

122555

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SR VE RV TAURI YILDIZLARININ KİNEMATİK
ÖZELLİKLERİ**

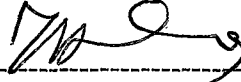
HINCAL GÖKHAN BAKIR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
FİZİK ANABİLİM DALI

MALATYA-2006

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

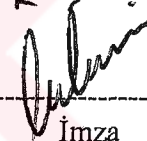
Bu çalışma jürimiz tarafından Fizik anabilim dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.



İmza
Prof.Dr.Zeki ASLAN
Başkan



İmza
Y.Doç.Dr. Zekeriya MÜYESSEROĞLU

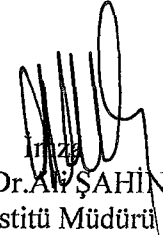


İmza
Y.Doç.Dr. Tuncay ÖZDEMİR

ONAY

Yukardaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım

01.09.2006...



İmza
Prof.Dr.Ali ŞAHİN
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SR VE RV TAURI YILDIZLARININ KİNEMATİK ÖZELLİKLERİ

Hıncal Gökhan BAKIR

İnönü Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Fizik Anabilim Dalı

44+XI sayfa

2006

DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Tuncay ÖZDEMİR

Bu çalışmada, SR ve RV Tauri yıldızlarının hareketleri araştırılmıştır. Bunun için yıldızların gözlemsel verileri kullanılarak, ortalama uzay hızları hesaplanmıştır ve uzay hareketleri ile dağılımları incelenmiş ve sonuçlar tartışılmıştır. Yıldızlar paralaks hata oranlarına, periyotlarına ve spektral sınıflarına göre alt kümelere ayrılmıştır. Kinematik özellikler ile yaş arasındaki ilişki çalışılmıştır. SR yıldızlarının kinematik olarak homojen bir grup oluşturduğu ve alt gruplar arasında önemli farklılıklar göstermediği saptanmıştır.

ANAHTAR KELİMELEER: SR değişenleri, RV Tauri değişenleri, Kinematik, Radyal Hızlar, Uzay Hızları, Uzay Hareketi.

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

Kinematical properties of SR and RV Tauri stars.

Hıncal Gökhan BAKIR

İNÖNÜ UNIVERSITY
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Physics

44+XI pages

2006

ADVISOR: Ass. Prof. Dr. Tuncay ÖZDEMİR

In this study kinematical properties of SR and RV Tauri type variable stars are examined. Space velocity componenets and dispersions are calculated by using observational parameters and results discussed. Stars grouped with respect to periods, relative parallax errors and spectral types. Relations between kinematical properties and age are studied. It is found that Sr stars are kinematically homogeneous and there is no signifacnt difference between sub groups.

KEYWORDS: SR Variables ,RV Tauri Variables, Kinematics, Radial Velocities, Space Motion, Space Velocities

TEŐEKKŐR

Çalıőmanın her aőamasında deőeđini ve bilgilerini benden esirgemeyen değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Tuncay ÖZDEMİR'e;

Bu sűreç boyunca beni her zaman olduđu gibi destekleyen eőime ve aileme teőekkűrű bir borç bilirim.



ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar DİZİNİ	vi
GRAFİKLER DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
SİMGE VE KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL BİLGİLER	5
2.1 Yıldızların Uzay Hareketleri	5
2.2 U,V ve W'nin Hesaplanması	9
2.3 En Küçük Kareler Yöntemi ve Radyal Hızlar	10
2.4 Kinematik Yaş	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1 Materyal	12
3.2 Temel Veriler	12
4. SONUÇLAR ve TARTIŞMA	26
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	42
6. KAYNAKÇA	43

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil.1	Zonklayan Değişenlerin H-R diyagramındaki yerleri	2
Şekil.2	Zonklayan Bir Yıldızın Evreleri	2
Şekil.3	RV Tauri tipi R Scuti'nin Işık Eğrisi	4
Şekil.4	Uzay hızının bileşenleri	5
Şekil 5	Doppler kayması ile hız analizi	6



GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1.	RV Tauri'ler için UV, UW ve VW grafikleri	35
Grafik 2.	SR'ler için UV, UW ve VW grafikleri	36
Grafik 3.	SRb'ler için UV, UW ve VW grafikleri	37
Grafik 4.	SRd'ler için UV, UW ve VW grafikleri	38



TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.	RV Tauri'lere dair temel veriler	14
Tablo 2.	SR'lere dair temel veriler	14
Tablo 3.	SRb'ne dair temel veriler	15
Tablo 4.	SRd'lere dair temel veriler	24
Tablo 5.	RV Tauri'lerin Johnson & Soderblom yöntemi (standart model) ile hesaplanan uzay hız bileşenleri	26
Tablo 6.	SR'lerin Johnson & Soderblom yöntemi (standart model) ile hesaplanan uzay hız bileşenleri	26
Tablo 7.	SRb'lerin Johnson & Soderblom yöntemi (standart model) ile hesaplanan uzay hız bileşenleri	27
Tablo 8.	SRd'lerin Johnson & Soderblom yöntemi (standart model) ile hesaplanan uzay hız bileşenleri	34
Tablo 9.	RV Tauri ve SR'lerin ortalama Uzay Hız Bileşenleri	39
Tablo 10.	Yüksek hızlı yıldızlar çıkarıldıktan sonra sonuçlar	39
Tablo 11.	Radyal hız çözümüyle hesaplanan uzay hızlarının karşılaştırılması	39
Tablo 12.	Paralaks hata oranına göre SR'lerin uzay hız bileşenleri	40
Tablo 13.	Periyodlarına göre uzay hız bileşenleri	40
Tablo 14.	Spektral sınıflarına göre uzay hız bileşenleri	40
Tablo 15.	Değişik grupların kinematik yaşları	41

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

HIP	Hipparcos kataloğu
GCVS	Değişen yıldızların genel kataloğu
ESA	Avrupa uzay ajansı
CDS	Strazburg astronomik veriler merkezi
SR	Yarı düzenli değişen yıldız
c	Işık hızı
λ	Ölçülen dalga boyu
λ_0	Çizginin durağan dalga boyu
V_r	Radyal hız
V_t	Teđet hız
α	Sağ açıklık
δ	Dik açıklık
μ_α	Sağ açıklıkta öz hareket
μ_δ	Dik açıklıkta öz hareket
π	Paralaks
l	Galaktik boylamı
b	Galaktik enlem
U	Uzay hızının galaksi merkezi yönündeki bileşeni
V	Uzay hızının galaktik dönme yönündeki bileşeni

W	Uzay hızının galaksi düzlemine dik yöndeki bileşeni
M_v	Görsel mutlak parlaklık
m_v	Görsel görünen parlaklık
ϵ_U	U'nun hata miktarı
ϵ_V	V'nun hata miktarı
ϵ_W	U'nun hata miktarı
σ_U	U üzerinde dispersiyon
σ_V	V üzerinde dispersiyon
σ_W	W üzerinde dispersiyon
σ_{Toplam}	Toplam dispersiyon
P	Periyot

1. GİRİŞ

Değişen yıldız, zaman içerisinde parlaklığını değiştiren yıldızları tanımlamakta kullanılan bir terimdir. Gerçekte, bir yıldız, milyarlarca yıl süren yaşamı boyunca parlaklığını değiştirir. Ancak, burada sözü edilen değişimler, yıldızın yaşam süresiyle karşılaştırılmayacak kadar kısa sürer. Bu değişimler, genellikle periyodik olurken, bunu bir kez yapan yıldızlar da vardır. [1]

Yıldızların büyük bir çoğunluğu evrimleri süresince H-R diyagramındaki ana kol üzerinde bulunurlar. Bir yıldızın ana kolda bulunduğu süre zarfında parlaklığı çok az değişir. Bu da yaklaşık olarak yıldızın yaşam süresinin yüzde seksenini kapsar. Ancak yıldızın kalan yüzde 20'lik ömründe parlaklığı büyük değişiklikler gösterir. Çoğu zaman bu süreç gözlemlenemeyecek kadar uzundur. Ancak yine de astronomlar bu değişimin birkaç saatten birkaç yıla kadar olan sürelerde gerçekleştiği bazı yıldızlar gözlemlemişlerdir. Bu tür yıldızlar değişen yıldızlar olarak adlandırılır. Aslında yıldızların değişimleri kaçınılmazdır. Bu değişimler belirli bir büyüklüğe ve düzene sahip iseler anlamlı ve önemli sayılırlar. Bu tür yıldızların bazıları H-R diyagramında ana kolun hemen üzerinde yer alırlar (Şekil.1). Bu yıldızlar üst ana kol yıldızlarıdır ve değişimi düzenli olanlar helyum çekirdek yanması aşamasındadır. [1]

Değişen yıldızların araştırılması kuramsal açıdan teorilerin test edilmesi için önemli kontrol araçları olmuştur. Yıldızların gelişiminin incelenmesi, gökada yapılarının karakteristiklerinin bilinmesi ve yıldız kümelerinin kökenlerinin araştırılmasında da değişen yıldız araştırmalarının katkısı olmuştur.

Değişen yıldızların sınıflandırılması için ele alınan özelliğe bağlı olarak çeşitli sınıflandırma sistemleri oluşturulmuştur. Değişme nedeni göz önüne alınarak yapılan sınıflandırmada, yapısal ve geometrik olmak üzere iki ana küme oluşturulmuştur.[1]

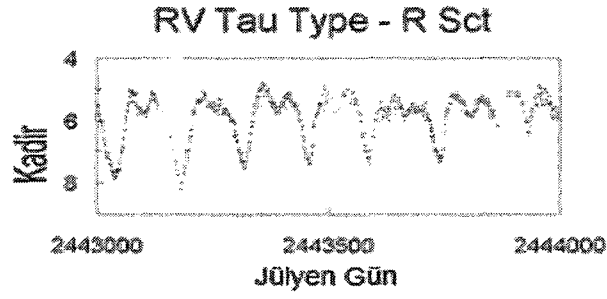
Yapısal değişenler kendi içyapılarında meydana gelen olaylar sonucu değişim gösteren yıldızlardır. Kendi içinde zonklayan (pulsating) ve patlayan (eruptive) alt dallarına ayrılır. Geometrik değişen yıldızlar ise dış sebeplerden değişme gösteren yıldızlardır. Yakın zamanda değişen yıldızlar patlayan, zonklayan, dönen, kataklismik, örten çift yıldızlar ve x-ışın kaynakları olmak üzere altı ana sınıfa ayrılmıştır. [2]

Zonklayan yıldızlar kendi içinde alt sınıflara ayrılmıştır. Başlıcaları şunlardır.

- *ALPHA CYGNI TİPİ DEĞİŞENLER (ACYG)*
- *BETA CEPHEI TİPİ DEĞİŞEN YILDIZLAR (BCEP, BCEPS)*
- *SEFEİDLER (CEP)*
- *W WIRGINIS TİPİ DEĞİŞENLER (CW, CWA, CWB)*
- *DELTA CEPHEI TİPİ DEĞİŞENLER (DCEP, DCEPS)*
- *DELTA SCUTI TİPİ DEĞİŞENLER (DSCT, DSCTC)*
- *YAVAŞ DÜZENSİZ DEĞİŞENLER (L, LB, LC)*
- *MIRA (OMICRON) CETI TİPİ DEĞİŞENLER (M)*
- *RR LYRAE TİPİ DEĞİŞENLER (RR, RRB, RRAB, RRC)*
- *RV TAURI TİPİ DEĞİŞENLER (RV, RVA, RVB)*
- *YARIDÜZENLİ DEĞİŞENLER (SR, SRA, SRB, SRC, SRD)*
- *ZZ CETI TİPİ DEĞİŞENLER (ZZ, ZZA, ZZB)*

RV Tauri'ler sığ ve derin olmak üzere iki ayrı minimum gösteren değişen yıldızlardır (Şekil 3). Bu sebeple RV Tauri'lerde iki ayrı dönem tanımlaması yapılır. Arka arkaya gelen herhangi iki minimum arasındaki süre asal dönem, iki baş minimum arasında geçen süreye ise yasal dönem denir.[1] Yasal dönem zonklama dönemi olarak da kabul edilir. RV Taurilerde dönemden söz edildiğinde yasal dönem kastedilir. Dönemleri 30 günden 150 güne kadar değişir. Parlaklık değişimleri ise $0^m,8$ ile $3^m,5$ arasındadır. Kimi RV Taurilerin çevrimli değişimler gösterdikleri de görülmüştür. Çevrim süresi birkaç yüz günden iki bin güne kadar değişir. [1]

RV Tauri'ler tayfları ve hızları yönünden homojen bir grup oluşturmazlar. Hızlarına göre RV Taurileri 70 km/s'den yavaş olanlar ve yüksek hızlı olanlar diye iki gruba ayırmak mümkündür. Düşük hızlıların tayfında iyonize metal soğurma çizgilerinin yeğinliği çok fazladır. Uzaydaki konumları da oldukça farklılık gösterir. Düşük hızlılar gökada düzlemine yakındır. Düşük hızlı yıldızların mutlak parlaklıkları 3^m yöresindeyken yüksek hızlıların parlaklığı $-1^m,5$ düzeyindedir. Bu salt parlaklık değerleri de uzun dönemli değişenlerle Sefeidler arasında yer alır. RV Tauri'ler her iki popülasyondan da yıldızlar içerir. [1,2,6]



Şekil.3 RV Tauri tipi R Scuti'nin Işık Eğrisi [5]

Işık eğrileri kısmen düzensiz olan değişen yıldızlara SR tipi değişen yıldızlar denir. Bunlar genel olarak bir düzenlilik gösterme eğilimindedirler ancak çeşitli düzensizliklerle bu kesilir. F, G ve K türünden sarı dev ve süperdevlerdir. Periyotları 20 gün ile 20000 gün arasında değişim gösterir. Işık genlikleri de değişkendir ancak genelde 1-2 kadir düzeyindedir. Maksimum yöresinde hidrojen salma çizgileri göstermeleri RV Taurilere benzer. M tayf türünden derin ve sığ minimumlarını yer değiştiren kırmızı yarı düzenli değişenler de gözlemlenmektedir. Genlikleri 2 kadir geçmeyen dönemli parlaklık değişimi gösterirler. SR yıldızları dört alt sınıfta değerlendirilir ancak birçok SR yeterli bilgi olmadığından her hangi bir alt sınıfta değerlendirilmeden sadece SR olarak nitelendirilir. [1, 2,7]

SR değişen yıldızlarının alt türlerinden SRA tipi değişen yıldızlar sürekli dönemlilik gösterirler ve genellikle düşük ışık genliğine sahiptirler. Genlikleri ve ışık eğrilerinin şekilleri değişkendir ve dönemleri 35–1200 gün arasında değişir. Çoğu SRA tipi yıldızın Miralardan tek farkı düşük ışık genlikleridir. Lebzelter, Kerschbaum ve Hron Sra'lar ayrı bir sınıftan çok Srb'lerle Miraların bir karışımı olduğunu değerlendirmişlerdir. [2,7]

SRb'ler zayıf bir düzenliliğe sahip, değişen aralıklarla periyodik ve yavaş düzensizlikler gösterirler geç tip dev yıldızlardır. Çevrimler 20 gün ile 2300 gün arasında değişir. Bu tipteki tüm yıldızlar bir çevrim periyoduna sahiptir. Bazı durumlarda eşzamanlı iki ya da daha fazla periyodik ışık değişimi gözlemlendiği olmuştur. [2]

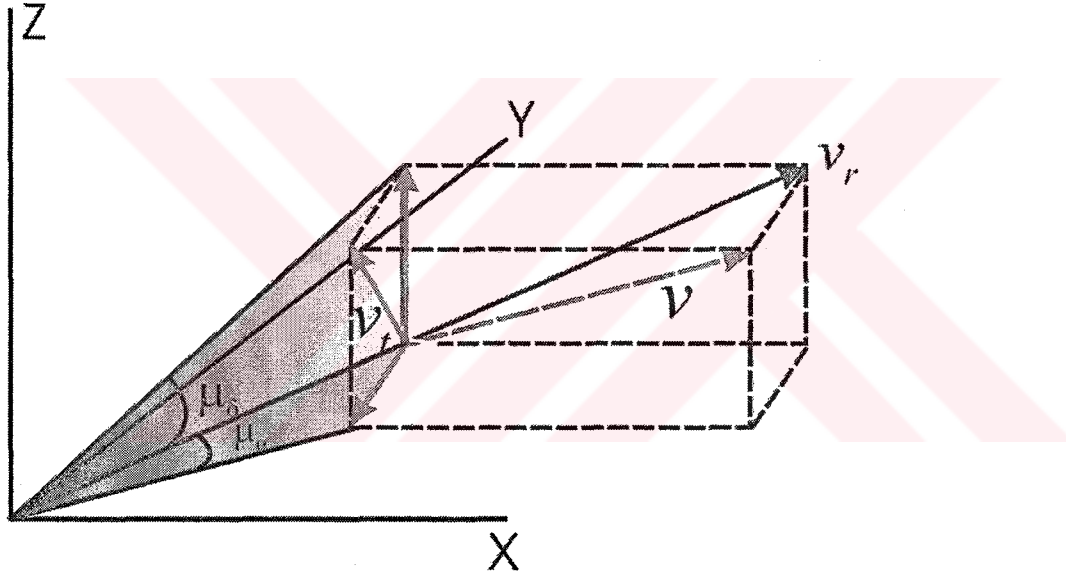
SRc'ler 30 günden 300 güne periyoda sahip, geç türden süperdevlerdir ve yaklaşık bir kadir düzeyinde parlaklıkları vardır. [2]

Spektrumlarında salma çizgileri gözlemlenen, F,G, veya K spektral sınıfından dev veya süperdevlerde SRd olarak sınıflandırılmıştır. 30 günden 1100 güne periyotları 0.1 kadirde 4 kadire kadarda parlaklık değişimleri vardır. [2]

2. KURAMSAL BİLGİLER

2.1 Yıldızların Uzay Hareketleri

Yıldızların gökyüzündeki konumları yer'in hareketinde dolayı zamanla değişir. Yıldızların uzayda kendi hareketlerinden dolayı da konumları değişir. Bir yıldızın galaksi içindeki hareketine uzay hareketi denir. Uzay hareketinin üç bileşeni vardır (Şekil 4) Yıldızın bakış doğrultusundaki hızı radyal (dikine) hız olarak adlandırılır. Yıldızın tayfinin Doppler kaymasından elde edilir, dolayısıyla tayfi elde edilen her yıldızın dikine hız bileşeni hesaplanabilir. Öz hareket ise yıldızın gökküre düzlemindeki hareketidir. İki bileşene ayrılır. Uzak yıldızların gök düzlemindeki hareketi çok az olacağından öz hareketleri çok küçük olacaktır. [8-10]

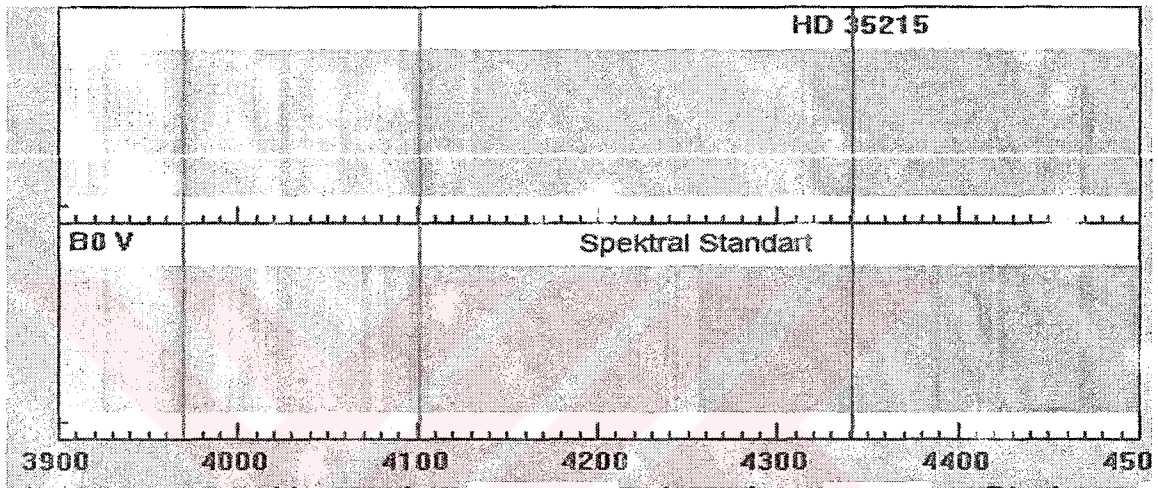


Şekil 4 Uzay hızının bileşenleri

Bu hesaplamaları yapabilmek için öncelikle bir koordinat sistemi belirlemek gerekir. En çok bilinen sistem sağ açıklık ve dik açıklıktan oluşan yer merkezli koordinat sistemidir. Galaktik merkezli sistemde bazı araştırmalarda kullanılmaktadır. Ancak dinamik araştırmalarda kullanılan sistem güneş merkezli koordinat sistemidir. Yıldızların yerden bakılarak belirlenen konumları ile güneşten bakılarak belirlenen konumları birbirinden farklıdır. Ancak biz yerin güneş etrafındaki hareketini çok iyi bildiğimizden yerden yapılan gözlemleri güneş merkezli koordinata (merkezde güneş, sağ açıklık ve dik açıklık olmak üzere) çevirebiliriz. Dolayısıyla çalışırken de güneş merkezli koordinatlarla çalışırız. [8-10]

V_r dikine hızı bir yıldızın bize yaklaşma ya da uzaklaşma hızıdır, yıldızın tayf çizgilerinden yola çıkılarak Doppler kaymasından kolaylıkla bulunur. Doppler kaymasını tespit etmek için laboratuarda elde edilmiş olan ve yıldız tayflarına benzeyen mukayese tayfları kullanılır.(Şekil 5) Her iki tayfdaki çizgilerin görelî konumları ölçülür. Elde edilen $\Delta\lambda = \lambda - \lambda_0$, Doppler kayması ölçülür. Doppler kayması Doppler formülü yardımıyla yıldızın dikine hızını elde etmemize olanak verir. [8-10]

$$V_r = (\Delta\lambda / \lambda_0)c \quad (2.1.1)$$



Şekil.5 Doppler kayması ile hız analizi

Burada c ışık hızı, λ ölçülen dalga boyu, λ_0 çizginin durağan dalga boyudur. $\lambda > \lambda_0$ olduğu zaman tayf kırmızıya kayar ve V_r bizden uzaklaşan bir dikine hızdır. $\lambda < \lambda_0$ olduğu zaman ise tayf maviye kayar denir. Bu durumda V_r bize yaklaşan bir dikine hızdır. Bu hareketleri Güneş'e indirgemek için, yerin yörünge hızının (30 km/s) yıldız bakış doğrultusu boyunca olan bileşeni için düzeltme yapılmalıdır. Dikine hız, tayfi elde edilebilen her yıldız için saptanabilir. Dikine hızın bulunmasında yıldızın uzaklığının bir önemi yoktur ancak bir spektrograf ve teleskop yardımıyla ölçüm alınacağından yıldızın yeterince parlak olması yani gelen ışık akısının tayf ölçümü için yeterli olması gerekmektedir. Şu anda dikine hızlar -0,1 km/s duyarlılıkla ölçülebilmektedir. [8-10]

Bir yıldızın gök küre düzlemindeki hareketi öz hareket olarak adlandırılır ve çoğunlukla yılda açı saniyesi biriminden ölçülür. Çok uzak olan yıldızların öz hareketleri çok küçük olmaktadır. Dolayısıyla bu tarz yıldızlar arka fon ya da referans yıldızları olarak kullanılmaktadır.

Çok küçük öz harekete sahip yıldızlar için ölçümler birçok yıllık aralıklarla yapılabilmektedir. Küçük açısal değişmelerde böylelikle ölçülebilmektedir. 0,003"/yıl duyarlılığına ulaşabilmek için mesela 20–30 yıllık ölçümler yapılmalıdır. Burada en önemli nokta referans yıldızların seçimidir. Galaktik dönmenin varlığından dolayı en iyi referans sistemi uzak kuazarlara dayalı olmalıdır. [8-10]

Bir yıldızın öz hareketi, bakış doğrultusuna dik olan teğetsel hızdan(V_t) kaynaklanır. Öz hareketin açısal ölçümünü çizgisel hıza(km/s) dönüştürmek için bakış doğrultusuna iz düşürülür ve uzaklık hesaba katılmalıdır.

$$V_t = d \sin \mu = d\mu \quad (2.1.2)$$

Bu formülden hesap yapabilmek için yıldızın d uzaklığını bilmemiz gerekir. Eşitliğin son kısmı μ çok küçük olduğundan ($5 \cdot 10^{-5}$ rad/yıl) küçük açı yaklaşımı ile elde edilir. d 'nin normal olarak pc, μ 'nun da saniye/yıl birimlerinde olduğuna dikkat edilmelidir. Uygun dönüşümler yapıldığında

$$V_t = 4.74 \mu'' d = 4.74 (\mu'' / \pi'') km/s \quad (2.1.3)$$

buluruz. Burada d parsek olarak uzaklık, π'' açı saniyesinde paralaks ve μ'' yılda açı saniyesi biriminden öz harekettir. [8-10]

Bir yıldızın güneşe göre uzay hızı yukarıda anlatılan iki bileşenin Pisagor bağıntısına göre toplanmasıyla oluşur. (Eşitlik 2.1.4)

$$V^2 = V_r^2 + V_t^2 \quad (2.1.4)$$

Tüm hızların aynı birimde olması zorunludur. Bu zorunluluk yıldızın uzaklığını bildiğimiz anlamına gelir.

Ekvator koordinat sisteminde bir yıldızın konumu α ve δ ile gösterilir. Benzer şekilde öz hareketin iki bileşeni de sağ açıklıkta μ_α ve dik açıklıkta μ_δ ile ifade edilir. Radyal hız ve Öz hareket dışında bir yıldızla dair gözlemleyebileceğimiz diğer temel veriler paralaks (π) ve

parlaklıktır (m). Gözlemler yer merkezlidir ancak güneş sisteminin kütle merkezine göre düzeltilir.

Yıldızların konumu ekvator koordinat sisteminde ve galaktik koordinat sisteminde benzer şekillerde ifade edilir. Ekvator sistemde konum (x,y,z) şu şekilde ifade edilir.

$$\begin{aligned}x &= r \cos \alpha \cos \delta \\y &= r \sin \alpha \cos \delta \\z &= r \sin \delta\end{aligned}\tag{2.1.5}$$

Bu eşitlikte r, yıldızın Güneş'e olan uzaklığı, x ekvatoral koordinat sisteminde ilkbahar noktası doğrultusunu, y ekvator düzleminde ilkbahar doğrultusuna dik olan doğrultuyu, z ise ekvatoral kutup doğrultusunu gösterir. α ve δ ise sırasıyla sağ açıklığı ve dik açıklığı göstermektedir. Sağ açıklık gökyüzünde bir noktadan geçen boylam dairesinin, gök ekvatorunu kestiği noktanın ilkbahar noktasına açısal uzaklığı olarak, dik açıklık ise gökyüzünde bir noktanın gök ekvatorundan açısal uzaklığı olarak tanımlanabilir. Radyal hız ve öz hareketi de bu hesaba eklersek; [11,12]

$$\begin{pmatrix} V_r \\ \mu_\delta \\ \mu_\alpha \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \alpha \cos \delta & \sin \alpha \cos \delta & \sin \delta \\ -\cos \alpha \sin \delta & -\sin \alpha \sin \delta & \cos \delta \\ -\sin \alpha & \cos \alpha & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \frac{dx}{dt} \\ \frac{dy}{dt} \\ \frac{dz}{dt} \end{pmatrix}\tag{2.1.6}$$

Bu eşitliği de galaktik koordinatlarda yazarsak;

$$\begin{pmatrix} V_r \\ \mu_\delta \\ \mu_\alpha \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos l \cos b & \sin l \cos b & \sin b \\ -\cos l \sin b & -\sin l \sin b & \cos b \\ -\sin l & \cos l & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u \\ v \\ w \end{pmatrix}\tag{2.1.7}$$

elde edilir. l galaktik boylamı, b galaktik enlemi ifade eder. u,v, ve w sırasıyla galaktik merkez doğrultusundaki, galaktik dönme doğrultusundaki ve galaktik düzleme dik doğrultudaki hız bileşenini göstermektedir. [11,12]

İki koordinat sistemi arasındaki geçiş ise;

$$\begin{pmatrix} \cos b \cos l \\ \cos b \sin l \\ \sin b \end{pmatrix} = T \begin{pmatrix} \cos \alpha \cos \delta \\ \cos \alpha \sin \delta \\ \sin \delta \end{pmatrix} \quad (2.1.8)$$

T dönüşüm matrisi Hipparcos'da şu şekilde verilmiştir (J2000 değeri)

$$T = \begin{pmatrix} -0,05488 & -0,87344 & -0,48384 \\ 0,49411 & -0,44483 & 0,74698 \\ -0,86767 & -0,19808 & 0,45598 \end{pmatrix} \quad (2.1.9)$$

[11-13]

2.2 U,V ve W'nin Hesaplanması

Galaktik uzay hızlarının bileşenleri [11,14]

$$\begin{pmatrix} U \\ V \\ W \end{pmatrix} = B \cdot \begin{pmatrix} \rho \\ k\mu_\alpha / \pi \\ k\mu_\delta / \pi \end{pmatrix} \quad (2.2.1)$$

Buradaki B, T.A'ye eşittir. T bir önceki bölümde tanımlanmıştır.A dönüşüm matrisi ise;

$$A = \begin{pmatrix} \cos \alpha \cos \delta & -\sin \alpha & -\cos \alpha \sin \delta \\ -\sin \alpha \cos \delta & \cos \delta & \sin \alpha \sin \delta \\ \sin \delta & 0 & \cos \delta \end{pmatrix} \quad (2.2.2)$$

ile ifade edilir. $k=4,740057$ km/s'dir.

Birden fazla değişkene bağlı bir denklemin varyansı

$$\sigma^2_{F(x,y,z)} = \left(\frac{\partial F}{\partial x}\right)^2 \sigma_x^2 + \left(\frac{\partial F}{\partial y}\right)^2 \sigma_y^2 + \left(\frac{\partial F}{\partial z}\right)^2 \sigma_z^2 \quad [14] \quad (2.2.3)$$

ile tanımlanır. Bu formül değişkenlerin hata oranları birbirinden bağımsızsa geçerlidir. Öz hareketin iki bileşeni genellikle birbirinden bağımsız ölçüldüğünden bu formülün

kullanılmasında bir sakınca yoktur. T ve A matrislerinin U, V ve W' ye hiçbir hata getirmedeğini varsayıyoruz. Bu durumda.

$$\begin{pmatrix} \sigma_u^2 \\ \sigma_v^2 \\ \sigma_w^2 \end{pmatrix} = C \begin{pmatrix} \sigma_\rho^2 \\ (k/\pi)^2 [\sigma_{\mu\alpha}^2 + (\mu_\alpha \sigma_\pi)^2] \\ (k/\pi)^2 [\sigma_{\mu\delta}^2 + (\mu_\delta \sigma_\pi)^2] \end{pmatrix} + 2\mu_\alpha \mu_\delta k^2 \sigma_\pi^2 / \pi^4 \begin{pmatrix} b_{12} b_{13} \\ b_{22} b_{23} \\ b_{32} b_{33} \end{pmatrix} \quad (2.2.4)$$

olur. C matrisi B'nin her elemanının karesinin alınması ile elde edilir. [14]

2.3 En Küçük Kareler Yöntemi ve Radyal Hızlar

İncelenen yıldız gruplarının ve alt gruplarının u,v ve w değerlerini, öz hareket değerleri ve uzaklıklarından hesaplamanın mümkün olmadığı durumlarda radyal hızlardan faydalanılır. Her bir yıldızın radyal hızı ile uzay hızı arasında

$$V_r = u \cos l \cos b + v \sin l \cos b + w \sin b \quad (2.3.1)$$

bağıntısı vardır.

Bu eşitlik radyal hızları olan tüm yıldızlar için tek tek hesaplandığında u,v ve w değerlerini çözmek için en küçük kareler yöntemi kullanılır. Ms Excel tabanlı bir program yardımıyla bu denklem sistemleri çözülmüştür. Hata miktarı hesaplanırken ise en küçük kareler yöntemi elde edilen uzay hızlarından radyal hız hesaplanmış bu da gözlemlenen değerden çıkarılmıştır. Galaktik diferansiyel dönme bu aşamada hesaba katılmamıştır. [11,12]

Radyal hız çözümü için kullanılan (2.3.1) eşitliğine diferansiyel galaktik dönmede eklenince

$$V_r = u \cos l \cos b + v \sin l \cos b + w \sin b + Ar \sin 2l \cos^2 b \quad (2.3.2)$$

elde edilir. r, yıldızın uzaklığı ve A Oort sabitidir. Yıldızlararası sönmelenme ihmal edilirse ($A_v=0$) ve M_v, m_v değerleri biliniyorsa Eşitlik 2.3.2'de yerine konularak yaklaşık uzaklıklar (r) bulunabilir.

$$M_v - m_v = 5 - 5 \text{Log}r - A_v \quad (2.3.2)$$

Bu eşitlikte M_v mutlak parlaklık m_v , görünür parlaklık ve A_v soğurma olarak verilmiştir.

Yıldızlararası soğurma

$$A_v = a_0 \beta \cos ec |b| \left[1 - e^{-r \sin |b| / \beta} \right] \quad (2.3.3)$$

Parenago eşitliği ile ifade edilir. Bu denklemden verilen Parenago sabitleri ise uzaklık ve galaktik enleme bağlı olarak değişkenlik gösterecektir. [11,12,15,16]

2. 4 Kinematik Yaş

Bir galaksideki yıldızların yörüngeleri hesaplanırken genellikle galaksideki maddenin uzay ve zamanda düzgün dağıldığı varsayılır. Dolayısıyla oluşacak yörüngeler düzgün bir çekim alanının etkisinde kalacağı ön görülür ve düzensiz çekim alanları ihmal edilir. Ancak bu düzensiz çekim alanları yörüngelerin uzayda sapmaya uğramasına neden olur. Bu sapma katsayısı, düzensiz çekim alanının fiziksel özelliklerine dair fikrimiz olmasa bile hesaplanabilir. Bunun için yıldız hızlarında yaşla paralel olan artışın gözlemsel olarak gözlemlenmesi yeterlidir. Bir disk yıldızının uzay hızı, galaksinin her dönüşünde rasgele bir yönde 10 km/s sapar [19]. 200 milyon yıl sonra konumdaki sapma 1.5 kpc düzeyini bulur. Bu sapma yıldızların oluşum yerlerinin belirlenmesine dair hesaplamaları olumsuz yönde etkiler.

Yaşla hız sapması arasındaki bu ilişkiden faydalanarak yıldızların ya da yıldız gruplarının kinematik yaşını belirlemek mümkündür. Bunun için

$$\sigma_v^3 = \sigma_{v,0}^3 + \frac{3}{2} \gamma_{v,p} T_\gamma (\exp(\tau/T_\gamma) - 1) \quad (2.4.1)$$

eşitliği kullanılır. σ_v^3 yıldızın dispersiyonu, $\sigma_{v,0}^3 = 10 \text{ (km/s)}^3$ $\gamma_{v,p} = 1.1 \cdot 10^{-5} \text{ (km s}^{-1}\text{)}^3/\text{yr}$ ve $T_\gamma = 5 \cdot 10^9$ yıl olarak verilmiştir. [19]

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Tüm değişen yıldız bilgileri ve sınıflandırmalarda temel veri kaynağı olarak Değişen Yıldızların Genel Kataloğu (GCVS) kullanılmıştır.[2] Araştırma boyunca incelenen yıldızlar için bir diğer temel veri kaynağı olarak Hipparcos katalogu alınmıştır. Hipparcos uydusu Avrupa Uzay Ajansı tarafından 1989 yılında uzaya fırlatılmıştır.[13] Hiparcos katalogunun yanı sıra Vizier web tabanlı kataloğu taranmış, literatürdeki gözlemler taranılarak bilgiler güncellenmiştir. Vizier her tür araştırmacı için ücretsiz olarak hemen her katalogun taranmasını mümkün kılan *Centre de Données astronomiques de Strasbourg (CDS)* tarafından desteklenen bir sistemdir. Yine CDS merkezli Simbad veritabanı da yıldızların tek tek ele alınarak bilgilerin güncellenmesinde kullanılmıştır. Hız hesaplamaları için radyal hız, öz hareketin bileşenleri, ekvatorial koordinatlar, galaktik koordinatlar, paralaks, renk göstergesi ve görünür parlaklık verileri toplanıp sınıflandırılmıştır. RV Tauri tipi değişen yıldızlar için veri sayısı oldukça düşüktür ve istatistiksel olarak anlamlı bir yeterlilikte değildir. Bu nedenle çalışma SR yıldızlarına genişletilmiştir. RV Tauriler için de hesaplamalar az sayıdaki yıldız için de olsa yapılmıştır. [17,18]

3.2 Temel Veriler

Sadece Hipparcos kataloğunda kayıtlı olan RV Tauriler ele alınmıştır. Görüldüğü gibi bu yıldızlara dair veriler son derece sınırlıdır (Tablo 1). Tablo 1’de sadece radyal hızları ve paralaksları literatürde mevcut olan yıldızlara yer verilmiştir. Yıldız sayısı istatistiksel olarak anlamlı olmadığından sonuçların yeterli olmadığı değerlendirilmiştir.

SR yıldızları SR, SRa, SRb, SRc, SRd olmak üzere beş kategoride incelenmiştir. Paralaks ve radyal hızları literatürde bulunanlar değerlendirmeye alınmıştır. Sırasıyla Tablo 2,3,4,5 ve 6’da SR tipi değişen yıldızlara dair temel veriler bulunmaktadır.

Spektral sınıf, periyot, radyal hızlar, koordinatlar, paralaks hataları ve öz hareketler için ana kaynak olarak Hipparcos kataloğu ve Değişen Yıldızların Genel Kataloğu kullanılmıştır. Simbad ve Vizier veritabanları ve Radyal Hızların Genel Kataloğu da taranarak gerekli güncellemeler yapılmıştır. SR tipi değişen yıldızların çoğunluğu M tipi yıldızlardır. F, G, K, C, N ve R tipi spektral yapı gösterenleri de mevcuttur. Çoğu SR’nin periyotları henüz tam olarak elde edilememiştir. 20 günden-20000 güne kadar aralıkta periyot değişimi

gözlemlenmiştir. 20 günden kısa periyotlu SR'ler de mevcuttur ancak SR'ler tanımları gereği uzun dönemli değişim gösteren yıldızlardır. [2,13,17,18]



Tablo 1. RV Tauri'lere dair temel veriler

ID	İsim	Hip ID	α 2000 (h m s)	δ 2000 (d ' ")	$\mu_{\alpha}\cos\delta$ mas/yr	$\mu_{\alpha}\cos\delta$ err	$\mu\delta$ mas/yr	$\mu\delta$ err	π (mas)	π err	ρ kms ⁻¹
1	SZ Mon	32915	06 51 27.836	-01 22 16.02	-23.07	10.30	-10.10	7.84	-0.80	8.34	35.2
2	U Mon	36521	07 30 47.468	-09 46 36.80	-1.39	0.74	3.30	0.53	1.45	0.82	34.6
3	TT Oph	82352	16 49 35.883	+03 37 54.14	-12.33	2.68	-17.14	1.37	-1.35	1.80	-50
4	V0453 Oph	85386	17 26 49.129	-02 23 36.44	-6.64	3.03	-19.57	1.50	-2.51	2.52	-95
5	AC Her	90697	18 30 16.238	+21 52 00.62	-3.36	0.79	1.38	0.82	0.70	1.09	-30
6	R Set	92202	18 47 28.950	-05 42 18.53	-44.09	0.69	-31.36	0.51	2.32	0.82	45

Tablo 2. SR'lere dair temel veriler

ID	İsim	Hip ID	α 2000 (h m s)	δ 2000 (d ' ")	$\mu_{\alpha}\cos\delta$ mas/yr	$\mu_{\alpha}\cos\delta$ err	$\mu\delta$ mas/yr	$\mu\delta$ err	π (mas)	π err	ρ kms ⁻¹
1	ST Cas	1401	00 17 32.09	+50 17 14.5	-4.29	-2.97	0.8	0.69	0.84	1.12	-43
2	TV Psc	2219	00 28 02.84	+17 53 35.1	114.91	20.48	0.75	0.56	6.65	0.78	5,5
3	psi phe	8837	01 53 38.82	-46 18 08.8	-92,38	-91,46	0,5	0,5	10,15	0,6	6
4	WZ Psc	9809	02 06 12.27	+08 14 53.3	-14,16	-11,55	0,95	0,81	3,71	0,94	-26,4
5	V0704 Cas	14537	03 07 40.51	+60 29 22.1	3,55	2,22	1,01	1,09	1,38	1,22	-61,5
6	gam Ret	18744	04 00 53.81	-62 09 33.7	1,8	34,95	0,42	0,44	6,65	0,48	-7
7	R Pic	22170	04 46 09.51	-49 14 45.4	36,7	37,49	0,59	0,6	2,23	0,61	207,8
8	T Cae	22247	04 47 18.92	-36 12 33.6	-0,29	6,63	0,59	0,74	1,03	0,76	4,4
9	BQ Ori	28166	05 57 07.39	+22 50 20.3	-13,58	-14,55	1,42	0,85	4,09	1,33	18,1
10	GK Ori	29896	06 17 42.09	+08 31 11.4	5,3	-2,93	1,8	1,09	2,08	1,6	54,6
11	FU Mon	30301	06 22 23.85	+03 25 28.0	1,5	-9,82	1,35	1,09	0,3	1,58	-24
12	VZ Cam	36547	07 31 04.48	+82 24 41.6	-3,71	-42,31	0,48	0,52	6,89	0,55	10,8
13	OV Cep	37391	07 40 31.09	+87 01 12.6	-53,48	-26,85	0,49	0,48	6,53	0,5	-23
14	NZ Gem	37521	07 42 03.22	+14 12 30.7	-0,98	-10,81	0,79	0,49	3,19	0,79	-16,3
15	W Sex	48316	09 50 58.25	-02 01 43.2	-5,04	9,16	1,51	0,84	2,57	1,27	51

16	X Vel	48662	09 55 26.11	-41 35 12.8	-2,82	3,51	0,62	0,66	1,9	0,79	-5
17	TT Crv	60421	12 23 18.90	-11 48 43.5	-51,02	-10,49	0,66	0,44	3,7	0,79	3,5
18	S Cen	60534	12 24 33.93	-49 26 24.7	-10,86	-2,38	0,66	0,54	1,86	0,8	4
19	UY Cen	64778	13 16 31.85	-44 42 15.8	-18,41	2	0,76	0,72	1,66	1,04	-9,9
20	V0746 Her	80548	16 26 43.30	+10 59 26.2	-32,06	-36,21	0,81	0,69	2,79	0,84	-21
21	V2111 Oph	82011	16 45 11.45	-03 05 05.7	-3,6	-8,9	1,08	0,74	3,75	1,15	-18,9
22	V2106 Oph	82351	16 49 34.99	-21 51 08.3	-21,44	-16,15	2,25	1,88	3,16	1,35	-30,3
23	V2114 Oph	85450	17 27 44.07	+08 26 31.7	13,08	-42,11	0,68	0,58	3,96	0,82	-8
24	NO Aps	85760	17 31 27.47	-80 51 32.5	-2,27	-43,34	0,44	0,51	4,02	0,58	-35
25	Px Aql	98270	19 58 02.53	-09 13 28.2	10,76	-28,53	2,47	1,96	1,46	2,14	-102
26	AE Cap	100154	20 18 57.18	-15 51 27.9	43,89	-13,08	1,21	1,16	0,81	1,3	-111
27	V1862 Cyg	102764	20 49 16.21	+33 13 47.2	1	-6,57	1,94	2,36	3,13	3,05	-11
28	FZ Cep	105303	21 19 42.76	+55 27 00.2	19,11	5,31	0,57	0,51	3,21	0,62	-27

Tablo 3. SRb'lere dair temel veriler

ID	İsim	Hip ID	α 2000 (h m s)	δ 2000 (d ' ")	$\mu_{\alpha} \cos \delta$ mas/yr	$\mu_{\alpha} \cos \delta$ err	$\mu \delta$ mas/yr	$\mu \delta$ err	π (mas)	π err	ρ kms ⁻¹
1	WZ Cas	99	00 01 15.84	+60 21 19.1	9.57	-6.49	0.55	0.57	1.27	0.7	-34
2	V822 Cas	181	00 02 17.72	+60 42 11.5	-8.91	-11.05	0.5	0.52	2.51	0.64	-24.5
3	V398 Cep	302	00 03 51.63	+66 42 43.9	7.86	-8.15	0.56	0.46	3.31	0.6	15.1
4	CF Cet	696	00 08 33.49	-17 34 40.9	14.92	-47.27	1	0.41	2.42	0.79	-17.1
5	CG Cet	720	00 08 53.66	-22 10 46.2	-16.75	-6.16	1.18	0.54	3.16	0.96	-0.5
6	NO Peg	852	00 10 26.76	+28 39 10.5	-5.04	-16.73	0.81	0.54	3.65	0.87	-10.9
7	BW Psc	1429	00 17 51.23	+20 13 37.3	14.37	-11.93	0.82	0.6	1.68	0.88	9
8	BO Phe	1627	00 20 20.16	-57 09 48.1	7.47	-10	1.2	1.06	0.09	1.29	-8.1
9	V743 Cas	1652	00 20 43.56	+61 52 46.5	-2.92	-0.43	0.67	0.64	0.49	0.71	-29
10	BS Phe	2960	00 37 36.95	-55 39 36.6	1.01	-5.97	0.78	0.84	1.8	0.96	-2.3
11	BU Phe	3894	00 49 56.28	-57 23 10.5	-21.75	1.15	0.56	0.58	3.15	0.69	28.6

12	VY Cas	4008	00 51 26.04	+62 55 14.9	-28.98	-2.81	0.86	0.89	1.46	1.21	-92
13	CN Psc	4433	00 56 44.47	+26 20 24.0	55.91	2.9	1.09	0.6	3.29	0.98	-8
14	CQ Cet	4586	00 58 43.77	-19 37 57.5	35.21	-17.25	0.87	0.59	2.53	0.86	29
15	CR Cet	4726	01 00 40.40	-01 39 30.9	6.27	-19.82	0.73	0.51	1.79	0.81	18
16	V360 And	5002	01 04 04.51	+38 41 18.7	-20.21	-2.74	0.65	0.43	2.38	0.82	-30
17	AM Cet	5559	01 11 17.29	-13 30 11.8	9.35	1.48	1.08	0.87	3.9	1.05	8.7
18	RT Psc	5746	01 13 47.96	+27 07 59.2	-26.48	-32.26	0.91	0.49	3.09	0.95	27
19	Z Psc	5914	01 16 05.03	+25 46 09.7	-5.78	-1.11	0.93	0.55	3.09	0.83	18
20	RW Psc	6554	01 24 13.69	+21 51 29.0	6.29	-14.75	1.3	0.76	1.21	1.05	0
21	R Scl	6759	01 26 58.10	-32 32 35.2	-8.84	-33.51	0.87	0.66	2.11	1.75	-8
22	YZ Tri	7289	01 33 54.32	+35 36 29.6	50.86	-5.52	0.83	0.56	2.04	0.85	1.3
23	CZ Cet	7757	01 39 53.80	-22 54 48.0	-14.69	-24.13	0.88	0.66	1.4	0.96	-8.1
24	V774 Cas	8297	01 47 00.01	+60 22 20.4	-2.69	-1.09	1.08	1.05	-0.45	1.27	-55.3
25	TT Per	8565	01 50 29.27	+53 44 34.0	4.97	-3.54	0.73	0.81	3.52	0.93	-4
26	AA Tri	9171	01 58 03.80	+31 08 04.2	-43.04	-45.96	0.78	0.7	5.8	0.93	-45.3
27	BS Per	11400	02 26 52.70	+52 07 02.7	-2.98	-3.77	0.99	0.97	1.93	1.08	-45
28	TV Hor	11648	02 30 15.52	-57 48 34.2	36.44	24.69	0.47	0.52	3.3	0.54	43.4
29	YZ Per	12302	02 38 25.42	+57 02 46.2	-0.03	-3.36	0.86	0.86	-0.09	0.97	-53.3
30	X For	12682	02 42 57.77	-26 07 07.7	13.39	-3.18	1.52	1.25	2.2	1.43	25
31	Z Eri	13064	02 47 55.92	-12 27 37.9	-2.07	-48.35	0.99	0.77	4.07	0.9	-14
32	RR Eri	13384	02 52 14.19	-08 16 01.3	-0.54	-16.94	0.85	0.89	2.96	1.04	-11
33	RZ Ari	13654	02 55 48.50	+18 19 54.0	-8.08	-14.91	0.9	0.71	8.08	0.89	46
34	V Hor	14229	03 03 28.35	-58 55 58.8	19.03	-12.28	0.63	0.73	2.97	0.64	60
35	rho Per	14354	03 05 10.50	+38 50 25.9	128.69	-106.61	0.68	0.63	10.03	0.83	28.2
36	AQ Ari	14433	03 06 17.11	+11 39 55.1	17.75	-9.51	0.96	0.84	3.84	1.06	74.3
37	TW Hor	14930	03 12 33.14	-57 19 17.7	18.65	13.55	0.46	0.5	2.48	0.56	14.3
38	UZ Per	15530	03 20 05.99	+32 01 18.0	3.36	-1.89	1.52	1.19	-2.06	1.47	1
39	V805 Cas	16319	03 30 19.39	+71 51 50.0	3.85	0.1	0.42	0.59	3.81	0.62	-23.3
40	RU Per	16328	03 30 30.28	+39 39 29.3	4.66	-8.74	3.44	2.55	1.8	3.03	-39
41	U Cam	17257	03 41 48.17	+62 38 54.4	1.53	-4.65	0.97	1.25	0.79	1.35	-3
42	SS Cep	17881	03 49 30.03	+80 19 20.8	-4.12	13.33	0.52	0.65	4.04	0.64	42

43	BR_Eri	17821	03 48 47.53	-07 00 53.7	-5.98	-26.47	1.16	1.34	1.65	0.96	-41
44	DP_Eri	18931	04 03 28.92	-24 27 36.1	10.75	-25.79	0.56	0.73	4.93	0.91	46.5
45	UV_Cam	19115	04 05 53.85	+61 47 40.0	0.2	3.51	0.76	1.07	0.17	0.98	-8.6
46	CY_Eri	19116	04 05 54.08	-10 17 44.9	25.07	-0.18	1.29	1.03	2.87	1	49.4
47	V1135_Tau	19137	04 06 04.69	+24 43 55.7	1.63	-17.75	1.21	0.95	1.03	1.21	-23.9
48	SW_Per	19517	04 10 51.92	+42 12 34.7	1.51	-24.49	1.28	1.05	3.71	1.54	54
49	DQ_Eri	20243	04 20 15.29	-02 37 42.8	24.35	-2.53	1.26	1.13	4.2	1.1	86.5
50	DG_Eri	20269	04 20 41.33	-16 49 48.0	24.37	11.41	1.05	0.91	1.76	0.9	98.9
51	RV_Cam	21046	04 30 41.68	+57 24 42.2	-5.67	4.27	0.68	0.68	3.01	0.97	-21
52	RY_Cam	21059	04 30 50.05	+64 26 30.5	19.64	-15.44	0.77	0.87	1.71	0.94	-23
53	R_Dor	21479	04 36 45.68	-62 04 37.1	-68.46	-71.22	0.73	0.78	16.02	0.69	26.1
54	DM_Eri	21763	04 40 26.49	-19 40 16.5	28.21	-97.09	0.61	0.57	9.03	0.69	-33.4
55	CR_Oct	22379	04 49 02.42	-88 16 16.2	7.79	10.35	0.59	0.67	2.77	0.62	-6.1
56	DO_Cam	22383	04 49 05.74	+61 30 26.8	39.85	-21.26	0.82	0.71	4.69	0.94	53.3
57	ST_Cam	22552	04 51 13.35	+68 10 07.7	-4.37	-5.2	0.63	0.65	0.36	0.84	-12
58	TT_Tau	22578	04 51 31.27	+28 31 36.9	-3.11	-11.03	1.92	1.09	0.78	1.2	16
59	W_Ori	23680	05 05 23.71	+01 10 39.5	3.88	-3.81	2.33	1.18	4.66	1.44	16.9
60	WZ_Dor	23840	05 07 34.01	-63 23 58.5	12.57	-44.74	0.46	0.57	5.2	0.46	19.3
61	V412_Aur	23947	05 08 48.02	+42 34 42.8	6.46	-12.04	1.52	0.85	2.39	1.63	5
62	SY_Eri	24025	05 09 48.27	-05 30 55.1	-2.74	-4.08	1.26	0.88	-0.46	1.32	8
63	RX_Lep	24169	05 11 22.85	-11 50 57.2	31.76	56.93	0.56	0.52	7.3	0.71	46.1
64	UZ_Aur	24476	05 15 09.96	+40 07 56.9	12.8	0.17	1.48	0.85	3.32	1.47	21
65	V1057_Ori	24716	05 18 04.09	+13 25 04.0	-14.35	-14.68	1.36	0.82	5.51	1.32	9.8
66	AD_Aur	25672	05 28 59.93	+39 02 54.4	14.48	-15.24	2.03	1.25	6.3	2.27	-26
67	RT_Ori	26032	05 33 13.75	+07 09 12.5	0.1	-4.3	1.19	0.44	3.49	1.44	5
68	TU_Tau	27135	05 45 13.72	+24 25 12.5	3.46	-5.97	1.5	1.01	1.12	1.32	-24
69	Y_Tau	27181	05 45 39.41	+20 41 42.2	-1.12	-6.52	1.93	1	3.72	2.29	17
70	DP_Ori	28558	06 01 39.82	+10 54 39.7	-2.46	-6.93	1.86	1.09	5.34	1.73	-10
71	S_Lep	28874	06 05 45.54	-24 11 43.9	9.12	-21.66	0.5	0.69	3.63	0.78	12
72	IR_CMa	29604	06 14 19.01	-19 31 31.4	-1.31	1.1	0.61	0.59	1.93	0.87	71.8
73	SW_Mon	30701	06 27 00.98	+05 22 43.8	-3.06	2.52	1.8	1.4	1.61	1.67	39

74	V Lyn	30945	06 29 40.95	+61 32 33.4	-15.91	-3.73	1.34	0.93	1.19	1.37	-29
75	RV Aur	31379	06 34 44.63	+42 30 12.8	-2.64	-5.5	1.18	0.73	-1.8	1.13	-52
76	TU Aur	31484	06 35 37.09	+45 37 23.2	7.69	-11.48	2.4	1.53	2.32	1.32	8
77	UU Aur	31579	06 36 32.84	+38 26 44.0	-1.76	-21.41	0.86	0.55	1.8	0.81	12
78	NY Gem	31829	06 39 17.79	+22 36 18.4	0.89	-3.47	2.71	2.12	1.9	3.66	-123
79	BG Mon	33369	06 56 22.81	+07 04 39.9	1.52	0.81	2.08	1.56	3.57	1.74	71.4
80	RV Mon	33550	06 58 21.49	+06 10 01.5	-4.58	10.42	0.85	0.66	2.22	1	16
81	V614 Mon	33794	07 01 01.96	-03 15 09.1	-6.38	-3.35	0.89	0.63	3.23	0.96	21.6
82	AC Car	34310	07 06 47.96	-58 22 51.6	9.03	9.49	0.81	0.98	2.44	0.79	33
83	BQ Gem	34909	07 13 22.27	+16 09 32.6	14.66	-41.8	0.87	0.57	4.66	0.9	-9.2
84	BM Gem	35617	07 20 59.01	+24 59 58.2	-4.05	-7.97	1.36	0.76	1.83	1.24	98
85	MZ CMa	35626	07 21 04.34	-25 53 30.0	-11.92	13.44	0.33	0.57	4.51	0.7	23.4
86	GH CMa	35746	07 22 23.09	-20 30 24.0	-5.52	3.11	0.66	0.74	4.05	0.84	36
87	EZ Cam	36983	07 36 04.46	+66 28 13.1	-13.49	3.92	0.73	0.84	2.79	0.94	19.1
88	Y Gem	37438	07 41 08.53	+20 25 44.4	-3.27	-7.5	1.26	0.9	0.74	1.31	18
89	NSV 03721	37946	07 46 39.26	+37 31 02.5	30.18	12.7	1.09	0.76	9.99	0.99	-34.7
90	W CMi	38124	07 48 45.53	+05 23 35.4	0.05	-5.48	1.81	1.29	0.28	1.5	21
91	BC CMi	38406	07 52 07.16	+03 16 39.1	49.07	-79.02	0.97	0.76	7.77	0.99	-61.5
92	SV Lyn	39433	08 03 39.95	+36 20 41.7	-14.17	-12.6	0.99	0.73	4.78	0.94	-1
93	RT Pup	39583	08 05 19.99	-38 46 36.1	-3.75	2.63	0.72	0.72	-0.67	0.9	28
94	RU Pup	39751	08 07 29.83	-22 54 45.3	-3.39	2.05	0.79	0.65	4.58	0.99	23
95	RT Mon	39877	08 08 43.50	-10 47 22.6	1.11	8.84	1.61	1.4	-1.16	1.44	43
96	RZ UMa	40060	08 10 59.73	+65 13 22.1	10.2	2.3	1.02	1.13	-1.39	1.39	-34
97	Z Cnc	41028	08 22 25.30	+14 59 32.1	-11.95	-27.56	2.04	1.39	2.57	1.55	3.9
98	BP Cnc	41400	08 26 43.95	+12 39 17.5	-17.37	-103.01	1.2	0.66	3.1	1.1	-7.3
99	RT Hya	41664	08 29 41.15	-06 19 07.3	13.26	-41.82	0.95	1.01	3.68	1.02	40
100	GO Vel	42315	08 37 39.70	-40 26 08.3	-11.1	29	0.47	0.57	2.66	0.63	-14
101	AK Hya	42502	08 39 53.54	-17 18 09.4	0.65	-152.53	0.92	0.57	5.12	0.92	31.1
102	UZ Pyx	43093	08 46 36.34	-29 43 41.2	-6.9	2.11	0.55	0.6	-0.11	0.81	11
103	FX Cnc	43251	08 48 39.55	+12 32 49.0	-19.07	-0.73	1.25	0.8	2.24	1.08	66.6
104	RS Cam	43438	08 50 49.57	+78 57 41.6	3.36	-19.72	0.75	0.74	1.11	0.84	-41

105	X_Cnc	43811	08 55 22.88	+17 13 52.5	-3.18	6.44	1.13	0.79	0.9	1.01	-1
106	T_Cnc	43905	08 56 40.14	+19 50 56.9	-4.89	5.07	1.4	0.9	0.15	1.18	6.2
107	RT_Cnc	44050	08 58 16.01	+10 50 43.0	-18.11	-32.39	1.43	0.85	2.94	1.11	36
108	FZ_Cnc	44126	08 59 10.76	+18 08 06.1	-49.82	-67.96	1.39	0.73	4.68	0.95	21.2
109	GH_Cnc	44530	09 04 22.49	+29 16 05.0	-33.65	-15.8	1.08	0.93	4.1	1.05	88.2
110	V_UMa	44846	09 08 14.41	+51 06 49.4	-6.68	-1.22	1.96	1.32	-2.95	1.85	-35
111	IN_Hya	45824	09 20 36.68	+00 10 54.3	8.89	-19.48	1.5	1.09	2.52	1.17	2.6
112	GK_Vel	46194	09 25 07.89	-43 58 36.1	-48.11	40.81	0.52	0.48	4.13	0.6	39
113	Y_Hya	48327	09 51 03.71	-23 01 02.3	8.17	-4.61	0.77	0.78	2.87	0.79	3
114	Z_Leo	48405	09 52 08.37	+26 54 22.7	23.48	-5.85	1.16	0.63	-2.99	1.32	-17
115	TX_Sex	48923	09 58 48.77	+04 48 31.0	9.83	-33.62	0.92	0.5	2.3	0.89	-29
116	IO_Hya	49610	10 07 32.17	-22 29 22.6	-3.31	0.06	0.79	0.66	4.17	0.81	31.9
117	WZ_Vel	50407	10 17 33.34	-47 56 50.2	-13.67	8.54	0.86	0.82	0.3	1.01	0
118	UV_Sex	50827	10 22 41.79	-09 23 42.5	-8.67	1.61	1	0.62	4.27	0.92	-0.4
119	U_Hya	52009	10 37 33.25	-13 23 04.0	41.74	-37.83	0.81	0.53	6.18	0.75	-25
120	RX_LMi	52366	10 42 11.27	+31 41 49.4	-3.18	-18.84	0.74	0.55	4.39	0.79	15.5
121	GY_UMa	52794	10 47 36.73	+65 37 00.2	-13.09	-39.42	0.59	0.49	3.53	0.72	-18
122	R_Crt	53809	11 00 33.87	-18 19 29.6	-27.49	-1.74	1.37	1.21	0.45	1.78	-54.2
123	V532_Car	54708	11 12 03.60	-58 25 24.1	-49.73	-0.76	0.64	0.63	4.43	0.71	-27
124	UV_Crt	55274	11 19 13.05	-16 14 44.6	0.96	-3.51	1.08	0.91	-0.06	1.27	5.6
125	UX_Crt	55795	11 25 54.01	-13 45 04.7	-25.57	-1.05	0.63	0.58	1.21	0.86	-16.7
126	ST_UMa	55936	11 27 50.39	+45 11 06.9	-9.54	-16.43	0.65	0.61	3.17	0.78	18.3
127	V763_Cen	56518	11 35 13.36	-47 22 21.2	-87.27	-7.7	0.38	0.56	5	0.72	59.2
128	TV_UMa	57362	11 45 35.07	+35 53 39.4	-38.75	25.07	0.82	0.77	3.63	0.94	50.7
129	nu_Vir	57380	11 45 51.57	+06 31 47.3	-19.65	-180.02	0.9	0.66	10.42	0.75	32
130	S_Crt	57917	11 52 45.10	-07 35 48.0	-4.28	-3.66	1.32	1.02	2.04	1.31	-53
131	Z_UMa	58225	11 56 30.23	+57 52 17.7	-7.58	-9.57	0.56	0.61	3.03	0.75	34.5
132	GK_Com	58519	12 00 04.76	+19 25 10.0	-94.02	-27.68	0.96	0.47	2.04	0.87	-11.5
133	RY_UMa	60180	12 20 27.35	+61 18 34.8	-20.89	-7.89	0.63	0.65	2.26	0.79	26
134	FK_Vir	60500	12 24 11.49	+05 58 17.8	6.52	-18	1.11	0.66	2.33	1.1	33
135	SS_Dra	60694	12 26 20.93	+68 41 16.9	-11.74	7.51	0.79	0.9	2.4	0.98	-20

136	IX Com	60867	12 28 32.71	+29 35 23.7	-19.85	-12.02	1.25	0.81	0.44	1.09	-35.4
137	FZ Vir	60924	12 29 09.70	-02 25 46.4	-20.55	-4.79	0.75	0.47	1.56	0.86	-14.1
138	KT Vir	62070	12 43 15.92	+10 06 02.9	-15.41	-48.24	0.92	0.66	3.92	0.9	11.7
139	Y Cvn	62233	12 45 17.15	-03 53 01.5	-35.79	10.72	7.96	5.46	7.88	5.82	1
140	X Crv	62518	12 48 43.41	-19 30 20.2	-2.77	2.42	2.25	1.78	5.65	2.17	-14.4
141	SV Crv	62611	12 49 47.04	-15 04 44.1	-15.96	-3.44	0.89	0.78	2.72	0.97	-17.2
142	TU CVn	63024	12 54 56.54	+47 11 48.3	-17.24	-6.5	0.51	0.45	4.63	0.67	-135
143	TT CVn	63389	12 59 22.66	+37 49 03.8	-19.34	-15.8	1.02	0.96	-0.68	1.34	9
144	KW Vir	63560	13 01 30.43	+01 31 13.2	2.74	-5.1	0.74	0.47	1.54	0.81	13
145	RT Vir	63642	13 02 37.96	+05 11 08.5	37.62	-18.01	1.13	0.83	7.25	1.1	-2.5
146	KX Vir	63752	13 03 59.77	+11 13 50.6	1.27	-18.57	0.98	0.73	5.74	1.07	-5.1
147	FS Com	63950	13 06 22.58	+22 36 58.6	29.84	-42.71	1.02	0.69	5.7	1.19	-15
148	SW Vir	64569	13 14 04.41	-02 48 25.1	-34.46	-3.33	1.12	1.05	7	1.2	-22.8
149	FH Vir	64768	13 16 23.94	+06 30 17.1	-17.41	-52.49	1.13	0.68	2.18	1.04	-9.3
150	BR CVn	65309	13 23 05.50	+47 00 07.0	-14.62	16.12	0.55	0.54	2.51	0.7	23.1
151	FP Vir	66345	13 35 52.08	+08 17 33.9	-43.47	8.05	0.78	0.62	1.28	0.95	-165
152	V UMi	66562	13 38 41.03	+74 18 36.4	19.71	-9.15	0.64	0.73	2.24	0.66	-10.7
153	V744 Cen	66666	13 39 59.90	-49 57 00.0	-99.4	18.73	0.52	0.63	6	0.76	-17.1
154	IQ UMa	66738	13 40 44.29	+54 40 54.0	-19.14	-11.37	0.52	0.58	5.94	0.67	40.7
155	V806 Cen	67457	13 49 26.75	-34 27 02.3	-42.59	-59.87	0.88	0.64	18.39	0.74	-20
156	RW CVn	68357	13 59 33.45	+37 11 50.5	25.03	-21.66	0.86	0.89	3.4	1.27	9
157	the Aps	68815	14 05 20.10	-76 47 48.0	-87.41	-31.23	0.6	0.66	9.93	0.64	13.8
158	DP Boo	68913	14 06 29.60	+16 58 12.7	-4.9	12.47	0.74	0.62	2.88	0.89	8.2
159	ER Vir	68937	14 06 41.65	-14 12 17.4	-6.89	-17.15	0.96	0.65	5.29	0.85	17.5
160	ET Vir	69269	14 10 50.48	-16 18 07.2	3.82	-10.87	1.05	0.6	6.02	0.81	-45.4
161	EV Vir	69449	14 13 09.80	-13 51 35.6	-39.31	-23.71	1.05	0.98	2.36	1.2	-10.4
162	CY Boo	69829	14 17 28.44	+15 15 48.1	15.33	7.73	0.57	0.5	3.22	0.76	-10.3
163	RX Boo	70401	14 24 11.61	+25 42 13.8	21.74	-49.7	0.75	0.69	6.42	1	-3.3
164	RV Boo	71644	14 39 15.85	+32 32 22.3	14.54	-4.34	0.81	0.85	2.54	0.98	-11
165	RW Boo	71802	14 41 13.39	+31 34 19.7	-13.75	5.22	1.05	0.9	3.09	1.1	-22.3
166	EK Boo	72208	14 46 06.00	+15 07 54.3	-85.07	19.27	0.85	0.66	3.59	0.86	29.9

167	TT UMi	72992	14 55 00.19	+74 52 52.3	-14.3	3.86	0.51	0.65	3.39	0.59	7.3
168	RR UMi	73199	14 57 35.12	+65 55 56.6	-78.26	32.48	0.47	0.53	8.2	0.52	4.2
169	FY Lib	73213	14 57 46.54	-12 26 15.2	18.44	-14.46	1.46	0.98	2.97	1.19	-4.3
170	Sig Lib	73714	15 04 04.26	-25 16 54.7	-71.85	-44.69	1.47	0.94	11.17	0.98	37
171	GO Lup	75727	15 28 13.25	-37 21 30.7	19.82	-25.73	1.45	0.96	4.3	1.35	-29
172	ST Her	77619	15 50 46.63	+48 28 59.0	-1.92	-21.56	0.74	0.78	3.22	0.75	-61.4
173	QT Ser	77902	15 54 34.66	+20 18 39.1	-83.83	43.04	0.67	0.63	5.42	0.76	-91.7
174	X Her	78574	16 02 39.23	+47 14 24.7	-67.82	64.49	0.77	0.81	7.26	0.7	-37.2
175	RR Her	78721	16 04 13.41	+50 29 57.0	-3.54	0.37	0.73	0.75	-0.74	0.75	-27.9
176	V368 Nor	79754	16 16 43.27	-53 48 40.0	8.62	-0.67	0.84	0.7	4.05	0.82	-24
177	BE Her	80432	16 25 05.01	+29 15 04.0	-24.03	-8.65	0.79	1.24	0.33	1.21	3.4
178	g Her	80704	16 28 38.52	+41 52 54.1	29.15	-5.51	0.57	0.6	9.03	0.61	-22
179	R UMi	80802	16 29 57.87	+72 16 49.0	13.69	14.29	0.89	0.87	1.79	0.93	52
180	TX Dra	81188	16 35 00.78	+60 28 05.2	-58.41	9.24	0.58	0.68	3.52	0.56	-45
181	AX Sco	81747	16 41 49.76	-27 06 19.3	-7.59	-2.96	1.37	0.99	4.52	1.57	6
182	S Dra	81835	16 42 55.87	+54 54 13.9	6.02	-32.11	0.8	0.87	2.39	0.75	63
183	AH Dra	82249	16 48 16.64	+57 48 49.4	-9.72	0.48	0.76	0.81	3.39	0.7	-42
184	CX Her	84027	17 10 37.07	+27 35 30.0	-5.32	28.22	1.07	1.29	0.95	1.35	-23
185	TT Dra	84213	17 12 52.30	+57 51 45.4	-1.65	9.86	1.27	1.16	1.05	0.9	-17
186	UW Her	84329	17 14 24.54	+36 22 04.5	5.27	-9.8	0.62	0.83	0.8	0.8	-7
187	V438 Oph	84346	17 14 39.78	+11 04 09.9	6.01	7.98	1.3	1.04	-1.25	1.41	1.9
188	lam UMi	84535	17 16 57.26	+89 02 15.8	-23.03	-3.07	0.56	0.58	3.72	0.53	14
189	TW Oph	85617	17 29 43.66	-19 28 22.9	9.36	1.38	2.06	0.75	3.57	1.34	29.6
190	V642 Her	85934	17 33 42.77	+14 50 30.4	22.09	-73.53	0.58	0.64	4.53	0.82	-44
191	AN Her	86080	17 35 30.60	+20 42 42.1	1.56	-3.2	1.6	1.72	3.8	1.43	19
192	SZ Sgr	86873	17 44 56.48	-18 39 26.3	5.8	-3.78	3.34	2.47	-0.58	2.96	20
193	V337 Her	87190	17 48 47.22	+45 41 59.5	-4.06	-16.63	0.81	0.74	3.12	0.76	13
194	OP Her	87850	17 56 48.51	+45 21 03.3	15.41	-31.48	0.57	0.53	3.26	0.54	-16.8
195	V566 Her	88820	18 07 50.95	+41 43 09.2	3.13	-14.48	0.59	0.66	1.07	0.65	-88
196	IQ Her	89669	18 17 54.84	+17 58 52.4	13.59	35.49	0.75	0.63	3.82	0.87	0
197	SS Sgr	90709	18 30 26.05	-16 53 49.3	7.93	-0.15	2.84	1.78	5.92	2.86	-24.3

198	V4401_Sgr	91135	18 35 23.69	-19 16 06.6	32.6	-11.69	0.94	0.63	6.37	1.97	-54
199	FI Lyr	91703	18 42 04.83	+28 57 29.7	-4.95	8.95	1.83	2.06	1.56	1.8	0
200	S Sct	92442	18 50 20.03	-07 54 27.4	8.63	-3.72	0.87	0.68	2.53	0.9	-28.3
201	R Lyr	92862	18 55 20.09	+43 56 45.2	19.94	80.6	0.49	0.64	9.33	0.52	15
202	T Sct	92874	18 55 27.62	-08 11 10.4	2.29	-4.14	1.47	1.25	1.06	1.39	42
203	SU Sgr	93605	19 03 43.76	-22 42 42.8	-13.69	-28.67	2.03	1.16	3.14	1.44	37
204	V Aql	93666	19 04 24.15	-05 41 05.4	6.15	0.07	0.72	0.54	2.7	0.93	4
205	T_Sge	95173	19 21 42.05	+17 40 00.1	5.02	-23.68	1.47	1.6	2.22	1.25	-29.4
206	V4415_Sgr	95226	19 22 25.67	-31 56 11.8	1.32	-7.23	1.37	0.78	2.42	1.09	-12
207	AW Cyg	95777	19 28 47.57	+46 02 38.1	5.27	-1.91	0.8	0.7	0.1	0.7	-15
208	AF Cyg	95902	19 30 12.82	+46 08 52.1	46.5	-4.94	0.64	0.51	3.3	0.58	1.1
209	V1293_Aql	96159	19 33 07.77	+05 01 45.8	-1.77	-0.61	1.02	0.53	1.61	0.9	-52
210	V450 Aql	96204	19 33 46.03	+05 27 56.8	-5.11	-23.67	0.98	0.57	3.8	0.9	14
211	AQ Sgr	96255	19 34 18.99	-16 22 27.0	1.48	1.11	0.87	0.55	0.21	0.92	2
212	LU Aql	96637	19 38 52.01	+15 44 10.5	-1.82	-13.28	1.07	0.92	2.42	1.22	-49
213	TT Cyg	96836	19 40 57.02	+32 37 05.8	-5.34	-3.4	0.65	0.81	1.96	0.8	7.5
214	V1967_Cyg	97235	19 45 42.91	+36 15 25.5	-0.91	8.43	0.55	0.83	1.81	0.82	-13
215	UW Sgr	97296	19 46 26.07	-18 09 06.4	9.12	-3.13	1.48	0.96	-0.43	1.47	59.2
216	NU Pav	98608	20 01 44.72	-59 22 33.0	19.73	-26.89	0.57	0.61	7.52	0.79	9
217	AA Cyg	98856	20 04 27.61	+36 49 00.5	-6.86	-4.11	0.68	0.73	0.86	0.88	50
218	W Vul	99362	20 10 04.26	+26 17 07.5	-0.35	-10.77	1.85	1.9	1.47	2.79	-18
219	X Pav	99512	20 11 45.83	-59 56 12.7	28.5	-9.77	0.67	0.84	1.64	1.19	-140
220	RT Cap	99990	20 17 06.53	-21 19 04.4	7.26	-13.69	1.61	1.1	1.78	1.48	-58
221	UU Dra	100605	20 24 03.58	+75 15 13.4	-6.14	17.22	0.82	0.83	2.26	0.87	-66.2
222	T Mic	100935	20 27 55.19	-28 15 39.9	-4.59	13.33	1.58	1	3.44	1.19	-21.2
223	KN Aql	101156	20 30 15.21	+01 52 36.6	11.26	11.4	1.33	1.31	2.55	1.6	-140
224	AI Cyg	101282	20 31 45.22	+32 31 21.2	14.54	4.49	0.69	0.75	0.78	1.11	-58
225	EU Del	101810	20 37 54.71	+18 16 06.4	36.23	61.18	1	0.52	9.16	0.99	-66.2
226	U Del	102440	20 45 28.23	+18 05 24.2	10.61	-9.91	0.92	0.55	2.63	0.96	-21.2
227	IQ Aqr	102770	20 49 17.25	-00 33 47.8	-26.76	-25.36	0.88	0.67	3.46	0.91	9.9
228	V1981_Cyg	103828	21 02 24.20	+44 47 27.6	-6.09	-4.18	0.71	0.54	2.64	0.6	0.6

229	T_Ind	105334	21 20 09.48	-45 01 18.8	1.02	3	0.62	0.46	1.75	0.8	2.3
230	V1070_Cyg	105562	21 22 48.62	+40 55 57.4	-24.27	-24.91	0.52	0.52	7.29	0.73	-50
231	SX_Pav	106044	21 28 44.79	-69 30 19.0	82.31	-46.41	0.49	0.51	8.23	0.64	42.9
232	NV_Peg	106062	21 28 59.76	+22 10 45.9	33.24	13.06	0.52	0.47	5.41	0.69	-22
233	W_Cyg	106642	21 36 02.44	+45 22 28.5	64.44	1.85	0.61	0.59	5.28	0.63	-14.4
234	AB_Cyg	106690	21 36 33.79	+32 06 09.8	27.93	26.84	0.66	0.76	2.69	0.92	-7
235	V460_Cyg	107129	21 42 01.08	+35 30 36.7	5.45	1.94	0.44	0.62	1.63	0.73	9.8
236	V1339_Cyg	107140	21 42 08.35	+45 45 56.7	0.55	-19.84	0.58	0.64	4.82	0.62	8.8
237	VX_Peg	107196	21 42 44.70	+22 28 34.6	-7.36	-10.29	1.04	1.18	1	1.22	2
238	RV_Cyg	107242	21 43 16.33	+38 01 03.0	-6.26	-8.25	0.47	0.61	0.41	0.84	2
239	AG_Cap	107487	21 46 16.26	-09 16 33.4	17.6	7.85	0.92	0.43	2.64	0.85	20.8
240	EP_Aqr	107516	21 46 31.83	-02 12 46.1	26.95	20.47	1.4	0.67	7.39	1.19	-37.2
241	TW_Peg	108928	22 03 59.50	+28 20 54.3	14.42	-5.36	0.77	0.96	2.71	0.94	-27
242	HT_Lac	109033	22 05 16.52	+46 44 41.6	-28.13	-20.22	0.49	0.51	3.39	0.63	-12.9
243	SV_Peg	109070	22 05 42.08	+35 20 54.6	13.94	-8.76	0.93	1.09	5.1	1.1	-1
244	BM_Aqr	109165	22 06 44.98	-15 38 40.0	12.72	-14.12	1.88	0.97	-0.63	1.67	-21
245	TX_Peg	110112	22 18 18.23	+13 36 29.0	0.82	-28.23	1.3	0.75	3.9	1.1	11.2
246	BO_Oct	110256	22 20 01.48	-80 26 22.7	56.36	-42.78	0.52	0.49	12.15	0.54	11.7
247	PT_Peg	110346	22 21 00.05	+26 56 06.6	14.05	-7.42	0.69	0.71	4.11	0.77	-4
248	BC_Peg	112057	22 41 48.38	+21 10 12.6	-14.29	-12.52	1.16	1.11	-0.92	1.39	-13
249	BD_Peg	112155	22 42 58.94	+28 09 25.7	43.59	-7.82	0.73	0.86	3.66	1.15	-12
250	ST_Peg	112680	22 49 04.55	+27 21 28.7	-1.72	4.94	0.64	0.71	1.56	1.01	1
251	AF_Peg	112868	22 51 23.17	+18 07 07.9	21.34	-16.73	1.38	1.17	0.93	1.55	-42
252	AR_Cep	112882	22 51 33.68	+85 02 46.9	26.84	4.21	0.59	0.53	2.85	0.58	-31
253	HR_Peg	113131	22 54 35.62	+16 56 30.7	15.09	-8.01	0.8	0.78	3.37	0.94	11.1
254	VY_And	113715	23 01 49.47	+45 53 09.1	-3.85	0.71	0.67	0.86	0.82	1.26	-7
255	Y_Scl	114318	23 09 05.56	-30 08 02.1	-3.45	-5.73	1.55	0.89	5.24	1.18	30
256	TY_And	114757	23 14 44.20	+40 47 39.4	2.89	-9.67	1.19	1.19	0.87	1.32	-6
257	RU_Agr	115553	23 24 24.30	-17 19 08.8	11.82	1.75	1.58	1.38	0.03	1.57	26
258	TZ_And	117591	23 50 51.79	+47 30 28.4	4.62	2.95	0.75	0.74	-0.15	1.12	-31
259	V363_Peg	117986	23 55 54.63	+15 13 49.1	80.67	-7.22	0.62	0.48	4.37	0.82	3.7

260	LX_Agr	118002	23 56 07.18	-21 59 31.5	14.11	12.07	1.22	0.93	2.16	1.1	-4.9
261	S_Phe	118249	23 59 04.56	-56 34 32.2	5.86	-11.65	0.6	0.67	3.93	0.87	10
262	DQ_Psc	118307	23 59 46.49	-00 16 48.2	-5.14	-25.43	1.04	0.55	2.67	0.93	-30.9

Tablo 4. SRd'lere dair temel veriler

ID	İsim	Hip ID	α 2000 (h m s)	δ 2000 (d ' ")	$\mu_{\alpha}\cos\delta$ mas/yr	$\mu_{\delta}\cos\delta$ err	$\mu\delta$ mas/yr	$\mu\delta$ err	π (mas)	π err	ρ kms ⁻¹
1	RU Cep	6325	01 21 11.81	+85 07 55.6	6.83	7.17	0.67	0.84	-0.22	0.76	-10
2	DD Cet	7986	01 42 35.76	-20 10 21.2	4.68	-6.45	0.79	0.67	3	0.92	25
3	AY Ari	12600	02 42 00.68	+30 56 09.2	103.83	-44.57	0.89	0.84	7.94	1.06	28
4	VW Eri	15653	03 21 29.97	-21 27 26.8	27.95	-0.97	1.56	1.81	3.73	1.86	156
5	AT Ari	16071	03 26 59.38	+24 49 25.5	21	-18.97	1.03	0.85	2.01	1.03	-16
6	R Pup	37415	07 40 52.60	-31 39 40.2	-1.92	3.08	0.47	0.58	0.51	0.65	64.6
7	QY Pup	38031	07 47 38.53	-15 59 26.5	-1.61	3.64	0.6	0.37	1.43	0.8	51.6
8	V478 Car	45615	09 17 51.67	-67 03 03.2	-6.57	12.72	0.64	0.5	2.4	0.52	0.95
9	omi01 Cen	56243	11 31 46.07	-59 26 31.4	4.08	1.14	0.5	0.53	1.01	0.58	-20.9
10	V810 Cen	57175	11 43 31.20	-62 29 21.8	-5.85	1.14	0.48	0.45	1.27	0.52	-16.1
11	V917 Cen	57237	11 44 09.00	-45 34 42.9	-1.66	6.07	0.61	0.79	0.31	1.08	10.1
12	TY Vir	57850	11 51 50.13	-05 45 43.8	-35.15	-47.34	0.92	0.68	0.72	1.09	229
13	LN Hya	63159	12 56 30.12	-26 27 36.9	12.63	-21.27	0.89	0.5	-0.68	0.8	-23.5
14	V764 Cen	66358	13 36 08.32	-33 28 44.8	-1.98	-4.43	1.03	0.8	1.97	1.19	9.3
15	NU Vir	71455	14 36 44.93	+02 50 20.9	4.35	-0.33	1.45	1.36	2.42	1.5	50.7
16	SX Her	78994	16 07 27.26	+24 54 30.3	-14.94	-37.7	0.6	0.85	1.94	0.93	20
17	UU Her	81272	16 35 57.29	+37 58 02.1	-5.08	-4.69	0.93	0.97	-0.15	0.91	-130
18	V463 Her	84096	17 11 33.68	+16 24 39.3	9.47	-8.02	0.84	0.79	4.24	1.13	-9.9
19	BM Sco	86527	17 40 58.55	-32 12 52.0	-2.03	-6.55	0.93	0.55	2.13	0.8	-6.4
20	V814 Her	86869	17 44 55.47	+50 02 39.6	-2.32	-11.95	0.83	0.81	-1.01	0.68	-52.9

21	V441 Her	87747	17 55 25.19	+26 02 59.9	1.39	4.97	0.45	0.45	1.02	0.59	-28.5
22	AX Sgr	88855	18 08 26.51	-18 33 07.9	-0.89	-0.66	1.06	0.67	2.11	1.15	15
23	V450 Sct	90913	18 32 43.32	-14 51 56.4	0.15	-3.37	0.73	0.58	2.57	0.77	4.5
24	V1401 Aql	98910	20 05 05.42	-11 35 57.8	-0.57	-14.98	0.94	0.83	2.56	0.97	-12.1
25	SX Lac	113252	22 55 59.99	+35 11 44.6	-10.99	5.84	0.85	0.91	1.55	1	-18
26	V509 Cas	113561	23 00 05.10	+56 56 43.4	-2.94	-3.09	0.53	0.46	-0.15	0.57	-58.3
27	WY And	116883	23 41 29.69	+47 35 44.0	2.32	-20.87	1	1.18	1.33	1.46	-190
28	rho Cas	117863	23 54 23.04	+57 29 57.8	-4.54	-3.45	0.5	0.51	0.28	0.58	-43.1

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bölüm de anlatılan öz hareket yöntemi ile çözümden aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. Her bir yıldızın uzay hız bileşenleri U,V ve W hatalarıyla birlikte hesaplanarak Tablo 7,8,9,10,11 ve 12'de gösterilmiştir. Her alt küme için üye tüm yıldızların U,V ve W'leri bulunarak U-V, U-W ve W-V grafikleri çizilmiştir.

Tablo 5. RV Tauri'lerin Johnson & Soderblom yöntemi (standart model) ile hesaplanan uzay hız bileşenleri

HIP ID	GCVS AD	U	$\pm\epsilon_U$	V	$\pm\epsilon_V$	W	$\pm\epsilon_W$
32915	SZ_Mon	-23,6	62,7	-28,1	94,8	148,9	1553,5
36521	U_Mon	-32,1	5,0	-16,9	4,8	4,0	2,4
82352	TT_Oph	-64,6	31,7	53,5	93,4	-30,9	12,4
85386	V453_Oph	-100,6	16,5	2,4	35,4	-20,7	8,8
90697	AC_Her	-21,5	6,5	-27,6	8,7	16,7	37,5
92202	R_Sct	87,3	16,8	-65,1	30,4	48,8	17,9

Tablo 6. SR'lerin Johnson & Soderblom yöntemi (standart model) ile hesaplanan uzay hız bileşenleri

HIP ID	GCVS AD	U	$\pm\epsilon_U$	V	$\pm\epsilon_V$	W	$\pm\epsilon_W$
1401	ST_Cas	44,1	32,8	-27,5	13,3	-4,4	18,2
2219	TV_Psc	-78,0	9,0	-29,6	4,0	-0,1	0,9
8837	psi_Phe	60,8	3,6	-3,9	0,5	-3,4	1,1
9809	WZ_Psc	34,1	4,9	-6,5	1,1	6,3	3,6
14537	V704_Cas	42,6	4,3	-45,5	5,5	10,2	11,8
18744	gam_Ret	-23,9	1,7	9,7	1,5	-2,1	1,5
22170	R_Pic	-132,1	25,5	-179,2	7,1	-77,8	15,4
22247	T_Cae	-28,7	20,1	11,3	10,7	-0,6	2,7
28166	BQ_Ori	-17,1	0,3	-8,8	2,5	-22,2	7,3
29896	GK_Ori	-46,7	3,5	-31,2	8,9	4,7	6,9
30301	FU_Mon	91,9	371,4	-119,7	687,6	-49,5	271,1
36547	VZ_Cam	-27,9	1,8	-12,5	1,6	5,8	0,3
37391	OV_Cep	-19,1	2,4	-19,2	0,3	-41,0	2,3
37521	NZ_Gem	17,8	1,5	-6,9	3,5	-12,7	2,2
48316	W_Sex	-35,6	8,0	-23,7	5,6	33,8	2,2
48662	X_Vel	-11,1	4,8	5,1	0,3	1,6	1,9
60421	TT_Crv	-49,5	10,8	-43,2	8,8	-12,3	3,3
64778	UY_Cen	-48,6	26,8	-21,7	18,3	8,0	7,2

80548	V746_Her	8,3	7,1	-84,3	23,1	5,1	5,4
82351	V2106_Oph	-32,7	2,0	38,2	16,8	3,2	5,4
85450	V2114_Oph	25,1	6,8	-29,6	5,5	-36,7	7,1
98270	PN_Aql	-64,7	24,5	-122,0	103,2	-33,7	99,6
60534	S_Cen	-20,8	9,9	-18,2	6,8	-7,6	3,9
82011	V2111_Oph	-12,6	1,3	-15,6	3,6	-10,1	1,3
85760	NO_Aps	-61,9	6,6	-3,4	5,2	-2,1	3,2
100154	AE_Cap	-207,7	193,4	-77,3	49,1	-187,3	381,2
102764	V1862_Cyg	3,7	7,4	-13,1	10,0	-6,1	8,0
105303	FZ_Cep	-22,6	5,0	-28,5	5,0	-16,2	2,9

Tablo 7: SRb'lerin Johnson & Soderblom yöntemi (standart model) ile hesaplanan uzay hız bileşenleri

HIP ID	GCVS AD	U	$\pm\epsilon_U$	V	$\pm\epsilon_V$	W	$\pm\epsilon_W$
99	WZ_Cas	29,5	4,8	-12,8	2,9	-16,9	4,6
181	V822_Cas	-15,6	1,9	9,8	1,9	-12,2	2,5
302	V398_Cep	19,2	6,8	-96,6	30,3	-4,1	6,8
696	CF_Cet	26,3	8,2	3,7	1,6	3,5	1,0
720	CG_Cet	17,3	3,5	-14,6	2,2	-11,0	4,2
852	NO_Peg	-24,0	11,5	-31,8	20,2	-35,6	15,9
1429	BW_Psc	-140,5	1976,7	-602,8	8684,6	221,8	3079,4
1627	BO_Phe	39,2	36,5	-11,1	21,2	-0,8	6,4
1652	V743_Cas	4,1	3,2	-12,5	7,4	9,3	4,1
2960	BS_Phe	34,3	5,9	7,1	4,3	-25,8	0,5
3894	BU_Phe	129,0	65,2	-25,3	43,0	-10,5	8,8
4008	VY_Cas	-64,4	20,4	-48,1	12,9	10,5	2,2
4433	CN_Psc	-39,9	12,6	-60,9	21,7	-30,6	5,0
4586	CQ_Cet	7,1	5,8	-42,9	22,2	-38,2	10,0
4726	CR_Cet	50,3	12,1	-1,2	8,1	4,8	3,3
5002	V360_And	-12,0	3,0	-3,9	1,8	-7,0	0,8
5559	AM_Cet	32,3	14,4	15,2	1,6	-59,6	13,6
5746	RT_Psc	-1,8	2,6	15,3	1,9	-13,0	1,5
5914	Z_Psc	-1,6	5,1	-48,2	42,1	-40,2	35,1
6554	RW_Psc	62,4	51,4	-45,9	39,1	11,2	5,7
6759	R_Scl	-90,3	37,3	-76,9	32,4	8,6	4,1
7289	YZ_Tri	89,7	60,4	-33,1	23,1	-8,9	11,7
7757	CZ_Cet	16,2	55,6	-58,1	45,3	18,9	50,6
8297	V774_Cas	-2,7	3,7	-8,4	4,0	-2,5	1,5

8565	TT_Per	61,9	5,3	-23,1	1,3	-18,4	6,6
9171	AA_Tri	36,4	4,4	-28,4	3,9	-5,2	6,7
11400	BS_Per	-56,5	10,0	-41,5	3,0	-31,0	1,8
11648	TV_Hor	82,0	461,7	20,9	614,1	164,3	1747,1
12302	YZ_Per	-21,6	8,9	-30,4	15,8	-10,8	7,8
12682	X_For	42,9	8,4	-38,8	8,9	-5,1	5,7
13064	Z_Eri	22,3	5,7	-19,0	7,0	-0,7	3,5
13384	RR_Eri	-30,6	1,7	9,7	0,8	-34,4	1,5
13654	RZ_Ari	3,2	1,1	-65,8	6,1	-23,9	4,9
14229	V_Hor	-59,6	3,0	-55,8	5,7	-19,1	1,0
14354	rho_Per	-64,9	2,8	-11,1	6,5	-42,5	1,9
14433	AQ_Ari	-40,4	9,3	-22,5	3,4	-1,8	2,7
14930	TW_Hor	2,9	9,2	8,3	7,4	-1,2	4,5
15530	UZ_Per	13,8	1,5	-19,2	1,5	-2,4	0,9
16319	V805_Cas	26,0	14,9	-39,0	38,2	-2,2	20,0
16328	RU_Per	-14,3	28,9	-19,7	31,1	-16,7	28,8
17257	U_Cam	-12,8	2,1	36,9	1,3	22,5	1,4
17881	SS_Cep	79,7	29,9	-35,6	25,8	-11,8	23,5
17821	BR_Eri	-9,0	3,1	-42,8	4,2	-31,2	1,6
18931	DP_Eri	51,4	257,2	39,7	258,3	73,9	433,4
19115	UV_Cam	-49,2	5,4	-41,4	9,6	-4,5	9,9
19116	CY_Eri	28,1	8,6	-69,6	77,2	-40,9	57,7
19137	V1135_Tau	-56,2	5,4	-2,1	9,5	-27,1	9,0
19517	SW_Per	-75,9	4,5	-39,9	5,4	-30,0	5,6
20243	DQ_Eri	-105,4	21,4	-62,1	11,4	-8,6	28,4
20269	DG_Eri	23,4	8,8	-1,0	6,0	-4,5	1,7
21046	RV_Cam	-19,6	20,9	-69,9	31,3	7,3	6,9
21059	RY_Cam	26,3	1,1	-10,4	1,6	-27,1	1,4
21479	R_Dor	55,3	2,7	-24,1	3,1	17,2	0,6
21763	DM_Eri	-20,8	4,3	-8,0	3,3	5,5	1,4
22379	CR_Oct	-63,6	4,2	-9,5	7,6	28,2	3,7
22383	DO_Cam	-21,6	72,1	-9,3	9,2	-87,1	196,1
22552	ST_Cam	-10,9	8,0	-39,9	64,6	-58,3	86,2
22578	TT_Tau	-13,5	1,9	-10,4	2,4	-5,1	2,2
23680	W_Ori	39,7	3,5	-24,0	1,8	3,4	1,8
23840	WZ_Dor	-12,0	6,9	-24,6	17,8	-3,7	3,7
23947	V412_Aur	-33,8	78,5	10,3	40,0	37,2	116,8
24025	SY_Eri	-61,1	3,0	-9,7	1,6	9,6	3,1
24169	RX_Lep	-22,4	5,0	-5,7	4,9	15,6	6,9

24476	UZ_Aur	-4,9	2,2	-4,9	1,2	-19,0	4,2
24716	VI057_Ori	23,0	9,9	-19,9	5,9	1,4	1,8
25672	AD_Aur	-2,5	4,7	-6,1	2,6	-3,9	2,1
26032	RT_Ori	26,1	5,6	-27,4	34,7	0,1	5,9
27135	TU_Tau	-15,7	5,0	-8,5	4,3	-6,6	4,1
27181	Y_Tau	11,2	4,8	-0,9	2,3	-4,0	2,2
28558	DP_Ori	16,5	5,9	-28,3	5,6	-3,6	1,8
28874	S_Lep	-49,5	2,0	-47,4	2,2	-21,9	1,7
29604	IR_CMa	-39,6	6,8	-7,1	11,1	-6,1	6,9
30701	SW_Mon	5,0	22,5	3,4	18,2	-71,0	69,6
30945	V_Lyn	54,2	10,0	3,9	6,8	-2,4	8,3
31379	RV_Aur	-10,7	5,2	-26,2	16,1	7,9	5,7
31484	TU_Aur	-21,0	4,7	-48,6	22,2	-23,1	11,9
31579	UU_Aur	120,7	3,4	16,1	17,5	-19,3	7,3
31829	NY_Gem	-62,9	1,3	-32,8	2,0	8,4	2,9
33369	BG_Mon	-25,5	5,5	13,7	9,8	2,8	1,9
33550	RV_Mon	-17,3	1,7	-13,2	1,5	-10,1	3,4
33794	V614_Mon	-12,5	4,3	-38,6	2,6	9,3	7,0
34310	AC_Car	23,6	3,1	-38,9	8,2	-6,5	1,2
34909	BQ_Gem	-92,4	9,4	-37,7	11,2	13,3	12,2
35617	BM_Gem	-27,4	2,7	-10,5	2,3	-6,5	0,8
35626	MZ_CMa	-25,7	3,1	-25,7	4,2	-5,4	1,2
35746	GF_CMa	-20,5	2,7	20,2	4,3	-10,4	6,8
36983	EZ_Cam	-15,9	5,7	-44,3	68,5	-29,2	63,3
37438	Y_Gem	37,8	1,9	3,9	0,5	-2,1	1,7
37946	NSV_03721	22,0	207,3	-86,0	399,2	-34,1	215,0
38124	W_CMi	82,4	4,8	-8,3	5,8	-12,3	0,9
38406	BC_CMi	-6,7	2,3	-9,5	2,0	-14,8	3,1
39433	SV_Lyn	21,8	39,2	-35,3	14,8	10,5	17,2
39583	RT_Pup	-14,0	4,7	-18,7	8,8	0,4	1,3
39751	RU_Pup	-6,3	24,9	-54,4	26,9	-13,1	28,2
39877	RT_Mon	3,1	22,2	-14,9	4,2	-46,9	28,5
40060	RZ_UMa	-0,5	3,1	-43,8	25,5	-34,1	21,9
41028	Z_Cnc	41,7	13,0	-130,2	47,5	-82,9	28,3
41400	BP_Cnc	15,9	12,6	-67,4	12,9	-0,2	5,0
41664	RT_Hya	-49,8	12,4	22,8	5,4	15,9	3,9
42315	GO_Vel	77,7	16,5	-99,2	13,2	-70,9	14,2
42502	AK_Hya	249,8	1862,8	-59,7	363,4	175,7	1281,5
43093	UZ_Pyx	-71,2	12,3	-31,2	1,9	3,8	15,4

43251	FX_Cnc	-8,1	24,6	-92,5	51,4	18,7	31,0
43438	RS_Cam	-20,0	23,7	32,0	35,6	-3,0	5,5
43811	X_Cnc	-147,2	1123,4	152,3	1216,5	-68,9	572,5
43905	T_Cnc	-23,7	3,6	-62,2	16,7	-21,0	15,8
44050	RT_Cnc	-28,8	3,3	-69,9	12,5	-45,0	11,8
44126	FZ_Cnc	-87,2	6,1	-36,4	4,5	26,3	8,1
44530	GH_Cnc	32,7	6,3	-3,7	2,5	-16,1	6,3
44846	V_UMa	28,3	14,0	-28,6	12,6	-3,7	3,4
45824	IN_Hya	-73,0	10,5	-37,8	2,0	-1,2	0,9
46194	GK_Vel	14,5	4,3	-4,4	1,9	4,5	1,7
48327	Y_Hya	-21,3	14,1	8,6	2,5	-35,1	10,5
48405	Z_Leo	59,3	18,4	-35,3	20,5	-35,8	7,1
48923	TX_Sex	-7,5	1,1	-28,7	1,8	12,2	1,2
49610	IO_Hya	-251,7	847,5	-38,4	129,4	-5,9	23,7
50407	WZ_Vel	-8,8	2,2	-0,6	1,6	-4,3	1,7
50827	UV_Sex	45,4	5,2	10,5	1,9	-18,1	1,3
52009	U_Hya	-3,9	1,0	-22,4	3,7	12,2	0,9
52366	RX_LMi	-4,9	4,0	-58,1	10,5	5,8	5,4
52794	GY_UMa	-240,0	949,2	-55,9	391,7	-162,5	513,2
53809	R_Crt	-55,4	7,4	7,3	3,4	-21,0	3,3
54708	V532_Car	-201,4	4269,4	123,2	2697,8	164,2	3397,3
55274	UV_Crt	-86,4	60,8	-27,8	28,3	-45,8	24,4
55795	UX_Crt	-12,1	1,7	-25,3	6,9	18,9	1,9
55936	ST_UMa	-49,9	10,1	-87,5	5,2	-16,3	4,4
56518	V763_Cen	-71,2	14,9	9,3	2,4	32,3	4,7
57362	TV_UMa	30,3	2,3	-83,0	5,0	-2,8	2,4
57380	nu_Vir	-10,1	4,2	21,8	7,4	-49,0	6,2
57917	S_Crt	-19,0	2,5	-4,9	4,8	34,2	4,4
58225	Z_UMa	-158,8	68,2	-151,6	65,8	-61,6	21,6
58519	GK_Com	-41,1	11,2	-22,7	12,0	25,8	2,4
60180	RY_UMa	33,2	14,2	-34,1	10,7	18,4	7,4
60500	FK_Vir	-17,0	10,4	-12,3	3,1	-26,8	6,2
60694	SS_Dra	-114,7	292,1	-219,9	545,6	-47,5	30,3
60867	IX_Com	-49,4	25,8	-35,8	23,4	-24,2	6,9
60924	FZ_Vir	16,0	3,5	-59,9	13,1	-6,6	4,5
62070	KT_Vir	-20,9	16,2	-7,4	6,2	3,9	2,9
62233	Y_Cvn	-8,4	2,8	8,7	3,3	-8,4	3,6
62518	X_Crv	-27,3	7,6	-9,2	6,9	-16,7	2,2
62611	SV_Crv	11,7	1,7	-54,6	2,3	-124,3	1,9

63024	TU_CVn	49,3	98,5	166,4	325,0	-16,4	49,9
63389	TT_CVn	18,3	8,1	-11,4	4,4	4,4	5,9
63560	KW_Vir	25,6	4,2	5,5	1,7	-8,1	4,7
63642	RT_Vir	8,0	1,9	-10,6	2,3	-9,2	2,1
63752	KX_Vir	38,9	8,5	-14,4	3,2	-19,6	2,2
63950	FS_Com	-26,1	3,6	-7,0	3,2	-18,5	4,3
64569	SW_Vir	26,2	14,0	-108,6	52,9	-45,4	17,7
64768	FH_Vir	-42,5	11,3	13,5	2,0	15,2	2,6
65309	BR_CVn	-196,4	104,0	-49,4	56,0	-114,0	28,9
66345	FP_Vir	46,1	12,6	10,0	5,3	-1,5	2,5
66562	V_UMi	-70,7	7,7	-31,7	5,8	26,1	3,8
66666	V744_Cen	-11,8	0,8	3,5	1,8	42,7	1,1
66738	IQ_UMa	-19,1	0,7	-2,1	0,8	-19,7	0,6
67457	V806_Cen	46,8	17,2	3,2	1,2	3,6	1,9
68357	RW_CVn	-27,3	2,3	-37,2	1,7	-5,2	0,3
68815	the_Aps	-15,4	5,8	10,9	3,4	14,1	2,8
68913	DP_Boo	11,7	1,4	-20,7	2,5	4,0	2,0
68937	ER_Vir	-24,4	1,1	13,2	0,9	-37,1	1,2
69269	ET_Vir	-45,1	19,7	-80,1	42,6	-12,8	3,5
69449	EV_Vir	4,3	2,3	22,8	5,6	-14,4	2,2
69829	CY_Boo	34,7	5,6	-16,9	2,6	-11,1	2,3
70401	RX_Boo	20,2	9,0	8,9	5,1	-20,9	4,6
71644	RV_Boo	-25,1	7,0	-15,6	3,7	-11,6	5,5
71802	RW_Boo	-70,1	20,3	-52,0	13,4	80,9	13,3
72208	EK_Boo	-17,9	2,9	-6,9	2,6	10,7	1,8
72992	TT_UMi	-41,8	2,6	-21,0	1,6	15,1	1,0
73199	RR_UMi	21,4	10,1	3,9	2,3	-30,8	11,4
73213	FY_Lib	16,0	1,5	-45,3	3,0	18,6	0,6
73714	Sig lib	-16,4	5,2	8,8	2,6	-42,2	11,0
75727	GO_Lup	18,1	6,5	-53,7	4,8	-39,6	4,2
77619	ST_Her	-108,1	7,9	-58,1	3,3	-11,9	7,8
77902	QY_Ser	-61,6	5,3	-36,3	1,8	-3,1	2,8
78574	X_Her	6,7	11,6	-4,9	14,5	-35,1	15,3
78721	RR_Her	-18,0	1,1	17,7	1,5	-6,5	1,8
79754	V368_Nor	4,2	17,6	-284,1	1048,7	232,1	842,6
80432	BE_Her	0,4	0,6	-6,1	0,9	-26,2	1,0
80704	g_Her	-36,5	13,6	63,6	12,7	-8,6	20,8
80802	R_UMi	-31,7	5,2	-81,5	7,7	26,9	9,0
81188	TX_Dra	4,2	4,9	-8,0	2,9	5,3	2,2

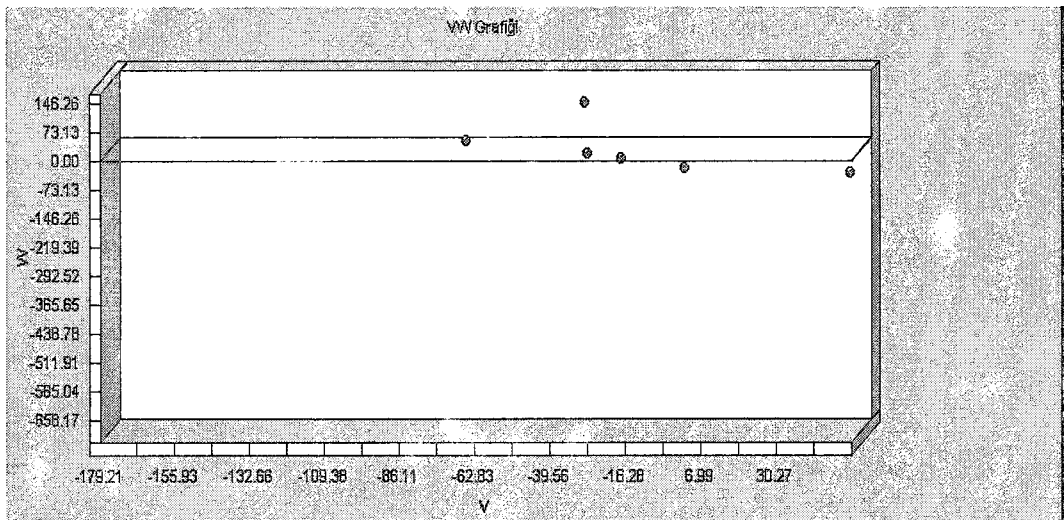
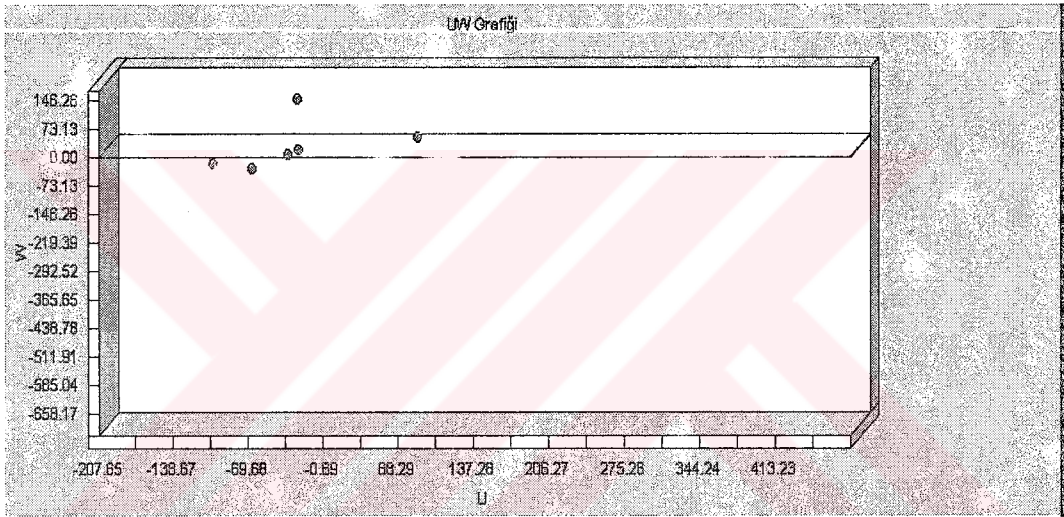
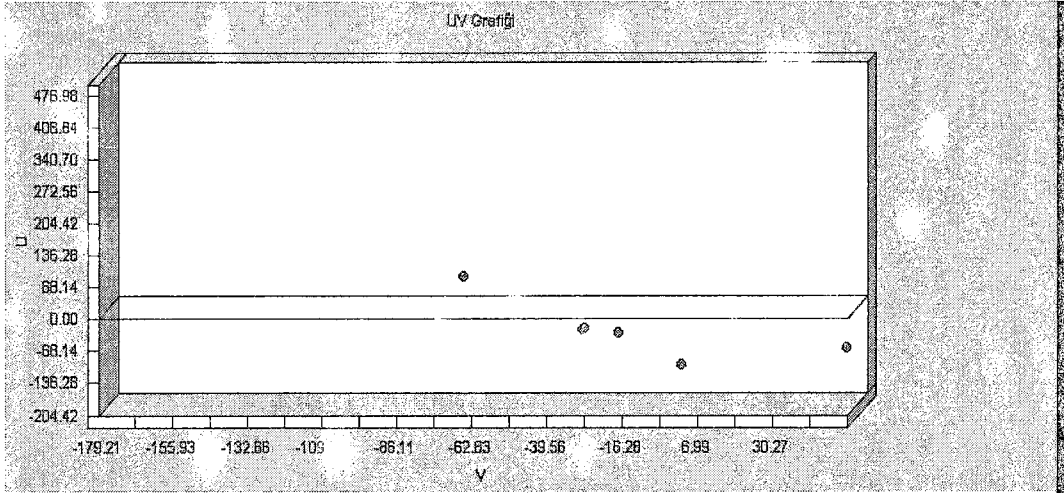
81747	AX_Sco	70,2	20,3	41,6	4,4	38,8	3,5
81835	S_Dra	-5,3	1,3	-40,8	1,8	-16,0	2,3
82249	AH_Dra	-132,6	170,8	41,0	79,4	42,3	78,0
84027	CX_Her	-45,9	38,9	-13,3	5,3	-6,6	6,2
84213	TT_Dra	53,0	56,1	-10,1	6,9	-38,6	34,9
84329	UW_Her	18,4	20,8	-32,2	37,9	7,8	9,9
84346	V438_Oph	-6,0	1,1	-4,8	2,7	31,8	3,8
84535	lam_UMi	29,5	4,9	11,6	3,6	-5,5	4,3
85617	TW_Oph	22,2	9,9	-60,2	6,5	-65,4	8,7
85934	V642_Her	15,4	2,0	10,9	1,7	5,1	2,1
86080	AN_Her	14,6	26,1	4,3	23,0	58,0	288,7
86873	SZ_Sgr	28,0	6,1	2,2	2,2	7,7	1,1
87190	V337_Her	38,2	7,3	-12,5	4,2	-35,5	5,2
87850	OP_Her	30,1	35,9	-83,4	6,0	-64,7	16,8
88820	V566_Her	-34,3	7,8	32,3	7,4	2,8	1,1
89669	IQ_Her	-24,5	4,9	-4,0	2,4	-4,1	3,5
90709	SS_Sgr	-55,4	2,0	-10,8	0,8	-19,9	4,3
91135	V4401_Sgr	-19,3	22,9	4,7	6,3	23,9	28,2
91703	FI_Lyr	-26,9	2,0	-11,9	1,5	-15,6	6,4
92442	S_Sct	-36,7	2,3	23,7	1,0	9,8	0,5
92862	R_Lyr	41,3	7,3	7,3	15,9	-21,2	23,8
92874	T_Sct	46,8	7,3	-37,7	21,4	-7,6	3,1
93605	SU_Sgr	0,1	1,5	5,8	1,7	-9,9	3,5
93666	V_Aql	13,6	18,2	-46,8	14,0	-34,1	19,2
95173	T_Sge	-12,2	4,8	-14,0	5,9	-2,6	4,3
95226	V4415_Sgr	-19,4	120,0	49,7	448,1	-260,8	1802,1
95777	AW_Cyg	-19,9	3,6	19,3	3,8	-61,2	10,8
95902	AF_Cyg	-34,8	2,7	-37,6	2,4	10,4	3,4
96159	V1293_Aql	29,1	4,5	-12,4	5,2	-10,2	2,3
96204	V450_Aql	-18,1	87,5	32,0	137,6	-19,8	86,2
96255	AQ_Sgr	-10,6	10,2	-54,1	8,7	-6,9	5,3
96637	LU_Aql	15,2	5,4	1,2	3,0	7,7	3,3
96836	TT_Cyg	-21,8	8,7	-5,2	9,7	12,7	6,2
97235	V1967_Cyg	88,7	128,6	28,4	26,4	78,3	339,4
97296	UW_Sgr	-5,5	2,1	-16,1	1,6	-15,3	1,6
98608	NU_Pav	51,7	39,7	36,0	12,3	21,8	20,3
98856	AA_Cyg	19,0	50,5	-29,8	26,1	-16,8	34,9
99362	W_Vul	-161,3	39,1	32,5	9,3	10,5	48,8
99512	X_Pav	-50,3	5,4	-50,3	25,9	0,6	23,0

99990	RT_Cap	-0,7	8,6	-76,4	11,2	3,8	11,2
100605	UU_Dra	-15,6	8,2	12,2	6,4	20,9	6,6
100935	T_Mic	-111,8	14,9	-77,7	11,8	44,2	5,2
101156	KN_Aql	-89,3	103,6	-38,1	25,2	-50,0	77,6
101282	AI_Cyg	-61,8	3,6	-39,4	2,6	19,1	0,7
101810	EU_Del	-9,5	1,5	-25,9	3,3	-19,4	9,3
102440	U_Del	45,9	10,5	-21,8	7,5	7,9	3,4
102770	IQ_Aqr	12,9	3,1	-0,1	2,0	3,1	1,3
103828	V1981_Cyg	-0,2	2,0	7,9	3,9	-4,1	2,2
105334	T_Ind	19,5	2,3	-51,0	5,0	5,3	0,7
105562	V1070_Cyg	-15,5	3,3	-46,1	2,1	-49,4	1,8
106044	SX_Pav	-34,3	3,7	-16,3	1,9	-4,7	1,8
106062	NV_Peg	-43,9	5,3	-18,6	1,0	-35,8	4,5
106642	W_Cyg	-68,5	23,2	2,7	5,8	2,6	1,8
106690	AB_Cyg	-14,9	7,2	9,3	2,0	-8,4	3,2
107129	V460_Cyg	11,9	1,7	7,8	2,0	-16,0	2,0
107140	V1339_Cyg	56,8	69,0	-16,2	22,0	-10,4	12,7
107196	VX_Peg	117,0	239,5	-8,3	21,1	-24,4	49,5
107242	RV_Cyg	-19,6	9,8	19,6	3,0	-29,4	5,2
107487	AG_Cap	-35,8	3,3	-15,1	1,9	18,5	1,6
107516	EP_Aqr	-16,9	5,2	-32,1	5,3	-11,6	7,8
108928	TW_Peg	49,5	9,0	-7,6	2,2	1,8	0,7
109033	HT_Lac	-5,5	1,5	-4,9	1,1	-13,5	3,1
109070	SV_Peg	27,4	99,5	101,4	292,5	99,3	220,3
109165	BM_Aqr	20,0	5,2	-11,0	5,9	-28,0	6,3
110112	TX_Peg	-15,6	1,1	-24,3	1,0	-8,1	0,5
110256	BO_Oct	-8,6	1,8	-10,1	4,7	-13,2	3,6
110346	PT_Peg	-97,1	146,1	0,4	17,9	17,8	17,3
112057	BC_Peg	-42,0	13,4	-29,3	10,7	-28,5	11,6
112155	BD_Peg	-3,4	3,0	8,1	6,5	13,3	9,4
112680	ST_Peg	-49,9	81,2	-109,2	125,6	-80,4	175,5
112868	AF_Peg	-25,3	8,1	-41,1	3,4	-25,9	2,9
112882	AR_Cep	-12,0	3,6	-3,5	3,8	-23,3	4,9
113131	HR_Peg	19,0	27,0	0,7	12,3	14,1	19,9
113715	VY_And	15,1	1,6	0,0	1,2	-26,6	0,6
114318	Y_Scl	10,7	15,4	-21,0	23,7	-50,1	79,1
114757	TY_And	-1746,4	91680,4	-438,2	23357,0	-569,1	28518,9
115553	RU_Aqr	167,7	1164,7	23,3	381,2	-48,1	415,3
117591	TZ_And	-73,6	13,7	-40,7	8,2	-25,7	4,6

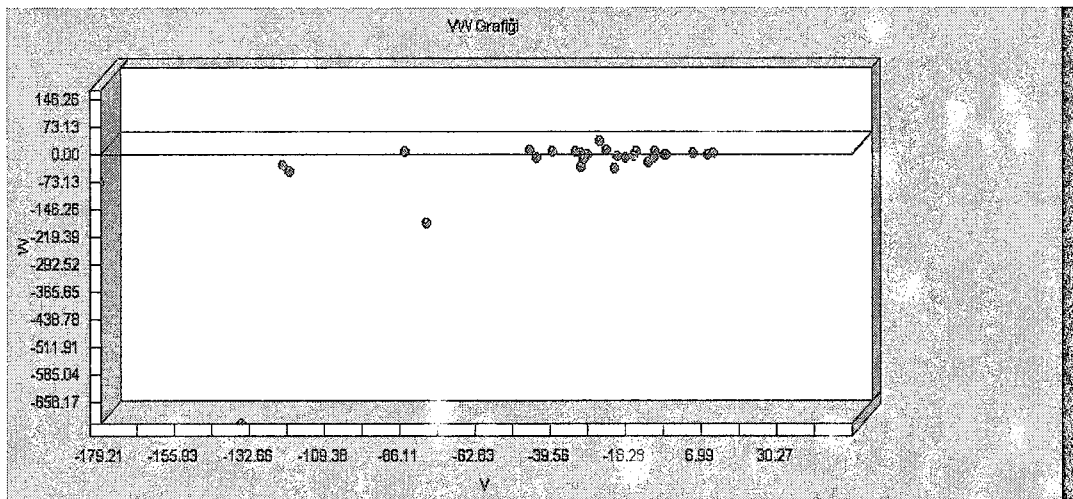
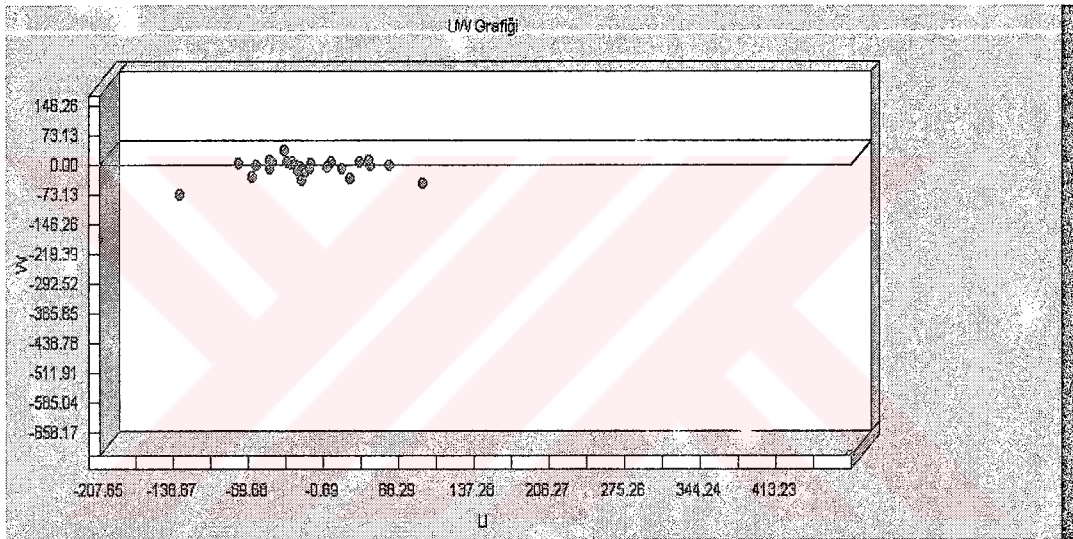
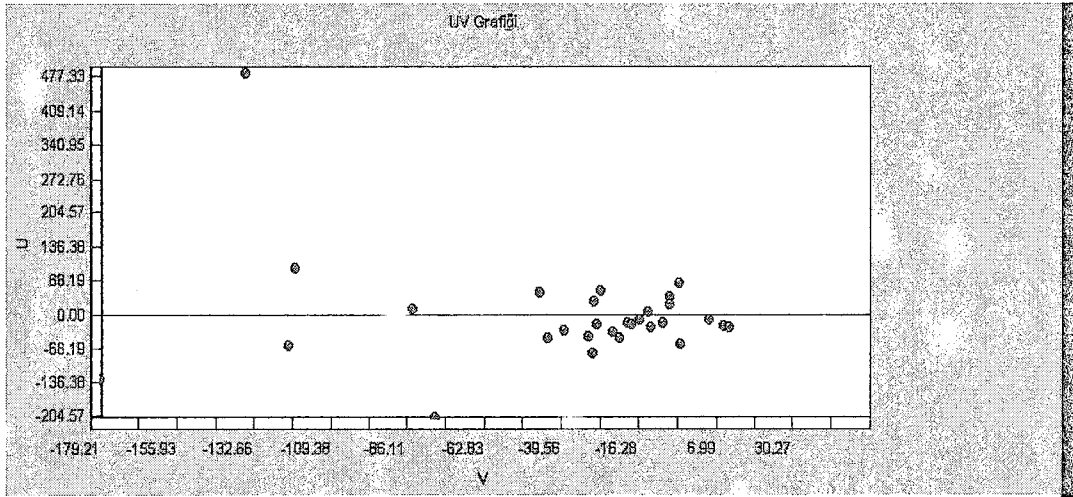
117986	V363_Peg	-40,1	20,3	8,7	5,3	1,2	2,7
118002	LX_Aqr	2,0	2,0	-18,2	3,8	-3,4	4,5
118249	S_Phe	31,8	10,5	-44,7	10,4	8,0	6,8
118307	DQ_Psc	29,5	4,8	-12,8	2,9	-16,9	4,6

Tablo 8. SRD'lerin Johnson & Soderblom yöntemi (standart model) ile hesaplanan uzay hız bileşenleri

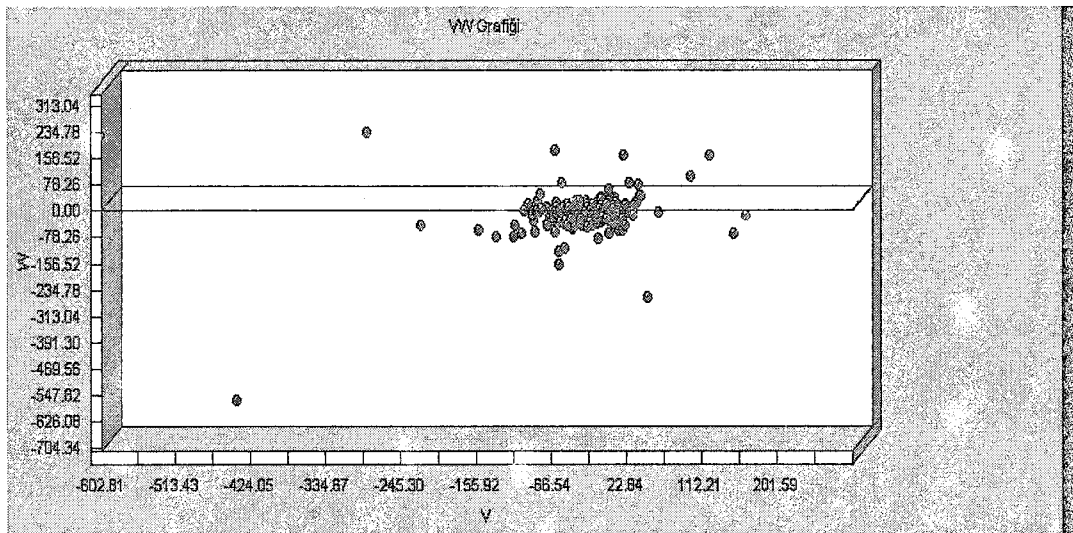
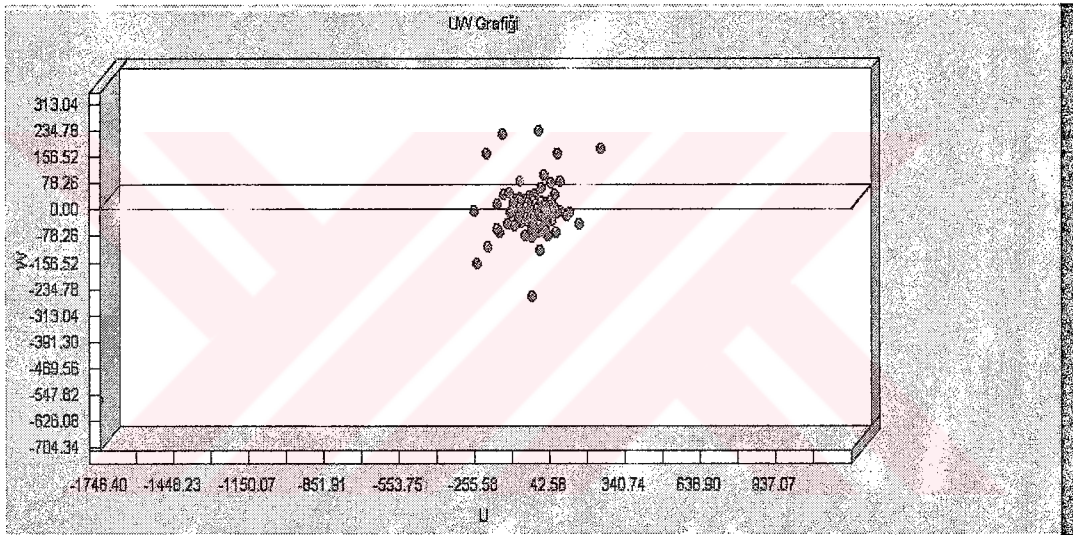
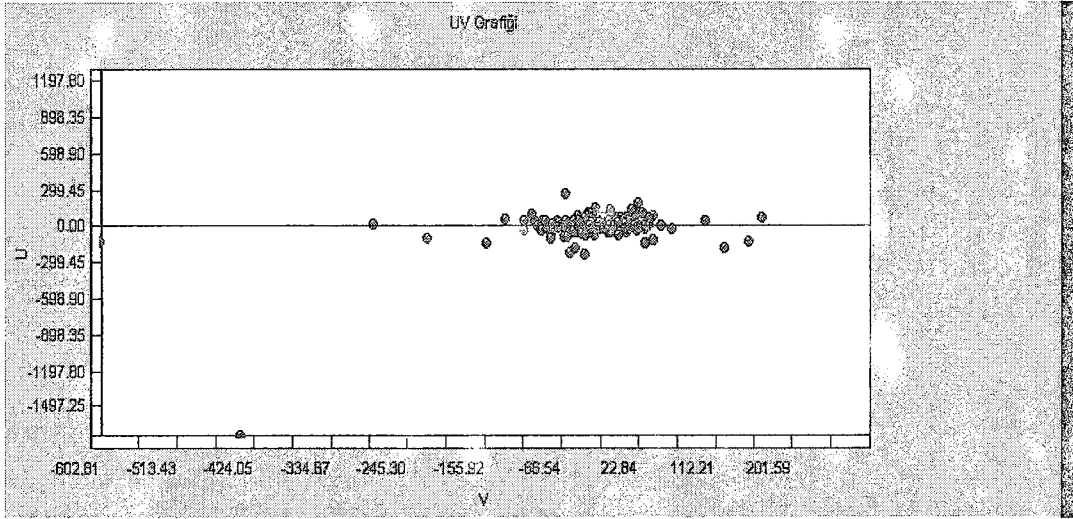
HIP ID	GCVS AD	U	$\pm\epsilon_U$	V	$\pm\epsilon_V$	W	$\pm\epsilon_W$
6325	RU_Cep	72,2	232,2	117,0	430,7	-163,5	551,0
7986	DD_Cet	-5,6	1,7	-13,1	4,0	-24,1	4,9
12600	AY_Ari	-57,7	4,8	-44,2	7,6	-7,3	0,8
15653	VW_Eri	-93,3	8,7	-71,8	12,4	-108,4	9,7
16071	Δ T_Ari	-4,4	9,4	-68,4	32,9	3,3	2,7
37415	R_Pup	-56,4	39,7	-45,8	17,5	-5,9	4,9
38031	QY_Pup	-40,7	6,0	-33,7	4,4	6,1	2,0
45615	V478_Car	-25,6	5,7	-9,3	1,9	7,6	2,0
56243	omi01_Cen	-26,5	10,7	11,3	4,6	-1,1	2,5
57175	V810_Cen	-27,0	8,4	5,0	4,0	-1,1	1,8
57237	V917_Cen	-49,7	185,6	-5,9	12,0	82,8	279,4
57850	TY_Vir	-34,3	81,3	-448,1	477,0	-34,9	333,6
63159	LN_Hya	-129,8	140,0	41,0	30,2	108,4	143,9
66358	V764_Cen	3,9	2,2	-13,9	5,1	-4,0	5,3
71455	NU_Vir	35,1	4,2	2,1	4,2	37,5	2,9
78994	SX_Her	69,1	28,2	-70,2	38,1	22,9	4,5
81272	UU_Her	-140,1	563,6	80,0	998,5	-196,5	666,6
84096	V463_Her	0,7	2,1	-4,7	0,8	-16,4	3,2
86527	BM_Sco	-7,3	0,3	-14,4	5,7	-3,7	2,4
86869	V814_Her	-65,3	37,3	-29,8	10,0	-30,2	4,0
87747	V441_Her	-36,2	11,7	0,6	12,4	-21,2	6,2
88855	AX_Sgr	15,1	4,9	0,9	2,3	1,1	2,3
90913	V450_Sct	5,8	2,0	-3,8	2,0	-3,4	1,7
98910	V1401_Aql	0,1	4,1	-29,8	9,2	-5,5	4,2
113252	SX_Lac	22,4	13,1	-1,8	9,5	35,6	18,8
113561	V509_Cas	-100,4	452,0	-92,6	142,3	54,0	195,8
116883	WY_And	84,6	19,2	-183,8	13,1	-27,6	79,0
117863	rho_Cas	98,8	166,1	-3,6	72,8	-37,6	85,0



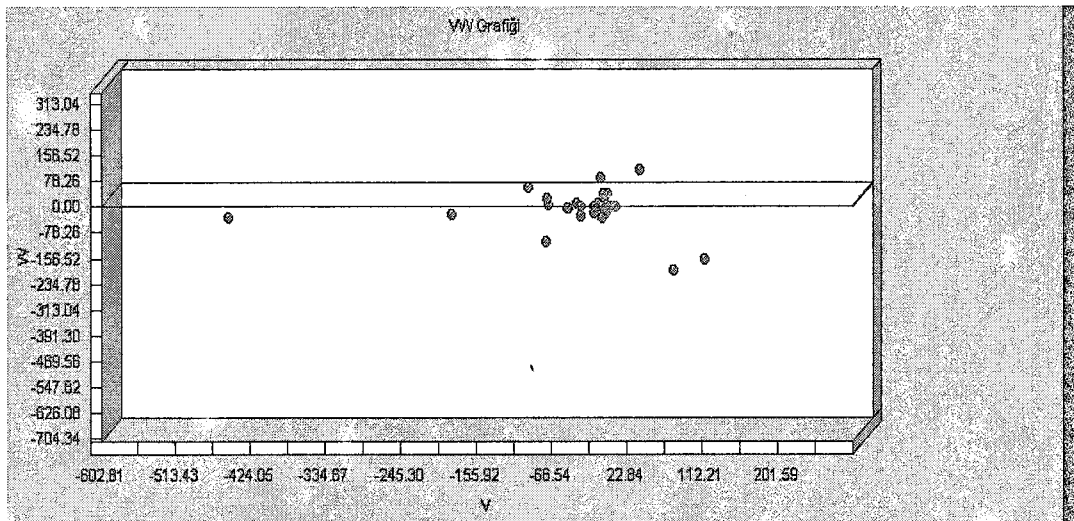
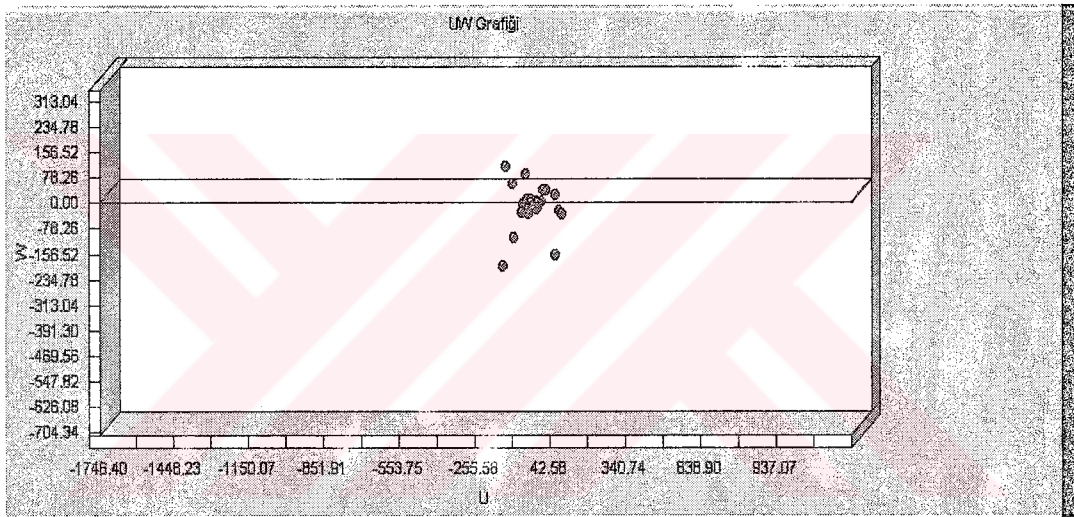
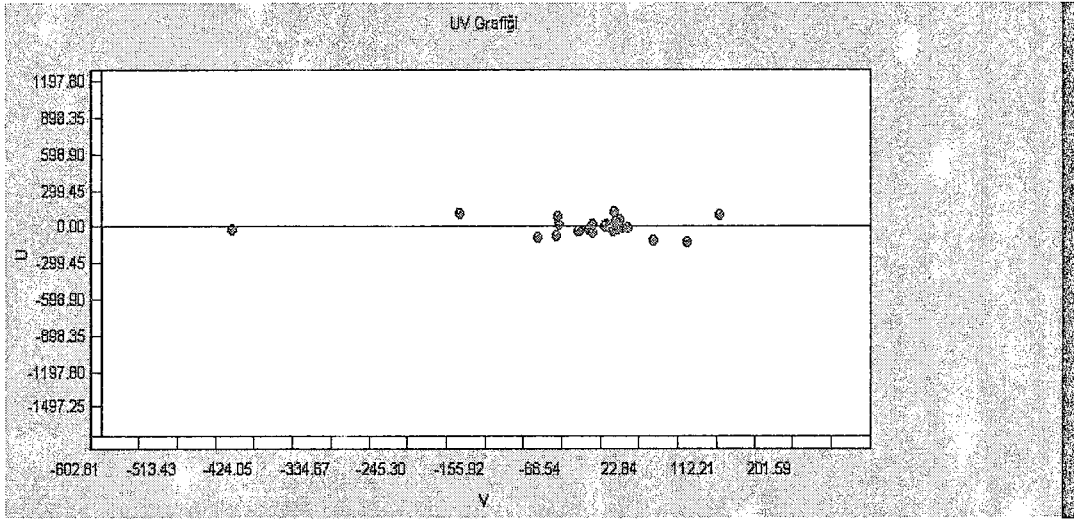
Grafik 1. RV Tauri'ler için UV, UW ve VW grafikleri



Grafik 2.SR'ler için UV, UW ve VW grafikleri



Grafik 3.SRb'ler için UV, UW ve VW grafikleri



Grafik 4.SRd'ler için UV, UW ve VW grafikleri

Tablo 9. RV Tauri ve SR'lerin ortalama Uzak Hız Bileşenleri

	Yıldız Sayısı	U	$\pm\epsilon_U$	V	$\pm\epsilon_V$	W	$\pm\epsilon_W$
RV Tauri	6	-25.8475	25.7964	-13.6415	16.1601	27.7997	26.8219
SR	28	-4.4949	20.4041	-38.5527	8.7324	-40.1134	25.2231
SRb	262	-15.8647	7.4748	-23.4236	3.7856	-9.1532	3.4333
SRd	28	-17.5840	11.2137	-33.2465	18.4223	-11.8930	11.7146
SR-tüm	393	-14.2590	6.7459	-27.2729	3.5950	-9.5458	3.4095

Tablo 9 ve Grafik 1-4'de kinematik sonuçlar her hangi bir kriter değerlendirilmeden sadece türlere göre sınıflandırılmıştır. SR tipi değişen yıldızlar bu veriler ışığında homojen bir grup olarak görünmektedir. Bazı yıldızlar için elde edilen hızlar galaksiden kaçış hızından büyüktür. Bu sonuçlardaki hatanın hesaplama tekniğinden ziyade gözlemlerden kaynaklanması olasıdır. Sonuçlar hata oranlarıyla beraber dikkate alındığında daha önce Feast, Wooley ve Yılmaz tarafından bulunan $U = -20 \pm 4$, $V = -27 \pm 4$, $W = -12 \pm 5$ değerleriyle uyum içindedir. [21]

Tablo 10. Yüksek hızlı yıldızlar çıkarıldıktan sonra sonuçlar.

Grup ADI	Yıldız Sayısı	U	$\pm\epsilon_U$	V	$\pm\epsilon_V$	W	$\pm\epsilon_W$	σ_U	σ_V	σ_W	$\sigma_U : \sigma_V : \sigma_W$
RV Tauri	6	-25.8	25.7	-13.6	16.1	27.7	26.8	57.7	36.1	60.0	1.0:0.6:1.0
SR	26	-10.5	8.1	-28.0	6.6	-7.0	3.5	41.8	32.6	15.2	2.8:2.1:1.0
SRb	256	-9.3	3.3	-17.9	2.3	-8.4	2.1	53.2	40.3	28.8	1.8:1.4:1.0
SRd	26	-12.2	11.0	-21.7	10.2	-3.9	10.2	24.6	15.0	15.5	1.7:1.0:1.0
SR-tüm	308	-9.7	3.0	-19.1	2.2	-7.9	2.0	52.3	40.6	31.1	1.7:1.3:1.0

Tablo 10'da dağılımları 3σ 'dan yüksek olan yıldızlar çıkarıldıktan sonra ortalama uzak hız değerleri verilmiştir. Bu sonuçların ilk sonuçlara oranla daha gerçekçi değerler olduğunu varsaymak yanlış olmaz. RV Tauri'ler için veri sayısı az olduğundan herhangi bir eliminasyona gidilmemiştir.

Tablo 11. Radyal hız çözümüyle hesaplanan uzak hızlarının karşılaştırılması. *Radyal hız yöntemiyle hesaplanan sonuçları gösterir

	U	V	W	U*	V*	W*
RV Tauri	-25.8475	-13.6415	27.7997	115.31	145.18	52.00
SR	-4.4949	-38.5527	-40.1134	-47.4357	-31.9786	-0.24247
SRb	-15.8647	-23.4236	-9.1532	-12.6323	-16.3733	-9.0049
SRd	-17.5840	-33.2465	-11.8930	-22.1279	-39.8288	4.970239
SR-tüm	-14.2590	-27.2729	-9.5458	-16.3243	-21.4846	-9.2462

Tablo 11’de iki farklı yöntemle hesaplanan hızların karşılaştırılması verilmiştir. Her iki yöntemin kendine özgü avantaj ve dezavantajları vardır. Öz hareket veya paralakstaki hatalar birinci yöntemde sonuçları olumsuz etkilemiştir. Radyal hızdan hareketle yapılan hesapta ise yıldızların geniş dağılım göstermesi ortalamaların gerçek değerlerini belirlemeyi zorlaştırır.

Tablo 12. Paralaks hata oranına göre SR’lerin uzay hız bileşenleri

	Yıldız Sayısı	U	$\pm\epsilon_U$	V	$\pm\epsilon_V$	W	$\pm\epsilon_W$	σ_U	σ_V	σ_W	$\sigma_U: \sigma_V: \sigma_W$
$0 < \epsilon_p/\pi < 0.250$	106	-8.7	3.6	-20.1	2.6	-8.2	2.4	37.7	27.6	21.7	1.7:1.3:1.0
$0 < \epsilon_p/\pi < 0.500$	200	-9.0	2.6	-19.7	2.1	-8.1	1.6	37.7	30.1	21.1	1.8:1.4:1.0
$0 < \epsilon_p/\pi < 1.000$	254	-10.7	2.7	-21.4	1.9	-8.3	1.5	42.5	30.6	22.7	1.9:1.3:1.0

Tablo 12’de SR’ler paralaks hata oranlarına göre sınıflandırılmıştır. $0 < \epsilon_p/\pi < 0.250$ olduğu durumdaki hata oranının en düşük olduğu göz önüne alınırsa bu sonuçların gerçeğe en yakın değerler oldukları varsayılabilir.

Tablo 13. Periyotlarına göre uzay hız bileşenleri.

	Yıldız Sayısı	U	$\pm\epsilon_U$	V	$\pm\epsilon_V$	W	$\pm\epsilon_W$	σ_U	σ_V	σ_W	$\sigma_U: \sigma_V: \sigma_W$
$P < 100d$	91	-14.8	4.9	-23.6	4.0	-11.9	3.6	49.3	40.1	49.3	1.0:0.8:1.0
$P > 100d$	119	-2.6	5.1	-13.5	3.9	-10.2	3.2	55.5	42.4	33.9	1.6:1.3:1.0

Uzun periyotlu SR’ler için yapılan ilk hesaplar periyodu yüz günden büyük olanların görece daha büyük büyük bir sapma gösterdiği sonucunu vermiştir. Daha önceki bazı çalışmalarda da kısa periyotlu ve uzun periyotlu yıldızlar arasında farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir.[20] Aslında SR’ler uzun dönemli değişen yıldızlar olarak değerlendirirler. Ancak SR yıldızlarının büyük bir kısmının periyodunun belirlenmemiş olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Görece kısa dönemli sayılabilecek SR sayısının çok azdır. [13]

Tablo 14. Spektral sınıflarına göre uzay hız bileşenleri.

	Yıldız Sayısı	U	$\pm\epsilon_U$	V	$\pm\epsilon_V$	W	$\pm\epsilon_W$	σ_U	σ_V	σ_W	$\sigma_U: \sigma_V: \sigma_W$
M	225	-12.2	3.6	-22.4	2.4	-9.7	2.3	53.3	39.4	53.3	1.0:0.7:1.0
Diğer	101	-2.4	5.6	-12.7	5.0	-3.1	3.7	50.7	44.0	32.1	1.6:1.4:1.0

Spektral sınıf olarak M tipi olan SR’ler diğer sınıfların tamamından daha yüksek miktardadır. Sonuçlar genel sonuçlardan çok büyük bir farklılık göstermemektedir.

Ancak yine de M tipi olanlar ve olmayanlar arasında kinematik bir fark gözlemlenmektedir. M tipi olmayanlar genel olarak erken tipte, dispersiyonları daha küçük, daha genç yıldızlar olarak değerlendirilebilir.

Tablo 15. Değişik grupların kinematik yaşları.(Tüm sonuçlar)

	N	U	V	W	σ_U	σ_V	σ_W	σ_{Toplam}	Yaş(Gyr) [19]
RV Tauri	6	-25.8	-13.6	27.7	57.7	36.1	60.0	90.7	11.53
SR	26	-10.5	-28.0	-7.0	41.8	32.6	15.2	55.1	5.53
SRb	256	-9.3	-17.9	-8.4	53.2	40.3	28.8	72.7	8.65
SRd	26	-12.2	-21.7	-3.9	24.6	15.0	15.5	32.7	1.73
SR-tüm	308	-9.7	-19.1	-7.9	52.3	40.6	31.1	73.1	8.73
$0 < \epsilon_m / \pi < 0.250$	106	-8.7	-20.1	-8.2	37.7	27.6	21.7	51.5	4.86
$0 < \epsilon_m / \pi < 0.500$	200	-9.0	-19.7	-8.1	37.7	30.1	21.1	52.7	5.07
$0 < \epsilon_m / \pi < 1.000$	254	-10.7	-21.4	-8.3	42.5	30.6	22.7	57.1	5.88
P<100d	91	-14.8	-25.6	-11.9	49.3	40.1	49.3	80.4	9.94
P>100d	119	-2.6	-13.5	-10.2	55.5	42.4	33.9	77.6	9.48
M	225	-12.2	-22.4	-9.7	53.3	39.4	53.3	85.1	10.67
Diğer	101	-2.4	-12.7	-3.1	50.7	44.0	32.1	74.4	8.94

Değişik grupların Wielen'in dispersiyonla yaş arasındaki ilişki kuran yöntemi ile [19] hesaplamaları Tablo 19'da gösterilmiştir. SR'ler kinematik olarak Mira'larla yapılan çalışmalarla kıyaslandığı zaman bu yıldızlar arasındaki evrimsel ilişkiyi doğru şekilde açıklanmasının bu veriler ışığında çok fazla mümkün olmadığı değerlendirilebilir. [22,23] Alt kümelerin kinematik özellikleri arasındaki farklar doğru bir ilişki kurabilecek kadar belirgin değildirler. SRd'ler genel olarak diğer SR'lerden farklılık göstermektedirler ve daha genç yıldızlar olmaları beklenebilir. M tipi SR'lerin de görece daha yaşlı yıldızlar olmaları beklenen bir sonuçtur. Periyot yönünden anlamlı bir fark elde edilememiştir. Metal bolluk oranları incelenerek elde edilecek sonuçların kinematik özelliklerle birlikte incelenmesi değişen yıldız tiplerinin birbirleriyle olan ilişkisi hakkında daha doğru bilgi verecektir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada SR ve RV Tauri tipi değişen yıldızlar kinematik özellikleri açısından çeşitli alt gruplara ayrılmış ve incelenmiştir. Uzay hızları, dispersiyonları ve yaşları incelenmiştir. Hızlar öz hareket, paralaks, radyal hızlar ve koordinat bilgilerinden faydalanılarak hesaplanmış her alt grup için U-W, U-V ve V-W grafikleri çizilmiştir. RV Tauriler yıldız sayısının istatistiksel olarak anlamlı olmaması nedeniyle derinlenmesine incelenmemiş çalışmada SR yıldızlarına ağırlık verilmiştir. SR tipi değişen yıldızlar GCVS kataloğundaki alt sınıfları olan SR, SRb, ve SRd alt sınıflarının yanı sıra paralaks hata oranı, periyod ve spektral sınıflarına göre de gruplara ayrılmıştır. Paralaks hata oranlarına göre sırasıyla 0.250, 0.500, 1.000'den küçük paralaks hata oranına sahip gruplar olarak incelenmiştir. Periyotlarına göre ise; periyodu yüz günden küçük olanlar ve yüz günden büyük olanlar olmak üzere iki alt gruba ayrılmıştır. İncelenen yıldızlardan yarısından fazlası spektral olarak M sınıfından oluşmuş, diğer yıldızlar ise çeşitli spektral sınıflara dağılmıştır. Bu nedenle spektral olarak SR'ler M tipi olanlar ve olmayanlar olarak incelenmiştir.

SR'lerin kinematik olarak homojen bir grup olduğu gözlemlenmiştir. Elde edilen sonuçlar daha önceki çalışmalarda elde edilenlerle uyumludur. SRd tipinin diğer gruplara göre az da olsa farklılık gösterdiği, ancak alt kümeler arasında çok büyük farklılıklar olmadığı değerlendirilmiştir. RV Tauriler hakkında daha fazla verinin olanaklı olması durumunda SR'lerin, Miraların ve uzun dönemli değişenlerin bu gruplarla geniş çaplı bir karşılaştırmasının yıldız evrimi konusunda önemli bilgiler vereceği düşünülmektedir.

6. KAYNAKÇA

- [1] C. İbanoğlu, Değişen Yıldızlar, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 2002, 1-112
- [2] P.N. Kholopov et al, General Catalogue of Variable Stars(GCVS), Nauka Publishing House, Moscow, 1998
- [3] Australia Telescope Outreach and Education,
<<http://outreach.atnf.csiro.au/education/senior/astrophysics/images/binvar/hrpulsvar.jpg>>
- [4] Theodor K., <<http://users.hol.gr/~tkoutso/Variables/images/ceph.gif>>
- [5] Gruppo di ricerca astrofotometrico variabilisti,
<<http://grav.altervista.org/Image10.gif>>
- [6] C. Payne-Gaposckin, V.K.Brenton, S. Gaposchkin, The Variables of RV Tauri Type, Annals of Harvard College Observatory V:113, No:1, 1-3,62-65
- [7] T. Lebzelter, F. Kerschbaum, J. Hron, 1995, A&A 298, 1-6
- [8] E.B.Vitense, Yıldız Astrofizikine Giriş, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 1996, Cilt-1 1-12
- [9] M. Zeilik, Astronomy-The Evolving Universe 5th Edition, Wiley and Sons, New York, 1988, 176-180
- [10] A.E. Roy, D. Clarke, Structure of the Universe 3th Edition, Adam Hilger, Bristol, 1990
- [11] D. Mihalas., J. Binney, Galactic Astronomy: Structure and Kinematics 2nd Edition, Freeman and Company, San Fransisco, 1981
- [12] W. M. Smart., Stellar Kinematics, Longman Greens and Co., London,
- [13] ESA, The Hipparcos Catalogue, 1997, ESA
- [14] D. R. H. Johnson, D. R. Soderblom, 1987, AJ, 93, 864

- [15] P. P. Parenago, *Astron Zh.* 1940. 17. 3.
- [16] A. S. Sharovi 1964, *Soviet Astron. A. J.* 7, 689
- [17] VizieR Catalogue Service, Centre e Donnees Astronomiques de Strasbourg,
<http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR>
- [18] Simbad Reference Database, Centre e Donnees Astronomiques de Strasbourg,
<http://simbad.u-strasbg.fr/Simbad>
- [19] R. Wielen, The Diffusion of Stellar Orbits Derived from the Observed Age-Dependence of the Velocity Dispersion, 1977, *Astron. Astrophys.* 60,263-275
- [20] Z. Aslan, On the Space Distribution of Semi-Regular Variables, 1980, *Astron. Astrophys.* 355-358n.
- [21] M. W. Feast., Sir R. Wooley., N. Yılmaz., The Kinematics of Semi-Regular Red Variables in the Solar Neighbourhood, 1972, *Mon. Not. R. Astr. Soc.* 158, 23–46
- [22] N. Karchenko, E. Kilpio, O. Malkov, E. Schilbach, Mira Kinematics in Hipparcos Era, *A&A*, 384, 2002, 925-936
- [23] S. P. Wyatt, J. H. Cahn, Kinematics and Ages of Mira Variables in the Greater Solar Neighbourhood, *The Astrophysical Journal*, 275, 225–229

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Malatya'da doğdu. İl ve orta öğrenimini Malatya'da tamamladı. Lisans derecesini Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü'nden 2003 yılı ocak ayında aldı. Eylül 2004'te İnönü Üniversitesi Fizik Bölümünde Yüksek Lisans öğrenimine başladı. Kasım 2004'ten itibaren aynı bölümde araştırma görevlisi oldu.

Halen aynı üniversitede araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.

