TEK KATMANLI TOPRAKTA DİP, MAKSİMUM, MİNİMUM SICAKLIKLAR VE BUNLARIN DERİNLİKLERİ İLE İLGİLİ BAĞINTILAR

Arif ÖZBEK
Tuncay YILMAZ
Alper YILMAZ
Orhan BÜYÜKALACA

ÖZET

Son yıllarda dünyada artan enerji tüketimine karşılık üretim maliyetlerinin de artmasıyla enerjinin daha verimli kullanılması gerekliliği doğmuştur. Isı pompası sistemleri, ısıtma ve soğutma sistemleri içinde mevcut enerjinin daha verimli kullanılması ve çevreye zarar vermemeleri gibi özellikleriyle en iyi alternatiflerden biridir. Isı pompaları; ısı enerjisini hava, su, toprak ve yeraltı sularından almaktadır. Toprak kaynaklı ısı pompası (TKIP) sistemlerinde toprak sıcaklığının yüzeyden derinlere doğru indikçe çok değişmemesi bu tip ısı pompalarını cazip kılmaktadır.

Bu çalışmada, tek katmandan oluşan topraklar için Devlet Meteoroloji İşleri (DMİ) Genel Müdürlüğünden Türkiye'nin dört farklı iklim bölgesinden belirlenen birer il için alınan hava sıcaklığı, güneş ışınımı, bağıl nem ve rüzgar hızı rasat bilgilerinin 20 yıllık günlük ortalama değerleri kullanılarak toprak sıcaklıkları nümerik olarak belirlenmiştir. Belirlenen bu sıcaklıklardan da dip, maksimum, minimum toprak sıcaklıkları ve bunların toprak içindeki derinlikleri eşitliklerle ifade edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Toprak sıcaklığı, Tek katmanlı toprak.

ABSTRACT

In recent years, because of the increasing of production costs in response to increasing energy consumption in the world, energy must be used more efficiently. Heat pump system that is more energy efficient and environmentally friendly is one of the best alternatives in heating and cooling systems. Heat pumps take the heat energy from air, water, soil and groundwater. Because ground temperatures do not change much from ground surface to ground depths, ground source heat pump (GSHP) systems are attractive.

In this study, one layer ground temperatures were calculated numerically by using 20 years daily mean values of ambient temperature, solar radiation, relative humidity and wind velocity taken from The State Meteorological Affairs General Directorate (DMİ) for the provinces selected from four different climatic regions in Turkey. The depths for maximum and minimum ground temperatures and end temperatures were expressed in equations by using these calculated temperatures.

Key Words: Ground temperature, One layer ground.

1. GİRİŞ

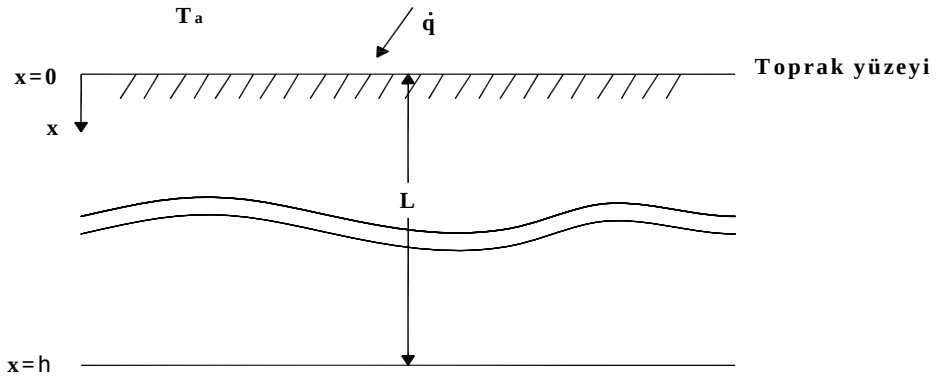
Son yıllarda dünyada ve ülkemizde toprak kaynaklı ısı pompalarının kullanımı hızla artmaktadır. Bunun için değişik derinliklerdeki toprak sıcaklıklarının (TS) bilinmesi gerekmektedir. Toprak yüzey (TYS) ve yüzey altı sıcaklıkları binaların toprakla temas eden kısımlarından ısı kaybı hesaplarında da kullanılmaktadır. Toprak sıcaklığının en çok kullanıldığı alan Toprak Kaynaklı Isı Pompaları (TKIP) için gerekli olan Toprak Isı Eşanjörü (TIE) dizaynıdır. Bu sebeple birçok araştırmacı analitik, nümerik ve deneysel metotlar kullanarak toprak sıcaklıklarının belirlenmesi ile ilgili birçok çalışma yapmışlarıdır. Salah El Din [1] ve Mihalakakou ve ark. [2,3] toprak sıcaklıklarının belirlenmesi ile ilgili analitik çalışmalar yapmışlardır. Bir çok araştırmacı toprak sıcaklıklarının belirlenmesi ile ilgili nümerik modeller de geliştirmişlerdir [4,5,6]. Bu çalışmada, tek katmandan oluşan topraklarda Adana, İstanbul, Ankara ve Kars illeri için DMİ'den alınan hava sıcaklığı, güneş ışınımı, bağıl nem ve rüzgar hızı rasat bilgilerinin 20 yıllık günlük ortalama değerleri kullanılarak toprak sıcaklıkları nümerik olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu sıcaklıklardan da dip, maksimum, minimum toprak sıcaklıkları ve bunların toprak içindeki derinlikleri eşitliklerle ifade edilmiştir.

2. TEORİK ESASLAR

Tek katmandan meydana gelen homojen yapılı topraklarda ısı transferi aşağıda verilen tek boyutlu zamana bağlı diferansiyel denklemden hesaplanır:

$$\frac{\partial T}{\partial t} = a\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \tag{1}$$

Bu eşitlikte T sıcaklığı, t zamanı, x toprak derinliğine doğru koordinatı ve a'da toprağın ısıl yayınım katsayısını göstermektedir. Bu diferansiyel denklem toprak yüzeyindeki ve yüzeyden çok uzaktaki durumlarda yazılacak iki sınır şartı ile çözülebilir. Şekil 1'de iki sınır şartının yeri gösterilmiştir.



Şekil 1. Toprak ve Yüzeyi

Toprak yüzeyindeki sınır şartı en genel şekilde aşağıda verilmiştir [1,2,3]:

$$x = 0 \quad : \quad -k\left(\frac{\partial T}{\partial x}\right)_s = h(T_a - T_s) + a_s \dot{q} - \varepsilon_e \Delta R - \dot{q}_v \tag{2}$$

Eşt.(2)'de k toprak ısı iletim katsayısını, h toprak yüzeyi ile atmosfer arasındaki ısı transferi katsayısını, T_a atmosfer sıcaklığını, T_s toprak yüzey sıcaklığını, a_s toprak yüzeyi yutma katsayısını, $\dot{q}$ güneş ışınım miktarını, ε_e yayma katsayısını, ΔR uzun dalga radyasyonunu ve $\dot{q}_v$'de su buharlaşmasından dolayı yüzeyde olabilecek gizli ısı akım şiddetini göstermektedir.

Su buharlaşmadan dolayı olan ısı transferi de şu şekilde ifade edilir [1]:

$$\dot{q}_v = 0.0168\, f\, h \left[A_p\, T_s - \varphi A_p\, T_a + B_p(1-\varphi)\right] \quad (3)$$

Toprağın çok derinliklerinde sıcaklık gradyanı kaybolur. Bunun için aşağıdaki sınır şartı yazılır:

$$x \longrightarrow \infty \quad : \quad \frac{\partial T}{\partial x} = 0 \quad (4)$$

2.1. Toprak Fiziksel Özellikleri

Eşt. (1) ve Eşt. (2)'de toprağın ısı iletim katsayısı k ve ısıl yayınım katsayısı a bulunmaktadır. Tablo 1'de genel olarak Türkiye'de en sık karşılaşılan toprak tiplerinin ısıl özellikleri belirtilmiştir [10].

Tablo 1. Bazı Toprak Tiplerinin Isıl Özellikleri

Toprak Tipi	a (mm^2/s)	k (W/m^oC)
Çakıllı Toprak, (ÇK)	0.139	0.52
Kuru-Ağır Toprak, (KA)	0.521	0.95
Nemli-Ağır Toprak, (NA)	0.648	1.30
Granit, (GR)	1.134	2.93

Eşt.(2)'deki toprak yüzeyi yutma katsayısı;

a_s=0.9

olarak verilmiştir [1].

SALAH EL DIN [1] a_s için 0.8 değerini tavsiye etmiştir. PATRICK [8] koyu toprak için a_s'nin değerini 0.85 ile 0.95 arasında vermiştir.

Eşt.(3)'teki buharlaşma katsayısı f, çeşitli toprak yüzeylerini ve nemliliği dikkate alan bir parametre olup değeri;

f=1.0 doymuş toprak
f=0.6-0.8 nemli toprak
f=0.4-0.5 kuru toprak
f=0.1-0.2 kurak toprak

arasında değişmektedir [1].

3. NÜMERİK HESAPLAR

Yapılan nümerik hesaplamalarda sonlu farklar metodu uygulanmıştır. Adana, Ankara, İstanbul ve Kars il merkezleri için DMİ'den alınan hava sıcaklığı, güneş ışınımı, bağıl nem ve rüzgar hızı rasat bilgilerinin 20 yıllık günlük ortalama değerleri kullanılarak o iller için TYS ve TS'ler bulunmuştur.

Geliştirilen nümerik modelden elde edilen sonuçların doğruluğunu kontrol edebilmek için analitik hesaplarda yapılan tüm varsayımlar kullanılarak geliştirilen nümerik yönteme uygulanmıştır. Yapılan basitleştirmeler ile nümerik hesaplarda analitik hesaplamalardaki parametreler kullanılmış; birbirlerine çok yakın sonuçlar elde edilmiş ve böylece nümerik yöntemin doğruluğu gösterilmiştir [9].

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada 4 farklı ilde farklı fiziksel özelliklerdeki toprak türleri için elde edilen dip, maksimum, minimum toprak sıcaklıkları ile bu sıcaklıkların oluştuğu derinlikler arasındaki ilişki incelenmiştir. Hesaplamalar sırasında toprak nemliliğini gösteren buharlaşma katsayısı (f) 0.4-0.8 arasında ve toprak yüzeyi yutma katsayısı (a_s) 0.6-.09 arasında değiştirilmiştir.

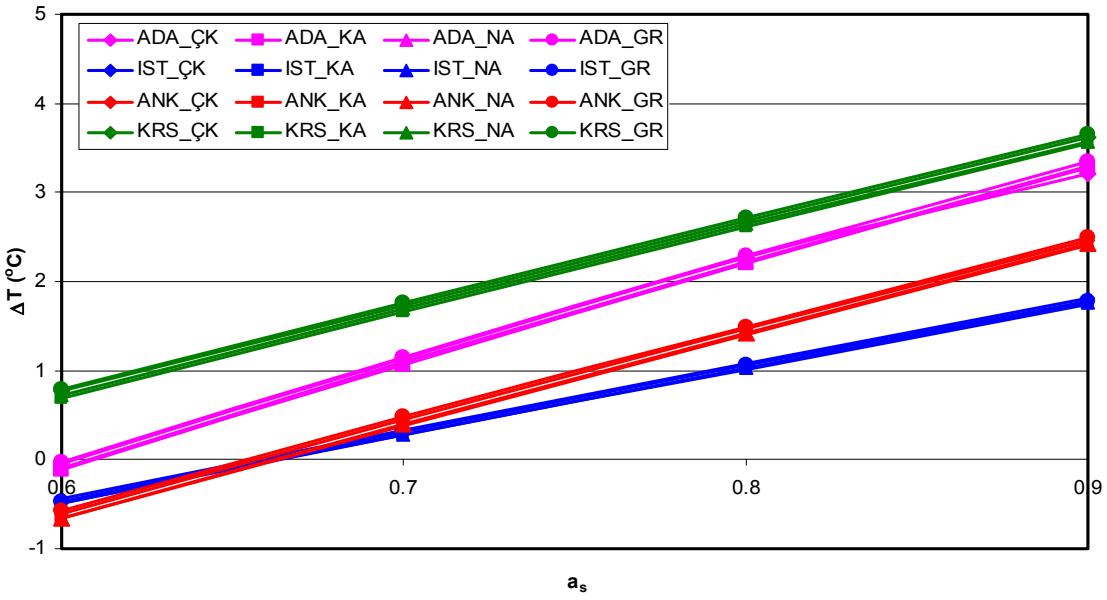
4.1. Dip ve Atmosfer Sıcaklığı Arasındaki Bağıntı

Tek katmanlı toprak için öncelikle

$$\Delta T = T_{dip} - T_{ort} \quad (5)$$

sıcaklık farkının hangi parametrelere bağlı olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Bu sıcaklık farkı 10 m derinlikte oluşan toprak dip sıcaklığı T_{dip} ile DMİ'den alınan minimum 20 yıllık atmosfer sıcaklığının yıllık ortalama değerlerinin ortalaması olan T_{ort} farkı alınarak elde edilmiştir.

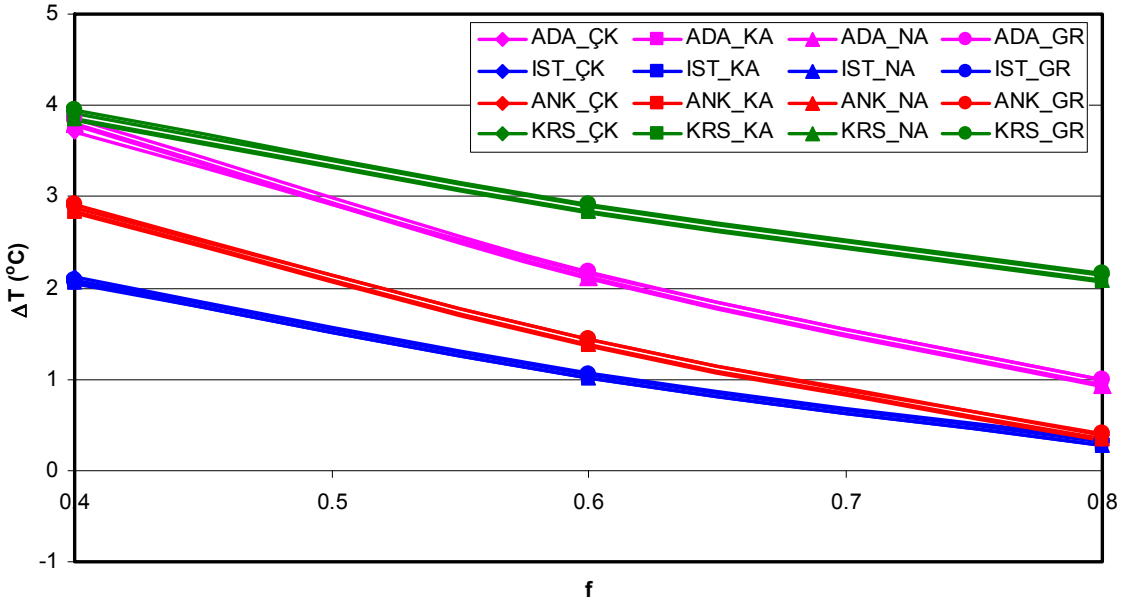
Şekil 2'de 4 farklı il ve farklı fiziksel özelliklerdeki topraklar için toprak yüzeyi yutma katsayısı (a_s) ile ΔT sıcaklık farkı değişimi görülmektedir. Bu şekilden bütün toprak türleri için İstanbul ve Ankara illerinde a_s'nin 0.65 değeri için ΔT sıcaklık farkı yaklaşık 0 olurken, Adana'da ise a_s=0.6 iken bu sıcaklık farkı 0 olmaktadır.



Şekil 2. 4 Farklı İl İçin Toprak Yüzeyi Yutma Katsayısına Bağlı Oluşan Sıcaklık Farkları, (ADA: Adana, IST: İstanbul, ANK: Ankara, KRS: Kars)

4 farklı il ve farklı fiziksel özelliklerdeki topraklar için buharlaşma katsayısı (f) ile ΔT sıcaklık farkı değişimi şekil 3'te gösterilmiştir.

Şekil 2 ve şekil 3'te Adana ve Kars illeri için ΔT sıcaklık farklarının daha yüksek olmasının ebebi; bu illerde yüzeye gelen 20 yıllık ortalama güneş ışınım miktarlarının daha yüksek olmasıdır.



Şekil 3. 4 Farklı İl İçin Buharlaşma Katsayısına Bağlı Oluşan Sıcaklık Farkları,(ADA: Adana, IST: İstanbul, ANK: Ankara, KRS:Kars)

Şekil 2 ve şekil 3'te a_s ve f'nin değişimiyle elde edilen sıcaklık farkları kullanılarak statistica istatistik programı ile

$$\Delta T = a + b\,(a_s) + c\,(f) \tag{6}$$

eşitliğine uygun olarak a, b ve c katsayıları belirlenmiş ve bu katsayılar tablo 2'de gösterilmiştir. a katsayısının değerinde fazla bir değişiklik olmadığından 4 ilin değerlerinin aritmetik ortalaması olan -3.40 olarak sabit alınması uygun görülmüştür.

Tablo 2. 4 Faklı İl için Elde Edilen a, b ve c Katsayıları

	a	b	c
Adana	-3.81	11.44	-7.23
İstanbul	-3.19	7.72	-4.64
Ankara	-3.38	9.64	-5.42
Kars	-3.23	9.84	-4.74

4 farklı il için hesaplamalarda kullanılan ortalama günlük güneş ışınımı ve atmosfer sıcaklık değerlerinin 20 yıllık ortalamaları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. 4 Faklı İl için Hesaplamalarda Kullanılan $\dot{q}$ Ve T_{ort} Değerleri

	$\dot{q}$ (W/m^2)	T_{ort}(^{o}C)
Adana	176.12	19.17
İstanbul	154.39	14.48
Ankara	167.65	11.99
Kars	171.80	5.12

Daha sonra her il için bulunan b ve c katsayıları kullanılarak yine statistica istatistik programı yardımıyla Tablo 3'te görülen o il için bulunan güneş ışınım miktarı ($\dot{q}$) ve ortalama atmosfer sıcaklığı (T_{ort}) göz önünde bulundurulmuş ve

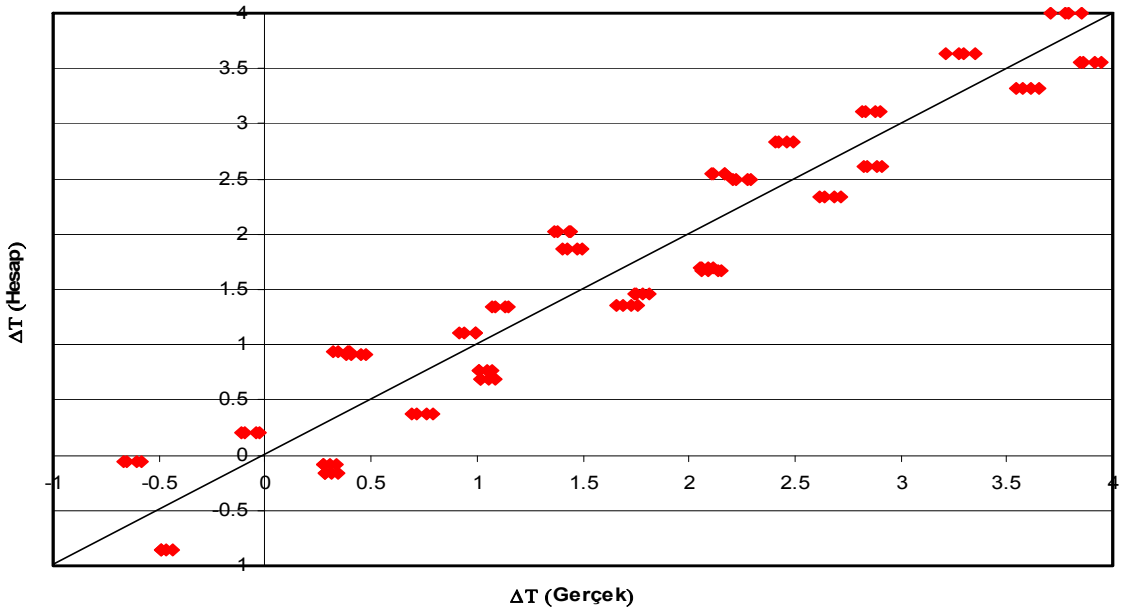
$$(b,c) = X + Y(\dot{q}) + Z(T_{ort}) \quad (7)$$

eşitliğine uygun olarak X, Y ve Z katsayıları belirlenmiş ve bulunan katsayılar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. 4 Faklı İl için Elde Edilen X, Y Ve Z Katsayıları

		Adana, İstanbul, Ankara ve Kars
a		-3.40
b	X	-17.36
	Y	0.16
	Z	0.07
c	X	10.90
	Y	-0.09
	Z	-0.15

Sabit alınan a ve değişken alınarak (Tablo 4) Eşt.(7)'den hesaplanan b ve c katsayıları Eşt.(6)'da yerine yazılarak hesaplanan ΔT'ler bulunmuştur. Gerçek ve hesaplanan ΔT'lerin karşılaştırması şekil 4'te verilmiştir. Bu şekilden oluşan sıcaklık farkları ile güneş ışınımı ve ortalama sıcaklıklar arasında bir bağlantı olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 4. Gerçek ve Hesaplanan Sıcaklık Farklarının Karşılaştırması

4.2. Dip ile Maksimum ve Minimum Sıcaklıklar Arasındaki Bağıntı

Bu bölümde toprak içinde oluşan maksimum (T_{maks}) ve minimum (T_{min}) sıcaklıklar ile toprağın 10 m derinliğinde oluşan dip (T_{dip}) sıcaklık farkının hangi parametrelere bağlı olduğu incelenmiştir.

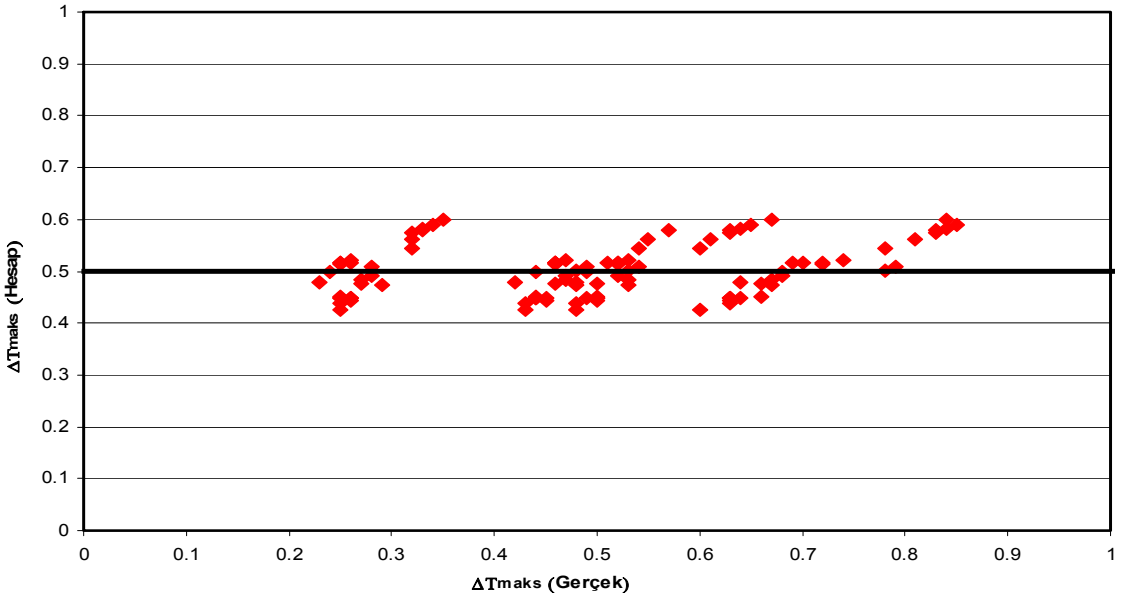
$$\Delta T_{maks} = T_{maks} - T_{dip} \quad \text{(23 Ocak için)} \quad (8)$$

$$\Delta T_{min}=T_{dip}-T_{min} \quad \text{(23 Temmuz için)} \tag{9}$$

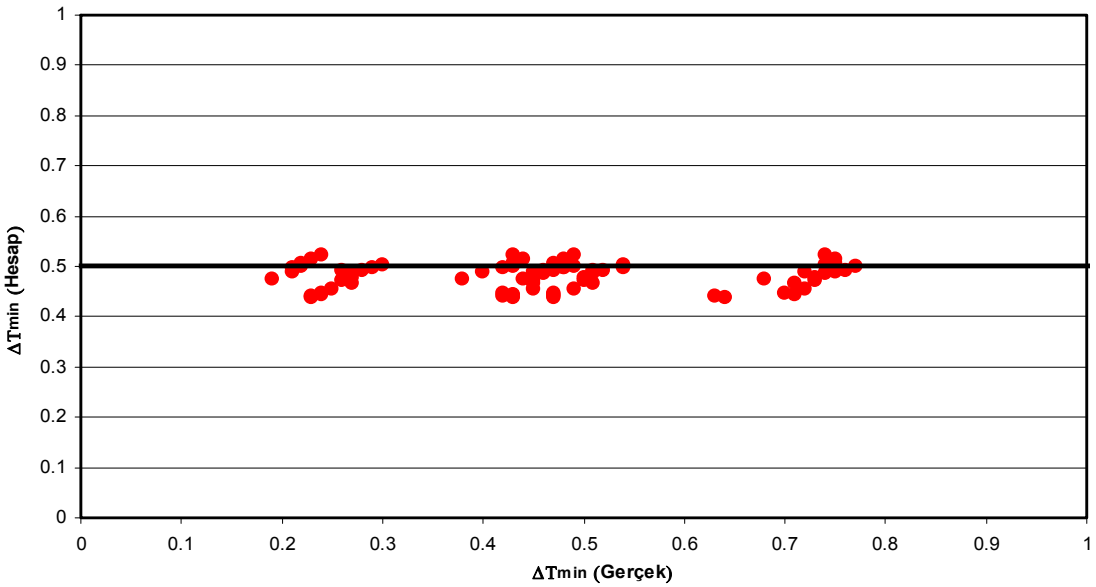
$\Delta T=T_{dip}-T_{ort}$ sıcaklık farkı için yapılan işlemlerin aynısı ΔT_{maks} ve ΔT_{min} için de ayrı ayrı uygulanmıştır. ΔT_{maks} için toprak dip sıcaklığından 0.5 ^{o}C fazla (Şekil 5), ΔT_{min} içinse dip sıcaklığından 0.5 ^{o}C daha düşük (Şekil 6) almanın uygun olduğu belirlenmiş ve başka parametreye ihtiyaç olmadığı görülmüştür.

$$T_{maks}=T_{dip}+0.5 \tag{10}$$

$$T_{min}=T_{dip}-0.5 \tag{11}$$



Şekil 5. 23 Ocak İçin Gerçek ve Hesaplanan Maksimum Değerlerin Değişimi

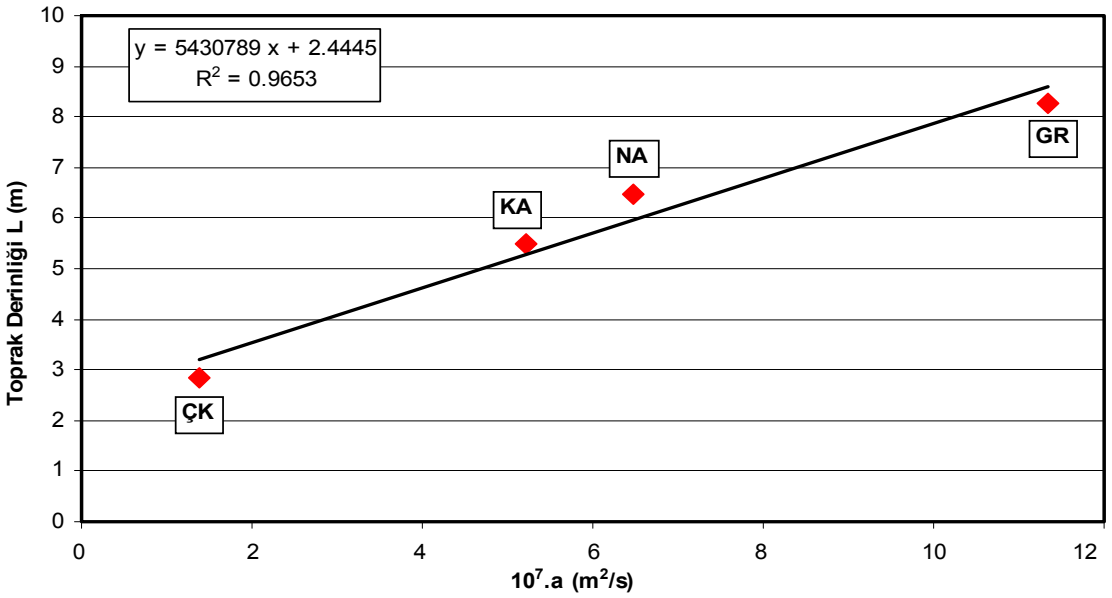


Şekil 6. 23 Temmuz İçin Gerçek ve Hesaplanan Minimum Değerlerin Değişimi

4.3. Toprak Fiziksel Özellikleri ile Maksimum ve Minimum Sıcaklıkların Oluştuğu Derinlikler Arasındaki Bağıntı

Bu bölümde toprak fiziksel özellikleri ile maksimum ve minimum sıcaklıkların oluştuğu derinlikler arasındaki bağlantı incelenmiştir. Şekil 7'de 4 farklı fiziksel özellikteki toprak türü için toprak ısıl yayınım katsayısı a ile maksimum ve minimum sıcaklıkların oluştuğu derinlikler arasındaki değişim görülmektedir. Hesaplamalar sırasında toprağın a değeri sabit kalırken farklı k değerleri kullanılarak hesaplamalar tekrar yapılmış; maksimum ve minimum sıcaklıkların oluştuğu derinliklerin değişmediği görülmüştür. Buradan da maksimum ve minimum sıcaklıkların oluştuğu derinliğe toprağın k değerinin bir etkisinin olmadığı, sadece a değeri ile değiştiği anlaşılmaktadır ve elde edilen eşitlik aşağıda verilmiştir:

$$L = 2.4445 + 0.54308\ (10^7 a) \qquad (12)$$



Şekil 7. Maksimum Ve Minimum Sıcaklıkların Oluştuğu Derinliklerin Toprağın a Değeri İle Değişimi (ÇK: Çakıllı Toprak, KA: Kuru-Ağır Toprak, NA: Nemli-Ağır Toprak, GR: Granit)

Bu çalışma ile şu sonuçlara varılmıştır:

1) Farklı fiziksel özelliklerdeki topraklar için 10 m derinlikteki dip (T_{dip}) ve 20 yıllık ortalama atmosfer sıcaklığı (T_{ort}) arasındaki sıcaklık farkları ile güneş ışınımı ($\dot{q}$) ve ortalama sıcaklık (T_{ort}) arasında bir bağlantı olduğu,
2) 23 Ocakta toprak içinde oluşan maksimum sıcaklığı (T_{maks}) dip sıcaklığından 0.5 ^{o}C fazla almanın uygun olduğu,
3) 23 Temmuzda toprak içinde oluşan minimum sıcaklığı (T_{min}) dip sıcaklığından 0.5 ^{o}C düşük almanın uygun olduğu,
4) Maksimum ve minimum sıcaklığın oluştuğu derinliğe toprağın ısı iletim katsayısı (k)'nın bir etkisinin olmadığı, sadece toprak ısı iletim katsayısı a ile değiştiği belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

[1] SALAH EL DIN M.M. “On the Heat Flow in to the Ground” Renewable Energy 1999; 18: 473-490.
[2] MIHALAKAKOU G. “On Estimating Soil Surface Temperature Profiles” Energy and Buildings 2002; 34:251-259.
[3] MIHALAKAKOU G., SANTAMOURIS M., LEWIS J. O., ASIMAKOPOULOS D. N. “On the Application of the Energy Balance Equation to Predict Ground Temperature Profiles” Solar Energy 1997; 60:181-190.
[4] PIECHOWSKI M. “Heat and Mass Transfer Model of a Ground Heat Exchanger: Validation and Sensitivity Analysis” Int. J. Energy Res. 1999; 23:571-588.
[5] SUZUKI S., ANJU A., KAWAHARA M., “Management of Ground Temperature by Bang-Bang Control Based on Finite Element Application” International Journal of Numerical Methods in Engineering 1996; 39:885-901.
[6] REES S. W., ZHOU Z., THOMAS H. R. “Ground Heat Transfer: A Numerical Simulation off a Full-Scale Experiment” Building and Environment 2007; 42:1478–1488.
[7] ASHRAE Handbook, Fundamentals, American Society of Heating Refrigeration and Air-Conditioning Engineers, 6.3-6.4, 2003.
[8] PATRICK E.A.F., Soils, Longman, New York, pp.25,1983.
[9] TÜBİTAK Sonuç Raporu, Proje No: 107M380.

ÖZGEÇMİŞ

Arif ÖZBEK

1977 yılında Osmaniye’de doğdu. 2000 yılında Çukurova Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümünden mezun oldu ve aynı bölümde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladı. 2003 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisansını tamamladı ve aynı bölümde Doktora eğitimine başladı. Halen Çukurova Üniversitesi, Makine Mühendisliği bölümünde Doktora eğitimini sürdürmektedir.

Tuncay YILMAZ

1945 yılında Tarsus’ta doğdu. 1968 yılında Berlin Teknik Üniversitesi Makine Fakültesini bitirdi. 1972 yılında aynı Üniversitede doktorasını tamamladı. 1973–1983 yıllarında Karadeniz Teknik Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümünde göreve başladı. 1977 yılında Makine Mühendisliği Bölümünde Isı ve Kütle Transferi Bilim Dalında doçent oldu. 1983 yılında Çukurova Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü Termodinamik Anabilim Dalına Profesör olarak atandı. Almanya dışında İngiltere’de Cambridge ve Liverpool Üniversitelerinde, ABD’de Massachusetts Institute of Technology’de misafir öğretim üyesi olarak bulundu. 1982–1983 yılları arası Karadeniz Teknik Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölüm Başkanlığı görevi yaptı. 1986–1989 ve 2002–2007 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dekanlığını ve 1983–2002 yılları arasında da Çukurova Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölüm Başkanlığını yürüttü. 1991 yılında kurulduğundan 2002 yılına kadar da Çukurova Üniversitesi, Soğutma ve İklimlendirme Tekniği Uygulama ve Araştırma Merkezi (SİMER) Müdürlüğü görevlerini sürdürdü. Isı transferi, ısıtma ve soğutma sistemleri ve uygulamaları, iklim verileri ve çok fazlı akışlar üzerine çalışmaktadır. TTMD ve MMO üyesidir.

Alper YILMAZ

Dr. Alper YILMAZ 1975 yılın da Tarsus’ta doğdu. İlköğrenimini Trabzon Cudibey İlkokulu ve Adana İsmet İnönü İlkokulunda tamamladı. Orta ve lise öğrenimini 1993 yılında Adana Anadolu lisesinde tamamladıktan sonra 1997 yılında Boğaziçi Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümünden mezun oldu. Aynı yıl Çukurova Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümünde Yüksek Lisans çalışmalarına başlayarak Araştırma Görevlisi oldu. 1999 yılında Master derecesini Çukurova Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümünden aldı. 2000 yılında DAAD (Alman Akademik Değişim Servisi) ödüllüsü olarak Berlin’de çalışmalarda bulundu. 2004 yılında ise Doktor ünvanını yine Çukurova Üniversitesi Makine

Mühendisliği Bölümünden aldı. 2004–2006 yılları arası Ç.Ü. Soğutma ve İklimlendirme Merkezinde uzman olarak çalıştı. 2006 yılında Çukurova Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü Termodinamik Anabilim dalına yardımcı doçent olarak atandı. Halen Ç.Ü. Makine Mühendisliği Bölümünde yardımcı doçent olarak çalışmalarına devam etmektedir. Çalışma alanları Teorik ve Nümerik Isı Transferi, Isıtma Soğutma Sistemleri ve Elemanlarıdır.

Orhan BÜYÜKALACA

1964'te Kaş-Antalya'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Antalya'da tamamladı. 1984 yılında Çukurova Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Makina Mühendisliği Bölümünden mezun oldu ve aynı bölümde araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladı. 1987 yılında Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makina Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisansını tamamladı. 1993 yılında Manchester Üniversitesinde Doktorasını tamamladı ve aynı yıl Çukurova Üniversitesi, Makina Mühendisliği Bölümüne Yrd. Doç. olarak atandı. 1998 yılında Makina Mühendisliğinde Isı Tekniği Bilim Dalında Doçent oldu. 1993 ve 1996 yıllarında School of Engineering, University of Manchester, UK'de Visiting Researcher olarak bulundu. 1993 yılından itibaren Çukurova Üniversitesi, Soğutma ve İklimlendirme Tekniği Uygulama ve Araştırma Merkezi (SİMER) müdür yardımcılığı görevini yürüttü. 2003 yılında Çukurova Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü Termodinamik Anabilim Dalına Profesör olarak atandı. 2002–2006 yılları arasında Çukurova Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölüm Başkan yardımcılığı yaptı. 2006–2008 yılları arasında Çukurova Üniversitesi, Mühendsilik-Mimarlık Fakültei Dekanlığı görevini yürüttü. 2008 yılından beri Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Rektörlüğü görevini yürütmektedir. Çalışma alanları ısıtma ve soğutma sistemleri için iklim verilerinin analizi, enerji analizi, ısı pompaları ve türbülanslı akışta konveksiyonla ısı transferidir. TTMD ve MMO üyesidir.