

## TUG Gözlem Koşulları İstatistiği

Zeki Aslan<sup>1,2</sup>, Murat Parmaksızoğlu<sup>2</sup>, Varol Keskin<sup>2,3</sup>, Selim O. Selam<sup>4</sup>, Cahit Yeşilyaprak<sup>1</sup>, Timur Şahin<sup>1</sup>, İrek Khamitov<sup>2</sup>, Tuncay Özışık<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Akdeniz Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, 07058, Yerleşke, Antalya  
aslan@akdeniz.edu.tr, cahity@akdeniz.edu.tr

<sup>2</sup>TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi, Akdeniz Üniversitesi Yerleşkesi, 07058, Antalya  
aslan@tug.tug.tubitak.gov.tr, irekk@tug.tug.tubitak.gov.tr, tuncay@tug.tug.tubitak.gov.tr,

<sup>3</sup>Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, Bornova, İzmir  
varol.keskin@ege.edu.tr

<sup>4</sup>Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, 06100, Tandoğan, Ankara  
selim@astro1.science.ankara.edu.tr

**Özet:** TUG'da gözlemler başladıktan sonra biriken kayıtlar incelenerek meteoroloji koşulları, astronomik görüş ve atmosfer sönümlemesi hakkında bilgi verilmiş, atmosfer koşulları tartışılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** astronomik görüş, atmosfer sönümlemesi, sönümleme katsayısı

**Abstract:** The mean seeing and extinction statistics at TUG are given and atmospheric conditions are discussed.

**Key words:** astronomical seeing, atmospheric extinction, extinction coefficients

### 1. Giriş

Bir gözlemevinin astronomik niteliğini esas olarak açık gece sayısı, astronomik görüş, atmosfer sönümleme katsayısı, rüzgar hızı (ve yönü), görelî nem ve gece sıcaklık değişimi belirler. Yer seçimi (Aslan vd. 1989a,b) çalışmalarından sonra TUG'da ne yazık ki bu konuda kapsamlı bir çalışma yapılamadı, yapılanlar bir kaç parametre ile sınırlı kaldı. TUG'da gözlemler önce T40 ile Ocak 1997 de, RTT150 ile ise Eylül 2000'de başladı. Ankara'da bir firmaya ısmarladığımız sayısal meteoroloji istasyonunun yapımı uzun sürdü, bir süre çalıştıktan sonra yüksek rüzgar nedeniyle uçtu...! TUG olanakları ile TUG'da üretilen ve bu toplantıda anlatılan (Koçak vd. 2004) meteoroloji istasyonu ancak 20 Kasım 2003 tarihinde hizmete girdi. Bu nedenle sıcaklık, nem, rüzgar hızı ve yönü ile ilgili sürekli tutulmuş kayıtlarımız noksanlıdır. Bulutluluk gözlemi ise, hiç yapılmadı desek yanlış olmaz. Gece gözlemcileri (GG) ile başlatılan kayıtlar, gözlemcilerin görevleri nedeni ile aksadı ve devam edilemedi. Yakında kişilerden bağımsız sayısal bulutluluk gözlemi başlatılacaktır; hazırlıklar bitme aşamasına gelmiştir.

RTT150'de hep CCD kullanıldığı ve fotometrik olmayan gecelerde de gözlem yapıldığı için kayıtlar daha iyidir. Ancak çok sık teleskop arızası olduğu ve tam kapalı gecelerde kayıtlarda eksikler olduğu için istatistik yine noksanlıdır. Bu nedenlerle burada RTT150 kayıtlarına göre "gözlem yapılmış gece sayısı" verilecektir, bu ise açık gece sayısı için en küçük değerdir.

### 2. Açık gece istatistiği

Tablo 1a'da RTT150 ile yapılan çalışmalarla ilgili tutulan kayıtların istatistiği verilmiştir. Ne yazık ki teleskop çalışmadığı zaman (arızalı ya da dolunay zamanı) durum her zaman GG raporuna geçmemiştir. Bu nedenle çizelgede görülen gözlem raporu sayısı gece sayısından azdır. Tablo 1b'nin son sütunu gözlem yapılan gece sayısının GG tarafından tutulan gece raporu sayısına oranını vermektedir. Bu oranın çok düşük olduğu açıktır: Bunun nedeni a) sık yaşanan teleskop arızaları, b) tamamen kapalı geceler, c) fotometrik olmayan geceler (CCD ile olsa da amaca uygun olmayan parçalı bulutlu gecelerde gözlem yapılmadığı olmuştur).

### 3. Astronomik görüş istatistiği

Bugüne kadar RTT150 ile yapılan gözlemlerden elde edilen astronomik görüşün sıklık (frekans) dağılımı Şekil 1'de, aynı gözlemlerin birikimli sıklık dağılımı Şekil 2'de verilmiştir. Şekil 3 ile

Şekil 6 arasında, görüş değerleri çeşitli zaman ölçeklerine göre noktalanmıştır. Şekil 1'den görüleceği gibi ortalama görüş 1.4 açı saniyesidir, bunun yer seçimi çalışmaları sonucu (Aslan vd. 1989) ile uyumlu olması memnuniyet vericidir. Gözlem zamanının %16'sında görüş 0.10 yay saniyesinden daha küçüktür. Coude odağında yapılan deneme gözlemleri sırasında 0.6 açı saniyesi görüş gözlenmiştir; bu kubbe görüşünün (dome seeing) çok kötü olmadığını göstermektedir. Mevsimlere göre incelendiğinde, yaz aylarında görüşün biraz daha iyi olduğu sezilmektedir. Görüş değeri gözlemlendiği doğrultuya, daha doğrusu hava kütesine bağlı değildir (Şekil 7); bu pek beklenen bir durum değil, genellikle hava kütlesi ile yavaş bir değişim göstermesi (artması) beklenir. Bunun ayrıca incelenmesi gerekir.

#### 4. Atmosfer sönümlemesi

U, B, V, R ve I süzgeçlerinde ortalama atmosfer sönümleme katsayıları Tablo 2'de verilmiştir. Bu ortalama değerlerin en iyi gözlemlerinden ikisi ile karşılaştırılması ise Şekil 8'de verilmiştir.

#### 5. Sıcaklık, nem, rüzgar hızı

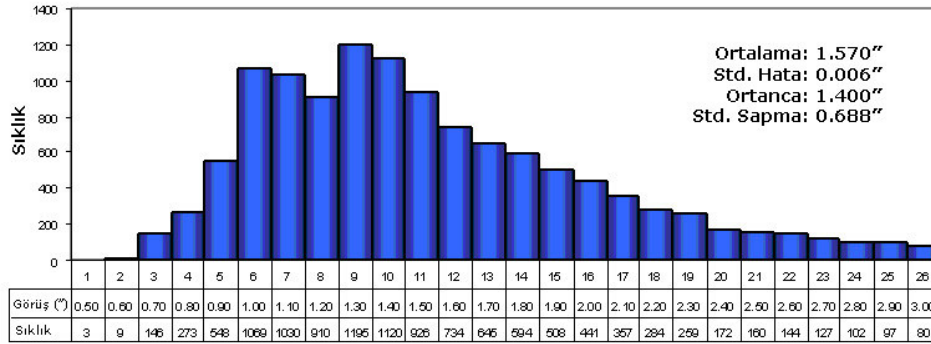
Sayısal meteoroloji gözlemlerinin kapsadığı zaman aralığı yeterli uzunlukta olmadığı için ortalama atmosfer parametreleri burada verilmeyecektir. Mevcut günlük veriler <http://meteo.tug.tubitak.gov.tr> adresinden görülebilir.

**Tablo 1b.** RTT150'de gerçekleşen gözlem süresi yüzdeleri

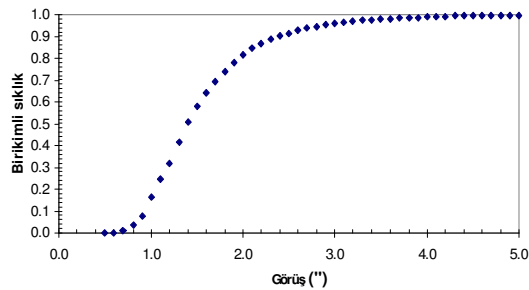
Tarih	Gözlem Sonu Raporu	Gözlem yapılan gece	Toplam gözlem süresi (saat)
2002 Temmuz - Aralık	175	103	730.16
2003 Ocak - Aralık	267	179	1369.80
2004 Ocak - Ağustos	144	83	755.80

**Tablo 1a.** RTT150'de toplam gözlem süreleri

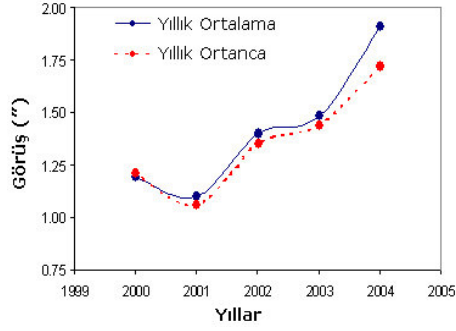
Tarih	Toplam gece sayısı	Raporlu gece/Gözlem gecesi	Gözlem yapılan gece/raporlu gece
2002 Temmuz - Aralık	182	%96	%59
2003 Ocak - Aralık	365	%73	%67
2004 Ocak - Ağustos	244	%59	%58



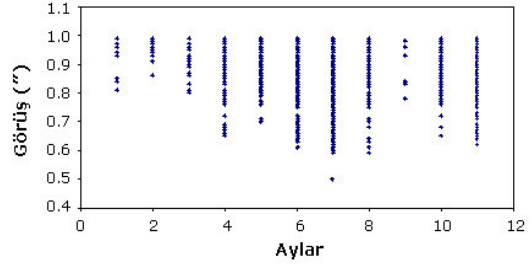
**Şekil 1.** Kasım 2000-Temmuz 2004 arasında yapılan RTT150 CCD gözlemlerinden elde edilen görüş dağılımı.



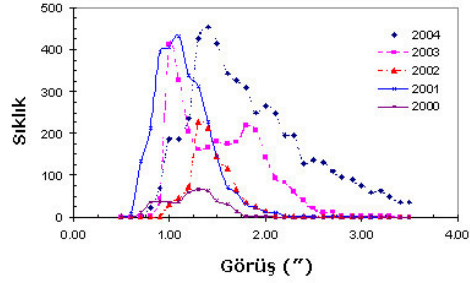
**Şekil 2.** RTT150 teleskopunda Kasım 2000-Temmuz 2004 arasında görüşün birikimli sıklık dağılımı.



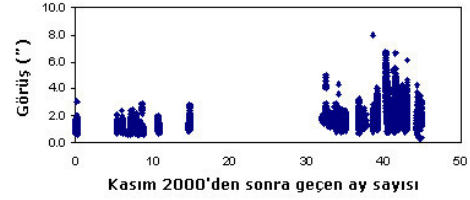
Şekil 3. RTT150 teleskopunda yapılan gözlemlere ait astronomik görüşün yıllara göre ortalama ve ortanca değerlerinin değişimi.



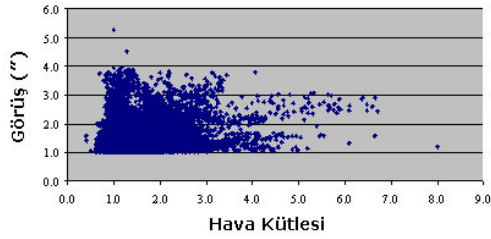
Şekil 4. Kasım 2000-Temmuz 2004 arasında 1" nin altındaki görüş değerlerinin yılın aylarına göre dağılımı.



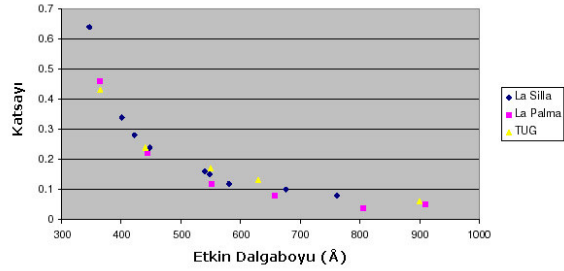
Şekil 5. RTT150 teleskopunda yapılan gözlemlere ait görüş değerlerinin yıllara göre dağılımı.



Şekil 6. Kasım 2000'den sonra RTT150 teleskopunda elde edilen görüş değerleri



Şekil 7. Hava kütlelerinin fonksiyonu olarak astronomik görüş.



Şekil 8. TUG sönmleme katsayılarının en iyi iki gözlemevi ile karşılaştırılması.

**Tablo 2.** TUG'da T40 ve RTT150 ışıkölçüm gözlemlerinden hesaplanan ortalama atmosfer sönmleme katsayıları.  $K_u$  değeri sadece T40 gözlemlerine aittir. Tablonun alt kısmında T40 ve RTT150 için ortalama değerler yer almaktadır.

	$k_u$	$\epsilon_{ku}$	$k_b$	$\epsilon_{kb}$	$k_v$	$\epsilon_{kv}$	$k_r$	$\epsilon_{kr}$	$k_l$	$\epsilon_{kl}$
<b>Ortalama</b>	0.43		0.245	0.009	0.180	0.008	0.140	0.008	0.057	0.008
<b>Ortanca</b>			0.244		0.166		0.130		0.060	
<b>Tepe</b>			0.190		0.180		0.070		0.060	
<b>Std. Sapma</b>			0.062		0.084		0.076		0.025	
<b>En küçük</b>			0.081		0.021		0.000		0.000	
<b>En büyük</b>			0.411		0.468		0.466		0.090	
<b>N</b>			47		97		94		9	
<b>T40</b>	0.43		0.25		0.19		0.14			
<b>RTT150</b>			0.24		0.16		0.14		0.06	

## 6. Kaynaklar

- Aslan, Z., Aydın, C., Tunca, Z., Demircan, O., Derman, E., Gölbaşı, O., Marşoğlu, 1989a, Site Testing for an Optical Observatory in Turkey A&A. 208, 385.
- Aslan, Z., Aydın, C., Tunca, Z., Demircan, O., Derman, E., Gölbaşı, O., Marşoğlu, 1989b, Ulusal Gözlemevi Yer Seçimi, Doğa TU Fiz. D. 13, 1.
- Koçak, M., Selam, O. S., Keskin, V., 2004, *Bu toplantıda sunuldu.*

- [http://www.ls.eso.org/lasilla/atm\\_ext/html/1995photomap.html](http://www.ls.eso.org/lasilla/atm_ext/html/1995photomap.html) (La Silla)
- [http://www.ast.cam.ac.uk/~dwe/SRF/camc\\_extinction.html](http://www.ast.cam.ac.uk/~dwe/SRF/camc_extinction.html) (La Palma)