



DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
ARAŞTIRMA ve BİLGİ İŞLEM DAİRESİ BAŞKANLIĞI
ARAŞTIRMA ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ



Kentsel Hava Kirliliği Riski için Enverziyon Tahmini



2008-2009 Kış Dönemi (Ekim, Kasım, Aralık, Ocak, Şubat) Değerlendirmesi

Cihan DÜNDAR, Çevre Yüksek Mühendisi
Nezahat ÖZ, Meteoroloji Mühendisi

Ağustos 2009, Ankara

YÖNETİCİ ÖZETİ

Hava kirliliği deyimiyle, sanayi devriminden bu yana karşılaşmaktayız. Doğa veya insan kaynaklı salımlar sonucu, atmosferde bulunan kirleticilerin belirli seviyeleri aşması ve uygun meteorolojik koşullar altında canlı ve cansız varlıklar üzerinde olumsuz etkiler yapması olayına **hava kirliliği** ismi verilmektedir.

Meteorolojik koşullar (**enverziyon**, karışma yüksekliği, sıcaklık, rüzgar, nem, vb.), kentlerde hava kirliliğine neden olan faktörlerin en önemilerindedir.

Sıcaklık, normal atmosfer koşulları içerisinde yerden itibaren yükseldikçe her 100 m'de 0.5 ile 1.0 °C arasında azalma eğilimi göstermektedir. Sıcaklığın yükseklikle azalacağı yerde artış göstermesi durumuna sıcaklık terselmesi (temperature of inversion) yada **sıcaklık enverziyonu** denilmektedir.

Sıcaklık terselmesinin görüldüğü durumlarda enverziyonun tabanı, yükselen hava hareketlerinin son bulunduğu sınırdır. Bu durumda dikey hareketler yok denecek kadar az olacağından atmosfere atılan kirleticiler yükselemeyecek, yatay hava akımlarının da bu olaya bağlı olarak çok az olmasından dolayı yatay yönde de taşınma olmayacak ve sonuçta atmosferdeki kirletici konsantrasyonu artarak, hava kirliliği sorunu yaşanabilecektir.

Oluşan enverziyonun şiddeti, süresi, kalınlığı ve yerden yüksekliği yaşanan hava kirliliğinin yoğunluğunu doğrudan etkilemektedir.

Genel Müdürlüğümüzde yürütülen "Kentsel Hava Kirliliği Riski için Enverziyon Şiddeti Tahmini" çalışması ile il merkezleri ve bazı ilçe merkezlerinde, özellikle kış mevsiminde hava kirliliği yaşanma riskine yönelik olarak **Enverziyon Şiddeti Tahmini** yapılarak kamuoyuna duyurulması ve ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından gerekli önlemlerin alınmasının sağlanması amaçlanmaktadır.

Yapılan çalışma sonucunda, kentsel hava kirliliği yaşanma riskine yönelik olarak, üç günlük süre için üçer saatlik zaman aralıklarında yapılan Enverziyon Şiddeti Tahminleri, Genel Müdürlüğümüzün internet sitesinde günlük olarak yayınlanmaktadır.

Enverziyon tahmini için, ilk olarak Avrupa Orta Vadeli Tahminler Merkezinin (ECMWF) 3 günlük (72 saat) sayısal hava tahminlerinden, yer seviyesinden yukarıdaki ilk 1500 m için yüksek atmosfer verileri alınarak, tahmin yapılacak noktalar için dikey sıcaklık ve rüzgar profilleri hazırlanmaktadır. Hazırlanan bu profillerden, dikey sıcaklık artışının yani enverziyon tabakasının varlığı ve miktarı, bu tabakanın yerden yüksekliği ve kalınlığı ile bu tabaka içindeki minimum rüzgar hızı dikkate alınarak enverziyon şiddeti hesaplanmaktadır.

Bu çalışmada, yüksek atmosfer gözlemleri yapılan Adana, Ankara, Diyarbakır, Erzurum, Isparta, İstanbul, İzmir ve Samsun illeri için 2008-2009 kış dönemi (Ekim, Kasım, Aralık, Ocak, Şubat) boyunca üretilen tahmin sonuçları, aynı dönemde gözlemlenen radiosonde ölçümleri ve ECMWF analiz ürünleri ile karşılaştırılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesinde, tahmin tutarlılık oranları ile tahminler ve gözlemler arasındaki korelasyon katsayıları, Ortalama Standart Hatalar ve Ortalama Hata Kareleri Toplamının Karekökleri kullanılmıştır. Samsun radiosonde verilerinde bazı düzensizlikler tespit edildiği için değerlendirmeye alınmamıştır.

Elde edilen sonuçlara göre, yapılan enverziyon tahminleri ile ECMWF analiz sonuçları arasında büyük oranda uyum olduğu görülmektedir. Tahminler ile radiosonde ölçümleri arasındaki uyum ise ECMWF analizlerine göre daha düşük bulunmuştur. Tahminlerin ECMWF analiz sonuçlarına göre tutarlılığı % 78-98 aralığında gerçekleşirken, bu oran radiosonde ölçümlerine göre % 70-88 olarak bulunmuştur.

00 Z için yapılan tahminler ile ECMWF analiz değerleri arasındaki korelasyon katsayısı 1'e çok yakın bulunmuştur. Korelasyon katsayılarını göz önünde bulundurarak, 00 Z için yapılan enverziyon tahminleri ile hem ECMWF analiz verileri hem de radiosonde ölçüm değerleri arasında pozitif yönde yüksek oranda ilişki olduğu, başka bir deyişle tahmin tutarlılıklarının yüksek olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Ortalama standart hata (ME) ve ortalama karekök hatası (RMSE) analizlerine göre elde edilen değerler, sifıra yakın bulunmuştur. Bu analizler de yapılan tahminlerin tutarlılığının yüksek olduğunu göstermektedir.

00 Z için Tahmin Doğruluk Oranları ve Objektif Verifikasyon Sonuçları

İstasyon	Doğru Tahmin Oranı (%)		Korelasyon		Ort. Standart Hata (ME)		Ort. Karekök Hatası (RMSE)	
	Radio.	Analiz	Radio.	Analiz	Radio.	Analiz	Radio.	Analiz
Adana	88	98	0.880	0.960	1.92	1.27	2.54	1.72
Ankara	80	96	0.750	0.951	0.91	0.03	1.85	0.80
Diyarbakır	88	92	0.781	0.952	-0.11	-0.15	1.84	0.67
Erzurum	76	92	0.767	0.963	0.61	-0.06	2.24	0.92
Isparta	78	92	0.789	0.961	-0.31	-0.05	1.65	0.57
İstanbul	80	78	0.701	0.951	0.19	0.14	1.65	0.63
İzmir	70	91	0.602	0.938	1.43	0.40	2.16	0.84
Samsun	-	93	-	0.951	-	0.80	-	1.37

Bu çalışmanın oluşturulmasına öncülük eden sayın Mahmut KAYHAN ile programı yazan sayın Ali Kemal BAKIR başta olmak üzere, bütün aşamalarında destek olan ve emeği geçen Araştırma ve Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı, SHT, EBİM ve Araştırma Şube Müdürlüğü yönetici ve çalışanlarına teşekkür ederiz.

İÇİNDEKİLER

I. Hava Kirliliği ve Meteoroloji	1
II. "Kentsel Hava Kirliliği Riski için Enverziyon Şiddeti Tahmini" Çalışması	3
II.1. Enverziyon Tahmin Algoritması	3
II.2. Tahmin Sonuçlarının Değerlendirmesi	5
II.2.1. Tahmin Doğruluk Oranları	5
II.2.2. Verifikasyon	6
Ek-1. Tahmin Doğruluk Oranları ve Korelasyon Katsayısı Grafikleri	8
Ek-2. 00 Z "Tahmin - ECMWF Analiz" ve "Tahmin - Radiosonde Gözlemi" karşılaştırmalarına ait grafikler	9
Adana	9
Ankara	10
Diyarbakır	11
Erzurum	12
Isparta	13
İstanbul	14
İzmir	15
Samsun	16
Ek-3. 00 Z "Tahmin - ECMWF Analiz" ve "Tahmin - Radiosonde Gözlemi" karşılaştırma tabloları	17

Kentsel Hava Kirliliği Riski için Enverziyon Tahmini

2008-2009 Kış Dönemi (Ekim, Kasım, Aralık, Ocak, Şubat) Değerlendirmesi

I. Hava Kirliliği ve Meteoroloji

Hava kirliliği deyimiyle, sanayi devriminden bu yana karşılaşmaktayız. **Doğa veya insan kaynaklı salımlar sonucu, atmosferde bulunan kirleticilerin belirli seviyeleri aşması ve uygun meteorolojik koşullar altında canlı ve cansız varlıklar üzerinde olumsuz etkiler yapması olayına hava kirliliği ismi verilmektedir.** Hava kirleticileri çok çeşitli olmakla beraber, kentsel hava kirliliği genellikle atmosferde bulunan kükürtdioksit (SO₂) ve partikül madde (P.M.) konsantrasyonlarının ölçülmesiyle saptanmaktadır. Yer seviyesi ozonu, son dönemlerde özellikle gelişmiş ülkelerde kentsel hava kirliliği açısından takip edilen önemli parametrelerden biri olmuştur.

Kentlerde hava kirliliğine neden olan faktörler; kirleticilerin varlığı (yakıt kalitesi, endüstriyel gelişmişlik, nüfus, nüfus yoğunluğu vb.), topoğrafya ve coğrafik koşullar ile meteorolojik şartlardır (enverziyon, karışma yüksekliği, sıcaklık, rüzgar, nem, vb.). Meteorolojik koşulların en önemlisi ise Enverziyon (Sıcaklık Terselmesi) durumunun oluşmasıdır.

Sıcaklık, normal atmosfer koşulları içerisinde yerden itibaren yükseldikçe her 100 m'de 0.5 ile 1.0 °C arasında azalma eğilimi göstermektedir. Sıcaklığın yükseklikle azalacağı yerde artış göstermesi durumuna **sıcaklık terselmesi** (temperature of inversion) yada **sıcaklık enverziyonu** denilmektedir.

Sıcaklık terselmesi yer seviyesinden itibaren meydana geliyorsa, bu duruma **yer seviyesi enverziyonu**, yerden daha yukarı seviyelerde meydana gelmesi durumuna ise **yüksek seviye enverziyonu** adı verilmektedir.

Sıcaklık terselmesinin görüldüğü durumlarda enverziyonun tabanı, yükselen hava hareketlerinin son bulunduğu sınırdır. Enverziyon yerden itibaren veya yere çok yakın bir seviyeden başlaması durumunda, dikey hareketler yok denecek kadar az olacağından, su buharı ve atmosferik kirleticiler yükselemeyecek, yatay hava akımlarının da bu olaya bağlı olarak çok az olmasından dolayı yatay yönde de taşınma olmayacak ve sonuçta atmosferde kirletici konsantrasyonu artarak, hava kirliliği sorunu yaşanabilecektir.

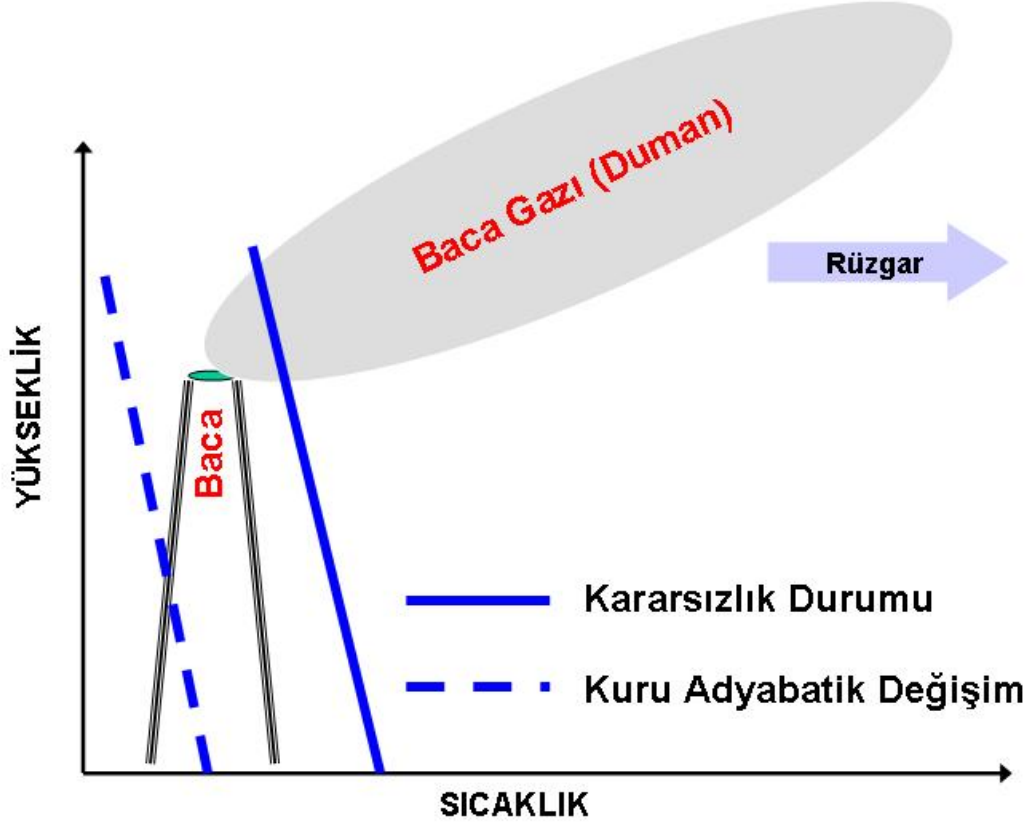
Oluşan enverziyonun şiddeti, süresi, kalınlığı ve yerden yüksekliği yaşanan hava kirliliğinin yoğunluğunu doğrudan etkilemektedir.

Pek çok kentimizde özellikle kış aylarında yoğun olarak karşılaştığımız hava kirliliği insan sağlığı açısından önemli problemler yaratmakta ve hatta bazı durumlarda ölümlere bile neden olabilmektedir. Geçmiş yıllarda dünya üzerinde ölümlere neden olmuş bazı hava kirliliği olayları örnek olarak aşağıda verilmiştir.

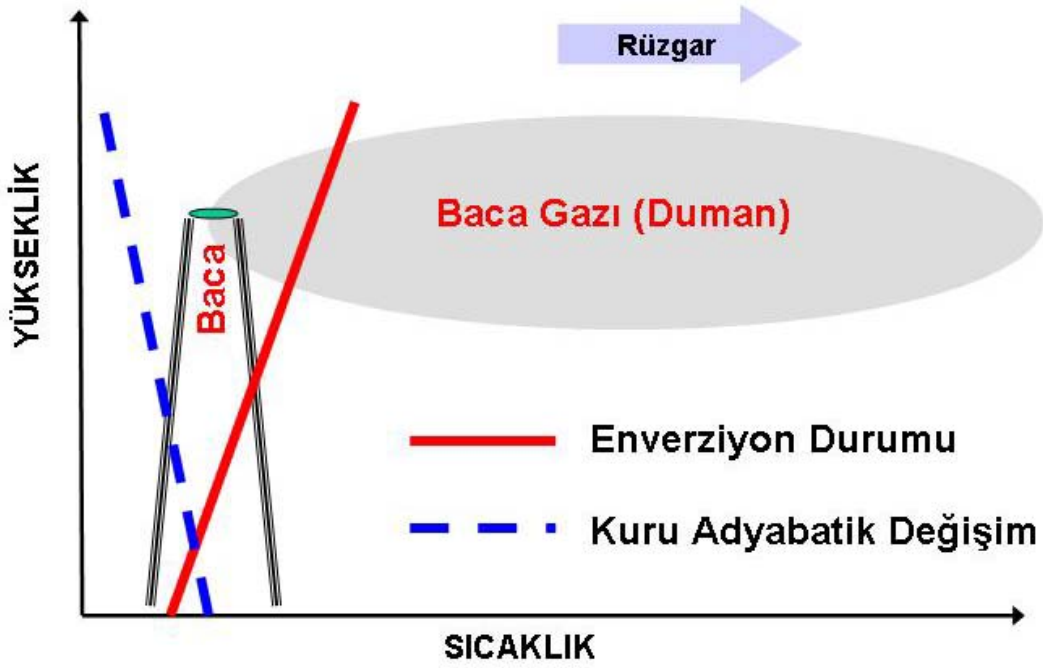
Bazı Hava Kirliliği Olayları ve Sonuçları

Tarihi	Yeri	Ölü Sayısı
Aralık 1930	Meuse Valley, Belçika	63
Ekim 1948	Donora, Pensilvanya, ABD	17
26 Kasım-1 Aralık 1948	Londra, İngiltere	700-800
5-9 Aralık 1952	Londra, İngiltere	4.000
3-6 Ocak 1956	Londra, İngiltere	1.000
2-5 Aralık 1957	Londra, İngiltere	700-800
26-31 Ocak 1959	Londra, İngiltere	200-250
5-10 Aralık 1962	Londra, İngiltere	700
7-22 Ocak 1963	Londra, İngiltere	700
9 Ocak-12 Şubat 1963	New York, ABD	200-400

KARARSIZLIK DURUMU (Enverziyon yok)



ENVERZİYON DURUMU



II. “Kentsel Hava Kirliliği Riski için Enverziyon Şiddeti Tahmini” Çalışması

Genel Müdürlüğümüzde yürütülen “Kentsel Hava Kirliliği Riski için Enverziyon Şiddeti Tahmini” çalışması ile il merkezleri ve bazı ilçe merkezlerinde, özellikle kış mevsiminde hava kirliliği yaşanma riskine yönelik olarak **Enverziyon Şiddeti Tahmini** yapılarak kamuoyuna duyurulması ve ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından gerekli önlemlerin alınmasının sağlanması amaçlanmaktadır.

Kentlerimizde meydana gelen enverziyon olaylarının büyük çoğunluğu, havanın açık olduğu (bulutların olmadığı veya çok az olduğu) durumlarda, yer yüzeyinin hızla soğuması nedeniyle, gece ve sabah erken saatlerde oluşmaktadır. Bu nedenle meydana gelen enverziyon durumu, genellikle öğlen saatlerine doğru yer yüzeyinin ısınmasıyla birlikte ortadan kalkmaktadır.

Özellikle kuvvetli (şiddetli) enverziyonun beklendiği günlerde, sabah saatlerinde kötü kaliteli yakıt kullanılan yerleşim merkezlerinde kalorifer ve sobaların yakılmaması veya düşük kapasitede yakılması, endüstriyel emisyonların azaltılması, oluşacak hava kirliliğinin yoğunluğunu düşürecektir.

Kentsel hava kirliliği yaşanma riskine yönelik olarak, üç günlük süre için üçer saatlik zaman aralıklarında yapılan Enverziyon Şiddeti Tahminleri, Genel Müdürlüğümüzün internet sitesinde günlük olarak yayınlanmaktadır.

Tahmin edilen Enverziyonun şiddet sınıflandırması aşağıda verilmiştir. Özellikle Kuvvetli Enverziyonun beklendiği günlerde, gerekli önlemler alınarak hava kirliliğinin alt düzeyde yaşanması veya hiç yaşanmaması sağlanabilir.

II.1. Enverziyon Tahmin Algoritması

İlk olarak, Avrupa Orta Vadeli Tahminler Merkezinin (ECMWF) 3 günlük (72 saat) sayısal hava tahminlerinden, yer seviyesinden yukarıdaki ilk 1500 m için yüksek atmosfer verileri alınarak, tahmin yapılacak noktalar için dikey sıcaklık ve rüzgar profilleri hazırlanmaktadır. (*Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliğinde belirtilen Kritik Meteorolojik Şartlar: 700 m'nin altında en az 2 °C sıcaklık artışı ve 12 saatlik rüzgar hızı ortalamasının 1,5 m/s'den daha düşük olması*).

Enverziyon tahmini, ECMWF tarafından 12 GMT'de üretilmiş olan tahmin verisi ile, 00 GMT (t+12) saatinden itibaren 3'er saatlik periyotlar halinde, 3 günlük (72 saat) periyodu kapsamaktadır.

Enverziyon tahmini algoritması, dikey sıcaklık artışının yani enverziyon tabakasının varlığı ve miktarı, bu tabakanın yerden yüksekliği ve kalınlığı ile bu tabaka içindeki minimum rüzgar hızı dikkate alınarak hazırlanmıştır. Dikkate alınan tüm parametreler için sınır değerler belirlenmiş ve bu kapsamda puanlar hesaplanmıştır.

En şiddetli enverziyon 100 puan üzerinden değerlendirilerek, aşağıda verilen sınıflandırma yapılmıştır.

Kentsel Hava Kirliliği Riski için Enverziyon Şiddeti Tahmini

Puan	0 - 20	20 - 50	50 - 80	80 - 100
Enverziyon Şiddeti	Yok	Zayıf	Orta	Kuvvetli

Tahmin edilen Enverziyon Şiddeti (**R**) aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır.

$$\mathbf{R = r1 + r2 + r3 + r4 + r5}$$

Bu formülde;

R = Enverziyon şiddeti

r1 = Enverziyon tabakasının varlığı (maksimum 20 puan)

r2 = Sıcaklık farkı, **dt** (maksimum 35 puan)

r3 = Minimum rüzgar hızı, **Vmin** (maksimum 15 puan)

r4 = Enverziyonun yerden yüksekliği, **h** (maksimum 10 puan)

r5 = Enverziyonun kalınlığı, **d** (maksimum 20 puan) olarak tanımlanmıştır.

Algoritma ile öncelikle, dikey sıcaklık profili incelenmektedir. Eğer bir üst tabakanın sıcaklığı, alttakinden daha yüksek ise, alt tabaka **Enverziyon Başlangıç Noktası** olarak alınarak, enverziyon üst sınırı belirlenene kadar bu kontrol devam etmektedir. Üst tabaka sıcaklığı alt tabakadan daha düşük bulunduğu zaman, bu noktanın bir altındaki seviye **Enverziyonun Bitiş Noktası** olarak belirlenmektedir.

Eğer kalınlığı 45 m'den daha fazla olan bir enverziyon tabakası bulunmuş ise, **r1** değeri olarak 20 puan kayıt edilerek sonraki hesaplamalara geçilmekte, enverziyon yok ise veya enverziyon tabakasının kalınlığı 45 m'den daha az ise **r1=0** puan kayıt edilerek, program sonlandırılmaktadır.

r2 Hesabı : Bulunan enverziyonun üst tabakası ile alt tabakası arası sıcaklık farkı alınarak, aşağıda verilen sınıflandırmaya göre puanlandırılmaktadır.

$0.0 \leq dt < 1.0$	ise	r2 = 0
$1.0 \leq dt < 2.0$	ise	r2 = 5
$2.0 \leq dt < 3.0$	ise	r2 = 10
$3.0 \leq dt < 4.0$	ise	r2 = 15
$4.0 \leq dt < 5.0$	ise	r2 = 20
$5.0 \leq dt < 6.0$	ise	r2 = 25
$6.0 \leq dt < 8.0$	ise	r2 = 30
$8.0 \leq dt$	ise	r2 = 35

r3 Hesabı : Enverziyonun bulunduğu seviyelerdeki rüzgar hızlarından minimum rüzgar hızı bulunarak (V_{min}), aşağıda verilen sınıflandırmaya göre puanlandırılmaktadır.

$3.0 \leq V_{min}$	ise	r3 = 5
$1.5 \leq V_{min} < 3.0$	ise	r3 = 10
$V_{min} < 1.5 \text{ m/s}$	ise	r3 = 15

r4 Hesabı : Enverziyonun yerden yüksekliği (**h**) hesaplanarak, aşağıda verilen sınıflandırmaya göre puanlandırılmaktadır.

$300 \text{ m} \leq h$	ise	r4 = 0
$150 \text{ m} \leq h < 300 \text{ m}$	ise	r4 = 5
$h \leq 150 \text{ m}$	ise	r4 = 10

r5 Hesabı : Enverziyonun kalınlığı (d) hesaplanarak, aşağıda verilen sınıflandırmaya göre puanlandırılmaktadır.

$d \leq 150$ m	ise	r5 = 5
$150 \text{ m} \leq d < 250$ m	ise	r5 = 10
$250 \text{ m} \leq d < 350$ m	ise	r5 = 15
$350 \text{ m} \leq d$	ise	r5 = 20

II.2. Tahmin Sonuçlarının Değerlendirmesi

II.2.1. Tahmin Doğruluk Oranları

Yüksek atmosfer gözlemleri yapılan Adana, Ankara, Diyarbakır, Erzurum, Isparta, İstanbul, İzmir ve Samsun illeri için 2008-2009 kış dönemi (Ekim, Kasım, Aralık, Ocak, şubat) boyunca üretilen tahmin sonuçları, aynı dönemde gözlemlenen radiosonde ölçümleri ve ECMWF analiz ürünleri ile karşılaştırılmıştır. Samsun radiosonde verilerinde bazı düzensizlikler tespit edildiği için değerlendirmeye alınmamıştır.

Toplam 150 günlük periyotta yapılan karşılaştırmalarda, hem gözlemin, hemde tahmin ve analiz değerlerinin bulunduğu günler seçilmiştir. Beş aylık bu dönemdeki toplam tahmin sayıları ile doğru tahmin oranları Tablo-1'de verilmiştir. İncelenen merkezlerin gerçek yükseklikleri ile modelin tanıdığı yükseklikler de aynı tabloda yer almaktadır.

Yapılan enverziyon tahminleri ile ECMWF analiz sonuçları arasında büyük oranda uyum olduğu görülmektedir. Tahminler ile radiosonde ölçümleri arasındaki uyum ise ECMWF analizlerine göre daha düşüktür. Tahminlerin ECMWF analiz sonuçlarına göre tutarlılığı % 78-98 aralığında gerekleşiirken, bu oran radiosonde ölçümlerine göre % 70-88 olarak bulunmuştur. Merkezlere göre ise, en yüksek tahmin tutarlılığı Adana'da gerçekleşmiştir. Detaylı tablo ve grafikler Ek-1'de verilmiştir.

Tablo-1. 00 Z Tahmin Doğruluk Oranları

İSTASYON	Yükseklik, m		Toplam Tahmin Sayısı	Doğru Tahmin Oranı	
	Model	Gerçek		Radiosonde ölçümlerine göre, %	ECMWF Analiz Sonuçlarına göre, %
Adana	4	27	134	88	98
Ankara	1189	891	139	80	96
Diyarbakır	762	677	134	88	92
Erzurum	2113	1758	138	76	92
Isparta	1247	997	139	78	92
İstanbul	178	33	139	80	78
İzmir	170	29	138	70	91
Samsun	332	4	136	-	93

II.2.2. Verifikasyon

Yapılan tahminlerin verifikasyonu için öncelikle tahmin değerleri ile gözlemler arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanmış, daha sonra bu değerler için Ortalama Standart Hatalar ve Ortalama Hata Kareleri Toplamının Karekökleri hesaplanmıştır.

Verifikasyon, yapılan tahminlerin gözlemlerle karşılaştırılarak doğruluk oranlarının tespit edilmesidir. Korelasyon katsayısı, bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve büyüklüğünü belirten katsayıdır. Bu katsayı, (-1) ile (+1) arasında bir değer alır. Pozitif değerler doğrusal yönlü ilişkiyi; negatif değerler ise ters yönlü bir ilişkiyi belirtir. Korelasyon katsayısı 0 ise söz konusu değişkenler arasında herhangi bir ilişki yoktur.

Objektif verifikasyon ise, tahmin edilen herhangi bir parametrenin, gözlem değerleri ile kıyaslanarak, verifikasyon değerlerinin rakamsal olarak ifade edilmesidir.

Objektif verifikasyon için temel olarak aşağıdaki yöntemler kullanılmaktadır:

Ortalama Standart Hata (ME, Mean Error): Belirlenen periyotta tahminlerle gözlemler arasındaki farkların toplamının ortalaması.

$$ME = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (f_i - o_i)$$

n = veri sayısı

f = tahmin verisi

o = gözlem verisi

Ortalama Hata Kareleri Toplamının Karekökü (RMSE, Root Mean Square Error): Belirlenen periyotta tahminlerle gözlemler arasındaki farkların karelerinin toplamının karekökü.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (f_i - o_i)^2}$$

n = veri sayısı

f = tahmin verisi

o = gözlem verisi

Hesaplanan değerlerin sifıra yakınlığı o istasyon için yapılan tahminlerinin doğruluğunun arttığını göstermektedir.

Yüksek atmosfer gözlemi yapılan istasyonlar için elde edilen verifikasyon sonuçları Tablo-2'de verilmiştir. Samsun radiosonde verilerinde bazı düzensizlikler tespit edildiği için değerlendirmeye alınmamıştır.

00 Z için yapılan tahminler ile ECMWF analiz değerleri arasındaki korelasyon katsayısı 1'e çok yakın bulunmuştur. Radiosonde gözlemleri ile yapılan korelasyon katsayıları ise 0.602-0,880 aralığında elde edilmiştir. Korelasyon katsayılarını göz önünde bulundurarak, 00 Z için yapılan enverziyon tahminleri ile hem ECMWF analiz verileri hem de radiosonde ölçüm değerleri arasında pozitif yönde yüksek oranda ilişki olduğu, başka bir deyişle tahmin tutarlılıklarının yüksek olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

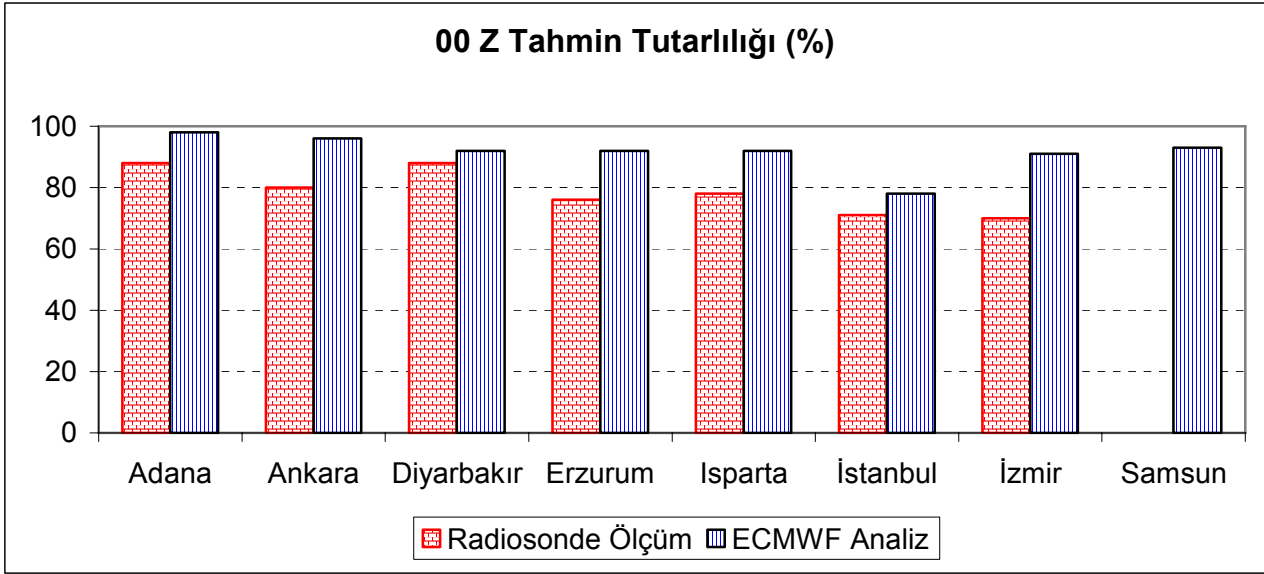
Ortalama standart hata (ME) ve ortalama karekök hatası (RMSE) analizlerine göre elde edilen değerler, sifıra yakın bulunmuştur. Bu analizler de yapılan tahminlerin tutarlılığının yüksek olduğunu göstermektedir.

00 Z için, iller bazında yapılan Tahmin - ECMWF Analiz ve Tahmin - Radiosonde Gözlemi karşılaştırmalarına ait grafikler Ek-2'de verilmiştir. Bu karşılaştırmalara ait verilerin bulunduğu tablolar ise Ek-3'te bulunmaktadır.

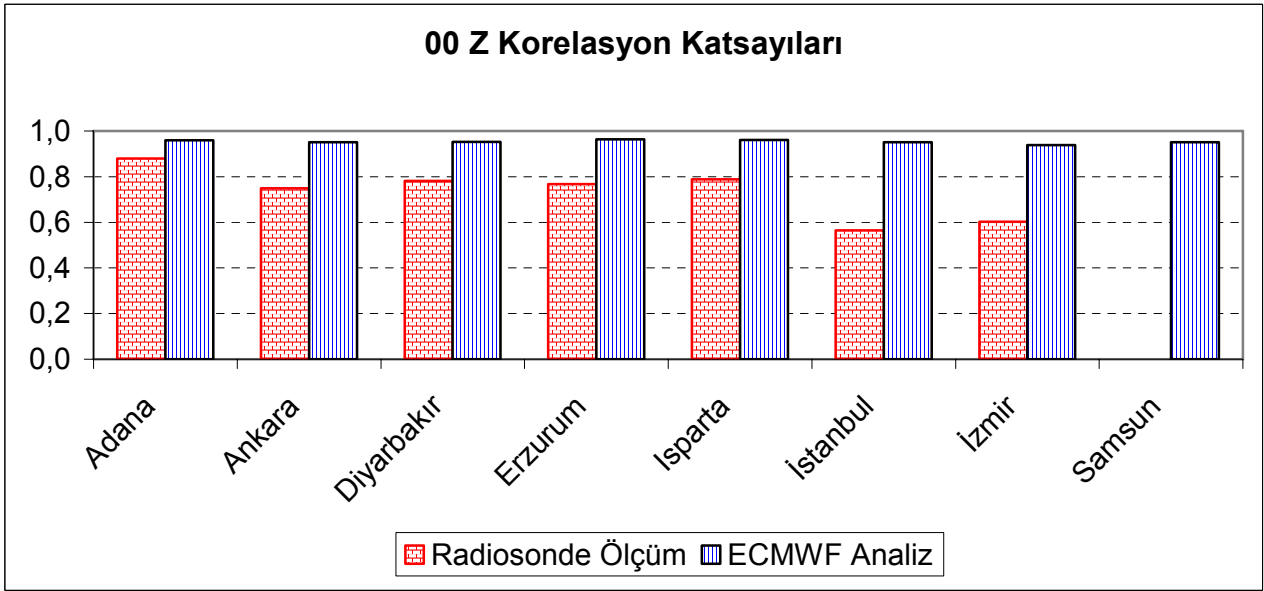
Tablo-2. 00 Z için Verifikasyon Sonuçları

İSTASYON	Korelasyon		Ort. Standart Hata (ME)		Ort. Karekök Hatası (RMSE)	
	Radio.	Analiz	Radio.	Analiz	Radio.	Analiz
Adana	0.880	0.960	1.92	1.27	2.54	1.72
Ankara	0.750	0.951	0.91	0.03	1.85	0.80
Diyarbakır	0.781	0.952	-0.11	-0.15	1.84	0.67
Erzurum	0.767	0.963	0.61	-0.06	2.24	0.92
Isparta	0.789	0.961	-0.31	-0.05	1.65	0.57
İstanbul	0.701	0.951	0.19	0.14	1.65	0.63
İzmir	0.602	0.938	1.43	0.40	2.16	0.84
Samsun	-	0.951	-	0.80	-	1.37

Ek-1 : Tahmin Doğruluk Oranları ve Korelasyon Katsayısı Grafikleri

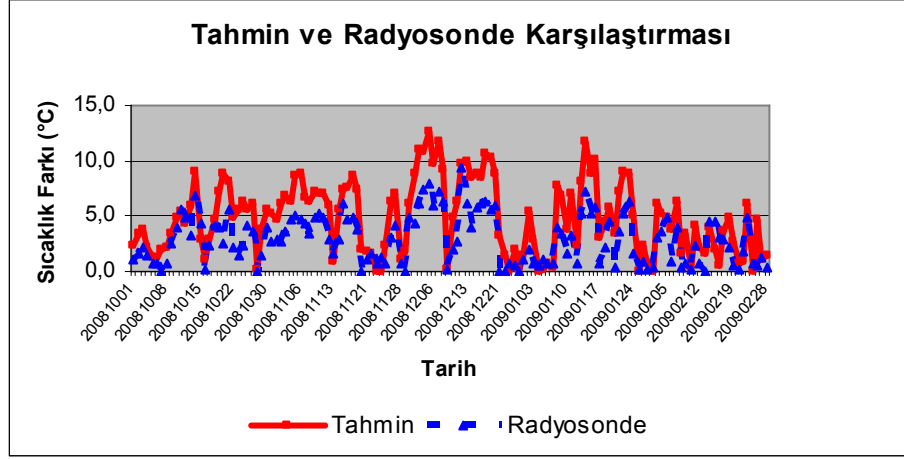


00 Z Tahmin Doğruluk Oranları Grafiği

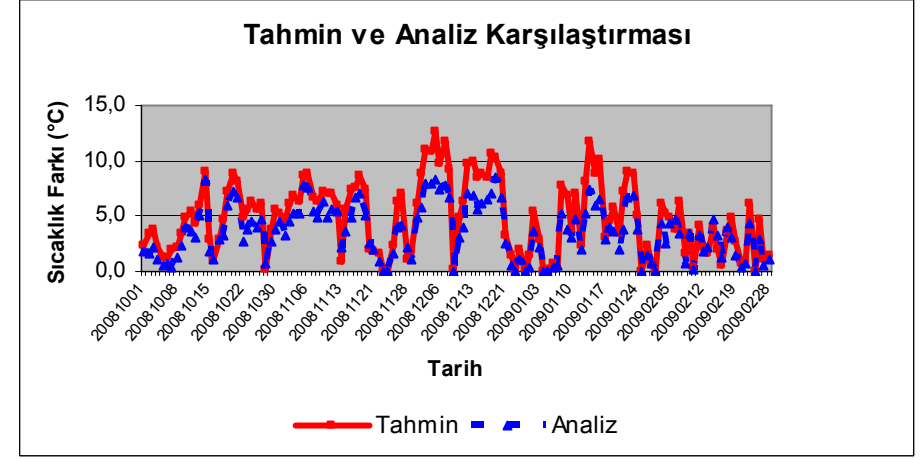


00 Z Korelasyon Katsayıları Grafiği

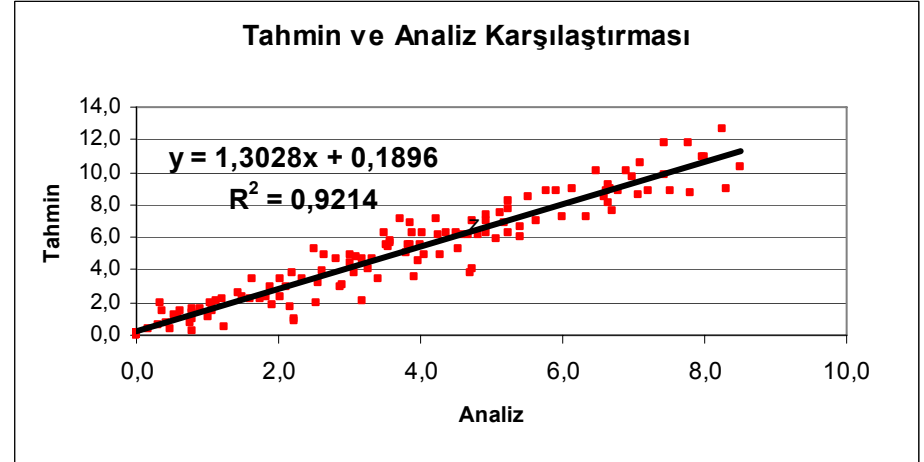
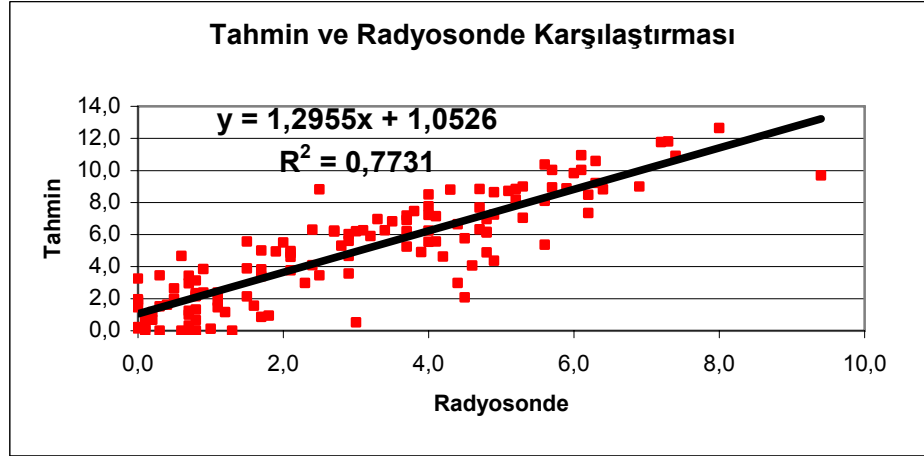
Ek-2 : 00 Z “Tahmin - Radyosonde Gözlemi” ve “Tahmin - ECMWF Analiz” karşılaştırmalarına ait grafikler.

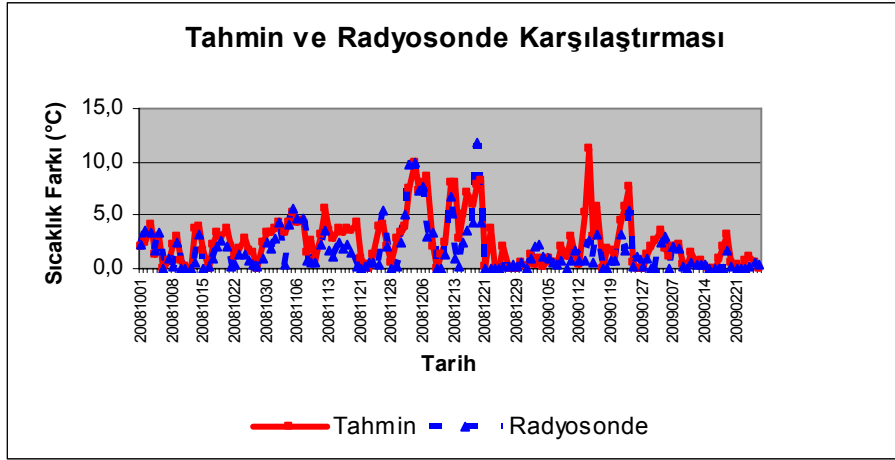


ADANA

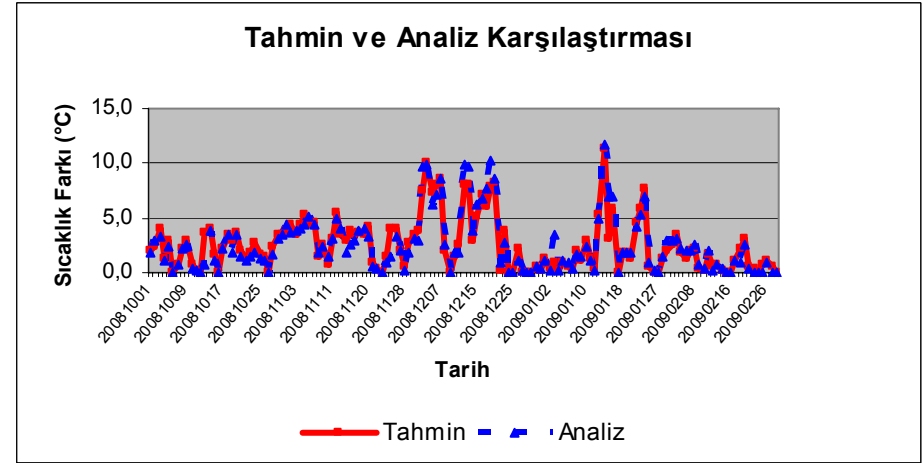


ADANA

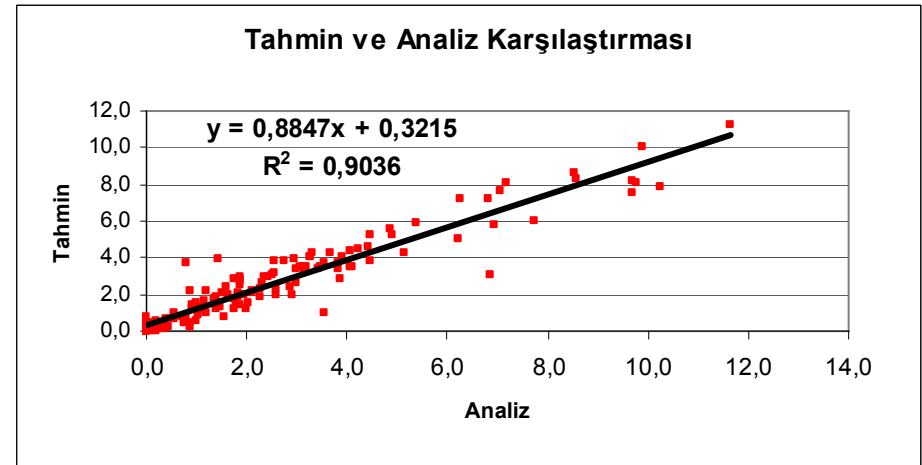
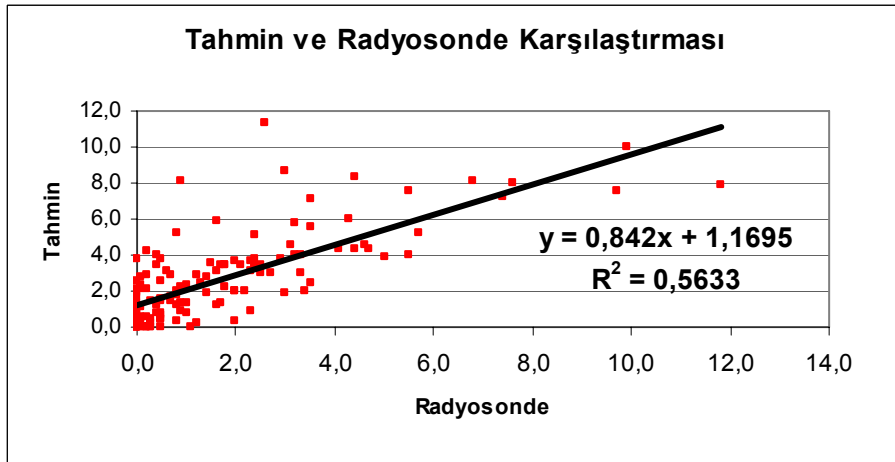




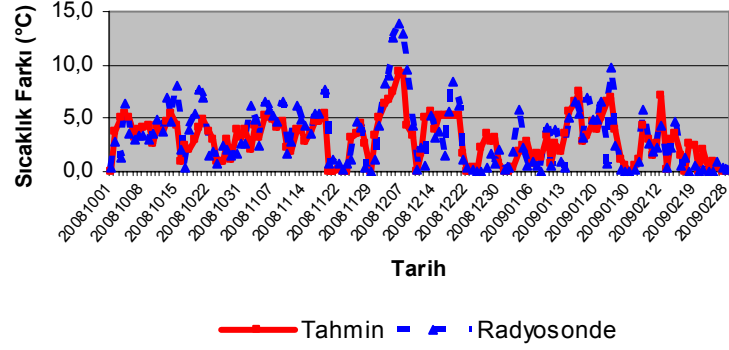
ANKARA



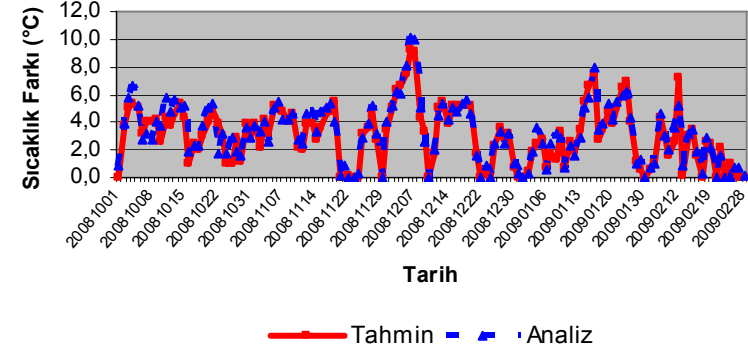
ANKARA



Tahmin ve Radyosonde Karşılaştırması



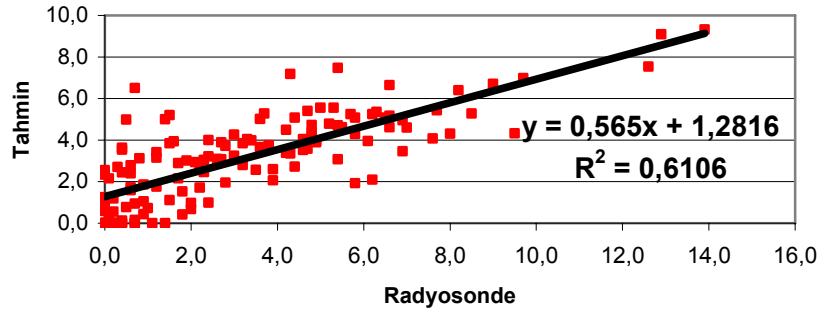
Tahmin ve Analiz Karşılaştırması



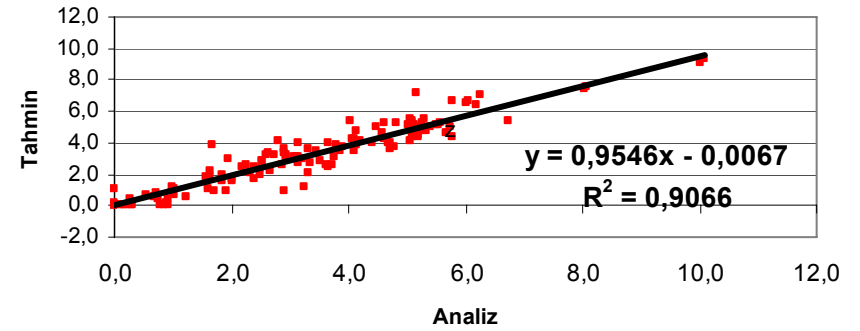
DİYARBAKIR

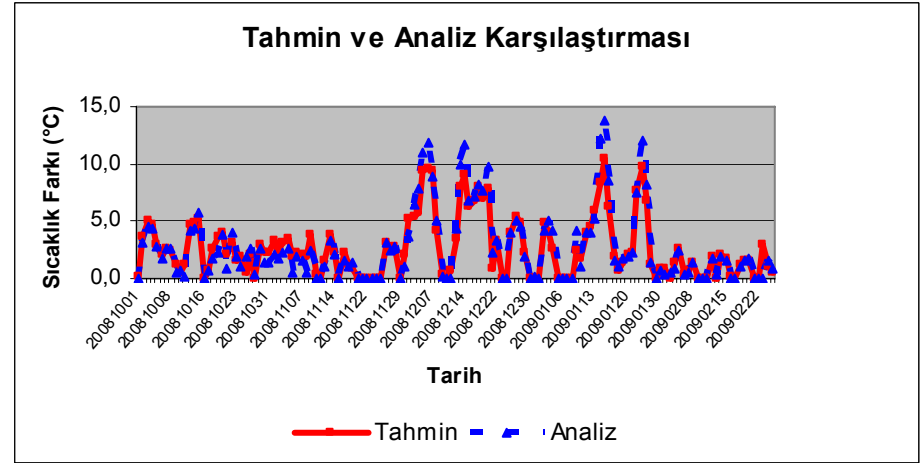
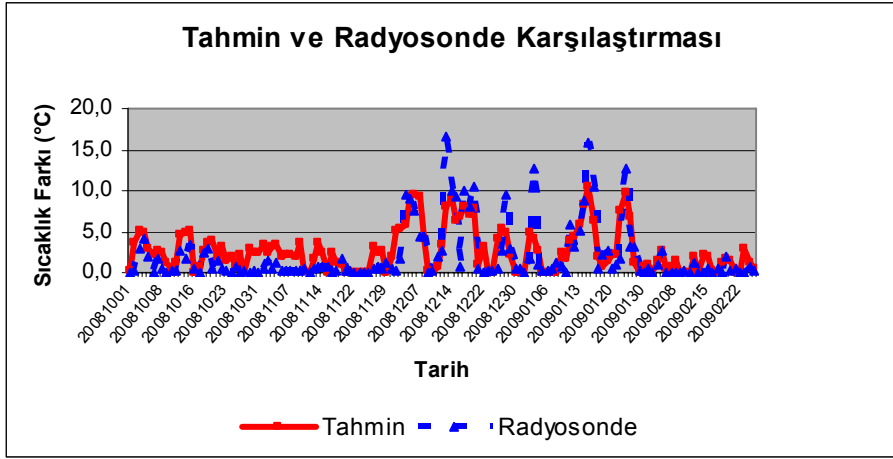
DİYARBAKIR

Tahmin ve Radyosonde Karşılaştırması



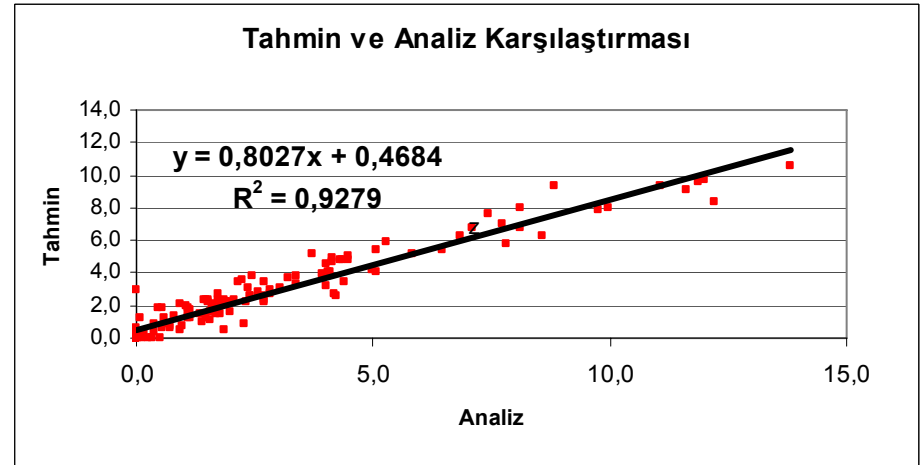
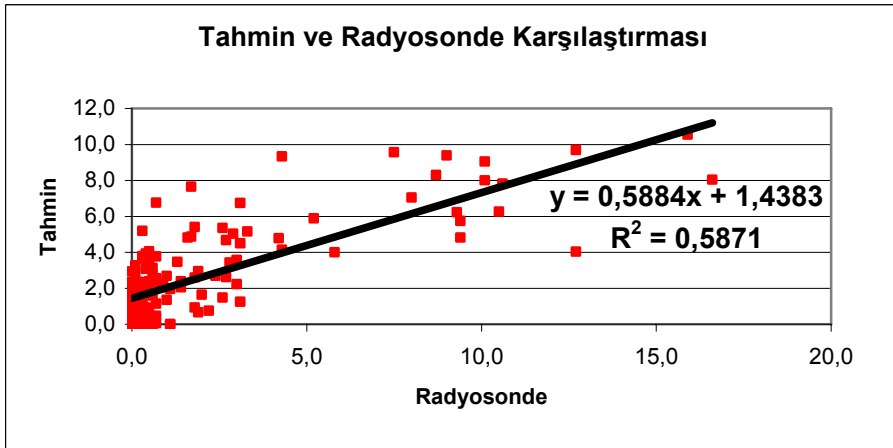
Tahmin ve Analiz Karşılaştırması



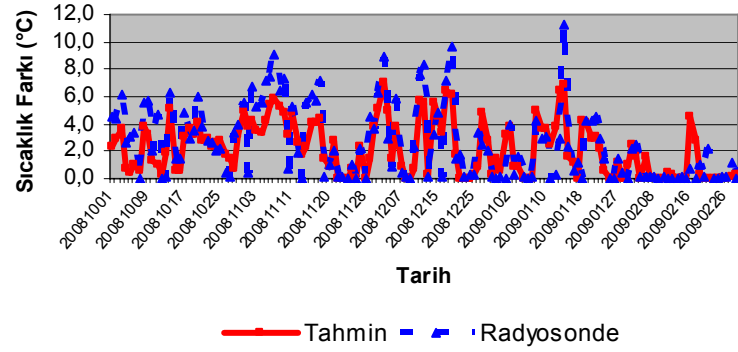


ERZURUM

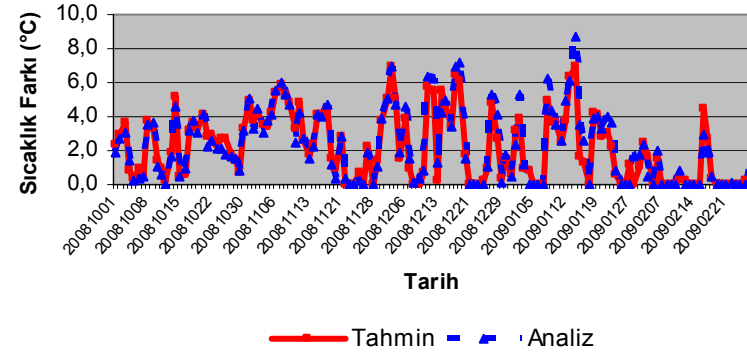
ERZURUM



Tahmin ve Radyosonde Karşılaştırması

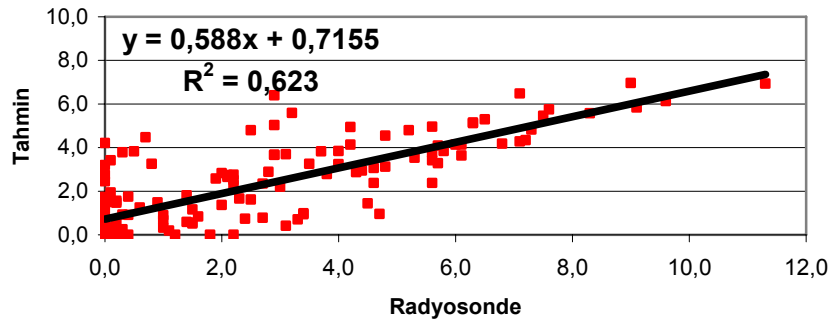


Tahmin ve Analiz Karşılaştırması



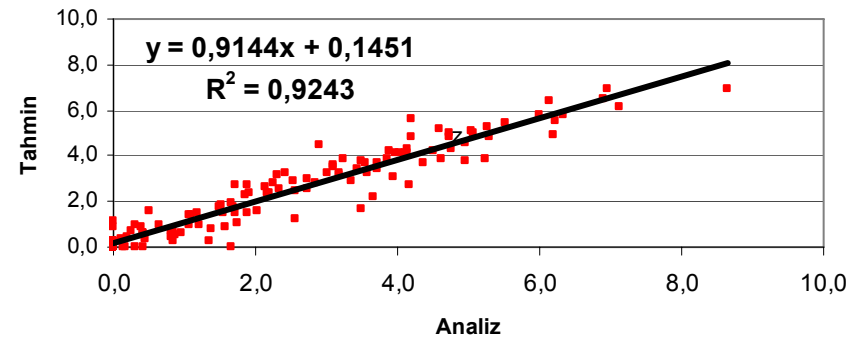
ISPARTA

Tahmin ve Radyosonde Karşılaştırması

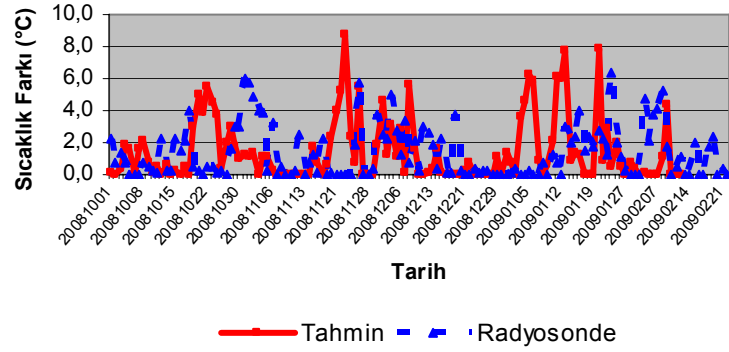


ISPARTA

Tahmin ve Analiz Karşılaştırması

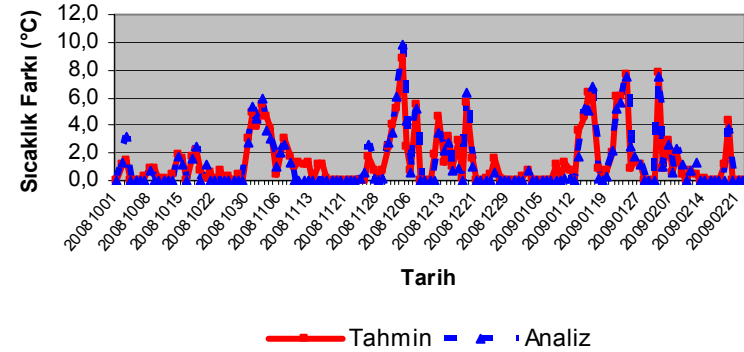


Tahmin ve Radyosonde Karşılaştırması



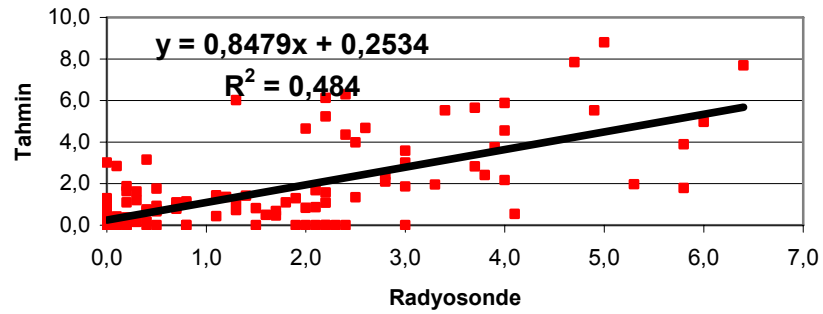
İSTANBUL

Tahmin ve Analiz Karşılaştırması

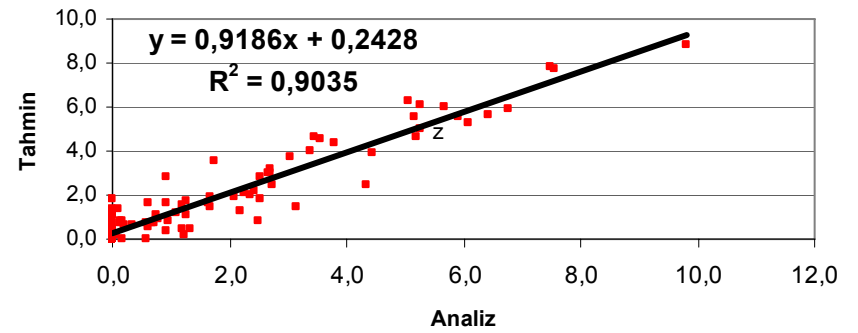


İSTANBUL

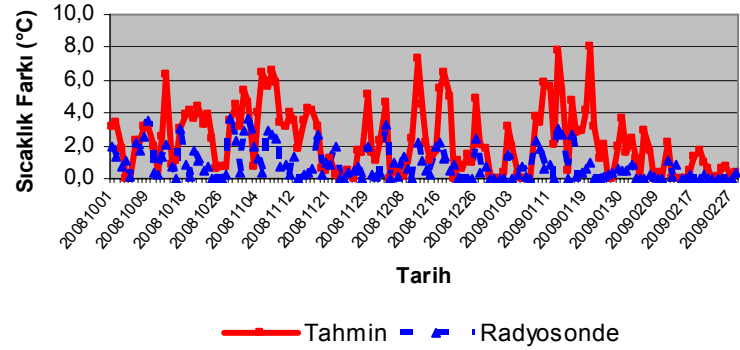
Tahmin ve Radyosonde Karşılaştırması



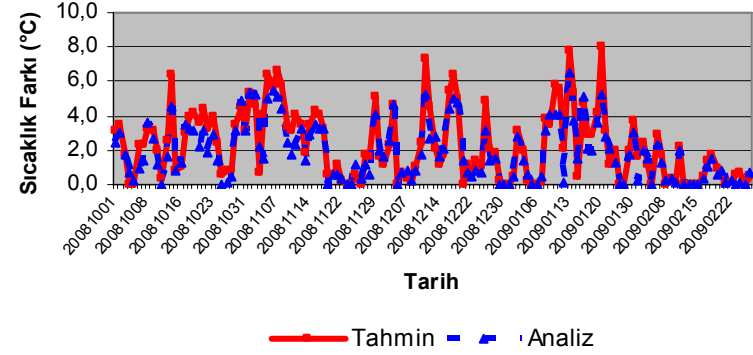
Tahmin ve Analiz Karşılaştırması



Tahmin ve Radyosonde Karşılaştırması



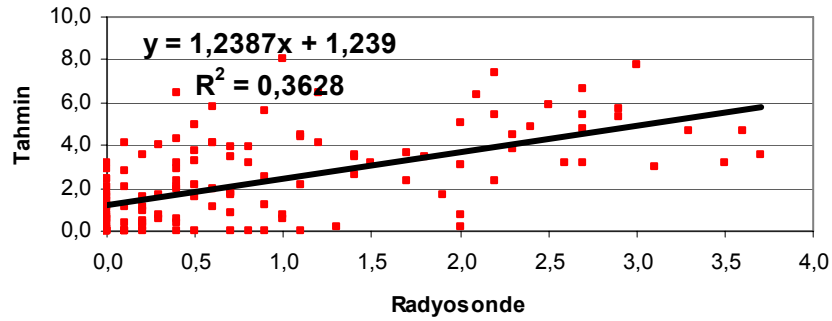
Tahmin ve Analiz Karşılaştırması



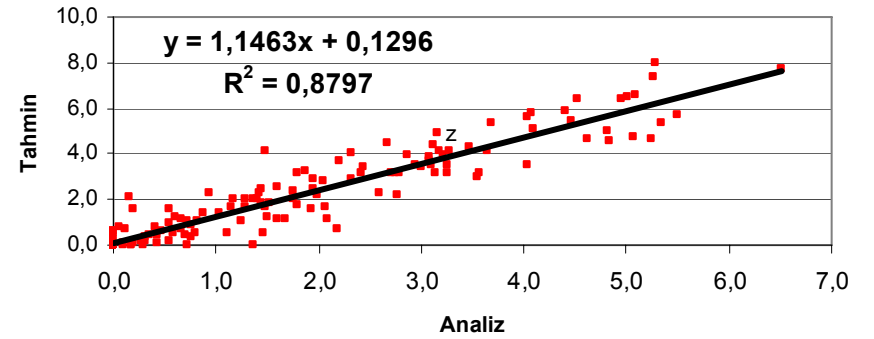
İZMİR

İZMİR

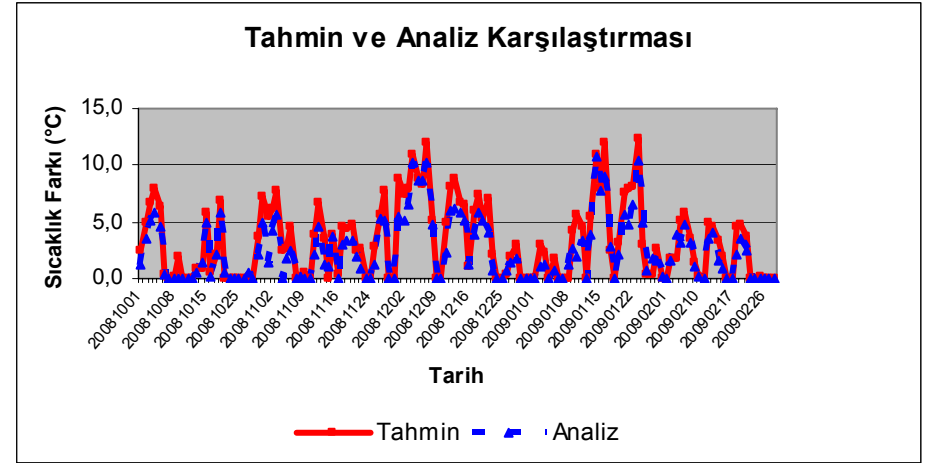
Tahmin ve Radyosonde Karşılaştırması



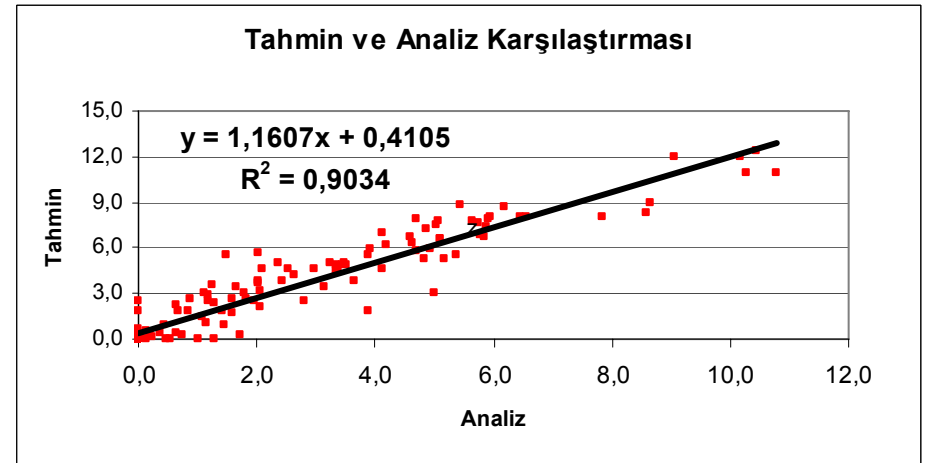
Tahmin ve Analiz Karşılaştırması



SAMSUN



SAMSUN



Ek-3 : 00 Z “Tahmin - ECMWF Analiz” ve “Tahmin - Radiosonde Gözlemi” karşılaştırma tabloları

	Adana				Ankara				Diyarbakır				Erzurum			
	Tarih	Thm	Anl	Radio	Tarih	Thm	Anl	Radio	Tarih	Thm	Anl	Radio	Tarih	Thm	Anl	Radio
1	20081001	2,4	1,8	1,1	20081001	2,0	1,8	2,2	20081001	0,0	0,8	0,3	20081001	0,1	0,1	0,0
2	20081002	3,4	1,6	1,7	20081002	2,4	2,9	3,5	20081002	3,7	3,9	2,8	20081002	3,7	3,2	0,3
3	20081003	3,8	2,2	2,1	20081003	4,0	3,3	3,3	20081003	5,0	5,7	1,4	20081003	5,0	4,5	2,9
4	20081004	2,1	1,1	1,5	20081004	1,3	1,1	1,6	20081004	5,4	6,7	6,3	20081004	4,8	4,3	4,2
5	20081005	1,2	0,5	0,7	20081005	3,0	2,4	3,3	20081005	5,0	5,2	3,6	20081005	3,0	2,8	1,9
6	20081006	1,3	0,8	0,8	20081006	0,0	0,0	0,0	20081006	3,3	2,7	3,0	20081006	2,1	1,7	0,0
7	20081007	1,9	0,3	0,0	20081007	0,8	0,7	1,0	20081007	4,0	3,2	3,4	20081007	2,6	2,7	1,8
8	20081008	2,2	1,2	0,8	20081008	2,3	2,3	0,1	20081008	4,1	2,8	3,3	20081008	2,4	2,7	0,5
9	20081009	3,5	2,3	2,5	20081009	3,0	2,5	2,5	20081009	4,3	4,1	3,0	20081009	1,2	0,6	0,0
10	20081010	4,9	4,1	3,9	20081010	0,7	0,4	0,0	20081010	2,6	3,7	3,5	20081010	0,6	0,7	0,2
11	20081011	5,4	3,6	5,6	20081011	0,2	0,2	0,0	20081011	4,4	5,8	4,8	20081012	1,3	0,1	0,3
12	20081012	4,4	3,0	4,9	20081012	0,0	0,0	0,0	20081012	3,8	4,8	3,8	20081013	4,7	4,1	2,7
13	20081013	5,9	5,1	3,2	20081013	3,7	0,8	0,5	20081013	4,6	5,7	7,0	20081014	4,8	4,3	1,6
14	20081014	9,0	8,3	6,9	20081014	4,0	3,9	3,2	20081014	5,4	5,1	4,7	20081015	5,2	5,8	3,3
15	20081015	3,0	1,9	4,4	20081015	1,7	1,1	0,0	20081015	4,3	5,2	8,0	20081016	0,0	0,0	0,4
16	20081016	1,2	1,0	0,2	20081016	0,0	0,0	0,1	20081016	1,0	1,9	2,0	20081017	0,7	0,7	0,0
17	20081017	3,0	2,9	2,3	20081017	2,2	2,1	0,9	20081017	2,4	2,4	0,4	20081018	2,7	1,7	2,4
18	20081018	4,6	3,2	4,2	20081018	3,5	3,5	2,1	20081018	2,1	2,3	3,9	20081019	3,6	2,2	3,0
19	20081019	7,2	6,0	4,0	20081019	3,0	1,9	2,7	20081019	3,1	3,8	5,4	20081020	3,9	3,9	0,4
20	20081020	8,8	7,2	2,5	20081020	3,7	3,5	2,0	20081020	4,1	5,1	7,6	20081021	2,0	1,0	1,4
21	20081021	8,1	6,7	5,6	20081021	2,1	1,5	0,1	20081021	5,0	5,4	6,9	20081022	3,2	4,0	0,5
22	20081022	5,0	2,6	2,1	20081022	1,2	1,2	0,4	20081022	3,8	1,7	1,5	20081023	1,6	2,0	0,2
23	20081023	5,6	3,9	1,5	20081023	1,9	1,4	1,4	20081023	3,0	3,2	1,9	20081024	1,9	1,1	0,0
24	20081024	6,3	4,5	2,4	20081024	2,8	1,8	1,4	20081024	0,9	1,7	0,7	20081025	0,5	1,9	0,7
25	20081025	5,6	4,0	4,1	20081025	1,7	1,3	0,7	20081025	1,0	2,9	2,4	20081026	2,2	2,7	0,0
26	20081026	6,2	4,7	3,7	20081026	1,5	1,0	0,3	20081026	2,9	1,9	2,1	20081028	0,0	0,3	0,3
27	20081028	0,2	0,8	0,0	20081028	0,0	0,0	0,2	20081028	1,1	1,6	1,5	20081029	2,9	2,6	0,1
28	20081029	3,9	2,6	1,5	20081029	2,4	1,6	1,0	20081030	3,9	3,7	1,6	20081030	2,4	1,5	0,2
29	20081030	5,5	3,8	4,0	20081030	3,5	3,2	2,4	20081031	3,1	2,9	2,6	20081031	2,4	1,5	0,0
30	20081031	5,3	4,5	2,8	20081031	3,4	3,5	1,8	20081101	3,9	3,8	2,7	20081101	3,4	2,1	0,5
31	20081101	4,7	3,3	2,9	20081101	3,8	4,5	2,9	20081102	2,1	3,3	6,2	20081102	2,4	1,7	1,4
32	20081102	6,2	4,6	2,7	20081102	4,3	3,7	4,4	20081103	4,2	4,1	4,8	20081103	3,1	2,4	0,6
33	20081103	6,9	5,2	3,7	20081103	3,4	3,8	0,4	20081104	3,2	2,6	2,4	20081104	3,5	2,7	1,3
34	20081104	6,3	5,2	4,7	20081104	4,3	4,1	4,1	20081105	5,2	5,0	6,6	20081105	1,9	0,6	0,2
35	20081105	8,7	7,8	5,1	20081105	5,2	4,5	5,7	20081106	5,1	5,5	5,8	20081106	2,3	1,9	0,2
36	20081106	8,8	7,5	4,7	20081106	4,3	5,1	4,7	20081107	4,8	4,2	5,2	20081107	2,2	1,5	0,3
37	20081107	6,6	5,4	4,4	20081107	4,6	4,4	4,6	20081108	4,1	4,2	4,6	20081108	1,9	0,5	0,2
38	20081108	6,3	4,9	3,4	20081108	1,5	1,9	0,7	20081109	4,6	4,6	6,6	20081109	3,8	2,4	0,3
39	20081109	7,2	6,4	4,9	20081109	2,6	2,3	0,5	20081110	2,2	2,7	1,7	20081110	0,4	0,0	0,5
40	20081110	7,0	4,9	5,3	20081110	0,8	1,5	0,5	20081111	2,0	2,5	2,8	20081111	0,0	0,0	0,0
41	20081111	7,0	5,6	4,8	20081111	3,1	3,2	2,3	20081112	4,0	4,7	6,1	20081112	1,6	1,1	0,6
42	20081112	6,0	5,4	2,9	20081112	5,6	4,9	3,5	20081113	4,0	4,7	4,9	20081113	3,8	3,4	0,7
43	20081113	0,9	2,2	1,7	20081113	3,5	4,1	1,7	20081114	2,7	3,4	4,4	20081114	2,3	2,1	0,7
44	20081114	5,6	3,6	2,9	20081114	2,9	1,9	1,2	20081115	3,7	4,7	3,6	20081115	0,1	0,0	0,7
45	20081115	7,3	4,9	6,2	20081115	3,8	2,6	2,4	20081116	4,6	5,1	5,5	20081116	2,3	1,5	0,1
46	20081116	7,7	6,7	4,7	20081116	3,4	3,0	1,8	20081117	4,7	5,3	5,4	20081117	1,2	1,1	0,3
47	20081117	8,6	7,1	4,9	20081117	3,7	3,8	2,3	20081118	5,4	4,1	7,7	20081118	0,9	1,4	1,8
48	20081118	7,5	5,1	3,8	20081118	3,5	4,1	1,5	20081120	0,0	0,2	0,7	20081120	0,0	0,0	0,3
49	20081120	2,0	2,5	0,0	20081120	4,2	3,3	0,2	20081121	0,0	0,9	1,1	20081121	0,0	0,0	0,2
50	20081121	1,9	1,9	1,1	20081121	1,0	0,6	0,0	20081122	0,2	0,0	0,7	20081122	0,0	0,0	0,1
51	20081122	1,6	0,9	1,6	20081122	0,4	0,3	0,1	20081123	0,0	0,0	0,2	20081123	0,0	0,0	0,0
52	20081123	0,0	0,0	0,7	20081123	0,0	0,0	0,5	20081124	0,0	0,3	0,7	20081124	0,0	0,0	0,0
53	20081124	0,0	0,0	1,3	20081124	1,4	0,9	0,5	20081125	3,2	3,0	1,2	20081125	0,0	0,0	0,0
54	20081125	2,3	1,6	0,8	20081125	4,0	1,4	0,4	20081126	3,6	3,8	4,7	20081126	3,1	3,1	0,4
55	20081126	6,3	3,9	3,1	20081126	4,1	3,3	5,5	20081127	4,5	5,2	4,2	20081127	2,6	2,4	0,7

56	20081127	7,1	4,2	4,1	20081127	2,0	2,0	2,0	20081128	2,7	3,2	0,3	20081128	2,7	2,8	0,6
57	20081128	1,0	2,2	0,7	20081128	0,6	0,2	0,0	20081129	0,0	0,0	0,0	20081129	0,0	0,0	1,1
58	20081129	1,8	1,1	0,0	20081129	2,8	1,9	0,1	20081201	3,4	4,1	1,2	20081201	2,0	1,1	0,4
59	20081201	6,1	4,8	4,8	20081201	3,5	3,2	2,5	20081202	5,1	5,1	4,4	20081202	5,2	3,7	0,3
60	20081202	8,8	5,8	4,3	20081202	3,9	3,0	5,0	20081203	6,4	6,2	8,2	20081203	5,4	6,5	1,8
61	20081203	11,0	8,0	6,1	20081203	7,5	9,7	9,7	20081204	6,7	6,1	9,0	20081204	5,7	7,8	9,4
62	20081204	10,9	8,0	7,4	20081204	10,0	9,9	9,9	20081205	7,5	8,1	12,6	20081205	9,4	11,1	9,0
63	20081205	12,6	8,3	8,0	20081205	7,3	6,3	7,4	20081206	9,3	10,1	13,9	20081206	9,6	11,9	7,5
64	20081206	9,8	7,4	6,0	20081206	8,0	7,2	7,6	20081207	9,1	10,0	12,9	20081207	9,3	8,8	4,3
65	20081207	11,8	7,8	7,3	20081207	8,6	8,5	3,0	20081208	4,3	5,1	9,5	20081208	4,2	5,0	4,3
66	20081208	9,2	6,7	6,3	20081208	2,0	2,6	3,4	20081209	3,4	2,6	4,3	20081209	0,3	0,2	0,0
67	20081209	0,2	0,0	0,1	20081209	0,0	0,0	0,0	20081210	0,0	0,0	0,1	20081210	0,0	0,0	0,2
68	20081210	5,0	3,0	1,9	20081210	1,4	1,8	0,0	20081211	1,7	2,0	2,2	20081211	0,7	0,0	1,9
69	20081211	6,3	4,0	2,7	20081211	2,5	1,9	1,3	20081212	5,0	4,5	0,5	20081212	3,4	4,4	2,8
70	20081212	9,7	7,0	9,4	20081212	8,1	9,8	6,8	20081213	5,6	5,3	5,3	20081213	8,0	10,0	16,6
71	20081213	10,0	6,9	6,1	20081213	8,1	9,7	0,9	20081214	3,9	4,2	3,2	20081214	9,1	11,6	10,1
72	20081214	8,5	5,5	4,0	20081214	2,8	3,9	0,2	20081215	5,3	5,1	3,7	20081215	6,2	6,8	9,3
73	20081215	8,9	6,2	5,7	20081215	5,1	6,2	2,4	20081216	5,2	4,8	1,5	20081216	6,8	7,1	0,7
74	20081216	8,5	6,6	6,2	20081216	7,2	6,8	3,5	20081217	5,3	5,3	5,7	20081217	8,0	8,1	10,1
75	20081217	10,6	7,1	6,3	20081217	6,0	7,7	4,3	20081218	5,3	5,6	8,5	20081218	7,0	7,7	8,0
76	20081218	10,4	8,5	5,6	20081218	7,9	10,3	11,8	20081219	5,3	4,6	6,2	20081219	7,8	9,8	10,6
77	20081219	8,9	6,6	5,9	20081219	8,3	8,6	4,4	20081221	1,8	1,7	1,2	20081221	0,9	2,3	0,5
78	20081221	3,3	2,6	0,0	20081221	0,2	0,9	0,0	20081222	0,0	0,0	0,3	20081222	3,3	3,4	0,1
79	20081222	1,5	0,6	0,0	20081222	3,8	2,8	0,0	20081224	0,4	0,9	0,1	20081224	0,1	0,0	0,3
80	20081224	0,0	0,0	0,8	20081224	0,0	0,0	0,0	20081225	0,0	0,0	0,0	20081225	0,0	0,0	0,2
81	20081230	2,0	1,0	0,5	20081225	0,0	0,0	0,0	20081226	2,3	2,5	0,0	20081226	4,1	4,0	0,5
82	20081231	0,1	0,0	0,0	20081226	2,1	1,2	0,2	20081227	3,6	3,3	0,4	20081227	5,4	5,1	2,6
83	20090101	1,5	0,4	1,1	20081227	0,0	0,1	0,2	20081228	2,9	2,5	1,7	20081228	4,8	4,5	9,4
84	20090102	5,5	3,5	2,0	20081228	0,0	0,0	0,3	20081229	3,1	3,1	0,8	20081229	2,2	1,9	3,0
85	20090103	3,0	2,1	0,7	20081229	0,0	0,0	0,2	20081230	0,7	1,0	2,0	20081230	0,0	0,0	0,6
86	20090104	0,0	0,0	0,6	20081230	0,6	0,6	0,5	20081231	0,0	0,2	0,1	20081231	0,0	0,1	0,6
87	20090105	0,1	0,0	1,0	20081231	0,1	0,4	0,0	20090101	0,0	0,0	0,4	20090101	0,0	0,0	0,0
88	20090106	0,7	0,3	0,8	20090101	1,3	1,1	0,9	20090102	0,4	0,3	1,8	20090102	4,9	4,2	1,7
89	20090107	0,3	0,5	0,7	20090102	0,4	0,1	2,0	20090103	1,9	1,8	5,8	20090103	4,0	5,1	12,7
90	20090108	7,8	5,3	4,0	20090103	0,9	3,6	2,3	20090104	2,5	3,7	2,3	20090104	2,7	4,2	1,0
91	20090109	6,8	3,9	3,5	20090104	0,2	0,2	1,2	20090105	2,8	2,5	0,6	20090105	0,0	0,0	0,2
92	20090110	3,8	3,1	1,7	20090105	0,9	1,0	0,9	20090106	0,7	0,6	1,0	20090106	0,0	0,0	0,2
93	20090111	7,0	4,7	3,3	20090106	0,5	0,9	0,5	20090107	1,7	2,4	0,6	20090107	0,0	0,0	0,4
94	20090112	2,3	2,0	0,8	20090107	0,3	0,3	0,3	20090108	1,2	3,3	0,0	20090108	0,0	0,0	1,1
95	20090113	8,2	5,3	5,2	20090108	2,0	1,6	0,8	20090109	3,4	2,9	4,2	20090109	2,5	4,2	0,7
96	20090114	11,8	7,4	7,2	20090109	1,2	1,4	0,0	20090110	0,8	0,7	0,5	20090110	1,8	1,1	0,1
97	20090115	8,8	5,9	5,2	20090110	2,9	2,3	0,7	20090111	2,6	2,3	3,9	20090111	4,0	4,1	5,8
98	20090116	10,0	6,5	5,7	20090111	1,3	1,0	1,7	20090112	1,9	1,6	0,9	20090112	4,5	4,0	3,1
99	20090117	3,1	2,9	0,8	20090112	0,3	0,2	0,8	20090113	3,5	2,9	0,4	20090113	5,9	5,3	5,2
100	20090118	4,6	4,0	2,1	20090113	5,2	4,9	0,8	20090114	5,6	5,1	5,0	20090114	8,3	12,2	8,7
101	20090119	5,8	3,6	4,5	20090114	11,3	11,7	2,6	20090115	6,6	5,8	6,6	20090115	10,5	13,8	15,9
102	20090120	3,5	2,0	0,3	20090115	3,1	6,9	0,6	20090116	7,5	8,0	5,4	20090116	6,3	8,6	10,5
103	20090121	7,2	3,7	3,7	20090116	5,8	7,0	3,2	20090117	2,8	3,5	3,2	20090117	2,0	1,7	0,5
104	20090122	9,0	6,7	5,3	20090117	0,0	0,0	0,0	20090118	3,5	3,9	6,9	20090118	0,8	1,0	2,2
105	20090123	8,8	6,8	6,4	20090118	1,9	1,9	0,0	20090119	4,7	5,3	4,8	20090119	1,5	1,8	2,6
106	20090124	5,0	3,8	1,7	20090119	1,8	1,8	0,8	20090120	3,9	4,1	4,9	20090120	2,2	1,8	0,4
107	20090125	0,0	0,0	0,1	20090120	1,2	1,8	0,8	20090121	5,1	5,6	6,5	20090121	2,2	2,3	0,9
108	20090127	2,4	1,5	0,9	20090121	4,5	4,2	3,1	20090122	6,5	6,0	0,7	20090122	7,7	7,4	1,7
109	20090130	0,8	0,8	0,1	20090122	5,9	5,4	1,6	20090123	7,0	6,3	9,7	20090123	9,7	12,0	12,7
110	20090131	0,0	0,0	0,3	20090123	7,6	7,0	5,5	20090124	4,0	4,4	2,4	20090124	6,7	8,1	3,1
111	20090201	6,2	4,4	3,0	20090124	0,5	1,0	0,1	20090125	1,2	1,0	0,2	20090125	1,3	1,5	3,1
112	20090204	5,2	2,5	3,7	20090125	0,0	0,2	1,1	20090127	0,6	1,2	0,0	20090127	0,0	0,0	0,3
113	20090205	4,9	4,3	4,8	20090127	0,0	0,0	0,1	20090130	0,0	0,0	0,0	20090130	0,8	0,7	0,1
114	20090206	3,9	4,7	0,9	20090130	1,3	1,5	1,0	20090131	0,6	0,7	0,2	20090131	0,9	0,4	0,4
115	20090207	6,2	3,5	4,0	20090131	2,0	2,9	0,0	20090201	1,1	1,0	0,9	20090201	0,0	0,5	0,0
116	20090208	1,6	0,8	0,4	20090201	2,6	3,0	0,0	20090204	4,3	4,6	5,8	20090204	1,4	0,8	1,0
117	20090209	3,4	3,4	0,7	20090204	3,5	3,1	2,4	20090205	3,1	3,1	2,7	20090205	2,6	2,4	2,7
118	20090210	0,4	0,2	0,1	20090205	1,9	2,3	3,0	20090210	1,5	2,0	1,8	20090206	0,4	0,4	0,1

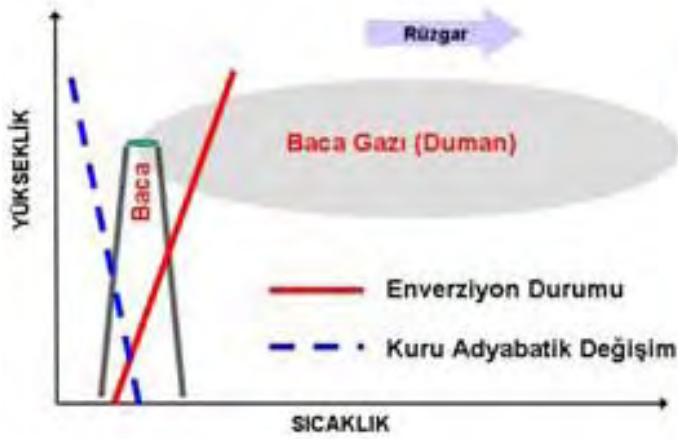
119	20090211	4,1	3,3	2,4	20090206	1,2	2,0	0,0	20090211	2,6	3,6	2,2	20090207	0,6	0,6	0,1
120	20090212	2,2	1,8	0,8	20090207	2,1	2,1	2,0	20090212	7,2	5,2	4,3	20090208	1,4	1,4	0,0
121	20090213	1,7	2,2	0,0	20090208	2,3	2,6	1,8	20090213	0,1	0,9	0,4	20090209	0,0	0,0	0,1
122	20090214	4,1	4,7	4,6	20090209	0,4	0,8	0,1	20090214	3,1	3,2	2,3	20090210	0,0	0,0	0,2
123	20090215	2,1	3,2	4,5	20090210	0,2	0,4	0,0	20090215	3,5	3,4	4,6	20090211	0,0	0,1	0,0
124	20090216	0,5	1,2	3,0	20090211	1,6	2,0	0,5	20090216	1,6	1,8	0,6	20090212	2,0	1,7	1,1
125	20090217	3,6	3,9	2,9	20090212	0,5	0,1	0,3	20090217	0,0	0,3	1,4	20090213	0,0	0,3	0,1
126	20090218	4,9	3,1	2,1	20090213	0,8	0,8	0,4	20090218	2,6	2,9	0,0	20090214	2,2	1,9	0,0
127	20090219	2,6	1,4	0,5	20090214	0,3	0,5	0,3	20090219	2,4	2,2	0,6	20090215	1,8	1,6	0,4
128	20090220	0,7	0,4	0,2	20090215	0,0	0,0	0,0	20090220	0,0	0,0	0,0	20090216	0,2	0,0	0,0
129	20090221	0,9	0,8	1,8	20090216	0,0	0,0	0,0	20090221	2,2	1,6	0,1	20090217	0,0	0,0	0,4
130	20090222	6,2	4,3	4,8	20090217	1,0	1,2	0,0	20090222	0,0	0,0	0,0	20090218	1,2	1,1	0,0
131	20090224	0,0	0,0	0,8	20090218	2,1	0,9	0,0	20090224	1,0	0,0	0,0	20090219	1,6	1,6	2,0
132	20090226	4,7	2,8	0,6	20090219	3,2	2,6	1,6	20090226	0,4	0,7	0,9	20090220	1,5	1,7	0,3
133	20090227	1,2	0,6	1,2	20090220	0,5	0,4	0,2	20090227	0,0	0,8	0,4	20090221	0,0	0,0	0,5
134	20090228	1,5	1,1	0,3	20090221	0,4	0,0	0,0	20090228	0,0	0,1	0,1	20090222	0,0	0,0	0,0
135					20090222	0,0	0,0	0,0					20090224	2,9	0,0	0,0
136					20090224	0,8	0,0	0,0					20090226	1,1	1,6	0,7
137					20090226	1,2	0,9	0,1					20090227	0,5	0,9	0,2
138					20090227	0,5	0,0	0,5					20090228	0,1	0,3	0,0
139					20090228	0,0	0,0	0,3								

	Isparta				İstanbul				İzmir				Samsun			
	dT	dT	dT		dT	dT	dT		dT	dT	dT		dT	dT	dT	
	Tarih	Thm	Anl	Radio	Tarih	Thm	Anl	Radio	Tarih	Thm	Anl	Radio	Tarih	Thm	Anl	Radio
1	20081001	2,4	1,9	4,6	20081001	0,0	0,0	2,2	20081001	3,1	2,4	2,0	20081001	2,5	1,2	
2	20081002	3,0	2,7	4,4	20081002	1,1	1,3	0,8	20081002	3,5	3,0	1,4	20081002	5,0	3,5	
3	20081003	3,6	3,1	6,1	20081003	1,4	3,2	1,4	20081003	1,8	1,8	0,7	20081003	6,6	5,1	
4	20081004	0,8	1,4	2,7	20081004	0,0	0,0	0,8	20081004	0,0	0,7	1,1	20081004	7,9	5,9	
5	20081005	0,4	0,2	3,1	20081005	0,0	0,0	0,0	20081005	0,0	0,2	0,1	20081005	6,4	4,6	
6	20081006	1,0	0,3	3,4	20081006	0,0	0,0	0,0	20081006	2,3	0,9	2,2	20081006	0,4	0,4	
7	20081007	0,6	0,4	0,0	20081007	0,3	0,0	0,0	20081007	2,3	1,4	1,7	20081007	0,0	0,0	
8	20081008	3,8	3,5	5,6	20081008	0,9	0,8	0,7	20081008	3,2	3,6	2,6	20081008	0,3	0,0	
9	20081009	3,3	3,6	5,7	20081009	0,9	0,0	0,5	20081009	3,2	2,7	3,5	20081009	1,9	0,0	
10	20081010	1,4	1,1	2,0	20081010	0,2	0,0	0,3	20081010	2,0	1,2	0,4	20081010	0,0	0,0	
11	20081011	1,0	0,6	4,7	20081011	0,2	0,0	0,0	20081011	0,4	0,0	0,2	20081011	0,0	0,0	
12	20081012	0,3	0,0	0,0	20081012	0,0	0,0	2,2	20081012	2,6	1,6	1,4	20081012	0,0	0,0	
13	20081013	1,9	1,7	0,1	20081013	0,4	0,0	0,3	20081013	6,4	4,5	2,1	20081013	0,9	0,5	
14	20081014	5,1	4,6	6,3	20081014	1,9	1,7	0,2	20081014	0,8	0,8	0,7	20081014	1,0	1,5	
15	20081015	0,5	0,4	1,5	20081015	1,6	1,2	2,2	20081015	1,1	1,2	0,0	20081015	5,9	4,9	
16	20081016	0,6	1,0	1,4	20081016	0,0	0,0	1,5	20081016	3,0	3,5	3,1	20081016	0,5	0,1	
17	20081017	3,1	3,2	4,8	20081017	1,7	1,6	2,1	20081017	3,9	3,2	0,8	20081017	2,2	2,1	
18	20081018	3,7	3,7	2,9	20081018	2,2	2,4	4,0	20081018	4,2	3,2	0,1	20081018	6,9	5,8	
19	20081019	3,3	3,0	3,5	20081019	0,8	0,0	0,5	20081019	3,7	2,2	1,7	20081019	0,0	0,5	
20	20081020	4,1	4,1	6,0	20081020	0,2	1,2	0,2	20081020	4,4	3,1	1,1	20081020	0,0	0,0	
21	20081021	2,8	2,3	3,8	20081021	0,6	0,0	0,0	20081021	3,2	1,9	0,5	20081021	0,0	0,0	
22	20081022	2,9	2,5	2,8	20081022	0,0	0,0	0,5	20081022	3,9	2,9	0,7	20081022	0,0	0,0	
23	20081023	2,3	2,2	2,7	20081023	0,7	0,0	0,5	20081023	2,4	1,5	0,0	20081023	0,0	0,0	
24	20081024	2,7	2,2	2,1	20081024	0,0	0,0	0,1	20081024	0,6	0,0	0,0	20081024	0,0	0,5	
25	20081025	2,8	1,7	2,2	20081025	0,3	0,0	0,0	20081025	0,8	0,1	0,0	20081025	0,0	0,0	
26	20081026	1,8	1,7	0,4	20081026	0,0	0,0	0,0	20081026	0,8	0,4	0,3	20081026	3,6	2,0	
27	20081028	1,5	1,6	0,2	20081028	0,5	0,0	1,6	20081028	3,5	3,1	3,7	20081028	7,3	4,9	
28	20081029	0,7	0,9	3,3	20081029	0,0	0,0	3,0	20081029	4,5	4,8	2,3	20081029	5,5	1,5	
29	20081030	3,2	3,2	4,0	20081030	3,0	2,7	3,0	20081030	3,2	3,1	0,4	20081030	6,2	4,2	
30	20081031	5,0	5,1	5,6	20081031	5,0	5,3	6,0	20081031	5,3	5,4	2,9	20081031	7,8	5,7	
31	20081101	3,8	3,3	0,5	20081101	3,9	4,4	5,8	20081101	4,7	5,3	3,6	20081101	2,5	0,0	
32	20081102	4,2	4,5	6,8	20081102	5,5	5,9	4,9	20081102	0,7	2,2	2,0	20081102	2,7	1,8	
33	20081103	3,5	3,1	5,3	20081103	4,6	3,6	4,0	20081103	4,1	1,5	1,2	20081103	4,7	2,6	
34	20081104	3,4	3,7	5,6	20081104	3,8	3,1	0,3	20081104	6,4	5,0	0,4	20081104	0,0	0,0	
35	20081105	4,3	4,1	7,1	20081105	0,4	0,9	0,2	20081105	5,7	5,5	2,9	20081105	0,1	0,2	

36	20081106	5,5	5,5	7,5	20081106	2,0	2,1	3,3	20081107	6,6	5,1	2,7	20081109	0,6	0,0
37	20081107	5,8	6,0	9,1	20081107	3,0	2,7	0,0	20081108	5,9	4,4	2,5	20081110	0,0	0,0
38	20081108	5,3	5,3	6,5	20081108	1,8	1,3	0,5	20081109	3,4	2,4	0,7	20081111	3,8	2,0
39	20081109	4,8	4,7	7,3	20081109	1,1	0,0	0,0	20081110	3,2	1,8	0,8	20081112	6,7	4,6
40	20081110	3,3	2,4	0,8	20081110	1,3	0,0	0,0	20081111	4,0	2,3	0,3	20081113	3,6	1,3
41	20081111	4,8	4,2	5,2	20081111	1,1	0,0	0,2	20081112	3,5	3,3	1,4	20081114	0,0	1,0
42	20081112	2,6	2,7	1,9	20081112	1,3	0,0	2,5	20081113	1,8	1,5	0,0	20081115	3,9	3,7
43	20081113	1,7	1,5	0,0	20081113	0,0	0,0	0,0	20081114	3,5	2,9	0,2	20081116	0,3	0,0
44	20081114	2,4	2,2	5,6	20081114	1,1	0,0	0,8	20081115	4,3	3,5	0,4	20081117	4,6	3,0
45	20081115	4,1	4,1	6,1	20081115	1,1	0,0	1,3	20081116	4,1	3,3	0,6	20081118	4,5	3,4
46	20081116	4,1	4,0	5,7	20081116	0,2	0,0	0,0	20081117	3,2	3,3	2,7	20081120	4,8	3,3
47	20081117	4,3	4,8	7,2	20081117	0,0	0,0	2,3	20081118	0,6	0,0	0,3	20081121	2,5	2,0
48	20081118	1,5	1,2	0,1	20081118	0,0	0,0	0,0	20081120	0,5	0,6	1,0	20081122	2,6	0,9
49	20081120	0,9	0,4	1,0	20081120	0,0	0,0	0,1	20081121	1,2	0,6	0,9	20081123	0,0	0,0
50	20081121	2,8	2,8	2,0	20081121	0,0	0,0	0,0	20081122	0,2	0,3	2,0	20081124	0,0	0,0
51	20081122	0,0	0,3	0,2	20081122	0,0	0,0	0,0	20081123	0,0	0,0	0,0	20081125	2,9	1,2
52	20081123	0,0	0,0	0,2	20081123	0,0	0,0	0,0	20081124	0,0	0,0	0,0	20081126	5,6	5,4
53	20081124	0,0	0,0	0,0	20081124	0,0	0,2	0,0	20081125	0,5	1,1	0,4	20081127	7,8	5,1
54	20081125	0,7	0,3	1,0	20081125	0,0	0,6	1,9	20081126	0,0	0,3	0,5	20081128	0,0	0,0
55	20081126	0,0	0,0	0,0	20081126	1,8	2,5	5,8	20081127	1,7	1,2	0,7	20081129	0,0	0,0
56	20081127	2,3	1,9	2,2	20081127	0,8	0,1	0,0	20081128	1,6	0,5	0,0	20081201	8,9	5,5
57	20081128	0,0	0,0	0,0	20081128	0,0	0,0	0,0	20081129	5,1	4,1	2,0	20081202	7,5	5,0
58	20081129	1,4	1,1	4,5	20081129	0,7	0,2	0,4	20081201	1,6	1,9	0,2	20081203	8,0	6,6
59	20081201	3,8	3,9	3,7	20081201	2,4	2,7	3,8	20081202	1,1	1,7	0,1	20081204	10,9	10,3
60	20081202	5,1	5,0	6,3	20081202	4,0	3,4	2,5	20081203	2,3	2,6	0,4	20081205	8,9	8,6
61	20081203	7,0	7,0	9,0	20081203	5,2	6,1	2,2	20081204	4,7	4,6	3,3	20081206	8,3	8,6
62	20081204	5,0	4,7	2,9	20081204	8,8	9,8	0,8	20081205	0,0	0,0	0,0	20081207	12,0	10,2
63	20081205	1,5	1,9	0,9	20081205	2,4	4,4	2,8	20081206	0,7	0,7	1,0	20081208	5,2	4,8
64	20081206	3,8	4,6	5,8	20081206	0,7	0,6	1,3	20081207	0,4	0,8	0,1	20081209	0,0	0,0
65	20081207	0,9	1,6	0,4	20081207	5,5	5,2	3,4	20081208	0,2	0,3	1,3	20081210	0,0	0,0
66	20081208	0,0	0,1	0,2	20081208	0,0	0,0	0,8	20081209	1,1	0,8	0,6	20081211	5,0	2,4
67	20081209	0,0	0,4	0,0	20081209	0,0	0,0	2,1	20081210	2,4	1,8	0,0	20081212	8,1	6,0
68	20081210	0,7	0,8	2,4	20081210	0,0	0,0	0,2	20081211	7,3	5,3	2,2	20081213	8,7	6,2
69	20081211	5,8	6,4	7,6	20081211	1,9	0,0	3,0	20081212	4,5	2,7	1,1	20081214	6,7	5,8
70	20081212	5,6	6,2	8,3	20081212	4,7	3,4	2,6	20081213	2,2	2,8	0,5	20081215	6,5	5,1
71	20081213	0,2	1,3	0,2	20081213	1,3	2,2	1,9	20081214	1,1	1,6	0,2	20081216	1,1	1,2
72	20081214	5,6	4,2	3,2	20081214	3,2	2,7	0,4	20081215	1,7	2,1	1,9	20081217	6,0	3,9
73	20081215	4,5	5,0	4,8	20081215	1,1	0,7	2,2	20081216	5,4	4,5	2,2	20081218	7,4	5,9
74	20081216	3,4	3,4	0,1	20081216	2,9	0,9	0,1	20081217	6,5	5,0	1,2	20081219	5,3	5,2
75	20081217	6,5	6,9	7,1	20081217	0,2	0,0	0,1	20081218	5,0	4,8	0,5	20081221	7,0	4,1
76	20081218	6,1	7,1	9,6	20081218	5,6	6,4	0,4	20081219	0,0	1,4	0,8	20081222	2,2	0,7
77	20081219	1,8	1,5	1,4	20081219	1,6	0,9	0,3	20081221	1,1	0,7	0,0	20081224	0,0	0,0
78	20081221	0,0	0,0	1,8	20081221	0,0	0,0	0,0	20081222	0,7	0,5	0,0	20081225	0,0	0,0
79	20081222	0,0	0,0	0,1	20081222	0,0	0,0	0,0	20081224	1,4	0,9	0,0	20081226	0,4	0,6
80	20081224	0,0	0,0	0,3	20081224	0,2	0,0	0,0	20081225	1,0	0,7	0,0	20081227	1,9	1,4
81	20081225	0,3	0,0	0,3	20081225	0,4	0,0	0,0	20081226	4,9	3,2	2,4	20081228	3,1	1,8
82	20081226	0,9	1,1	3,4	20081226	1,6	0,6	0,2	20081227	2,0	1,4	0,4	20081229	0,0	0,0
83	20081227	4,8	5,3	2,5	20081227	0,2	0,0	0,0	20081228	1,8	1,5	0,7	20081230	0,0	0,0
84	20081228	2,7	4,2	2,1	20081228	0,0	0,0	0,0	20081229	0,2	0,0	0,0	20081231	0,0	0,0
85	20081229	0,3	0,1	0,1	20081229	0,0	0,0	0,0	20081230	0,0	0,0	0,0	20090101	0,0	0,0
86	20081230	1,5	1,7	0,0	20081230	0,0	0,0	0,0	20081231	0,0	0,0	0,0	20090102	3,1	1,1
87	20081231	0,6	0,4	0,2	20081231	0,0	0,0	0,0	20090101	0,4	0,4	0,0	20090103	2,4	1,3
88	20090101	3,2	2,3	0,0	20090101	0,3	0,0	0,0	20090102	3,2	2,7	1,5	20090104	0,0	0,0
89	20090102	3,8	5,3	4,0	20090102	0,8	0,7	0,0	20090103	2,0	1,4	0,0	20090105	1,8	0,7
90	20090103	0,9	1,2	0,3	20090103	0,0	0,0	0,0	20090104	0,2	0,6	0,2	20090106	0,0	0,0
91	20090104	0,8	0,0	1,6	20090104	0,0	0,0	0,0	20090105	0,0	0,0	0,7	20090107	0,0	0,0
92	20090105	0,0	0,0	0,2	20090105	0,0	0,0	0,2	20090106	0,0	0,0	0,1	20090108	0,0	1,3
93	20090106	0,0	0,0	0,0	20090106	0,0	0,0	0,0	20090107	0,1	0,4	0,0	20090109	4,2	2,6
94	20090107	0,0	0,0	0,1	20090107	0,0	0,0	0,0	20090108	3,8	3,1	2,3	20090110	5,7	2,0
95	20090108	4,9	6,2	4,2	20090108	1,1	0,0	0,7	20090109	3,5	4,0	1,8	20090111	4,7	3,4
96	20090109	3,7	4,4	2,9	20090109	0,0	0,0	0,0	20090110	5,8	4,1	0,6	20090112	0,0	0,0
97	20090110	3,7	3,6	3,1	20090110	1,4	0,1	1,2	20090111	5,6	4,0	0,9	20090113	5,5	3,9
98	20090111	2,5	2,6	0,0	20090111	0,8	0,2	0,0	20090112	2,1	0,2	0,0	20090114	10,9	10,8

99	20090112	3,8	5,0	0,3	20090112	0,0	0,0	0,0	20090113	7,8	6,5	3,0	20090115	8,0	7,8
100	20090113	6,4	6,1	2,9	20090113	3,6	1,7	3,0	20090114	5,4	3,7	2,7	20090116	12,0	9,1
101	20090114	6,9	8,7	11,3	20090114	4,7	5,2	2,0	20090115	0,5	1,5	0,0	20090117	2,6	2,8
102	20090115	1,7	3,5	2,3	20090115	6,3	5,1	2,4	20090116	4,8	5,1	2,7	20090118	0,0	0,0
103	20090116	1,2	2,6	0,6	20090116	5,9	6,8	4,0	20090117	2,9	2,0	0,1	20090119	3,2	2,1
104	20090117	0,0	0,0	1,2	20090117	0,8	0,1	1,5	20090118	2,9	2,0	0,4	20090120	7,7	5,7
105	20090118	4,2	3,9	0,0	20090118	0,0	0,0	2,4	20090119	4,1	3,6	0,6	20090121	7,9	4,7
106	20090119	4,1	4,0	4,2	20090119	0,7	0,3	1,7	20090120	8,0	5,3	1,0	20090122	8,1	6,5
107	20090120	2,9	3,4	4,3	20090120	2,1	2,2	2,8	20090121	3,2	2,8	0,0	20090123	12,4	10,4
108	20090121	3,1	4,0	4,6	20090121	6,1	5,3	2,2	20090122	1,2	2,1	0,0	20090124	3,0	5,0
109	20090122	2,2	3,7	3,0	20090122	6,0	5,7	1,3	20090123	2,0	1,3	0,1	20090125	0,3	0,8
110	20090123	0,6	0,9	1,5	20090123	7,7	7,6	6,4	20090124	0,0	0,0	0,2	20090127	0,3	1,7
111	20090124	0,0	0,0	0,0	20090124	0,8	2,5	2,0	20090125	0,0	0,0	0,4	20090130	2,6	1,6
112	20090125	0,0	0,0	0,0	20090125	1,4	1,7	0,0	20090127	2,0	1,8	0,6	20090131	0,0	0,1
113	20090127	1,2	0,0	1,5	20090127	1,2	1,1	0,3	20090130	3,7	3,1	0,5	20090201	0,0	0,0
114	20090130	0,0	1,7	0,4	20090130	0,0	0,0	0,0	20090131	1,6	0,2	0,5	20090204	1,7	1,6
115	20090131	1,1	1,8	0,0	20090131	0,0	0,0	0,0	20090201	2,5	2,0	0,9	20090205	1,8	3,9
116	20090201	2,5	2,3	2,2	20090201	0,0	0,0	0,0	20090204	1,2	1,5	0,0	20090206	5,1	3,2
117	20090204	1,6	0,5	2,5	20090204	7,9	7,5	2,3	20090205	0,0	0,0	0,0	20090207	5,9	4,7
118	20090205	0,0	0,0	0,2	20090205	0,9	1,0	2,1	20090206	2,9	2,3	0,0	20090208	3,5	3,1
119	20090206	1,6	2,0	0,2	20090206	2,8	2,5	3,7	20090207	1,7	1,3	0,3	20090209	1,4	1,1
120	20090207	0,0	0,0	0,1	20090207	0,5	0,6	4,1	20090208	0,0	0,2	0,1	20090210	0,3	0,2
121	20090208	0,0	0,0	0,2	20090208	2,0	2,4	5,3	20090209	0,3	0,3	0,0	20090211	0,0	0,0
122	20090209	0,0	0,0	0,0	20090209	0,5	1,2	1,7	20090210	0,1	0,1	0,0	20090212	4,9	3,5
123	20090210	0,0	0,0	0,2	20090210	0,0	0,0	0,0	20090211	2,2	2,0	1,1	20090213	4,6	4,1
124	20090211	0,4	0,8	0,0	20090211	0,7	0,7	0,5	20090212	0,0	0,0	0,1	20090214	3,4	1,7
125	20090212	0,3	0,0	0,0	20090212	0,4	1,3	1,1	20090213	0,0	0,0	0,9	20090215	1,9	0,9
126	20090213	0,0	0,0	0,0	20090213	0,0	0,0	0,0	20090214	0,0	0,0	0,0	20090216	0,0	0,0
127	20090214	0,0	0,0	0,1	20090214	0,2	0,1	0,0	20090215	0,0	0,0	0,0	20090217	0,0	0,0
128	20090215	0,0	0,0	0,0	20090215	0,0	0,0	2,0	20090216	0,4	0,4	0,2	20090218	4,5	2,1
129	20090216	4,5	2,9	0,7	20090216	0,0	0,0	0,0	20090217	1,4	1,0	0,0	20090219	4,8	3,5
130	20090217	2,8	1,9	0,0	20090217	0,0	0,0	0,0	20090218	1,7	1,5	0,0	20090220	3,8	2,4
131	20090218	0,3	0,5	1,0	20090218	1,1	0,0	0,0	20090219	0,9	0,6	0,2	20090221	0,0	0,0
132	20090219	0,0	0,0	0,2	20090219	4,4	3,8	2,4	20090220	0,6	0,8	0,0	20090222	0,0	0,0
133	20090220	0,0	0,0	2,2	20090220	0,0	0,0	0,0	20090221	0,0	0,1	0,0	20090224	0,2	0,0
134	20090221	0,0	0,0	0,0	20090221	0,0	0,0	0,4	20090222	0,1	0,2	0,0	20090226	0,0	0,0
135	20090222	0,0	0,2	0,0	20090222	0,0	0,0	0,0	20090224	0,6	0,0	0,0	20090227	0,0	0,0
136	20090224	0,0	0,0	0,1	20090224	0,0	0,0	0,0	20090226	0,7	0,1	0,0	20090228	0,0	0,0
137	20090226	0,0	0,0	0,1	20090226	0,0	0,0	0,0	20090227	0,0	0,0	0,0			
138	20090227	0,2	0,0	1,1	20090227	0,0	0,0	0,0	20090228	0,4	0,7	0,4			
139	20090228	0,3	0,8	0,0	20090228	0,0	0,0	0,0							

ENVERZİYON DURUMU



KARARSIZLIK DURUMU (Enverzyon yok)

