



SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ



---

---

# Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi

Cilt 18, Sayı 2, Yıl 2014

---

**Journal of Natural and Applied  
Sciences**

Volume 18, Issue 2, Year 2014

---

ISSN 1300-7688

---

Zentralblatt MATH, Chemical Abstract, CAB Abstract ve EBSCO Host indeksleri tarafından taranmaktadır.

Indexed in Zentralblatt MATH, Chemical Abstract, CAB Abstract and EBSCO Host indexes.



**SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ DERGİSİ**

**SAHİBİ**

**Hasan İBİCİOĞLU, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi Adına (Rektör)

**EDİTÖR**

**Ahmet ŞAHİNER, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi (Enstitü Müdürü)

**YARDIMCI EDİTÖRLER**

**Cengiz ÖZEL, Doç. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
(Enstitü Müdür Yrd.)

**Ayla UYSAL Doç. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
(Enstitü Müdür Yrd.)

**BÖLÜM EDİTÖRLERİ**

**Cengiz ÖZEL, Doç. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Ayla UYSAL Doç. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Assia-Guezane-Lakoud Prof. Dr.**  
Badji Mokhtar-Annaba Üniversitesi

**Sompong Dhompongsa Prof. Dr.**  
Chiang Mai Üniversitesi  
**Yongjian Yang Doç. Dr.**  
Shanghai Üniversitesi  
**Rağbet Ezgi Duran Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi

**Yasemin Coşkun Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi

**YAYIN KURULU ÜYELERİ**

**Abdullah DİLER, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Abdullah EROĞLU, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Abdullah ÖZSOY, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Ahmet Ali İŞILDAR, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Ahmet ERTEK, Doç. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Ali TÜRK, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Arzu ŞENCAN ŞAHİN, Doç. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Ayşegül ÖKSÜZ, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Bahri KARLI, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Bekir ŞAN, Doç. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Bilender PAŞAOĞLU, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi

**E. Uğur KÜÇÜKSİLE, Doç. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Emre SANCAK, Doç. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Erdoğan KÜÇÜKÖNER, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Ergün GÜNTEKİN, Doç. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Hakan ÇALIŞ, Doç. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Hasan ÖZÇELİK, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Hüseyin YAVUZ, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**İbrahim DİLER, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**İskender AKKURT, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Mehmet DAYIK, Doç. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Mehmet SALTAN, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi

**M. Zakir KANBUR, Doç. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Osman ÇETİNKAYA, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Özgür KOŞKAN, Yrd. Doç. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Remzi VAROL, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Rüstem HAYAT, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Rüya SAMLI, Dr.**  
İstanbul Üniversitesi  
**Serdal TERZİ, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Serdar CARUS, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Serpil PEHLİVAN, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Sibel KAPLAN, Doç. Dr.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi

**TEKNİK EDİTÖR**

**Ebru YILMAZ İNCE, Öğr. Gör.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Gürcañ GÜLER, Arş. Gör.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi

**TEKNİK YARDIMCILAR**

**Bilge ŞENEL Arş. Gör.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Derya ERBAŞ, Arş. Gör.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Mehmet ALTINKAYNAK, Arş. Gör.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Ekinhan ERİŞKİN, Arş. Gör.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Pınar USTA ZABİN, Arş. Gör.**  
Süleyman Demirel Üniversitesi

**BÜRO İŞLERİ VE DİZGİ**

**Uğur KARATEPE**



**SULEYMAN DEMIREL UNIVERSITY**  
**JOURNAL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**OWNER**

**Hasan İBİCİOĞLU, Prof. Dr.**  
On Behalf of Süleyman Demirel University (President)

**EDITOR IN CHIEF**

**Ahmet ŞAHİNER, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University (Institute Director)

**ASSOCIATE EDITORS**

**Cengiz ÖZEL, Assoc. Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
(Associate Director of Institute)

**Ayla UYSAL, Assoc. Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
(Associate Director of Institute)

**SECTION EDITORS**

**Cengiz ÖZEL, Doç. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Ayla UYSAL Doç. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Assia-Guezane-Lakoud Prof. Dr.**  
Badji Mokhtar-Annaba University

**Sompong Dhompongsa Prof. Dr.**  
Chiang Mai University  
**Yongjian Yang Doç. Dr.**  
Shanghai University  
**Rağbet Ezgi Duran Dr.**  
Süleyman Demirel University

**Yasemin Coşkun Dr.**  
Süleyman Demirel University

**ADVISORY BOARD**

**Abdullah DİLER, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Abdullah EROĞLU, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Abdullah ÖZSOY, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Ahmet Ali İŞILDAR, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Ali TÜRK, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Ahmet ERTEK, Assoc. Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Arzu ŞENCAN ŞAHİN, Assoc. Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Ayşegül ÖKSÜZ, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Bahri KARLI, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Bekir ŞAN, Assoc. Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Bilender PAŞAOĞLU, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University

**E. Uğur KÜÇÜKSİLE, Assoc. Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Emre SANCAK, Assoc. Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Erdoğan KÜÇÜKÖNER, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Ergün GÜNTEKİN, Assoc. Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Hakan ÇALIŞ, Assoc. Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Hasan ÖZÇELİK, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Hüseyin YAVUZ, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**İbrahim DİLER, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**İskender AKKURT, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Mehmet DAYIK, Assoc. Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Mehmet SALTAN, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University

**M. Zakir KANBUR, Assoc. Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Osman ÇETİNKAYA, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Özgür KOŞKAN, Asst. Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Remzi VAROL, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Rüstem HAYAT, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Rüya SAMLI, Dr.**  
İstanbul University  
**Serdal TERZİ, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Serdar CARUS, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Serpil PEHLİVAN, Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University  
**Sibel KAPLAN, Assoc. Prof. Dr.**  
Süleyman Demirel University

**TECHNICAL EDITOR**

**Ebru YILMAZ İNCE, Instructor**  
Süleyman Demirel University  
**Gürcan GÜLER, Res. Asst.**  
Süleyman Demirel University

**TECHNICAL ASSISTANTS**

**Bilge ŞENEL Res. Asst.**  
Süleyman Demirel University  
**Derya ERBAŞ, Res. Asst.**  
Süleyman Demirel University  
**Mehmet ALTINKAYNAK, Res. Asst.**  
Süleyman Demirel University  
**Ekinhan ERİŞKİN Res. Asst.**  
**Pınar USTA ZABİN, Res. Asst.**  
Süleyman Demirel University

**OFFICE WORK AND TYPESETTING**

**Uğur KARATEPE**

## **BU SAYININ HAKEMLERİ**

**Adnan TOKAÇ**, Prof. Dr.  
Ege Üniversitesi  
**Arif Şengün KAYALAR**, Prof. Dr.  
Dokuz Eylül Üniversitesi  
**Arzu ŞENCAN ŞAHİN**, Doç. Dr.  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Ayşe Canan YAZICI**, Doç. Dr.  
Başkent Üniversitesi  
**B. Meriç KAPLANGİRAY**, Prof. Dr.  
Uludağ Üniversitesi  
**Gültekin ÖZDEMİR**, Yrd. Doç. Dr.  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Güngör DURUR**, Yrd. Doç. Dr.  
Pamukkale Üniversitesi  
**Hatim ELHATİP**, Prof. Dr.  
Aksaray Üniversitesi

**H. İbrahim KORUCA**, Yrd. Doç. Dr.  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Mehmet ÇELİK**, Prof. Dr.  
Ankara Üniversitesi  
**M. Zeki ÇAMUR**, Prof. Dr.  
Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
**Mustafa GÖLCÜ**, Prof. Dr.  
Pamukkale Üniversitesi  
**M. Hakkı ALMA**, Prof. Dr.  
Kahramanmaraş Sütçü İmam  
Üniversitesi  
**Mustafa AFŞİN**, Prof. Dr.  
Aksaray Üniversitesi  
**Okan AKYOL**, Prof. Dr.  
Ege Üniversitesi

**Özkan GÖRGÜLÜ**, Yrd. Doç. Dr.  
Ahi Evran Üniversitesi  
**Remzi KARAGÜZEL**, Prof. Dr.  
İstanbul Teknik Üniversitesi  
**Soner UZUNDURUKAN**, Yrd. Doç. Dr.  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Reşat SELBAŞ**, Doç. Dr.  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Siddık KESKİN**, Prof. Dr.  
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi  
**Sibel KAPLAN**, Doç. Dr.  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
**Türker DÜNDAR**, Doç. Dr.  
İstanbul Üniversite

## **REVIEWERS OF THE CURRENT ISSUE**

**Adnan TOKAÇ**, Prof. Dr.  
Ege University  
**Arif Şengün KAYALAR**, Prof. Dr.  
Dokuz Eylül University  
**Arzu ŞENCAN ŞAHİN**, Assoc Prof. Dr.  
Süleyman Demirel University  
**Ayşe Canan YAZICI**, Assoc Prof. Dr.  
Başkent University  
**B. Meriç KAPLANGİRAY**, Prof. Dr.  
Uludağ University  
**Gültekin ÖZDEMİR**, Assoc Prof. Dr.  
Süleyman Demirel University  
**Güngör DURUR**, Asst. Prof. Dr.  
Pamukkale University  
**Hatim ELHATİP**, Prof. Dr.  
Aksaray University

**H. İbrahim KORUCA**, Asst. Prof. Dr.  
Süleyman Demirel University  
**Mehmet ÇELİK**, Prof. Dr.  
Ankara University  
**M. Zeki ÇAMUR**, Prof. Dr.  
Orta Doğu Teknik University  
**Mustafa GÖLCÜ**, Prof. Dr.  
Pamukkale University  
**M. Hakkı ALMA**, Prof. Dr.  
Kahramanmaraş Sütçü İmam  
University  
**Mustafa AFŞİN**, Prof. Dr.  
Aksaray University  
**Okan AKYOL**, Prof. Dr.  
Ege University

**Özkan GÖRGÜLÜ**, Asst. Prof. Dr.  
Ahi Evran University  
**Remzi KARAGÜZEL**, Prof. Dr.  
İstanbul Teknik University  
**Soner UZUNDURUKAN**, Asst. Prof. Dr.  
Süleyman Demirel University  
**Reşat SELBAŞ**, Assoc Prof. Dr.  
Süleyman Demirel University  
**Siddık KESKİN**, Prof. Dr.  
Van Yüzüncü Yıl University  
**Sibel KAPLAN**, Assoc Prof. Dr.  
Süleyman Demirel University  
**Türker DÜNDAR**, Assoc Prof. Dr.  
İstanbul University



Zentralblatt MATH



CHEMICAL  
ABSTRACTS™



www.cabi.org



A division of the American Chemical Society

**Mühendislik ve Mimarlık Bilimleri**

<b>İbrahim ÜÇGÜL, Erhan TÜYSÜZOĞLU, Melik Ziya YAKUT, PV Çatı Uygulaması için Enerji Hesaplaması ve Ekonomik Analizi</b>	1-6
<b>Ayşen DAVRAZ, Özgün ÜNVER, İnegöl Havzası (Bursa) Hidrojeolojisi ve Yeraltısularının Kalite Değerlendirilmesi</b>	7-21
<b>Recep AKAN, Sıddıka Nilay KESKİN, Jet Grout Yönteminin Zemin İyileştirmesine Katkısının ve Bu Yöntemde Kullanılan Parametrelerin Etkilerinin İrdelenmesi</b>	22-26
<b>Ayşen DAVRAZ, Erhan ŞENER, Şehnaz ŞENER, Simge VAROL, Eğirdir Gölü'nün (Isparta, Türkiye) Su Bütçesi ve Bütçe Bileşenlerinin Bilançoya Etkisi</b>	27-36
<b>Müeyesser Selda TÖZÜM, Sennur ALAY AKSOY, Isı Depolama Özellikli Mikrokapsül Uygulanmış Kumaşların Isı Depolama ve Konfor ile İlgili Özelliklerinin Araştırılması</b>	37-44

**Temel Bilimler**

<b>Kenan KARAGÜL, Filo Büyüklüğü ve Karma Araç Rotalama Problemleri İçin Yeni Bir Yapısal Rotalama Algoritması</b>	45-53
<b>Caner Burak METİN, Yaprak Arzu ÖZDEMİR, Cevaplamama Hatası ve Ortalama Tahmini Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi: İki Alt Grup Çalışması</b>	54-63

**Tarım ve Orman Bilimleri**

<b>Ergün GÜNTEİN, Yavuz CENGİZ, Turgay AYDOĞAN, Tuğba YILMAZ AYDIN, İ. Halil ÖZDAMAR, Kızılçam (Pinus brutia Ten.) Kerestesinde Elastikiyet Modülünün Doğrusal Modelleme ve Yapay Sinir Ağları İle Tahmini</b>	64-68
<b>Bayram KORKMAZ, Mete KUŞAT, Dondurularak Saklanan Kirazlardaki Pestisit Kalıntı Miktarlarının Zamanla Değişimi</b>	69-74

## Engineering and Architecture Sciences

<b>İbrahim ÜÇGÜL, Erhan TÜYSÜZOĞLU, Melik Ziya YAKUT</b> , Energy Calculation and Economic Analysis for the Implementation of the PV Roof	1-6
<b>Ayşen DAVRAZ, Özgün ÜNVER</b> , Groundwater Quality Assessment and Hydrogeology of İnegöl Basin (Bursa) .....	7-21
<b>Recep AKAN, Sıddıka Nilay KESKİN</b> , Investigation of the Contribution of Jet Grouting to Soil Improvement and the Effects of the Parameters Used in This Method .....	22-26
<b>Ayşen DAVRAZ, Erhan ŞENER, Şehnaz ŞENER, Simge VAROL</b> , Water Balance of the Eğirdir Lake and the Influence of Budget Components, Isparta,Turkey .....	27-36
<b>Müeyesser Selda TÖZÜM, Sennur ALAY AKSOY</b> , Investigation of Heat Storage and Comfort-Related Properties of the Heat Storing Microcapsule Incorporated Fabrics .....	37-44

## Fundamental Sciences

<b>Kenan KARAGÜL</b> , A Novel Constructive Routing Algorithm for Fleet Size and Mix Vehicle Routing Problem	45-53
<b>Caner Burak METİN, Yaprak Arzu ÖZDEMİR</b> , Nonresponse Error and Examining the Effects on The Estimation of Population Mean: Two Subpopulation Study .....	54-63

## Agriculture and Forestry Sciences

<b>Ergün GÜNTEİN, Yavuz CENGİZ, Turgay AYDOĞAN, Tuğba YILMAZ AYDIN, İ. Halil ÖZDAMAR</b> , Prediction of Elasticity for Turkish Red Pine (Pinus Brutia Ten.) Lumber Using Linear Modeling and Artificial Neural Networks (ANN).....	64-68
<b>Bayram KORKMAZ, Mete KUŞAT</b> , The Determination of Prevalence and Severity of Rust [Phragmidium mucronatum (Pers.) Schltdl.] on Rose Oil (Rosa damascena Mill.) .....	68-74