

66310

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**A_P YILDIZI α DOR (HD 29305)' UN
ATMOSFERİK PARAMETRELERİNİN TAYİNİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İpek HAMAMI

Astronomi ve Uzay Bilimleri Anabilim Dalı
(Astronomi ve Uzay Bilimleri Programı)

Danışman : Prof. Dr. H. Gökmen TEKTUNALI

HAZİRAN - 1997

ÖNSÖZ

Efektif sıcaklık (T_{eff}) ve yüzey gravitesi ($\log g$), yıldızların fiziksel yapılarını ortaya çıkartabilmek amacıyla yapılan modellerin inşasında en önemli iki parametredir. Normal yıldızlar için T_{eff} ve $\log g$, çeşitli fotometrik ve spektroskopik metodlarla tayin edilebilmektedir. Normal yıldızlara uygulanan bu metodlar, özel (peculiar) yıldızlar için birtakım düzeltmelere ihtiyaç duymaktadır.

Bu çalışmada bir özel (peculiar) A yıldızı olan α Dor (HD 29305)' un efektif sıcaklık ve yüzey gravitesi üç farklı metoduyla tayin edilip, bulunan sonuçlar birbirleriyle ve literatürle karşılaştırılmıştır.

Bu çalışmanın konusunu teklif eden ve çalışma boyunca bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren danışman hocam, Prof. Dr. Sayın H.Gökmen Tektunalı' ya teşekkürü bir borç biliyorum.

Çalışmam boyunca İ.Ü.F.F. Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü' nün her türlü olanaklarından yararlanmamı sağlayan bölüm başkanı, hocam, Prof. Dr. Sayın Dursun Koçer'e,

Ankara Üniversitesi' nde vermiş olduğu seminerler sırasında tanışmış olduğum ve gerek Türkiye' de bulunduğu müddetçe gerekse İtalya' ya döndükten sonra bu çalışma ile ilgili bana çeşitli tavsiyelerde bulunan Trieste Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Rosanna Faraggiana' ya,

Her zaman gerek önerileriyle gerekse arkadaşça yaklaşımıyla beni maddi ve manevi olarak destekleyen hocam, Yard. Doç. Dr. Sayın Füsün L. Tektunalı' ya,

Çalışmam boyunca çok büyük sabır göstererek bana her konuda yardımcı olmaya çalışan M.Taşkın Çay' a,

Ayrıca bu satırlarda adları geçmese de, bana her türlü yardımda bulunan ve güler yüzlerini hiçbir zaman esirgemeyen tüm bölüm elemanlarına teşekkür ederim.

Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir. Proje No: T-299 / 301096

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖZ VE ABSTRACT	III
I. GİRİŞ	1
I.1. A_p Yıldızlarının Genel Özellikleri	1
I.2. α Dor Yıldızının Genel Özellikleri	2
II. MATERYAL VE METOD	4
II.1.1. Gözlemsel Enerji Dağılımıyla Sentetik Enerji Dağılımının Karşılaştırılması Metodu ile T_{eff} ve $\log g$ nin Bulunması	4
II.1.2. Metodun α Dor Yıldızına Uygulanması	5
II.2.1. Geneva Fotometrisi Metodu ile T_{eff} ve $\log g$ nin Bulunması	12
II.2.2. Metodun α Dor Yıldızına Uygulanması	14
II.3.1. Strömngren $uvby\beta$ Fotometrisi Metodu ile T_{eff} ve $\log g$ nin Bulunması	17
II.3.2. Metodun α Dor Yıldızına Uygulanması	18
II.4. II. Bölüme ait Tablolar	22
III. BULGULAR	33
III.1. III. Bölüme ait Tablolar	34
III.2. III. Bölüme ait Şekiller	37
IV. TARTIŞMA VE SONUÇ	39
V. TÜRKÇE ÖZET VE YABANCI DİLDE ÖZET	41
V.1. Özet	41
V.2. Summary	42
VI. KAYNAKLAR	43
VIII. ÖZGEÇMİŞ	46

ÖZ

**A_p YILDIZI α DOR (HD 29305)' UN ATMOSFERİK
PARAMETRELERİNİN TAYİNİ**

Bir A_p yıldızı olan α Dor (HD 29305)' un atmosferik parametreleri (efektif sıcaklık T_{eff} ve yüzey gravitesi log g) üç farklı metod (yıldızın gözlemsel enerji dağılımı ile Kurucz (1979) un modellerinin karşılaştırılması, Geneva fotometrisi ve Strömngren uvby β fotometrisi) ile tayin edilmiştir. Bulunan değerler kabul edilebilir sınırlar içinde birbirleri ile iyi bir uyum göstermektedirler.

ABSTRACT**DETERMINATION OF THE ATMOSPHERIC PARAMETERS OF
A_p STAR α DOR (HD 29305)**

Atmospheric parameters (effective temperature T_{eff} and surface gravity log g) of the A_p star α Dor (HD 29305) are determined by using three different methods (comparison of the observational energy distribution of the star with Kurucz (1979)'s models, Geneva photometry, and Strömngren uvby β photometry). Estimated values are in agreement with each other in the acceptable limits.

I. GİRİŞ

I.1. A_p Yıldızlarının Genel Özellikleri

Hertzsprung - Russel diyagramında yaklaşık F0 spektral tipinden başlayarak B4 spektral tipinden daha erken tiplere kadar anakol civarında uzanan ve spektrumlarında bir yada birkaç elementin aşırı bolluğunu gösteren bir grup yıldız özel (peculiar) A veya A_p yıldızları olarak adlandırılmaktadır. A_p yıldızlarına ilişkin ilk sistematik çalışma 1933 yılında W. W. Morgan tarafından yapılmıştır. Morgan, A_p yıldızlarının renklerinin ve H çizgilerinin şiddetlerinin A yıldızlarına benzemesine rağmen iki boyutlu sınıflandırma sırasına giremediklerini göstermiştir. Bu yıldızlarda silisyum, krom, stronsiyum ve nadir toprak elementlerinin (özellikle europium) anormal çizgi şiddetleri göze çarpar.

A_p yıldızları 2×10^2 - 4×10^4 gauss arasında çok kuvvetli manyetik alanlara sahiptirler; 10^4 mertebesindeki bir manyetik alan sadece manyetik beyaz cüceler tarafından aşılabilir (Kaler, 1989). Manyetik alanlar düzenli veya düzensiz değişkenlikler gösterirler.

Aynı spektral tipten normal yıldızlara göre daha düşük dönme hızlarına sahiptirler; $V \sin i = 0 - 100$ km/s arasında olmakla birlikte çok az sayıda hızlı dönen istisnai A_p yıldızları da vardır.

Tüm kimyasal özel (CP) yıldızlar gibi A_p yıldızları da korlarında hidrojen yakmakta olan anakol yıldızlarıdır ve yaşları $\sim 10^6 - 10^9$ yıl arasındadır (North, 1993). Genç açık kümelerde ve topluluklarda bulunmaları ve küçük radyal hızları, bunların pop I yıldızları olduğu sonucunu doğurmuştur (Jaschek & Jaschek, 1990).

Spektrumlarında düzenli veya düzensiz değişkenlikler gösterirler. Spektrum değişkenliği, bazı elementlerin yıldızın yüzeyinde parçalı bir dağılım göstermesi ve bu parçalı dağılımın yıldızın dönmesi ile etkileşmesine bağlanmaktadır. Morötesi bölge spektrumlarında çok yüksek blanketing ve çok özel anormal çizgiler vardır.

I.2. α Dor Yıldızının Genel Özellikleri

İSİM	: α Dor
HR Numarası	: 1465
HD Numarası	: 29305
R.A., Dec. (1900)	: $4^{\text{h}} 31^{\text{m}} 50^{\text{s}}.0$, $-55^{\circ} 15' 06''$
R.A., Dec. (2000)	: $4^{\text{h}} 33^{\text{m}} 59^{\text{s}}.8$, $-55^{\circ} 02' 42''$
Galaktik Boylam, Enlem	: $263^{\circ}.83$, $-41^{\circ}.42$
V	: $3^{\text{m}}.27$
B-V	: $-0^{\text{m}}.10$
U-B	: $-0^{\text{m}}.35$
R-I	: $-0^{\text{m}}.09$
Spektrel Sınıf	: A0III Si
Öz Hareket (α)	: $+0''.052$
Öz Hareket (δ)	: $+0''.001$
Parallaks	: $+0''.018$
Radyal Hız (km/s)	: $+26$
V sin i (km/s)	: 82
Δm (İki bileşen arasındaki parlaklık farkı)	: $0^{\text{m}}.5$
İki bileşen arasındaki ayırım:	$0''.2$
Bileşenlerin Sayısı	: 3
Değişkenlik	: V bandında $0^{\text{m}}.03$, U bandında $0^{\text{m}}.10$ değişme. 2.95 gün periyod.
Çift olma durumu	: $3^{\text{m}}.8$ A0IIIp ve $4^{\text{m}}.3$ B9IV a (yarı büyük eksen uzunluğu) = $0''.212$

Dolanım periyodu = 13.00 yıl

Her iki bileşenin parlaklık ve renkleri tek bir kaynaktanmış gibi algılanmaktadır.

Diğer bileşen (optik bileşen, $v = 10^m$) ise 78" uzaklıkta bulunmaktadır.

Grup

: Pleiades grubunun üyesi

KAYNAK : The Bright Star Catalogue (Hoffleit, 1982)



II. MATERYAL VE METOD

II.1.1. Gözlemsel Enerji Dağılımıyla Sentetik Enerji Dağılımının Karşılaştırılması Metodu ile T_{eff} ve $\log g$ nin Bulunması

Literatürde yıldızların atmosferik parametreleri (efektif sıcaklık T_{eff} ve yüzey gravitesi g) spektrofotometrik yolla, yıldıza ait gözlemsel spektrumlar ile sentetik spektrumların karşılaştırılmasından elde edilmektedir. Bu amaçla en yaygın kullanılan sentetik spektrum kataloğu Kurucz (1979) kataloğudur.

Kurucz' un kataloğunda, 229 Å - 200000 Å dalgaboyu aralığında Güneş' in metal bolluğu cinsinden 1, 1/10 ve 1/100 metal bolluklu, 5500 - 50000 °K efektif sıcaklıklı ve $\log g = 1.5 - 4.5$ aralığındaki yüzey gravitelerine sahip sentetik spektrumlar verilmektedir.

A_p yıldızlarının ilk araştırmaları bu tip yıldızların görsel bölge enerji dağılımlarının normal yıldızların görsel bölge enerji dağılımlarıyla yaklaşık olarak aynı olduğunu göstermiştir (Jugaku ve Sargent, 1968). Bu sonuca dayanarak A_p yıldızlarının efektif sıcaklıkları, normal yıldızlara ait modellerin görsel bölge enerji dağılımları ve bunlara ait kalibrasyonlar kullanılarak belirlenmiştir. Ardından uydulardan alınan morötesi spektrumlar, A_p yıldızlarının enerji dağılımlarının morötesi bölgede normal yıldızlarınkinden düşük olduğunu göstermiştir (Leckrone, 1976); bazı ağır elementler A_p yıldızlarının atmosferlerinde normal yıldızlara göre fazlalık gösterir. Morötesi bölgede çokça görülen bu ağır element çizgileri A_p yıldızlarının morötesi spektrumunda bir absorpsiyon özelliği meydana getirerek fluks (akı) bloklanması oluşturur. Oluşan fluks bloklanması spektrumun morötesi bölgesinde sürekliliği aşağıya doğru çeker. Bloklanan fluks daha uzun dalgaboylarında (görsel ve kırmızı bölgelerde) kendini gösterir ve bu bölgelerde sürekliliğin yükselmesine sebep olur. Bu nedenle sadece görsel bölge gözönüne alınarak yapılacak bir karşılaştırma yıldızın sıcaklığının olduğundan daha yüksek bulunmasına sebep olacaktır (Stepien, 1988). Yıldızın doğru efektif sıcaklığını elde etmek için

görsel bölge enerji dağılımlarının karşılaştırılmasından bulunan bu sıcaklığa bir düzeltme uygulamak gerekir. Bu amaçla Stepien ve Dominiczak (1989), enerji dağılımları morötesinden kırmızıya kadar bilinen bir grup A_p yıldızının 1200 - 3180 Å ve 3180 - 8100 Å dalgaboyu aralığında integre edilmiş gözlemlenen flukslarını bunlara en iyi uyan modellerin aynı dalgaboyu aralığında integre edilmiş fluksları ile karşılaştırarak,

$$T_{\text{eff}} = 1600 + 0.80 T_M$$

bağıntısını elde etmişlerdir. Burada T_M , Kurucz (1979) un sentetik spektrumları ile karşılaştırmadan elde edilen model sıcaklığıdır.

II.1.2. Metodun α Dor Yıldızına Uygulanması

Bir A_p yıldızı olan α Dor yıldızının atmosferik parametrelerinin tayini için enerji dağılımlarının modellerle karşılaştırılmasında gereken görsel bölge verileri “*Catalog of Spectrophotometric Scans of Stars*” (Breger, 1976) dan alınmıştır. Ayrıca “*Ultraviolet Bright - Star Spectrophotometric Catalogue*” (ESA, 1976) dan alınan morötesi bölge spektrumu da çizime eklenmiştir.

α Dor yıldızının görsel bölge enerji dağılımı için Catalog of Spectrophotometric Scans of Stars dan alınan dalgaboyuna karşılık görünen parlaklık değerleri Tablo II.1. de verildiği gibidir. Burada verilen görünen parlaklık değerleri fluks değerlerine,

$$F_v \approx 3.694 \times 10^{-20} \text{ dex } [-0.4 (V + m_v - m_{v,5445})]$$

bağıntısıyla çevrilmiştir (Breger,1976). Burada V , yıldızın UBV sistemindeki görünen parlaklığıdır ve *The Bright Star Catalogue* (Hoffleit, 1982) dan $V = 3^m.27$ olarak alınmıştır. m_v , Tablo II.1. de gösterilen v frekansındaki görünen parlaklıklar, $m_{v,5445}$ de 5445 Å

dalgaboyundaki parlaklıktır ve tablodan iterasyon yardımıyla $m_{v,5445} = 0^m.090$ olarak bulunmuştur. Buradan bulunan her bir v frekansındaki flukslar (F_v ($\text{erg cm}^{-2} \text{s}^{-1} \text{Hz}^{-1}$)),

$$F_\lambda = F_v c / \lambda^2$$

bağıntısı yardımıyla v frekanslarına karşılık gelen λ dalgaboylarındaki flukslara (F_λ ($\text{erg cm}^{-2} \text{s}^{-1} \text{\AA}^{-1}$)) çevrilmiştir. Dalgaboyuna karşılık fluks değerleri Tablo II.2. de verilmiştir.

Ultraviolet Bright - Star Spectrophotometric Catalogue' dan alınan değerler α Dor yıldızının spektrumunun morötesi bölgesini oluşturmaktadır ve dalgaboyuna karşılık gözlemlenen fluks değerleri Tablo II.3. de verilmiştir. Gözlemlenen fluks değerlerine yıldızlararası sönmüklenmeden dolayı bir düzeltme uygulamak gerekir ve bu düzeltme yine aynı katalogda verilen,

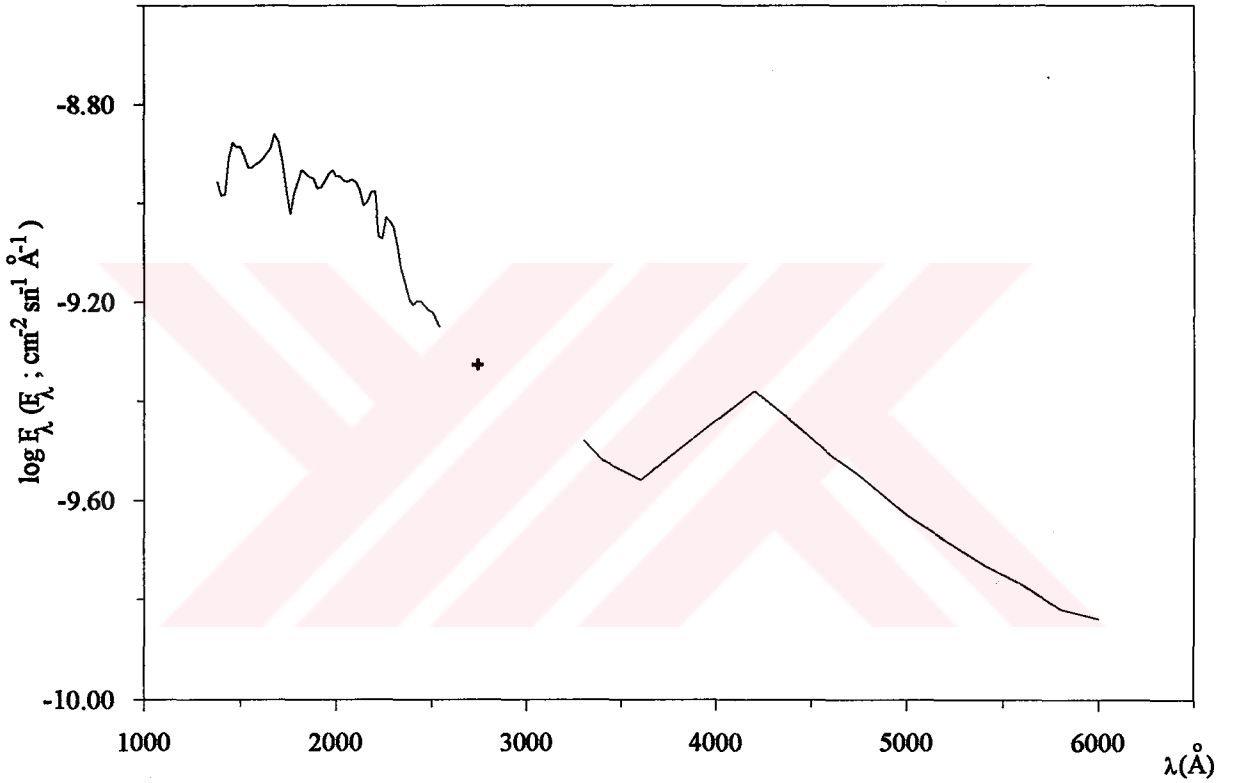
$$\log F_\lambda^{\text{düz}} = \log F_\lambda^{\text{göz}} + 0.434 k_\lambda E_{B-V}$$

bağıntısı ile yapılmıştır. Burada $\log F_\lambda^{\text{düz}}$ düzeltilmiş fluks değerlerinin logaritmasını, $\log F_\lambda^{\text{göz}}$ gözlemlenen fluks değerlerinin logaritmasını ve k_λ da,

$$k_\lambda = A_\lambda / E_{B-V}$$

olmak üzere görsel renk eksesi (E_{B-V}) başına toplam sönmüklenme (A_λ) nin ortalama değerlerini göstermektedir. Dalgaboylarına karşılık k_λ ve $\log F_\lambda^{\text{düz}}$ değerleri Tablo II.4. de verilmiştir. Yıldıza ait renk eksesi aynı katalogdan $E_{B-V} = +0^m.08$ olarak alınmıştır.

Hem görsel bölge için elde edilen fluks değerleri hem de morötesi bölge için elde edilen fluks değerleri kullanılarak yıldızın enerji dağılımı *Grapher 1.09* grafik programı ile çizilmiştir (Şekil II.1.).



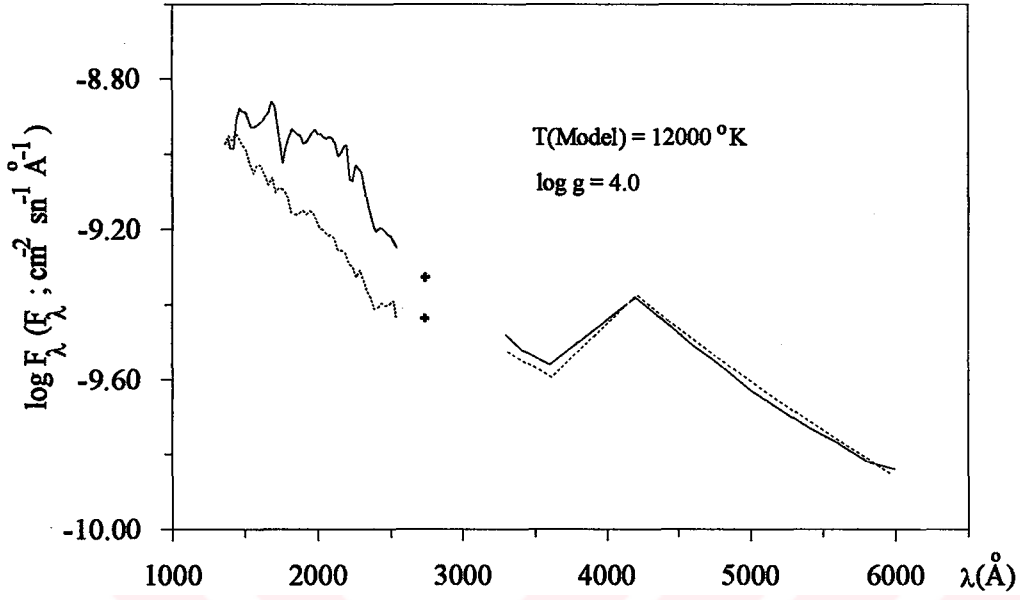
Şekil II.1. : α Dor yıldızının gözlemsel enerji dağılımı.

Yıldızların enerji dağılımı ile karşılaştırmak üzere kullanılan modeller A_p yıldızları için genellikle 10000 - 14000 °K sıcaklık ve 3.5 - 4.5 $\log g$ aralığına düşmektedir. Bu sebeple yıldız ile karşılaştırma yapılacak modeller bu aralıktan seçilmiştir. A_p yıldızlarının element bolluğu

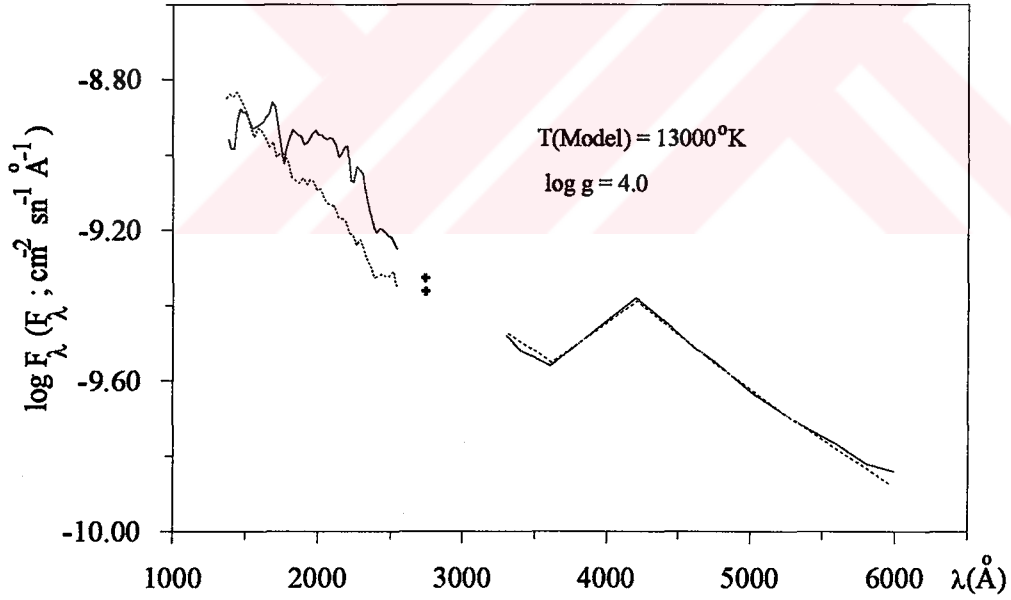
Güneş' in element bolluğuna göre 10, 100 hatta 1000 kat fazladır (Hack ve Struve, 1970). Ancak Kurucz (1979) un modelleri 1, 1 /10 ve 1 / 100 Güneş bolluğunda verildiğinden, karşılaştırma yapılacak modeller en iyi sonucu elde edebilmek için 1 Güneş bolluklu modellerden seçilmiştir. Seçilen modeller gözlemsel enerji dağılımıyla aynı dalgaboyu aralığında çizilerek, her bir model enerji dağılımı efektif sıcaklık ve yüzey gravitesini bulmak üzere yıldızın enerji dağılımı ile karşılaştırılmıştır. Tüm karşılaştırmalarda aynı hassasiyeti elde edebilmek için karşılaştırmalar bilgisayar yardımıyla yapılmıştır. Çakıştırma işlemi, apsis eksenleri sabit tutulup ordinat eksenleri paralel olarak kaydırılarak yapılmalıdır. Bu sebeple şu işlemler uygulanmıştır:

1. Yalnız görsel bölge spektrumları karşılaştırılacağından, yıldızın görsel bölge spektrumunu oluşturan her bir veri noktasına ait fluks değerinden modelinkiler çıkartıldı,
2. Farkların aritmetik ortalaması alındı,
3. Elde edilen ortalama, modeli oluşturan veri noktalarından çıkartıldı.

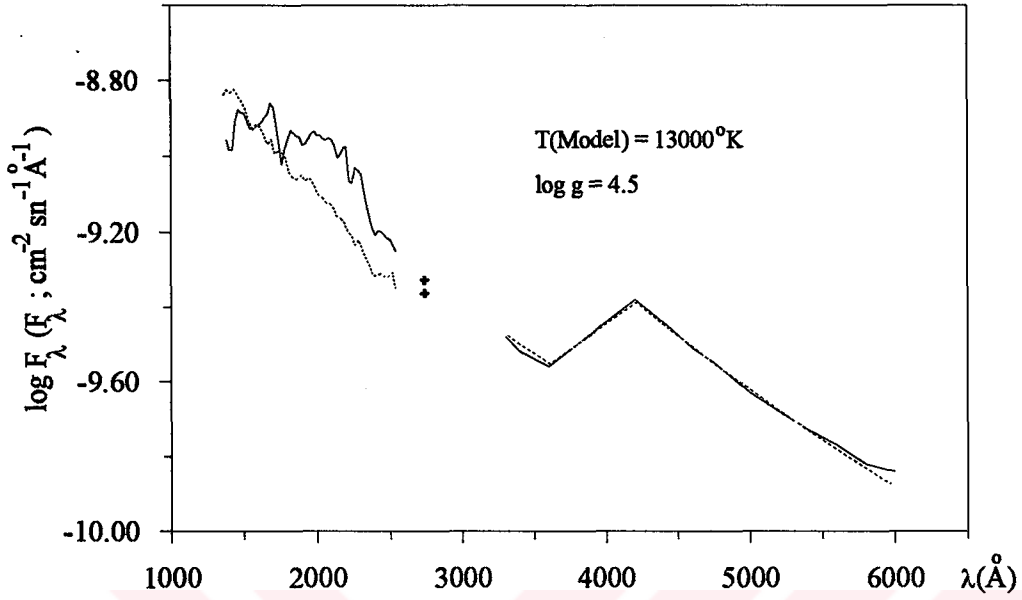
Böylece model spektrumun her bir veri noktasının ordinat ekseni üzerinde eşit miktarda kaydırılarak gözlemsel spektrum ile çakışması sağlanmıştır. Karşılaştırma yapılan her model için ayrı ayrı kaydırma işlemi yapılarak yıldızın gözlemsel enerji dağılımına en iyi uyan model belirlenmiştir. Modellerle yapılan karşılaştırmaların birkaçı Şekil II.2. - 5. de verilmiştir. Şekillerde noktalı çizgiler model enerji dağılımını, sürekli çizgiler yıldızın enerji dağılımını göstermektedir. Seçilen modellerin sahip oldukları sıcaklık ve log g değerleri şekil üzerinde gösterilmiştir.



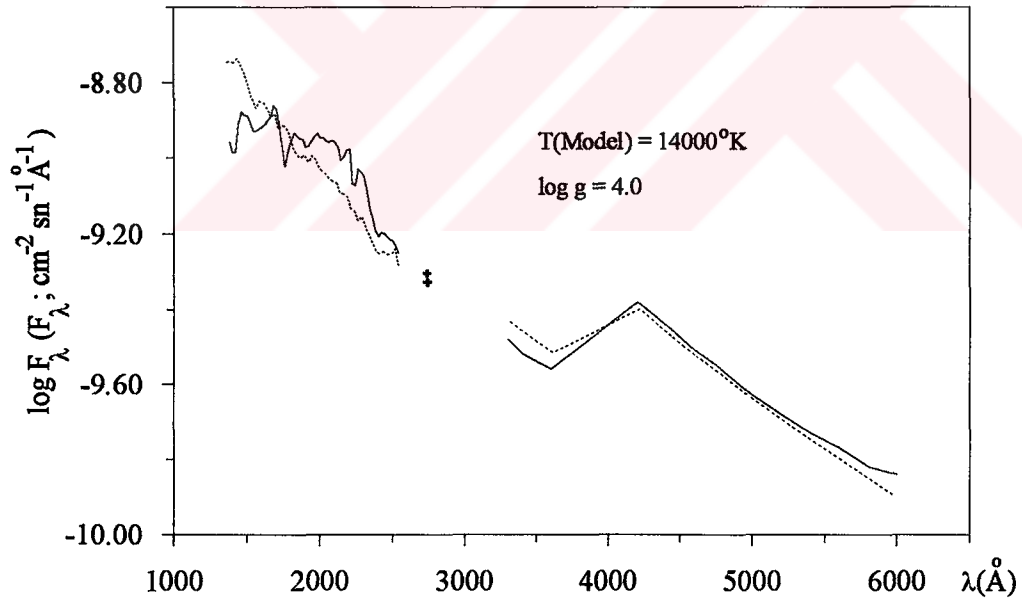
Şekil II.2. : α Dor yıldızının gözlemsel enerji dağılımı ile Kurucz' un $T(\text{Model}) = 12000 \text{ }^\circ\text{K}$ ve $\log g = 4.0$ olan model enerji dağılımının karşılaştırılması (— : Gözlemsel, : Model).



Şekil II.3. : α Dor yıldızının gözlemsel enerji dağılımı ile Kurucz' un $T(\text{Model}) = 13000 \text{ }^\circ\text{K}$ ve $\log g = 4.0$ olan model enerji dağılımının karşılaştırılması (— : Gözlemsel, : Model).



Şekil II.4. : α Dor yıldızının gözlemsel enerji dağılımı ile Kurucz' un $T(\text{Model}) = 13000$ °K ve $\log g = 4.5$ olan model enerji dağılımının karşılaştırılması (— : Gözlemsel, : Model).



Şekil II.5. : α Dor yıldızının gözlemsel enerji dağılımı ile Kurucz' un $T(\text{Model}) = 14000$ °K ve $\log g = 4.0$ olan model enerji dağılımının karşılaştırılması (— : Gözlemsel, : Model).

Karşılaştırmalar sonucu yıldızın gözlemsel enerji dağılımına en iyi uyan modellerin 13000 °K sıcaklığa ve 4.0 - 4.5 log g ye sahip modeller olduğu bulunmuştur. Bu model sıcaklığına Stepien ve Dominiczak (1989) in düzeltme formülü uygulandığında,

$$T_{\text{eff}} = 1600 + 0.80 (13000 \text{ °K})$$

$$T_{\text{eff}} = 12000 \text{ °K}$$

elde edilir.



II.2.1. Geneva Fotometrisi Metodu ile T_{eff} ve $\log g$ nin Bulunması

Geneva fotometrisi yardımıyla A_p yıldızlarının efektif sıcaklıklarının tayinine ilişkin bir metod Hauck ve North (1993) tarafından verilmiştir. Hauck ve North (1993) makalelerinde, soğuk A_p yıldızları için Geneva fotometrisinin B2-G renk indeksini, 9500 °K den yüksek sıcaklıklı A_p yıldızları için de North ve Nicolet (1990) in teklif ettiği metodu kullanan iki efektif sıcaklık hesabı vermektedir. Hauck ve North (1993), bir grup A_p yıldızı için North ve Nicolet (1990) in metoduyla buldukları sıcaklık (T_{North}) değerlerini aynı yıldızların literatürdeki efektif sıcaklıkları ile karşılaştırarak,

$$T_{\text{eff}} = 816 + 0.86 (T_{\text{North}})$$

bağıntısını elde etmişlerdir. Aynı makalede, B2-G renk indeksinin kullanılması yıldızlararası kızarması bilinen veya ihmal edilebilen yıldızlarla sınırlı olduğundan, sıcaklıkları 9500 °K den yüksek olması beklenen ve Geneva fotometrisinin kızarmadan bağımsız X ve Y parametreleri için $X \lesssim 1.7 + 3Y$ ve $Y \gtrsim -0.07$ koşulunu sağlayan yıldızlarda, B2-G yi kullanan metod yerine X ve Y parametrelerine dayalı T_{North} u kullanan yukarıdaki bağıntının kullanılmasının daha iyi ve kolay olduğu belirtilmektedir.

North ve Nicolet (1990), Geneva fotometrisinin T_{eff} ve $\log g$ açısından bir kalibrasyonunu vermişlerdir. Burada teklif edilen metod, makalede çeşitli metal bollukları için X ve Y ye göre verilen θ_{eff} (bu tezde θ_{North} olarak isimlendirilecektir) ve $\log g$ değerlerinin bulunduğu tablolardan yıldıza ait X ve Y değerleri için “kübik spline” metoduyla iki boyutlu interpolasyon yapılarak T_{eff} ve $\log g$ değerlerinin bulunmasına dayalıdır.

X ve Y parametreleri aşağıdaki şekilde tanımlanır (Cramer ve Maeder, 1979):

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.8288 & 0.5476 & 0.1145 \\ -0.4051 & 0.7286 & -0.5523 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta + 0.8269 \\ d - 0.5840 \\ g + 0.1237 \end{pmatrix}$$

Burada Δ , d ve g Golay (1972) ın tanımladığı kızarmadan bağımsız parametrelerdir ve

$$\Delta = (U - B2) - 0.832 (B2 - G)$$

$$d = (U - B1) - 1.430 (B1 - B2)$$

$$g = (B1 - B2) - 1.357 (V1 - G)$$

şeklinde verilir. Eşitliklerdeki U , $B1$, $B2$, $V1$ ve G Geneva fotometrisindeki 7 geçirgenlik bandından 5 indeki parlaklıklardır. Aşağıdaki tabloda Geneva fotometrik sisteminin geçirgenlik bantları ve efektif dalgaboyları verilmiştir (Rufener, 1988).

Geçirgenlik Bandı	Efektif Dalgaboyu
U	3464 (Å)
B	4227
V	5488
B1	4015
B2	4476
V1	5395
G	5807

Sıcak yıldızlar için X parametresi, Balmer düşmesinin bir göstergesi olan $U-B1$ e (dolayısıyla T_{eff} e), Y parametresi de Balmer çizgilerine duyarlı olan $B1-B2$ ye (dolayısıyla $\log g$ ye) bağlıdır.

II.2.2. Metodun α Dor Yıldızına Uygulanması

X ve Y değerlerini elde edebilmek için gerekli olan, yıldıza ait U, B1, B2, V1 ve G parlaklıkları "*Catalogue of Stars measured in the Geneva Observatory Photometric system*" (Rufener, 1988) dan alınmıştır. Bu değerler Tablo II.5. de verilmiştir. Bunlardan itibaren α Dor yıldızı için,

$$\begin{aligned}\Delta &= (1.001 - 1.541) - 0.832 (1.541 - 2.276) \\ &= 0.07152\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}d &= (1.001 - 0.835) - 1.430 (0.835 - 1.541) \\ &= 1.17558\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}g &= (0.835 - 1.541) - 1.357 (1.761 - 2.276) \\ &= -0.007145\end{aligned}$$

bulunmuştur. Δ , d ve g nin bu değerleri için X ve Y parametreleri,

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.8288 & 0.5476 & 0.1145 \\ -0.4051 & 0.7286 & -0.5523 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0.07152 + 0.8269 \\ 1.17558 - 0.5840 \\ -0.007145 + 0.1237 \end{pmatrix}$$

$$X = 1.0818$$

$$Y = 0.0027$$

olarak elde edilir. X ve Y nin bu değerleri Hauck ve North (1993) un,

$$X \lesssim 1.7 + 3Y$$

ve

$$Y \gtrsim -0.07$$

şartını sağladığından ($1.0818 \lesssim 1.7 + 0.0081$ ve $0.0027 \gtrsim -0.07$) ve yıldıızın spektrel tipi (A0III) veya Güzlemsel Enerji Dağılımlıyla Sentetik Enerji Dağılımlının Karşılaştırılması Metodu ile bir önceki bölümde elde edilen T_{eff} değerine göre yıldıızın sıcaklığının 9500 °K den yüksek olması beklendiğinden α Dor yıldıızı için X ve Y parametrelerine dayalı T_{North} u kullanan,

$$T_{\text{eff}} = 816 + 0.86 (T_{\text{North}})$$

bağıntısının kullanılması daha uygundur.

T_{North} un bulunması için North ve Nicolet (1990) te verilen üç farklı metal bolluğuna ait tablodan $[M/H] = 0.0$ (1 Güneş bolluğunda) olanı üzerinde yıldııza ait X ve Y değerleri için iki boyutlu kübik spline interpolasyonu yapılmıştır. Her ne kadar $[M/H] = + 1.0$ (10 Güneş bolluğunda) olan tablo A_p yıldıızları için gerçeğe daha uygunsa da $[M/H] = 0.0$ almak daha iyidir, çünkü Kurucz' un $[M/H] = + 1.0$ olan modelleri tipik bir A_p yıldıızını tasvir edebilecek kadar yeterli blanketing içermemektedir. Ayrıca bulunan T_{North} a uygulanacak düzeltme blanketing etkisini hesaba katmaktadır (Hauck ve North, 1993).

T_{North} ve $\log g$ nin bulunabilmesi için üzerinde interpolasyon yapılan değerler Tablo II.6. da verilmiştir. Tabloda X ve Y değerleri ile bu değerlere karşılık gelen θ_{North} (üsttekiler) ve $\log g$ (alttakiler) değerleri verilmektedir. Yıldııza ait $X = 1.0818$ ve $Y = 0.0027$ değerlerini kapsayan, X için 0.70 - 1.30 ve Y için -0.050 - 0.100 aralıklarında *Mathcad Plus 5.0* bilgisayar programı yardımıyla iki boyutlu kübik spline interpolasyonu yapıldığında,

$$\theta_{\text{North}} = 0.403$$

$$\log g = 4.446$$

olarak bulunmuştur.

$$\theta_{\text{North}} = \frac{5040}{T_{\text{North}}}$$

dan

$$T_{\text{North}} = 12490 \text{ } ^\circ\text{K}$$

bulunur. Bu değer,

$$T_{\text{eff}} = 816 + 0.86 (T_{\text{North}})$$

ifadesinde yerine yazılırsa,

$$T_{\text{eff}} = 11560 \text{ } ^\circ\text{K}$$

elde edilir.

II.3.1. Strömrgren uvby β Fotometrisi Metodu ile T_{eff} ve log g nin Bulunması

B, A ve F tipi yıldızların efektif sıcaklık ve yüzey gravitelerinin bulunmasında Strömrgren uvby β fotometrik sistemi yaygın olarak kullanılmaktadır (Örneğin Balona, 1984, Moon ve Dworetsky, 1985, Lester ve ark.,1986). Burada β , Hidrojenin H β çizgisinin şiddetinin parlaklık cinsinden bir ölçüsü (Strömrgren, 1966), u, v, b ve y de aşağıdaki tabloda efektif dalgaboyları gösterilen geçirgenlik bantlarıdır (Golay, 1974).

Geçirgenlik Bandı	Efektif Dalgaboyu
u	3500 Å
v	4100
b	4700
y	5500

R. Napiwotzki ve ark. (1993), Balona (1984) nin, Moon ve Dworetsky (1985) nin ve Lester ve ark. (1986) nin uvby β sisteminde teklif ettikleri efektif sıcaklık ve log g kalibrasyonlarını tartışmışlar ve yeni sıcaklık ve log g kalibrasyonları vermişlerdir. A_p yıldızlarının normal yıldızlardan çok farklı metalisiteye sahip olmaları sebebiyle spektrumları ve aynı zamanda renkleri normal yıldızlara göre farklı olduğundan bu yıldızlar için sıcaklık üzerinde ayrı bir kalibrasyon yapılmış ve [u - b] ve [c₁] indekslerine göre iki sıcaklık metodu teklif edilmiştir.

R. Napiwotzki ve ark. (1993), sıcaklıklarının iyi bilindiği kabul edilen bir grup yıldızın [u - b] ve [c₁] değerlerinin bu yıldızların literatürdeki sıcaklıkları ile karşılaştırılmasından,

$$\theta = 0.2162 + 0.2301 [u - b]$$

ve

$$\theta = 0.2489 + 0.2698 [c_1]$$

bağıntılarını elde etmişlerdir. Normalde sıcaklık belirlemede Balmer süreksizliğinin bir göstergesi olan c_0 indeksi kullanılmakla birlikte, kızarmadan kurtarmak için kullanılan standart metodlar A_p yıldızlarında başarısız olduğundan, burada kızarmadan bağımsız c_1 indeksi kullanılmıştır.

Ayrıca aynı yıldız grubu için yıldızların Balmer çizgi profilleri ile Kurucz (1979) un teorik Balmer çizgi profillerini karşılaştırarak elde ettikleri $\log g$ değerlerinin yukarıda bahsedilen kalibrasyonlarla karşılaştırılmasından en iyi $\log g$ değerini,

$$\log g = \log g_{MD} - 2.9406 + 0.7224 \log T_{eff}$$

olarak elde etmişlerdir. Burada $\log g_{MD}$ Moon ve Dworetzky (1985) den elde edilen $\log g$ değeridir.

II.3.2. Metodun α Dor Yıldızına Uygulanması

Yıldıza ait $b - y$, m_1 , ve c_1 değerleri "*uvby β Photoelectric Photometric Catalogue*" (Hauck ve Mermilliod, 1990) dan alınmıştır. Bu değerler Tablo II.7. de verildiği gibidir. $[u - b]$ yi elde edebilmek için gerekli bağıntı şu şekilde tanımlanmıştır (Strömgen, 1966);

$$[u - b] = [c_1] + 2 [m_1]$$

Burada $[c_1]$, kızarmadan bağımsız Balmer süreksizlik indeksi ve $[m_1]$, kızarmadan bağımsız metal - çizgi indeksidir ve

$$[c_1] = c_1 - 0.20 (b - y)$$

$$[m_1] = m_1 + 0.18 (b - y)$$

şeklinde verilmiştir. $[c_1]$ ve $[m_1]$ için verilen bu bağıntılardaki katsayılar Crawford ve Mandwewala (1976) tarafından 0.19 ve -0.33 olarak düzeltilmiştir. α Dor yıldızının $[c_1]$ ve $[m_1]$ değerleri hesaplanırken Crawford ve Mandwewala (1976) nın katsayıları gözönüne alınarak bağıntılar,

$$[c_1] = c_1 - 0.19 (b - y)$$

$$[m_1] = m_1 + 0.33 (b - y)$$

olarak kullanılmıştır. Tablo II.7. deki c_1 , m_1 ve $b - y$ değerlerinden itibaren,

$$\begin{aligned} [c_1] &= 0.646 - 0.19 (-0.037) \\ &= 0.65303 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [m_1] &= 0.122 + 0.33 (-0.037) \\ &= 0.10979 \end{aligned}$$

ve

$$\begin{aligned} [u - b] &= 0.65303 + 2 (0.10979) \\ &= 0.87261 \end{aligned}$$

olarak bulunmuştur. Bulunan $[u - b] = 0.87261$ ve $[c_1] = 0.65303$ değerleri, Napiwotzki ve ark. (1993) nın verdiği θ bağıntılarında yerlerine yazılırsa,

$$\begin{aligned} \theta &= 0.2162 + 0.2301 (0.87261) \\ &= 0.4170 \end{aligned}$$

ve

$$\begin{aligned}\theta &= 0.2489 + 0.2698 (0.65303) \\ &= 0.4251\end{aligned}$$

elde edilir.

$$T_{\text{eff}} = 5040 / \theta$$

bağıntısından [u - b] kalibrasyonu için,

$$T_{\text{eff}} = 12086 \text{ }^\circ\text{K}$$

ve [c₁] kalibrasyonu için,

$$T_{\text{eff}} = 11856 \text{ }^\circ\text{K}$$

bulunmuştur.

log g nin elde edilmesi için gerekli olan log g_{MD} değeri Moon ve Dworetsky (1985) nin programından log g_{MD} = 4.10 (± 0.02) olarak alınmıştır.

$$\log g = \log g_{\text{MD}} - 2.9406 + 0.7224 \log T_{\text{eff}}$$

bağıntısından itibaren [u - b] kalibrasyonundan elde edilen sıcaklık değerine göre,

$$\begin{aligned}\log g &= 4.10 - 2.9406 + 0.7224 (4.0823) \\ &= 4.108\end{aligned}$$

ve [c₁] kalibrasyonundan elde edilen sıcaklık değerine göre,

$$\begin{aligned}\log g &= 4.10 - 2.9406 + 0.7224 (4.074) \\ &= 4.102\end{aligned}$$

olarak elde edilmiştir.



II.4. II. Bölüme Ait Tablolar

Tablo II.1. : α Dor yıldızının görsel bölgede dalgaboyuna karşılık v frekansındaki görünen parlaklık değerleri.

Dalgaboyu	Parlaklık (m_v)
3300 (Å)	0 ^m .534
3400	0.563
3500	0.560
3600	0.547
4200	-0.226
4425	-0.177
4600	-0.116
4750	-0.084
5000	0.000
5200	0.051
5400	0.085
5600	0.106
5800	0.162
6000	0.141

Tablo II.2. : I. kolon dalgaboyu, II. kolon parlaklıklardan elde edilen F_v , III. kolon karşılık gelen F_λ ve IV. kolon $\log F_\lambda$ değerlerini göstermektedir.

Dalgaboyu (Å)	F_v ($\times 10^{-21}$) (erg cm ⁻² s ⁻¹ Hz ⁻¹)	F_λ ($\times 10^{-10}$) (erg cm ⁻² s ⁻¹ Å ⁻¹)	$\log F_\lambda$ (erg cm ⁻² s ⁻¹ Å ⁻¹)
3300	1.208	3.328	-9.48
3400	1.176	3.052	-9.52
3500	1.179	2.887	-9.54
3600	1.193	2.762	-9.56
4200	2.432	4.136	-9.38
4425	2.324	3.561	-9.45
4600	2.197	3.115	-9.51
4750	2.134	2.837	-9.55
5000	1.975	2.370	-9.63
5200	1.884	2.090	-9.68
5400	1.826	1.879	-9.73
5600	1.791	1.713	-9.77
5800	1.701	1.517	-9.82
6000	1.734	1.445	-9.84

Tablo II.3. : α Dor yıldızının morötesi bölgede dalgaboyuna karşılık gözlemlenen fluks değerleri.

Dalgaboyu (Å)	$F_{\lambda}^{göz} (x10^{-10})$ (erg cm ⁻² s ⁻¹ Å ⁻¹)	Dalgaboyu (Å)	$F_{\lambda}^{göz} (x10^{-10})$ (erg cm ⁻² s ⁻¹ Å ⁻¹)	Dalgaboyu (Å)	$F_{\lambda}^{göz} (x10^{-10})$ (erg cm ⁻² s ⁻¹ Å ⁻¹)
1380	5.73	1820	6.37	2260	4.54
1400	5.43	1840	6.22	2280	4.53
1420	5.49	1860	6.07	2300	4.48
1440	6.35	1880	6.01	2320	4.15
1460	7.06	1900	5.71	2340	3.80
1480	6.95	1920	5.70	2360	3.61
1500	6.94	1940	5.83	2380	3.41
1520	6.65	1960	5.96	2400	3.36
1540	6.33	1980	6.01	2420	3.46
1560	6.34	2000	5.78	2440	3.47
1580	6.44	2020	5.70	2460	3.43
1600	6.51	2040	5.53	2480	3.40
1620	6.63	2060	5.41	2500	3.40
1640	6.82	2080	5.44	2520	3.32
1660	6.98	2100	5.35	2540	3.21
1680	7.43	2120	5.12	2740	2.89
1700	7.22	2140	4.74		
1720	6.53	2160	4.79		
1740	5.70	2180	5.00		
1760	5.15	2200	5.03		
1780	5.72	2220	4.88		
1800	6.01	2240	4.69		

Tablo II.4. : I. kolon dalgaboyu, II. kolon $k_{\lambda} = A(\lambda) / E_{B-V}$ ve III. kolon düzeltilmiş fluks ($\log F_{\lambda}^{\text{düz.}}$) değerlerini göstermektedir.

Dalgaboyu (Å)	A(λ) / E_{B-V}	log F_{λ}^{düz.} (erg cm ⁻² s ⁻¹ Å ⁻¹)
1380	8.16	-8.95853
1400	8.07	-8.98501
1420	7.98	-8.98336
1440	7.94	-8.90941
1460	7.89	-8.87725
1480	7.83	-8.88616
1500	7.82	-8.88713
1520	7.83	-8.90532
1540	7.76	-8.92917
1560	7.74	-8.92918
1580	7.72	-8.92308
1600	7.74	-8.91769
1620	7.71	-8.9108
1640	7.69	-8.89922
1660	7.68	-8.88949
1680	7.72	-8.86097
1700	7.73	-8.87308
1720	7.75	-8.91601
1740	7.80	-8.97331
1760	7.65	-9.02258
1780	7.56	-8.98012
1800	7.59	-8.9576

Tablo II.4. (devam)		
Dalgaboyu (Å)	A(λ) / E_{B-V}	log F$_{\lambda}$^{dtz.} (erg cm ⁻² s ⁻¹ Å ⁻¹)
1820	7.58	-8.93268
1840	7.65	-8.9406
1860	7.73	-8.94843
1880	7.80	-8.95031
1900	7.82	-8.97185
1920	7.92	-8.96914
1940	8.01	-8.95622
1960	8.10	-8.94352
1980	8.25	-8.93469
2000	8.38	-8.94712
2020	8.56	-8.94692
2040	8.69	-8.95556
2060	8.89	-8.95814
2080	8.95	-8.95366
2100	9.01	-8.95882
2120	9.15	-8.97304
2140	9.27	-9.00605
2160	9.27	-8.99781
2180	9.29	-8.97848
2200	9.26	-8.97692
2220	9.21	-9.06872
2240	9.14	-9.07317
2260	8.99	-9.03081
2280	8.80	-9.03837

Tablo II.4. (devam)		
Dalgaboyu (Å)	A(λ) / E_{B-V}	log F_{λ}^{düz.} (erg cm⁻² s⁻¹ Å⁻¹)
2300	8.63	-9.04909
2320	8.43	-9.08926
2340	8.26	-9.13343
2360	8.09	-9.16161
2380	7.90	-9.19296
2400	7.68	-9.20701
2420	7.57	-9.19809
2440	7.50	-9.19927
2460	7.40	-9.20778
2480	7.25	-9.2168
2500	7.16	-9.21993
2520	7.06	-9.23374
2540	6.96	-9.25184
2740	6.10	-9.32731

Tablo II.5. : α Dor yıldızının Geneva fotometrik sistemindeki parlaklık değerleri.

Geçirgenlik Bandı	Parlaklık
U	1 ^m .001
V	1.074
B1	0.835
B2	1.541
V1	1.761
G	2.276

Tablo II.6. : $[M/H] = 0.0$ için X ve Y nin fonksiyonu olarak $\theta_{\text{North}} = 5040 / T_{\text{North}}$ ve $\log g$. Her bir satırda üstteki sayılar θ_{North} , alttaki sayılar $\log g$ yi göstermektedir (North ve Nicolet, 1990).

$Y \rightarrow$ $X \downarrow$	-0.050	-0.025	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.125	0.150	0.175	0.200	0.225	0.250
0.00			0.1374										
			4.656										
0.10		0.1654	0.1674										
		4.674	4.176										
0.20		0.1919	0.1937	0.2062									
		4.486	4.039	3.410									
0.30		0.2158	0.2167	0.2225	0.2696								
		4.400	4.030	3.560	2.467								
0.40		0.2394	0.2387	0.2412	0.2501								
		4.393	4.079	3.701	3.202								
0.50		0.2655	0.2634	0.2633	0.2665	0.2833							
		4.408	4.133	3.820	3.437	2.860							
0.60		0.2922	0.2895	0.2880	0.2887	0.2930	0.3153						
		4.436	4.187	3.913	3.595	3.211	2.585						
0.70		0.3184	0.3156	0.3134	0.3126	0.3139	0.3209						
		4.484	4.253	4.007	3.730	3.411	3.006						
0.80			0.3404	0.3380	0.3365	0.3365	0.3390	0.3489					
			4.321	4.097	3.849	3.569	3.246	2.816					

Tablo II.6. (Devam)		-0.050	-0.025	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.125	0.150	0.175	0.200	0.225	0.250
Y →	X ↓													
0.90		0.3636	0.3612	0.3593	0.3587	0.3595	0.3633	0.3752						
	1.00	4.386	4.178	3.954	3.704	3.423	3.094	2.649						
	1.10	0.3853	0.3829	0.3809	0.3798	0.3798	0.3813	0.3868	0.3993					
	1.20	4.436	4.246	4.043	3.818	3.567	3.285	2.942	2.502					
	1.30	0.4062	0.4036	0.4014	0.3997	0.3990	0.3996	0.4021	0.4094					
	1.40	4.451	4.286	4.108	3.909	3.683	3.430	3.144	2.784					
	1.50	0.4264	0.4236	0.4210	0.4190	0.4177	0.4175	0.4186	0.4223	0.4308				
	1.60	4.446	4.300	4.144	3.970	3.770	3.540	3.287	2.992	2.619				
	1.70	0.4465	0.4431	0.4400	0.4375	0.4356	0.4347	0.4349	0.4367	0.4419				
	1.80	4.435	4.301	4.159	4.003	3.824	3.620	3.392	3.135	2.821				
1.40		0.4736	0.4685	0.4639	0.4598	0.4565	0.4538	0.4521	0.4514	0.4520	0.4550	0.4617		
	1.50	4.468	4.368	4.258	4.135	3.997	3.840	3.660	3.457	3.229	2.958	2.628		
	1.60	0.5061	0.4986	0.4920	0.4862	0.4812	0.4769	0.4735	0.4709	0.4693	0.4687	0.4700	0.4744	
	1.70	4.395	4.332	4.256	4.167	4.063	3.944	3.806	3.649	3.471	3.270	3.034	2.742	
	1.80	0.5370	0.5261	0.5174	0.5100	0.5038	0.4985	0.4941	0.4906	0.4880	0.4863	0.4862	0.4887	0.4936
	1.90	4.203	4.161	4.106	4.037	3.954	3.853	3.733	3.595	3.439	3.263	3.057	2.798	2.491
1.70		0.5938	0.5602	0.5474	0.5371	0.5287	0.5217	0.5159	0.5112	0.5074	0.5046	0.5033	0.5042	0.5073
	1.80	3.866	3.939	3.911	3.864	3.802	3.723	3.626	3.512	3.380	3.228	3.049	2.823	2.552
	1.90	0.5976	0.5727	0.5595	0.5497	0.5414	0.5345	0.5289	0.5247	0.5220	0.5213	0.5224		
	2.00	3.601	3.646	3.615	3.561	3.492	3.405	3.300	3.173	3.020	2.828	2.600		

		Tablo II.6. (Devam)												
		-0.050	-0.025	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.125	0.150	0.175	0.200	0.225	0.250
Y →	X ↓													
1.90						0.5838	0.5708	0.5614	0.5539	0.5480	0.5437	0.5411	0.5399	
						3.343	3.315	3.255	3.174	3.073	2.947	2.793	2.615	
2.00								0.5939	0.5824	0.5739	0.5678	0.5634	0.5602	
								3.030	2.989	2.920	2.826	2.711	2.580	
2.10											0.5985	0.5909		
											2.643	2.568		

Tablo II.7. : α Dor yıldızının uvby β fotometrik sistemindeki b - y, m_1 ve c_1 değerleri.

İndeks	Değer
b - y	-0.037
m_1	0.122
c_1	0.646



III. BULGULAR

Şekil III.1. ve III.2. de α Dor yıldızının gözlemsel enerji dağılımına en iyi uyan model enerji dağılımları ve Tablo III.1. ve III.2. de de bu modellere ait dalgaboyuna karşılık $\log F_\lambda$ değerleri verilmiştir. Model sıcaklıklarına uygulanan düzeltme formülünden (Stepien ve Dominiczak, 1989) sonra yıldıza ait efektif sıcaklık değeri $T_{\text{eff}} = 12000$ °K ve yüzey gravitesi değeri de $\log g = 4.0$ veya $\log g = 4.5$ olarak bulunmuştur.

Tablo III.3. de α Dor yıldızının Geneva fotometrisindeki X ve Y değerleri ve bu değerlerin interpolasyon yapıldığı aralık gösterilmiştir. Hauck ve North (1993) un düzeltme formülünden sonra $T_{\text{eff}} = 11560$ °K ve $\log g = 4.446$ olarak bulunmuştur.

Strömgren fotometrisinin [u - b] ve [c₁] değerlerine göre Napiwotzki ve ark. (1993) nın verdiği bağıntılardan, efektif sıcaklıklar $T_{\text{eff}} = 12086$ °K ve $T_{\text{eff}} = 11856$ °K ve bu sıcaklıklar kullanılarak elde edilen yüzey graviteleri sırasıyla $\log g = 4.108$ ve $\log g = 4.102$ olarak bulunmuştur.

III.1. III. Bölüme Ait Tablolar

Tablo III.1. : Kurucz (1979) un $T(\text{Model}) = 13000 \text{ }^\circ\text{K}$ ve $\log g = 4.0$ modeline ait dalgaboyuna karşılık fluks değerleri.

Dalgaboyu (Å)	$\log F_\lambda$ ($\text{erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1} \text{ Å}^{-1}$)	Dalgaboyu (Å)	$\log F_\lambda$ ($\text{erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1} \text{ Å}^{-1}$)	Dalgaboyu (Å)	$\log F_\lambda$ ($\text{erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1} \text{ Å}^{-1}$)
1362	9.4257	1920	9.1964	2462	8.9539
1387	9.4376	1940	9.2104	2487	8.9535
1410	9.4289	1964	9.2039	2506	8.9612
1433	9.4429	1989	9.1811	2519	8.9665
1457	9.4290	2012	9.1655	2537	8.9223
1482	9.4071	2037	9.1587	2737	8.9129
1507	9.3874	2063	9.1452	3312	8.8020
1532	9.3507	2088	9.1439	3412	8.7753
1557	9.3242	2112	9.1363	3512	8.7518
1582	9.3452	2137	9.1081	3612	8.7259
1608	9.3427	2162	9.1057	4212	8.8881
1635	9.3225	2187	9.0991	4437	8.8155
1663	9.2972	2212	9.0688	4612	8.7640
1688	9.3111	2237	9.0600	4762	8.7206
1712	9.2704	2262	9.0340	4987	8.6564
1737	9.2804	2287	9.0502	5175	8.6044
1762	9.2772	2312	9.0204	5375	8.5518
1787	9.2616	2337	8.9979	5575	8.5001
1815	9.2165	2362	8.9770	5775	8.4502
1840	9.2071	2387	8.9505	5975	8.4008
1862	9.2014	2412	8.9514		
1892	9.2133	2437	8.9602		

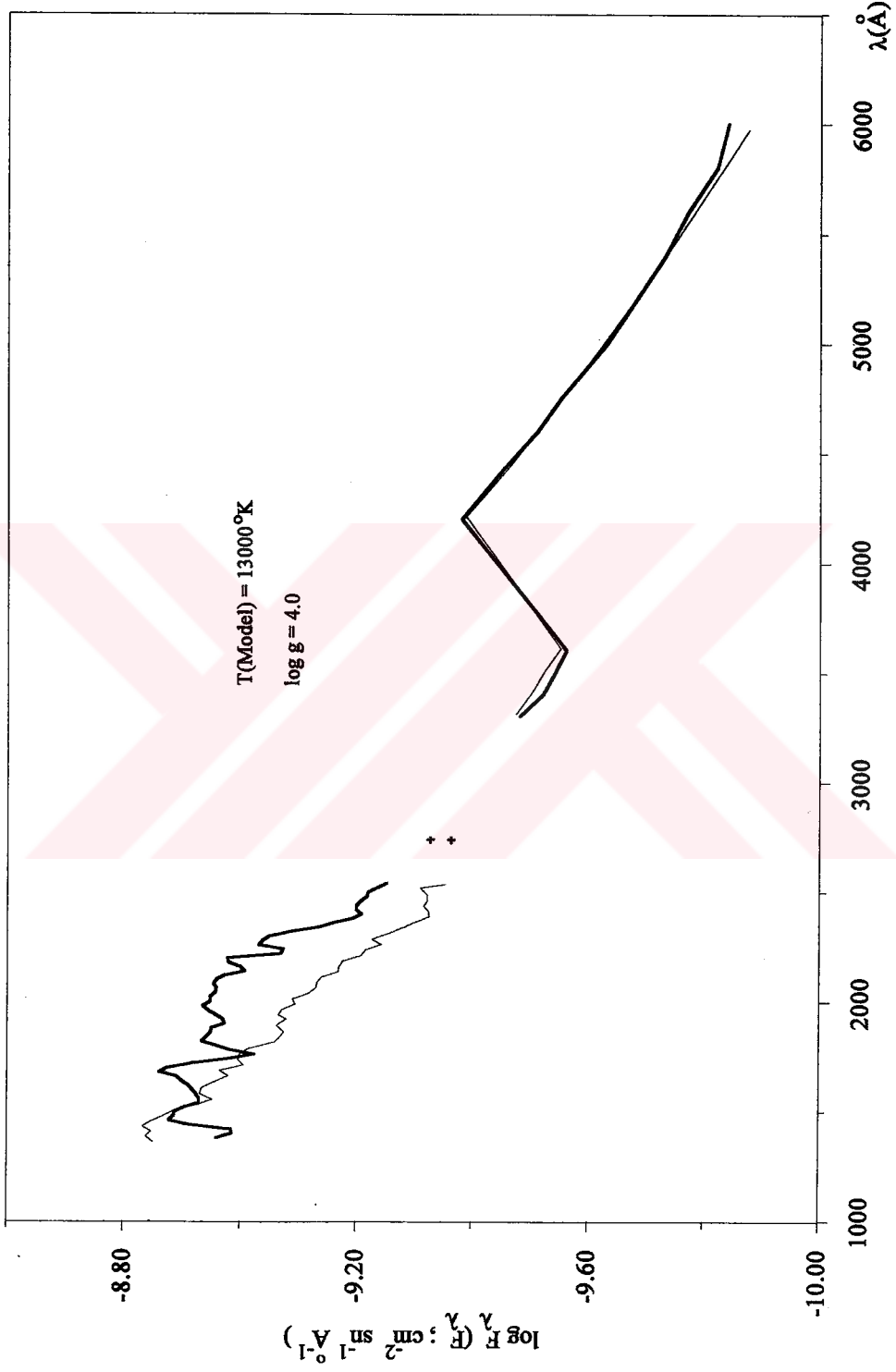
Tablo III.2. : Kurucz (1979) un $T(\text{Model}) = 13000 \text{ }^\circ\text{K}$ ve $\log g = 4.5$ modeline ait dalgaboyuna karşılık fluks değerleri.

Dalgaboyu (Å)	$\log F_\lambda$ ($\text{erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1} \text{ Å}^{-1}$)	Dalgaboyu (Å)	$\log F_\lambda$ ($\text{erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1} \text{ Å}^{-1}$)	Dalgaboyu (Å)	$\log F_\lambda$ ($\text{erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1} \text{ Å}^{-1}$)
1362	9.4364	1920	9.2066	2462	8.9572
1387	9.4502	1940	9.2165	2487	8.9561
1410	9.4412	1964	9.2101	2506	8.9638
1433	9.4517	1989	9.1879	2519	8.9674
1457	9.4393	2012	9.1706	2537	8.9249
1482	9.4179	2037	9.1640	2737	8.9129
1507	9.4013	2063	9.1505	3312	8.7975
1532	9.3678	2088	9.1491	3412	8.7706
1557	9.3402	2112	9.1403	3512	8.7469
1582	9.3570	2137	9.1136	3612	8.7211
1608	9.3535	2162	9.1097	4212	8.8883
1635	9.3311	2187	9.1028	4437	8.8158
1663	9.3057	2212	9.0736	4612	8.7645
1688	9.3177	2237	9.0648	4762	8.7202
1712	9.2804	2262	9.0398	4987	8.6564
1737	9.2875	2287	9.0540	5175	8.6041
1762	9.2825	2312	9.0263	5375	8.5514
1787	9.2679	2337	9.0047	5575	8.4996
1815	9.2262	2362	8.9834	5775	8.4495
1840	9.2152	2387	8.9585	5975	8.4002
1862	9.2124	2412	8.9587		
1892	9.2220	2437	8.9641		

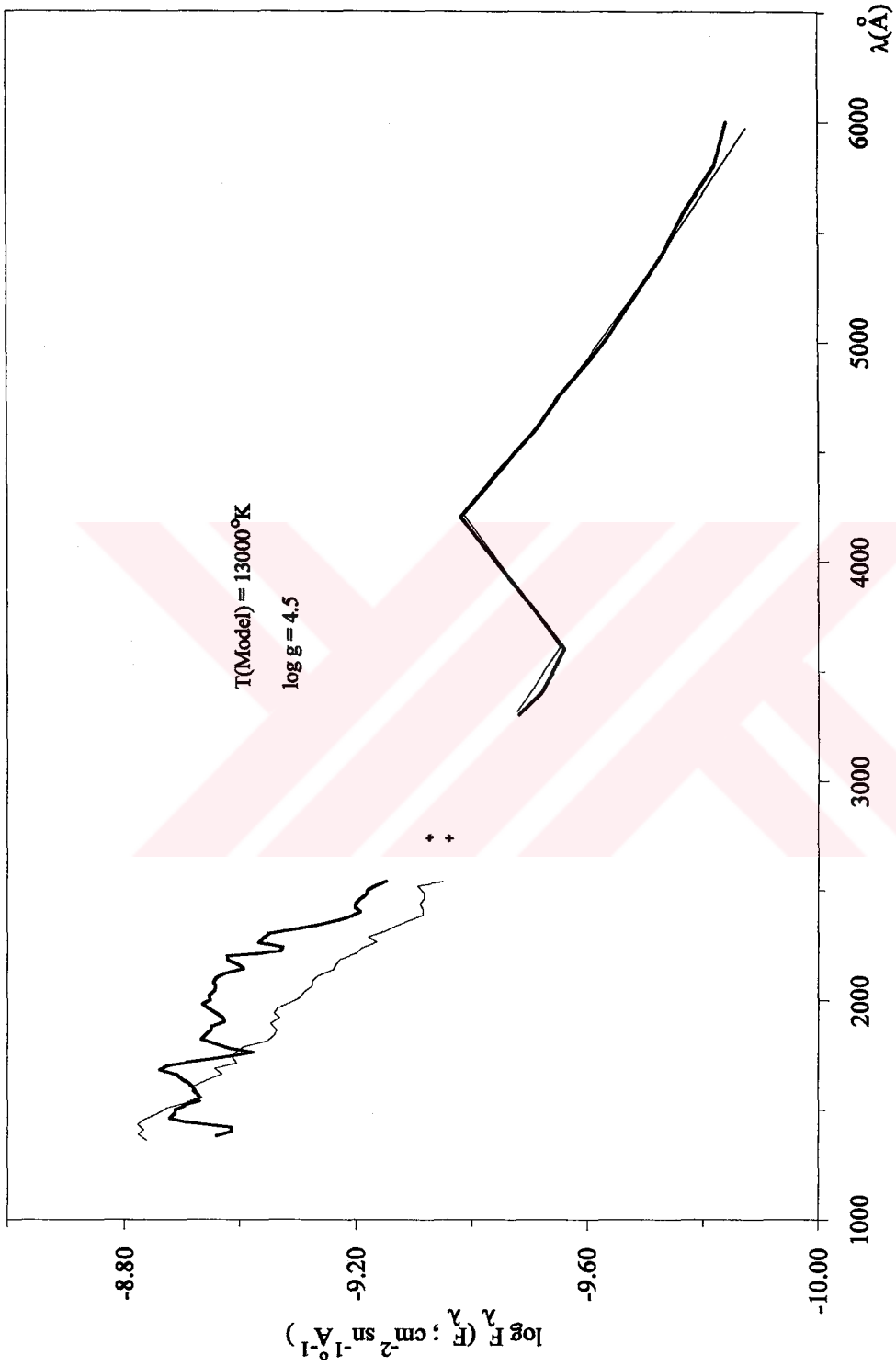
Tablo III.3. : α Dor yıldızının X ve Y değerleri (koyu renkte yazılanlar) için interpolasyon yapılan aralık ve elde edilen θ_{North} ve log g değerleri (koyu renkte yazılanlar).

Y → X ↓	-0.050	-0.025	0.000	0.0027	0.025	0.050	0.075	0.100
0.70		0.3184 4.484	0.3156 4.253		0.3134 4.007	0.3126 3.730	0.3139 3.411	0.3209 3.006
0.80			0.3404 4.321		0.3380 4.097	0.3365 3.849	0.3365 3.569	0.3390 3.246
0.90			0.3636 4.386		0.3612 4.178	0.3593 3.954	0.3587 3.704	0.3595 3.423
1.00			0.3853 4.436		0.3829 4.246	0.3809 4.043	0.3798 3.818	0.3798 3.567
1.0818				0.403 4.446				
1.10			0.4062 4.451		0.4036 4.286	0.4014 4.108	0.3997 3.909	0.3990 3.683
1.20			0.4264 4.446		0.4236 4.300	0.4210 4.144	0.4190 3.970	0.4177 3.770
1.30			0.4465 4.435		0.4431 4.301	0.4400 4.159	0.4375 4.003	0.4356 3.824

III.2. III. Bölüme Ait Şekiller



Şekil III.1. : α Dor yıldızının enerji dağılımının Kurucz' un $T_{\text{eff}} = 13\,000 \text{ K}$ ve $\log g = 4.0$ olan modeli ile karşılaştırılması. Kalın çizgi gözlemsel enerji dağılımını, ince çizgi model enerji dağılımını göstermektedir.



Şekil III.2. : α Dor yıldızının enerji dağılımının Kurucz' un $T_{\text{eff}} = 13\ 000 \text{ }^\circ\text{K}$ ve $\log g = 4.5$ olan modeli ile karşılaştırılması. Kalın çizgi gözlemsel enerji dağılımını, ince çizgi model enerji dağılımını göstermektedir.

IV. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada α Dor yıldızına üç farklı efektif sıcaklık ve yüzey gravitesi tayin etme metodu uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo IV.1. de özetlenmiştir.

Tablo IV.1. : Bu çalışmada elde edilen efektif sıcaklık ve log g değerleri.

Metod	T_{eff}	log g
<i>Yıldızın Enerji Dağılımının Modellerle Karşılaştırılması</i>	12000 °K	4.0
		4.5
<i>Geneva Fotometrisi</i>	11560	4.446
<i>uvbyβ Fotometrisi</i>	12086	4.108
	11856	4.102
	Maksimum $\Delta T_{\text{eff}} = 526$ °K	Maksimum $\Delta \log g = 0.4$
	Minimum $\Delta T_{\text{eff}} = 86$ °K	Minimum $\Delta \log g = 0.1$

A_p yıldızlarının literatürde bulunan efektif sıcaklıklarına bakıldığı zaman bir tek yıldızın efektif sıcaklığında 2500 °K mertebesine varabilen büyük farklar olduğu görülebilmektedir (Hauck ve North, 1993). Tablo IV.1. den görüldüğü gibi bu çalışmada kullanılan metodlar arasındaki maksimum fark efektif sıcaklıklar için $\Delta T_{\text{eff}} = 526$ °K olarak bulunmuştur. Literatürden α Dor yıldızının sıcaklığına ilişkin bulunan tek makalede (Theodossiou ve Danezis, 1991) yıldızın sıcaklığı 13500 °K olarak verilmiştir. Ancak morötesi ve görsel bölge enerji dağılımları modellerle karşılaştırılırken fluks bloklanması gözönüne alınmadığından, verilen bu değer bu çalışmada benzer metodla bulunan sıcaklık değerinden yüksektir.

Kurucz (1979) modellerinde log g değerleri 0.5 aralıklarla artmaktadır. Enerji dağılımlarının karşılaştırılmasında yıldızın gözlemsel enerji dağılımıyla en iyi çakışan iki modele ait log g değerleri 4.0 ve 4.5 olduğundan bu metod için kesin bir ayırım yapılamamıştır. Tablo IV.1. den görüldüğü gibi diğer metodlarla elde edilen log g değerleri bu aralık içinde bulunduğundan yıldıza ait log g değerinin 4.0 - 4.5 arasında olduğu kabul edilebilir.



V. TÜRKÇE ÖZET VE YABANCI DİLDE ÖZET

V.1. Özet

A_p YILDIZI α DOR (HD 29305)' UN ATMOSFERİK PARAMETRELERİNİN TAYİNİ

Bu çalışmada bir A_p yıldızı olan α Dor yıldızının atmosferik parametreleri (efektif sıcaklık T_{eff} ve yüzey gravitesi log g) üç farklı metod ile tayin edilmiştir :

1. Yıldızın gözlemsel enerji dağılımı ile Kurucz (1979) un model enerji dağılımlarının karşılaştırılması : Yıldıza ait görsel bölge enerji dağılımı "*Catalog of Spectrophotometric Scans of Stars*" (Breger, 1976) dan, morötesi bölge enerji dağılımı "*Ultraviolet Bright - Star Spectrophotometric Catalogue*" (ESA, 1976) dan alınarak aynı dalgaboyu aralığında Kurucz (1979) un modelleriyle karşılaştırılmıştır. Gözlemsel enerji dağılımına en iyi uyan modele sıcaklık için Stepien ve Dominiczak (1989) in düzeltmesi de uygulanarak T_{eff} ve log g değerleri elde edilmiştir.

2. Geneva fotometrisi : Yıldıza ait U, B1, B2, V1 ve G renkleri "*Catalogue of Stars measured in the Geneva Observatory Photometric system*" (Rufener, 1988) dan alınarak kızarmadan bağımsız X ve Y parametreleri hesaplanmıştır. Hesaplanan X ve Y parametrelerinden itibaren North ve Nicolet (1990) de verilen tabloda "kübik spline" interpolasyonu uygulanarak bir T_{eff} ve log g değeri elde edilmiştir. Bulunan T_{eff} değerine Hauck ve North (1993) un düzeltme formülü uygulanmıştır.

3. Strömgren uvby β fotometrisi : Yıldıza ait b - y, m₁, ve c₁ değerleri "*uvby β Photoelectric Photometric Catalogue*" (Hauck ve Mermilliod, 1990) dan alınarak Napiwotzki ve ark. (1993) nin A_p yıldızları için vermiş olduğu [u - b] ve [c₁] indekslerine dayalı formüllerden T_{eff} ve log g değerleri elde edilmiştir.

Her bir methodan elde edilen T_{eff} ve log g değerleri birbirleriyle oldukça iyi bir uyum sergilemektedir.

V.2. Summary

DETERMINATION OF THE ATMOSPHERIC PARAMETERS OF A_p STAR α DOR (HD 29305)

In this study, atmospheric parameters (effective temperature T_{eff} and surface gravity $\log g$) of the A_p star α Dor have been determined by using three different methods:

1. Comparison of the observed energy distribution of the star with the model energy distributions of Kurucz (1979) : The visual and ultraviolet energy distributions of the star were taken from "*Catalog of Spectrophotometric Scans of Stars*" (Breger, 1976) and "*Ultraviolet Bright - Star Spectrophotometric Catalogue*" (ESA, 1976) respectively, and compared with the Kurucz (1979)'s models in the same wavelength range. The calibration formula of Stepien and Dominiczak (1989) was applied to the model that best fitting to the observed energy distribution and the T_{eff} and $\log g$ values were estimated.

2. Geneva photometry : U, B1, B2, V1 and G colors of the star were taken from "*Catalogue of Stars measured in the Geneva Observatory Photometric system*" (Rufener, 1988) and reddening-free X and Y parameters were calculated. For calculated X and Y parameters, T_{eff} and $\log g$ values were estimated from the table given by North and Nicolet (1990), by using "cubic spline" interpolation. Then the calibration formula of Hauck and North (1993) for effective temperature was applied to the estimated T_{eff} value.

3. Strömgren uvby β photometry : b - y, m_1 , and c_1 values of the star were taken from "*uvby β Photoelectric Photometric Catalogue*" (Hauck and Mermilliod, 1990) and T_{eff} and $\log g$ values were estimated by using the formula based on the [u - b] and [c_1] indices for the A_p stars from Napiwotzki et al. (1993).

All of the T_{eff} and $\log g$ values obtained from each method are in good agreement.

VI. KAYNAKLAR

- BALONA, L.A., (1984) : MNRAS 211, 973.
- BREGER, M., (1976) : *Catalog of Spectrophotometric Scans of Stars*. Ap. J. Suppl. , 32, 7 - 87.
- CRAMER, N., MAEDER, A., (1979) : *Luminosity and T_{eff} Determination For B-Type Stars*. Astron. Astrophys. 78, 305 - 311.
- CRAWFORD, D.L., MANDWEWALA, N., (1976) : *Interstellar Reddening Relations In The UBV, uvby, and Geneva Systems*. PASP. 88, 917 - 929.
- ESA SR - 27, (1976) : *Ultraviolet Bright - Star Spectrophotometric Catalogue*.
- GOLAY, M., (1972) : *Spectral Classification Through Seven - Color Photometry*. Vistas Astron. 14,13.
- GOLAY, M., (1974) : *Introduction to Astronomical Photometry*. D. Reidel Publishing Company.
- HACK, M., STRUVE, O., (1970) : *Stellar Spectroscopy Peculiar Stars*. p. 227. Osservatorio Astronomico di Trieste.
- HAUCK, B., MERILLIOD, M., (1990) : *uvby β Photoelectric Photometric Catalogue*. Astron. Astrophys. Suppl. Ser. 86, 107 - 108.
- HAUCK, B., NORTH, P., (1993) : *Effective Temperature of A_p and A_m Stars From Geneva Photometry*. Astron. Astrophys. 269, 403 - 410.
- HOFFLEIT, D., (1982) : *The Bright Star Catalogue (Fourth Revised Edition)* .Yale University Observatory, USA.
- JASCHEK, C., JASCHEK, M., (1990) : *The Classification of Stars*. Cambridge University Press.

- JUGAKU, J., SARGENT, W.L.W., (1968) : *Studies of The Peculiar A Stars. V. Continuous Energy Distributions*. Ap. J., 151, 259 - 267.
- KALER, J.B., (1989) : *Stars and Their Spectra*. Cambridge University Press.
- KURUCZ, R.L. , (1979) : *Model Atmospheres For G, F, A, B, and O Stars*. Ap. J. Suppl., 40, 1 - 340.
- LECKRONE, D.S., (1976) : *In Physics of A_p Stars*, IAU Coll. No. 32, eds. W.W. Weiss, H. Jenkner, H.J. Wood, Universitätssternwarte Wien, p. 465.
- LESTER, J.B., GRAY, R.O., KURUCZ, R.L., (1986) : *Theoretical uvby β Indices*. Ap. J. Suppl. 61, 509 - 529.
- MOON, T.T., DWORETSKY, M.M., (1985) : MNRAS 217, 305.
- MORGAN, W.W., (1933) : *Some Evidence For The Existence of a Peculiar Branch of The Spectral Sequence In The Interval B8 - F0*. Ap. J. 77, 330 - 336.
- NAPIWOTZKI, R., SCHONBERNER, D., WENSKE, V., (1993) : *On The Determination of Effective Temperature and Surface Gravity of B, A, and F Stars Using Strömgren uvby β Photometry*. Astron. Astrophys. 268, 653 - 666.
- NORTH, P., (1993) : *Peculiar Versus Normal Phenomena in A - Type and Related Stars*, IAU Coll. No. 138 eds. M.M. Dworetsky, F. Castelli, and R. Faraggiana, p. 577.
- NORTH, P., NICOLET, B., (1990) : *A New Calibration of Geneva Photometry In Terms of T_e, log g and Mass For B Stars*. Astron. Astrophys. 228, 78 - 88.
- RUFENER, F., (1988) : *Catalogue of Stars Measured In The Geneva Observatory Photometric System (Fourth Edition)*. Observatoire de Genève - CH - 1290 Sauverny Switzerland.
- STEPIEN, K., (1988) : *Proc. of The Conf. on 80th Ann. of W. Iwanowska*, Torun.
- STEPIEN, K., DOMINICZAK, R., (1989) : *Effective Temperatures of A_p Stars*. Astron. Astrophys. 219, 197 - 204.

STRÖMGREN, B., (1966) : *Spectral Classification Through Photoelectric Narrow - Band Photometry*. ARA & A. 4, 433.

THEODOSSIOU, E., DANEZIS, E., (1991) : *The Stellar Temperature Scale For Stars of Spectral Types From O8 to F6 and The Standard Deviation of The MK Spectral Classification*. Ap. & S.S. 183, 91 - 115.



VII. ÖZGEÇMİŞ

29.07.1973 tarihinde İstanbul' da doğmuşum. İlkokulu 1979 - 1984 yılları arasında 50. Yıl Cumhuriyet İlkokulu' nda, ortaokulu 1984 - 1987 yılları arasında Göztepe Ortaokulu' nda, liseyi 1987 - 1990 yılları arasında Erenköy Kız Lisesi' nde tamamlayıp, 1990 yılında İ.Ü. Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümüne kayıt oldum. 1994 yılında mezun olduktan sonra aynı yıl İ.Ü.F.F. Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü' de yüksek lisansa başladım.

Katıldığım Bilimsel Toplantılar :

- 1) II. Genç Astronomlar Toplantısı : İstanbul Üniversitesi, 1995.
- 2) Lectures in Radio Astronomy : Tübitak MAM, 1995.
- 3) IAU Symposium 177, The Carbon Star Phenomenon : Antalya, 1996.
- 4) X. Ulusal Astronomi Kongresi : İstanbul, 1996.

9 - 20 Eylül 1996 tarihleri arasında Trieste Üniversitesi öğretim üyelerinden Prof. Dr. Rosanna Faraggiana' nın Ankara Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü' nde vermiş olduğu "Yıldız Spektroskopisi" konulu seminerlere katıldım.

Yayın Listesi :

- 1) Hamami, İ., Çay, M.T. : *The Sunspot Observations Made in 1993*. İ.Ü. Astronomi ve Fizik Dergisi (baskıda).
- 2) Çay, M.T., Hamami, İ. : *The Sunspot Observations Made in 1995*. İ.Ü. Astronomi ve Fizik Dergisi (hazırlanıyor).

Halen İ.Ü.F.F. Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü' nde Güneş fotosferi ve kromosferine ait görsel ve fotoğrafik gözlemlere katılmakta ve yıldız astrofiziği konusunda çalışmalarına devam etmekteyim.

Yabancı dilim İngilizcedir.