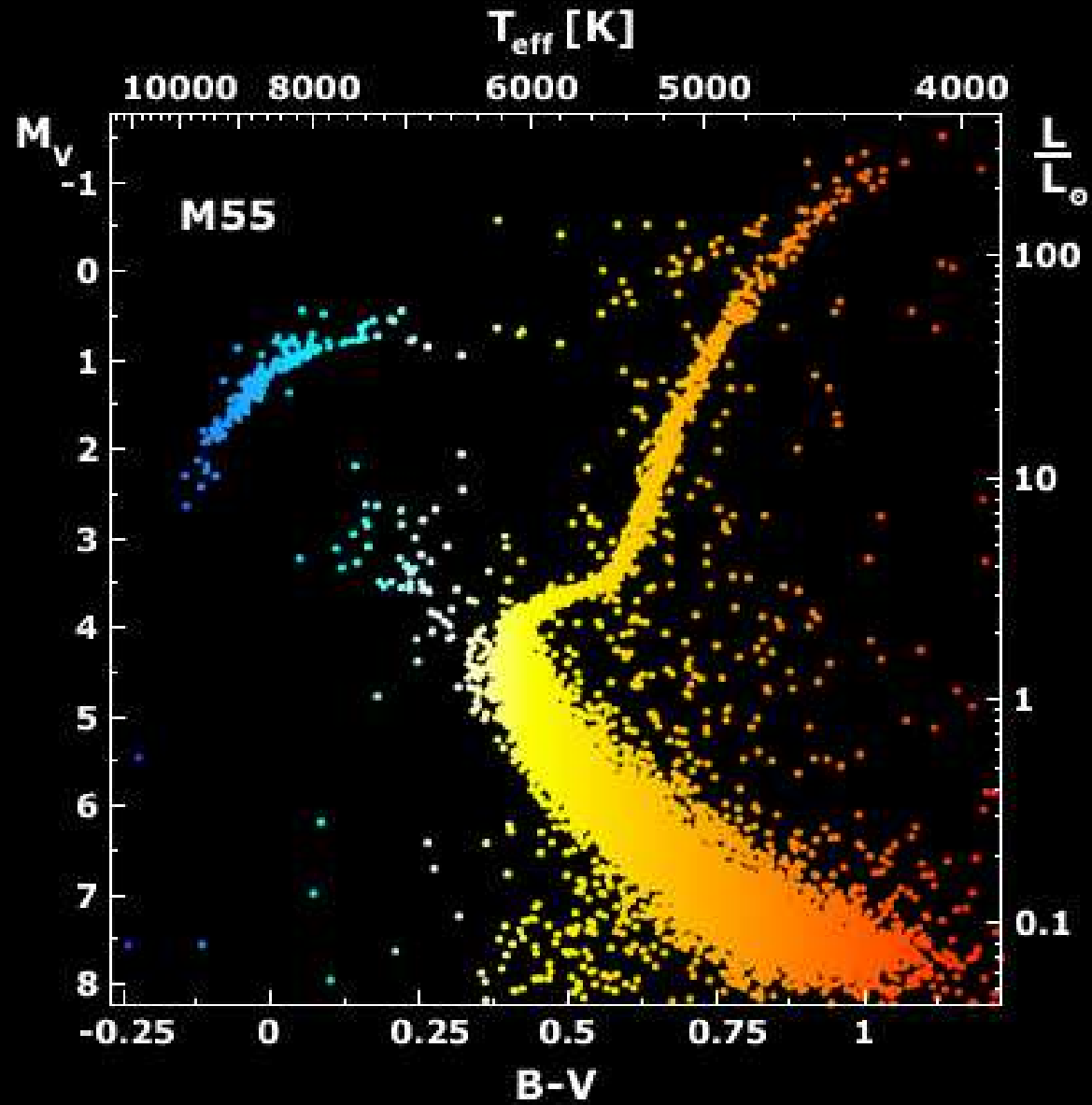
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6d/M80.jpg>

- 
- Gökadamızın küresel kümeleri çok yaşlıdır. Bunların yaşı kuramsal yıldız evrimi modelleri temel alınarak hesaplatılan HR diagramlarıyla karşılaştırılarak saptanmıştır.
  - Küme yıldızları olup aynı kimyasal yapıya farklı kütleli yıldızların kuramsal evrimleri, kümelerin HR diagramlarıyla eşleştirilerek yapılmaktadır.
  - Kararsızlıkların tümüne yanıt veren yaşlar 10-15 milyar yıl arasındadır.
  - Küresel kümelerin hepsi aynı ağır element bolluğuna sahip değildir. Ancak, hepsi en yaşlı açık kümelere göre ağır elementçe daha fakirdir. Çünkü, küresel kümeler gökadamızda ilk oluşan yapılar olduklarından süpernova patlamaları ve nükleosentez işlemleri sonucunda üretilen yıldızlararası maddeyi içermezler veya çok az içerirler.
-





# M55



Gökadamız içindeki en büyük küresel küme.  
Merkezinde yaklaşık 10 milyon yıldız içerir.

# OMEGA CENTAURI

# Andromeda Gökadasında Küresel Kümeler

- Diğer gökadalardaki küresel kümelerin gözlemleri de büyük önem taşır.
- Andromeda Gökadası (M31) etrafındaki küresel kümeler bizim gökadamızın kümelerinden ağır elementçe daha zengindir. Onların uzay dağılımı daha seyrek.

