



**XI. insac – International Science and Academic Congress
(Uluslararası Bilim ve Akademi Kongresi)**

Ereğli/Konya

11-12-13 Mart 2026 | Yüz yüze ve çevrimiçi (hibrit)

Kongre Özet Kitapçığı



ISBN: 978-625-8572-99-5

XI. insac – International Science and Academic Congress (Uluslararası Bilim ve Akademi Kongresi)

Ereğli / Konya

11–12–13 Mart 2026 | Yüz yüze ve çevrimiçi (hibrit)

Designing the New Era at the Intersection of Sciences:
Scientific Research and Applications in the Age of
Digitalization and Biotechnology/Bilimlerin Kesişiminde
Yeni Çağı Tasarlamak: Dijitalleşme, Biyoteknoloji Çağında
Bilimsel Araştırma ve Uygulamalar



SEMPOZYUM ONURSAL BAŞKANI

Prof. Dr. Cem Zorlu

Necmettin Erbakan Üniversitesi Rektörü

Çağrılı Konuşmacılar

Kongre Açılış Konuşması ve Paneli



Murat EREN
Ereğli kaymakamı
Açılış Konuşması



**Prof. Dr.
Füsün Sunar**
"Sıfır Hata, Sınırsız Pratik:
Yapay Zeka ve VR
Teknolojileri Geleceğin
Hekimlerini Nasıl
Dönüştürüyor?"



**Eğitimci-Danışman
Munise Senemoğlu**
"Dijital Çağda
Çocuklar ve
Bağımlılıkları"



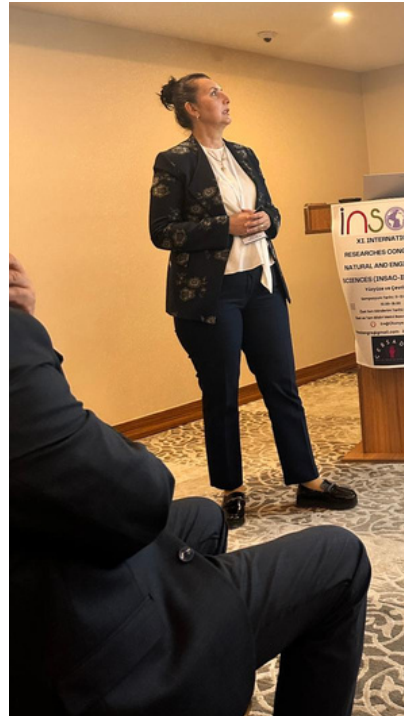
**Prof. Dr.
Bayram Dalkılıç**
"Yapay Zeka
Çağında Din-Millet,
Ahlak-Maneviyat
Eğitimi"



**Prof. Dr
Mustafa Zülküf Altan**
"Yapay Zekâ
Çağında
Bilim ve Eğitim"



**Dr.
Yusuf KILINÇ**
"Teknoloji Çağında
Tarımda Geciken
Tedbirler"





SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
Spor Yöneticiliği Bölüm Başkanlığı



Sayı :E-36743410-900-319307
Konu :Görevlendirme Talebi

04.03.2026

SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Bölümümüz öğretim üyesi Prof. Dr. Mehmet DALKILIÇ'ın 11-13 Mart 2026 tarihleri arasında XI. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresine akademisyen temsilci ve düzenleme kurulu başkanı olarak katılmak üzere yolluksuz ve yevmiyesiz olarak görevlendirilmesi uygun görülmüştür.
Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Doç. Dr. Oruç Ali UĞUR
Bölüm Başkanı

Ek :Dilekçe ve Ekleri (2 Sayfa)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSLKJAZF35
E-Posta :sporbf@kmu.edu.tr
Kep Adresi: kmu.rektorluk@hs01.kep.tr

BelgeDoğrulamaAdresi : <https://www.turkiye.gov.tr/karamanoglu-mehmetbey-universitesi-ebys>

Bilgi için: Balı Yıldırım
Unvanı: Bilgisayar İşletmeni
Tel No: 03382263731



Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



Sayı :E-66375140-903.07-727834
Konu :Görevlendirme (Öğr.Gör. Dr. Yetkin
SENEMOĞLU)

10.03.2026

ÇANAKKALE EĞİTİM, BİLİM, SOSYAL VE KÜLTÜREL ARAŞTIRMALAR
VE UYGULAMALAR DERNEĞİ BAŞKANLIĞI

İlgi : 03.03.2026 tarihli ve Bila sayılı yazı.

Meslek Yüksekokulumuz Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Bölümü öğretim elemanı Öğr.Gör. Dr.Yetkin SENEMOĞLU'nun 11-12-13 Mart 2026 tarihlerinde düzenlenecek olan "XI. INSAC-International Science and Academic Congress (Uluslararası Bilim ve Akademi Kongresi)'inde Akademisyen Temsilcisi ve düzenleme kurulu başkanı olarak görevlendirilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Doç. Dr. Deniz KARAEMLAS
Meslek Yüksekokulu Müdürü

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : BS48E7ZRNI Pin Kodu : 18392

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/bulent-ecevit-universitesi-ebys>

Adres : BEÜN Çaycuma Gıda ve Tarım Meslek Yüksekokulu Müdürlüğü
Telefon : 0 372 643 6201 Faks:0 372 643 6604
e-Posta : gidatarim@beun.edu.tr Web : <http://gidatarim.beun.edu.tr/>
Kep Adresi : beun@hs03.kep.tr

Bilgi için : BASRİ ZOROĞLU
Unvanı : Şef V.
Tel No : 0372 643 62 01-5839



Evrak Tarih ve Sayısı: 04.03.2026-305441



T.C.
ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Alanya Ticaret ve Sanayi Odası Meslek Yüksekokulu Müdürlüğü



Sayı :E-35532161-903.07-305441
Konu :Kurum Dışı Görevlendirme

04.03.2026

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Hilmi KARAALİOĞLU

İlgi : 02.03.2026 tarih ve 11482 sayılı dilekçeniz.

İlgi dilekçenize istinaden Konya' da düzenlenecek olan "XI. INSAC-International Science and Academic Congress (Uluslararası Bilim ve Akademi Kongresi)'inde Akademisyen Temsilcisi ve düzenleme kurulu başkanı olarak görev yapmak üzere, 2547 sayılı Yükseköğretim Kanununun 39. maddesi uyarınca 11-13 Mart 2026 tarihleri arasında 3 (üç) gün süreyle yolluksuz ve yevmiyesiz olarak görevlendirilmeniz Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Serdar BULUT
Müdür

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSDBCZK7KC Pin Kodu :79772

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/alanya-alaaddin-keykubat-uni-ebys>

Adres:Kestel Mahallesi Üniversite Caddesi No:82 Alanya/ANTALYA
Telefon:(0242) 510 61 80 Faks:(0242) 510 61 82
e-Posta:altsomyo@alanya.edu.tr Web:https://altsomyo.alanya.edu.tr
Kep Adresi:alanyaalaaddinkeykubat@hs01.kep.tr

Bilgi için: Azime Çınar
Unvanı: Şef
Tel No: (0242) 510 61 80



Evrak Tarih ve Sayısı: 05.03.2026-726765



T.C.
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı

Sayı :E-57834380-900-726765
Konu :Akademisyen Temsilcisi
Görevlendirilmesi

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ergin BİLGİN
Öğretim Üyesi

Çanakkale Eğitim, Bilim, Sosyal ve Kültürel Araştırmalar ve Uygulamalar Derneği'nin 03.03.2026 tarihli "11-12-13 Mart 2026 tarihlerinde düzenlenecek olan "XI. INSAC-International Science and Academic Congress (Uluslararası Bilim ve Akademi Kongresi)'inde Akademisyen Temsilcisi ve düzenleme kurulu başkanı olarak görevlendirilmenize" ilişkin yazısı ilişikte gönderilmiştir.
Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Hande AYDEMİR
Dekan

Ek:Yazı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : BSR8ELU5H6 Pin Kodu : 42262

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/bulent-ecevit-universitesi-ebys>

Adres : BEUN Tıp Fakültesi, İbn-i Sina Kampüsü, 67600 Esenköy-Kozlu/Zonguldak

Telefon : (0372) 261 20 25 Faks:(0372) 261 02 64

e-Posta : beuntipfakultesi@beun.edu.tr Web : <http://tip.beun.edu.tr/>

Kep Adresi : beun@hs03.kep.tr

Bilgi için : Sibel EGEMEN

Unvanı : Bilgisayar İşletmeni

Tel No : (0372) 2613143



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

KATILIM BELGESİ ÖRNEĞİ

XI. INSAC-INTERNATIONAL SCIENCE AND ACADEMIC CONGRESS

11-12-13 MART 2026 EREĞLİ/KONYA

BİLİMLERİN KESİŞİMİNDE YENİ ÇAĞI TASARLAMAK: DİJİTALLEŞME,
BİYOTEKNOLOJİ ÇAĞINDA BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE UYGULAMALAR

KATILIM BELGESİ

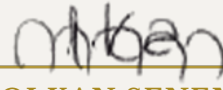
Sn.

Belge Sahibi

Bu belge, Çanakkale Eğitim, Bilim, Sosyal ve Kültürel Araştırmalar ve Uygulamalar Derneği tarafından Ereğli/Konya'da XI. INSAC International Science and Academic Congress kapsamında düzenlenen **KONGRE ADI** kongresine "**BİLDİRİ BAŞLIĞI**" başlıklı çalışması ile sözlü online sunum gerçekleştirerek bilimsel katkı sağladığı için verilmiştir.


PROF. DR MEHMET DALKILIÇ
Kongre Başkanı




DR. OLCAN SENEMOĞLU
ÇEBSADER Başkanı

Kongre Başkanları

Prof. Dr. Hüdaverdi MAMAK
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Prof. Dr. Mehmet Dalkılıç
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi

Prof. Dr. Nurettin Hatunoğlu
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Kongre Düzenleme Kurulu

Doç. Dr. Ümran Şengül
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Ergin Bilgin
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Hale Köksoy
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Hilmi Karaalioğlu
Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Olkan Senemoğlu
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Öğretim Görevlisi Dr. Yetkin Senemoğlu
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Asım Korktaş
ÇEBSADER

Rumeysa Aydın
ÇEBSADER

Buğra Yağcı
ÇEBSADER

Bilim ve Danışma Kurulu

Prof. Dr. Adem Çaylak
Kocaeli Üniversitesi

Prof. Dr. Adham Ashirov
Özbekistan Bilimler Akademisi Tarih Enstitüsü

Prof. Dr. Ahmedova Sayyora Muhammadovna
Taşkent Devlet Tıp Üniversitesi

Prof. Dr. Alsou Kamaliev
Bartın Üniversitesi

Prof. Dr. Asem Nurlanova
Kazak Amerikan Özgür Üniversitesi

Prof. Dr. Avtandill Ağbaba
Sumgayıt Devlet Üniversitesi

Prof. Dr. Dede Baştürk
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Prof. Dr. Ercan Oktay
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi

Prof. Dr. Hasan Şahan
Akdeniz Üniversitesi

Prof. Dr. Kakhramon Radjabov
Özbekistan Bilimler Akademisi Tarih Enstitüsü
Baş Araştırmacısı

Prof. Dr. Khalil Sahra
Jijel Üniversitesi

Prof. Dr. Marzieh Yahyapour
Tahran Üniversitesi

Prof. Dr. Murat Ertekin
Necmettin Erbakan Üniversitesi

Prof. Dr. Naim Ochilovich Sodikov
Semerkant Devlet Tıp Üniversitesi

Prof. Dr. Oğuz Özçelik
Kastamonu Üniversitesi

Prof. Dr. Olcobay Karatayev
Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi

Prof. Dr. Ömer Çaha
İstanbul Ticaret Üniversitesi

Prof. Dr. Tsupikova Elena Viktorovna
Sibirya Devlet Otomobil ve Karayolu Üniversitesi

Prof. Dr. Zilola Khudaybergenova
Bartın Üniversitesi

Doç. Dr. Abeer Dakhel Hatim
Bağdat Üniversitesi

Doç. Dr. Barış Borlat
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Doç. Dr. Deniz Baklacı
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Doç. Dr. Halil Emre Deniz
Hakkari Üniversitesi

Doç. Dr. Hamza Ekmen
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Dr. Mourad Bouhedja
Jijel Üniversitesi

Doç. Dr. Zivar Huseynli Baylan
Hazar Üniversitesi

Dr. Olga Sergeevna Fisenko
Rusya Halkların Dostluk Üniversitesi (Rudn
Üniversitesi)

Doç. Dr. Leyla Abasova
Bakü Devlet Üniversitesi

Dr. Turaev Telman Temirovich
Buhara Devlet Tıp Enstitüsü

Doç. Dr. Rashidov Oybek Rasulovich
Buhara Devlet Üniversitesi

Dr. Yusuf KILINÇ
Türk Dünyası Akademisyenler ve
Bürokratlar Birliği Derneği

Doç. Dr. Tuğçe Günter
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Doç. Dr. Ümran Şengül
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Ahmet Bilal Şengül
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Burçin Saltık
Arkin University of Creative Arts and Design

Dr. Öğretim Üyesi Güven Deniz
Yozgat Bozok Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Hatice Banu Kesinkaya
Necmettin Erbakan Üniversitesi

Dr. Öğretim Üyesi Rovshan Mammaov
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Dr. Alamgir Khan
Pencap Üniversitesi

Dr. Ali Güney
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Dr. Asma Lahouel
Jijel Üniversitesi

Dr. Aybek Raşidov
Taşkent Devlet Ekonomi Üniversitesi

Dr. Ayşegül Erden Güney
ÇEBSADER
Dr. Dilnoza Jamolova
Buhara Devlet Üniversitesi

Dr. Kadim Munder Mulla
Bağdat Üniversitesi

Dr. Mahmut Hamrayev
Sharq Üniversitesi



XI. insac – International Science and Academic Congress
(Uluslararası Bilim ve Akademi Kongresi)
Ereğli / Konya
11–12–13 Mart 2026 | Yüz yüze ve çevrimiçi (hibrit)

XI. International Researches Congress on Natural and Engineering
Sciences (INSAC-IRNES 2026)

Kongre Özet Kitapçığı

© Duvar Yayınları

Genel Yayın Yönetmeni: Berkan Balpetek
Kapak ve Sayfa Tasarımı: Olkan SENEMOĞLU

Düzenleme: Banu DÜZGÜN

Baskı: Mart 2026

Yayıncı Sertifika No: 49837

ISBN: 978-625-8572-99-5



İÇİNDEKİLER

Saf Molibdenin Sıcak Dövülebilirliği	1
<i>Hot Forgeability of Pure Molybdenum</i>	
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Bilal Şengül	
Tobit Regresyon Modeli için Ridge Tahmin Edicisinin Yanlılığının Azaltılması	3
<i>Debiasing the Ridge Estimator for the Tobit Regression Model</i>	
Doç. Dr. Selma TOKER, Doç. Dr. Nimet ÖZBAY, Prof. Dr. Gülesen ÜSTÜNDAĞ ŞİRAY,	
Dr. Öğr. Üyesi İsmail YENİLMEZ	
Bitkiden Biyoaktiviteye: Fenolik Bileşiklerce Zengin <i>Myrtus communis</i> L. Süperkritik CO₂ Ekstraktının Antioksidan ve Antibakteriyel Etkileri	5
<i>From Plant to Bioactivity: Phenolic-Rich Supercritical CO₂ Extract of <i>Myrtus communis</i> L. with Antioxidant and Antibacterial Effects</i>	
Zehra KILIÇEL, Merve KOÇAK, Hatice Banu KESKİNKAYA, Süleyman DOĞU	
Sürdürülebilir Süperkritik CO₂ Ekstraksiyonu ile <i>Isatis tinctoria</i> subsp. <i>tomentella</i>'nın Antioksidan ve Antibakteriyel Potansiyelinin Belirlenmesi	8
<i>Sustainable Supercritical CO₂ Extraction Unlocks the Antioxidant and Antibacterial Potential of <i>Isatis tinctoria</i> subsp. <i>tomentella</i></i>	
Merve KOÇAK, Zehra KILIÇEL, Hatice Banu KESKİNKAYA, Süleyman DOĞU	
Mezarlıklarda Bitkilendirme Seçiminin Çalışan Perspektifinden İncelenmesi: Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Asri Mezarlığı Örneği	11
<i>Examination of Plant Selection in Cemeteries from the Perspective of Employees: The Case of Eskişehir Metropolitan Municipality Asri Cemetery</i>	
Doç. Dr. Sibel YİĞİTER, Dr. Nihal CAN AĞIRBAŞ, Sertaç SAĞDIÇ	
Fikir ve Sanat Eserleri Kanununda İç Mimarlık Mesleği Haklarının Korunmasına Yönelik Analiz İncelemesi	13
<i>Analysis Review on the Protection of Interior Designing Rights in the FSEK</i>	
Zeynep Sönmez, Arş. Gör. Zehra Taştan Korkut	

Saf Molibdenin Sıcak Dövülebilirliği

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Bilal Şengül

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü,
E-mail: absengul@yahoo.com ORCID:0000-0002-1939-0550

Özet: Dövme çok eski bir imalat yöntemi olup (4000 yıl), dövme yoluyla üretilen parçalar döküm yoluyla veya talaş kaldırarak üretilen parçalara göre daha dayanıklıdır. Dövme işlemi sıcak ve soğuk olarak yapılabilir. Küçük iş parçaları, perçin, vida ve civata başları özel preslerde soğuk olarak biçimlendirilir, çok büyük şekil değişimi mümkün değildir. Sıcak dövme civata anahtarları, şanzıman milleri, krank milleri, taşıt dingil başları, biyel kolları, tekerlek poryaları, eksantrik milleri, tüfek namluları gibi büyük şekil değişimi gerektiren işler için uygulanabilir. Döverek şekillendirmeye elverişli gereçler çelik, alüminyum ve bakır alaşımlarıdır.

Saf molibden (Mo), havacılık ve nükleer endüstri, gibi endüstriyel alanlarda kullanılmaktadır. Ergime sıcaklığı yüksek (2623°C), küçük genleşme katsayısına sahip, sıcak mukavemeti yüksek bir metaldir. Molibden, yüksek deformasyon sıcaklığı, düşük sıcaklık plastisitesi ve yüksek sıcaklıklarda oksidasyon hassasiyeti benzeri etkenler, dövülerek şekillendirilmesini son derece zorlaştırmaktadır.

Sıcak dövme diğer metallerde yeniden kristalleşme sıcaklığının (YKS) üzerinde yapılan bir işlem olmasına rağmen, Molibden, YKS'nın (1183°C) biraz altındaki sıcaklıklarda dövülürse, iyi mukavemet değerleri elde edilebilir. 900°C nin altına inilmesi kırılmalığa sebep olacağından 950°C nin altına inilmesi tavsiye edilmez. 1200°C ın üzerinde uzun süre beklenmesi sıcak gevrekliğe sebep olacaktır. Oksijen hassasiyeti çok yüksek olduğundan fırın atmosferi ve şekillendirme süresi büyük önem arz etmektedir. Dövme esnasında sıcaklığın kademeli düşürülmesi ve önce düşük sonraki kademelerde nispeten daha büyük deformasyon oranları uygulanabilir. Kalıbın $450-500^{\circ}\text{C}$ civarında ısıtılması önerilir.

Anahtar Kelimeler: molibden, sıcak dövme, plastik şekillendirme, oksijen hassasiyeti, yeniden kristalleşme sıcaklığı.

Hot Forgeability of Pure Molybdenum

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Bilal Şengül

Çanakkale Onsekiz Mart University, Department of Materials Science and Engineering,
E-mail: absengul@yahoo.com ORCID:0000-0002-1939-0550

Abstract: Forging is a very old manufacturing method (4000 years old), and parts produced by forging are more durable than those produced by casting or machining. Forging can be done hot or cold. Small workpieces, rivets, screws, and bolt heads are formed cold in special presses; very large shape changes are not possible. Hot forging is applicable for jobs requiring large shape changes, such as bolt wrenches, transmission shafts, crankshafts, vehicle axle ends, connecting rods, wheel hubs, camshafts, and rifle barrels. Materials suitable for forging are steel, aluminum, and copper alloys.

Pure molybdenum (Mo) is used in industrial fields such as the aerospace and nuclear industries. It is a metal with a high melting point (2623 °C), a small coefficient of thermal expansion, and high hot strength. Factors such as its high deformation temperature, low-temperature plasticity, and high susceptibility to oxidation at high temperatures make forging extremely difficult.

Although hot forging is a process performed above the recrystallization temperature (RPM) in other metals, good strength values can be obtained if molybdenum is forged at temperatures slightly below the RPM (1183 °C). Going below 900 °C will cause brittleness, so going below 950 °C is not recommended. Holding it above 1200 °C for extended periods will cause hot embrittlement. Due to its high oxygen sensitivity, the furnace atmosphere and forming time are of great importance. During forging, the temperature can be gradually reduced, and relatively higher deformation rates can be applied initially. Heating the die to around 450-500 °C is recommended.

Keywords: *molybdenum, hot forging, plastic forming, oxygen sensitivity, recrystallization temperature*

Tobit Regresyon Modeli için Ridge Tahmin Edicisinin Yanlılığının Azaltılması¹

Doç. Dr. Selma TOKER¹, Doç. Dr. Nimet ÖZBAY²,

Prof. Dr. Gülesen ÜSTÜNDAĞ ŞİRAY³, Dr. Öğr. Üyesi İsmail YENİLMEZ⁴

¹Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, Adana, Türkiye
E-mail: stoker@cu.edu.tr ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4557-1646>

²Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, Adana, Türkiye
E-mail: nturker@cu.edu.tr ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3840-3107>

³Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, Adana, Türkiye,
E-mail: gustundag@cu.edu.tr ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7652-5220>

⁴Eskişehir Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, Eskişehir, Türkiye,
E-mail: ismailyenilmez@eskisehir.edu.tr ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3357-3898>

Özet: Tobit regresyon modeli, bağımlı değişken sansürlendiğinde, yani belirli bir eşik değerinin üzerindeki gözlemler bu eşik değeriyle değiştirildiğinde kullanılır. Tobit modelinin regresyon katsayılarının tahmini, normallik varsayımı altında maksimum olabilirlik tahmini kullanılarak gerçekleştirilir. Tobit modeli, çoklu iç ilişki sorununa yol açan korelasyonlu bağımsız değişkenler içerebilen sansürlenmiş verilerin kullanımıyla ilişkilidir. Çoklu iç ilişki, istatistiksel çıkarımların geçerliliği üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabilir. Çoklu iç ilişkinin varlığında, regresyon katsayılarının tahmini durağan olmaz ve Tobit maksimum olabilirlik tahmin edicisi (T-MLE) hata kareler ortalamasını şişirir. Çoklu iç ilişkiyi azaltmak için yaygın kullanılan bir yöntem, ridge regresyon tahminidir. Bu yöntem, Tobit modelinde çoklu iç ilişki sorununu çözmek için geliştirilmiştir. İlk adım Tobit ridge tahmin edicisi (T-RE), hata kareler ortalaması kriteri açısından ilk adım T-MLE'den daha iyi performans göstermiştir. İlk adım T-RE'nin birçok avantajı olsa da, önemli miktarda yanlılık içermesi bir dezavantajdır. Bu yanlılık miktarı kabul edilebilir bir düzeye indirilmelidir çünkü yanlı bir tahmin edici için yanlılığın azaltılması arzu edilen bir özelliktir. Bu makalenin temel amacı ilk adım T-RE'nin yanlılığını azaltmaya odaklanmaktır. Yanlılık azaltma tekniği, yanlı tahmin edicinin yanlılığını kendisinden çıkarmaya dayanır. Bu teknik, bu makalede hemen hemen yansız ilk adım T-RE'yi bulmak için ilk adım T-RE'ye uygulanır. Karesel yanlılık ve hata kareler ortalaması kriteri bakımından teorik karşılaştırmalar yapılmıştır. Hemen hemen yansız ilk adım T-RE hakkında teorik çıkarımların ardından, hemen hemen yansız ilk adım T-RE'nin performansını incelemek için gerçek bir veri seti analiz edilmiştir. Veri analizi sonuçları, hemen hemen yansız ilk adım T-RE'nin karesel yanlılık açısından ilk adım T-RE'den üstün olduğunu göstermektedir. Ayrıca, hemen hemen yansız ilk adım T-RE bazı durumlarda ortalama karesel hata kriteri açısından ilk adım T-RE'den üstündür.

Anahtar Kelimeler: sansürlü veri, yanlılık azaltma, çoklu iç ilişki, ridge regresyon, Tobit model.

¹ Bu çalışma 123F467 numaralı TÜBİTAK 1001 projesi tarafından desteklenmiştir.

Debiasing the Ridge Estimator for the Tobit Regression Model²

Doç. Dr. Selma TOKER¹, Doç. Dr. Nimet ÖZBAY²,

Prof. Dr. Gülesen ÜSTÜNDAĞ ŞİRAY³, Dr. Öğr. Üyesi İsmail YENİLMEZ⁴

¹Çukurova University, Faculty of Science and Letters, Department of Statistics, Adana, Turkey, E-mail: stoker@cu.edu.tr ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4557-1646>

²Çukurova University, Faculty of Science and Letters, Department of Statistics, Adana, Turkey, E-mail: nturker@cu.edu.tr ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3840-3107>

³Çukurova University, Faculty of Science and Letters, Department of Statistics, Adana, Turkey, E-mail: gustundag@cu.edu.tr ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7652-5220>

⁴Eskişehir Technical University, Faculty of Science, Department of Statistics, Eskişehir, Turkey, E-mail: ismailyenilmez@eskisehir.edu.tr ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3357-3898>

Abstract: Tobit regression model is utilized when the dependent variable is censored meaning that observations beyond a specified threshold are replaced by that threshold value. The estimation of regression coefficients of the Tobit model is achieved through the utilization of maximum likelihood estimation under the assumption of normality. The Tobit model is associated with the use of censored data which may contain correlated independent variables that is result in the multicollinearity problem. The multicollinearity can have a negative impact on the validity of statistical inferences. In the presence of multicollinearity, the estimation of regression coefficients becomes unstable and the Tobit maximum likelihood estimator (T-MLE) has inflated mean square error. A widely used approach to mitigate multicollinearity is the ridge regression estimation. This method was developed for the Tobit model to address multicollinearity issue. Initial step Tobit ridge estimator (T-RE) performed better than the initial step T-MLE in terms of the mean square error criterion. Although the initial step T-RE has several merits, it can carry a significant amount of bias as a disadvantage. This amount of bias needs to be reduced to an acceptable level because reduced bias is a desirable property for a biased estimator. The primary aim of this paper is to focus on debiasing the initial step T-RE. Debiasing technique depends on subtracting the bias of any biased estimator from itself. This technique is implemented to the initial step T-RE to find almost unbiased initial step T-RE, in this paper. Theoretical comparisons are investigated with regard to the squared bias and mean square error criterion. After the theoretical derivations about the almost unbiased initial step T-RE, a real data set is analyzed to examine the performance of the almost unbiased initial step T-RE. Data analysis results demonstrate that the almost unbiased initial step T-RE is superior to the initial step T-RE according to the squared bias. In addition, the almost unbiased initial step T-RE is superior to the initial step T-RE with regard to the mean square error criterion under some circumstances.

Keywords: censored data, debiasing, multicollinearity, ridge regression, Tobit model.

² This study was supported by the TÜBİTAK 1001 project numbered with 123F467.

Bitkiden Biyoaktiviteye: Fenolik Bileşiklerce Zengin *Myrtus communis* L. Süperkritik CO₂ Ekstraktının Antioksidan ve Antibakteriyel Etkileri

Zehra KILIÇEL¹, Merve KOÇAK^{2*}, Hatice Banu KESKİNKAYA^{1,3}, Süleyman DOĞU^{2,3}

¹Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoteknoloji Bölümü, Konya, Türkiye,

E-mail: zehra_kilicel@hotmail.com ORCID: 0009-0009-7855-2060

*E-mail: mr2kocak@gmail.com ORCID: 0000-0001-7590-7190

E-mail: haticebanu.keskinkaya@erbakan.edu.tr ORCID: 0000-0002-6970-6939

²Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Konya,

Türkiye, E-mail: suleymandogu@gmail.com ORCID: 0000-0002-5352-9288

³Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıbbi ve Kozmetik Bitkiler Uygulama ve Araştırma Merkezi, Konya, Türkiye

Özet: *Myrtus communis* L., Myrtaceae familyasına ait herdem yeşil bir çalı olup Akdeniz havzasında yaygın olarak dağılım göstermekte ve Türkiye’de özellikle Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde doğal olarak bulunmaktadır. Geleneksel olarak aromatik yaprak ve meyveleri nedeniyle halk hekimliğinde, gıda muhafazasında ve kozmetik uygulamalarda kullanılan *M. communis*, zengin fenolik ve flavonoid bileşimi sayesinde belirgin antioksidan ve antimikrobiyal özellikler göstermesi nedeniyle son yıllarda artan bilimsel ilgi görmektedir. Bu özellikleri, bitkinin gıda ve nutrasötik sistemlerde potansiyel kullanımını desteklemektedir. Süperkritik CO₂ ekstraksiyonu, 300 bar basınç, 60 °C sıcaklık ve 150 dakika ekstraksiyon süresi altında gerçekleştirilmiş, polar biyoaktif bileşiklerin geri kazanımını artırmak amacıyla etanol çevre dostu eş-çözücü olarak kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan süperkritik CO₂ ekstraktının antibakteriyel aktivitesi Gram-pozitif bakterilere (*Staphylococcus aureus* ATCC 43300, *Bacillus cereus* ATCC 11778 ve *Sarcina lutea* ATCC 9341) ve Gram-negatif bakterilere (*Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 70603 ve *Salmonella enteritidis* ATCC 13076) karşı değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre ekstraktın test edilen tüm mikroorganizmalara karşı antibakteriyel aktivite gösterdiği ve özellikle Gram-negatif bakterilere karşı daha güçlü inhibisyon etkisi sergilediği belirlenmiştir. En belirgin antibakteriyel etkinin *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 70603 ve *Sarcina lutea* ATCC 9341 suşlarında gözlemlendiği ve bu mikroorganizmalara karşı MİK değerinin 1,562 mg/mL olduğu tespit edilmiştir. Diğer bakteri suşlarında ise antibakteriyel etkinin daha düşük düzeyde olduğu ve örneğin *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 suşunda 3,12 mg/mL MİK değeri ile orta düzeyde inhibisyon gözlemlendiği belirlenmiştir. Toplam fenolik madde miktarı (TPC) ve toplam flavonoid miktarı (TFC), sırasıyla 4120,6 ± 132,4 µg gallik asit eşdeğeri (GAE)/mg ekstrakt ve 685,3 ± 28,7 µg kuersetin eşdeğeri (QE)/mg ekstrakt olarak belirlenmiş olup, ekstraktın fenolik bileşikler bakımından zengin olduğunu göstermektedir. Antioksidan kapasite; DPPH• radikal süpürme, ABTS•⁺ renk giderme, CUPRAC indirgeme gücü ve metal şelatlama aktivitesi yöntemleri ile çoklu test sistemleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Ekstrakt, ABTS•⁺ radikal süpürme aktivitesinde (IC₅₀: 14,10 ± 0,55 µg/mL) yüksek bir antioksidan etki göstermiştir.

DPPH• radikal giderme testinde ise (IC₅₀: 25,10 ± 0,18 µg/mL) dikkate değer bir serbest radikal süpürme kapasitesi göstermiştir. CUPRAC indirgeme kapasitesi A_{0.50} değeri 30,10 ± 0,03 µg/mL olarak belirlenmiştir. Buna karşılık, metal şelatlama aktivitesinin IC₅₀ değerinin 740,20 ± 0,50 µg/mL olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular, *M. communis*'in geleneksel kullanımını destekleyen deneysel kanıtlar sunmaktadır. Farklı antioksidan testleri arasında gözlenen varyasyon, ekstraktın redoks davranışının reaksiyon mekanizmasına bağlı olarak değişebileceğini göstermektedir. Yüksek fenolik ve flavonoid içeriği ile birlikte diğer sekonder metabolitlerin varlığı, in vitro koşullarda gözlenen antioksidan ve antimikrobiyal etkilerden sorumlu olabilir. Sonuç olarak, *M. communis*, süperkritik CO₂ ekstraksiyonu ile sürdürülebilir şekilde değerlendirilebilecek ve gıda muhafazası, fonksiyonel gıdalar ile nutrasötik formülasyonlarda potansiyel uygulamalara sahip umut verici bir doğal kaynak olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte, bileşiklerin biyoyararlanımı, karmaşık gıda matrislerindeki etkinliği ve toksikolojik güvenilirliği üzerine ileri çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: antibakteriyel, antioksidan, fenolik, flavonoid, *Myrtus communis* L. süperkritik CO₂

From Plant to Bioactivity: Phenolic-Rich Supercritical CO₂ Extract of *Myrtus communis* L. with Antioxidant and Antibacterial Effects

Zehra KILIÇEL¹, Merve KOÇAK^{2*}, Hatice Banu KESKİNKAYA^{1,3}, Süleyman DOĞU^{2,3}

¹Necmettin Erbakan University, Faculty of Science, Biotechnology, Department of Biotechnology, Konya, Turkey, E-mail: zehra_kilicel@hotmail.com ORCID: [0009-0009-7855-2060](https://orcid.org/0009-0009-7855-2060)

*E-mail: mrv2kocak@gmail.com ORCID: [0000-0001-7590-7190](https://orcid.org/0000-0001-7590-7190)

E-mail: haticebanu.keskinkaya@erbakan.edu.tr ORCID: [0000-0002-6970-6939](https://orcid.org/0000-0002-6970-6939)

²Necmettin Erbakan University, Meram Vocational School, Department of Plant and Animal Production, Konya, Turkey, E-mail: suleymandogu@gmail.com ORCID: [0000-0002-5352-9288](https://orcid.org/0000-0002-5352-9288)

³Necmettin Erbakan University, Medical and Cosmetic Plants Application and Research Center, Konya, Turkey,

Abstract: *Myrtus communis* L. is an evergreen shrub belonging to the Myrtaceae family, widely distributed throughout the Mediterranean basin and naturally occurring in Türkiye, particularly in the Aegean, Mediterranean, and Southeastern Anatolia regions. Traditionally valued for its aromatic leaves and berries, *M. communis* has long been used in folk medicine, food preservation, and cosmetic applications. In recent years, it has attracted increasing scientific attention due to its rich phenolic and flavonoid composition, which is associated with pronounced antioxidant and antimicrobial properties and supports its potential utilization in food and nutraceutical systems. Supercritical CO₂ extraction was performed at a pressure of 300 bar, a temperature of 60 °C, and an extraction time of 150 min, using ethanol as a green co-solvent to enhance the recovery of polar bioactive compounds. The antibacterial activity of the supercritical CO₂ extract used in the study was evaluated against Gram-positive bacteria (*Staphylococcus aureus* ATCC 43300, *Bacillus cereus* ATCC 11778, and *Sarcina lutea* ATCC 9341) and Gram-negative bacteria (*Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 70603, and *Salmonella enteritidis* ATCC 13076).

According to the obtained findings, the extract exhibited antibacterial activity against all tested microorganisms and showed a stronger inhibitory effect particularly against Gram-negative bacteria. The most pronounced antibacterial activity was observed against *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 70603, and *Sarcina lutea* ATCC 9341 strains, and the minimum inhibitory concentration (MIC) value against these microorganisms was determined as 1.562 mg/mL. In other bacterial strains, the antibacterial activity was found to be lower, and for example, moderate inhibition was observed in the *Salmonella enteritidis* ATCC 13076 strain with a MIC value of 3.12 mg/mL. The total phenolic content (TPC) and total flavonoid content (TFC) were determined as 4120.6 ± 132.4 μ g gallic acid equivalents (GAE)/mg extract and 685.3 ± 28.7 μ g quercetin equivalents (QE)/mg extract, respectively, indicating that the extract is rich in phenolic compounds. Antioxidant capacity was evaluated using multiple test systems including DPPH• radical scavenging, ABTS•⁺ decolorization, CUPRAC reducing power, and metal chelating activity methods. The extract showed a high antioxidant effect in ABTS•⁺ radical scavenging activity (IC_{50} : 14.10 ± 0.55 μ g/mL). In the DPPH• radical scavenging test, it exhibited a considerable free radical scavenging capacity (IC_{50} : 25.10 ± 0.18 μ g/mL). The CUPRAC reducing capacity $A_{0.50}$ value was determined as 30.10 ± 0.03 μ g/mL. In contrast, the IC_{50} value of the metal chelating activity was determined as 740.20 ± 0.50 μ g/mL.

These findings provide experimental evidence supporting the traditional use of *M. communis* as a valuable source of bioactive compounds. The variation observed among different antioxidant assays suggests that the redox behavior of the extract is strongly dependent on the underlying reaction mechanisms. The high phenolic and flavonoid contents, together with the presence of other secondary metabolites, likely contribute to the observed antioxidant and antimicrobial activities under in vitro conditions. Overall, *M. communis* represents a promising candidate for sustainable valorization through supercritical CO₂ extraction, with potential applications in food preservation, functional foods, and nutraceutical formulations. Nevertheless, further studies addressing compound bioavailability, efficacy in complex food matrices, and toxicological safety are required.

Keywords: antibacterial, antioxidant, phenolic, flavonoid, *Myrtus communis* L, supercritical CO₂

Sürdürülebilir Süperkritik CO₂ Ekstraksiyonu ile *Isatis tinctoria* subsp. *tomentella*'nın Antioksidan ve Antibakteriyel Potansiyelinin Belirlenmesi

Merve KOÇAK^{1*}, Zehra KILIÇEL¹, Hatice Banu KESKİNKAYA^{1,3}, Süleyman DOĞU^{2,3}

¹Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoteknoloji Bölümü, Konya, Türkiye,

*E-mail: mr2kocak@gmail.com ORCID: 0000-0001-7590-7190

E-mail: zehra_kilicel@hotmail.com ORCID: 0009-0009-7855-2060

E-mail: haticebanu.keskinkaya@erbakan.edu.tr ORCID: 0000-0002-6970-6939

²Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Konya, Türkiye, E-mail: suleymandogu@gmail.com ORCID: 0000-0002-5352-9288

³Necmettin Erbakan Üniversitesi, Tıbbi ve Kozmetik Bitkiler Uygulama ve Araştırma Merkezi, Konya, Türkiye

Özet: *Isatis tinctoria* subsp. *tomentella* (Boiss.) P.H. Davis, Brassicaceae familyasına ait iki yıllık otsu bir bitki olup Avrupa ve Akdeniz bölgesinde geniş bir yayılım göstermekte ve özellikle Türkiye’de Orta ve Doğu Anadolu, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde doğal olarak bulunmaktadır. Geleneksel olarak doğal indigo boyasının kaynağı olarak bilinen bu tür, son yıllarda fenolik ve flavonoid bileşikler açısından zengin içeriği nedeniyle artan bilimsel ilgi çekmekte olup, bu bileşiklerin potansiyel antioksidan ve antimikrobiyal özelliklerle ilişkili olduğu ve gıda ile ilişkili sistemlerde olası uygulamalara işaret ettiği bildirilmektedir.

Bu çalışmada, *I. tinctoria* subsp. *tomentella* bitkisinden biyoaktif bileşikler, etanol yardımcı çözücü kullanılarak 300 bar ve 50 °C’de 120 dakika süreyle gerçekleştirilen süperkritik CO₂ ekstraksiyonu yöntemi ile elde edilmiştir. Elde edilen ekstraktın antibakteriyel aktivitesi, sıvı mikrodilüsyon yöntemi kullanılarak seçilmiş Gram-pozitif bakteriler (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Sarcina lutea*) ile Gram-negatif bakteriler (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* ve *Salmonella enteritidis*) üzerinde değerlendirilmiştir. Antioksidan kapasite ise DPPH• serbest radikal giderme, ABTS•⁺ renk giderme, CUPRAC indirgeme gücü ve metal şelatlama aktivitesi olmak üzere birbirini tamamlayıcı çeşitli yöntemlerle belirlenmiştir.

Süperkritik ekstraktın test edilen mikroorganizmalar üzerinde dikkate değer antimikrobiyal aktivite sergilediği belirlenmiştir. En güçlü inhibitör etki Gram-negatif bakteriler olan *Escherichia coli* ATCC 25922 ve *Klebsiella pneumoniae* ATCC 70603 üzerinde gözlenmiş ve minimum inhibitör konsantrasyon (MIC) değeri 1,562 mg/mL olarak saptanmıştır. Ekstraktın toplam fenolik madde miktarı (TPC) 318,475 ± 118,6 µg GAE/mg ekstrakt, toplam flavonoid miktarı (TFC) ise 452,18 ± 24,3 µg QE/mg ekstrakt olarak belirlenmiştir. Antioksidan analiz sonuçları, özellikle ABTS•⁺ radikal giderme aktivitesi (IC₅₀: 9,80 ± 0,24 µg/mL), CUPRAC indirgeme kapasitesi (A_{0.50}: 15,60 ± 0,22 µg/mL) ve DPPH• radikal giderme aktivitesi (IC₅₀: 12,40 ± 0,18 µg/mL) açısından belirgin bir antioksidan etkinliğe işaret etmiştir. Metal şelatlama analizinde ise nispeten daha düşük aktivite gözlenmiş (IC₅₀: 45,30 ± 0,35 µg/mL) olmakla

¹ Corresponding author E-mail: mr2kocak@gmail.com

birlikte, farklı antioksidan sistemlerden elde edilen bulgular ekstraktın redoks davranışının reaksiyon mekanizmasına bağlı olarak değişebileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak, elde edilen veriler *I. tinctoria* subsp. *tomentella*'nın gıda ve nutrasötik alanlarda potansiyel uygulamalara sahip biyoaktif bileşikler açısından umut verici doğal bir kaynak olabileceğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, bu bileşiklerin biyoyararlanımı, karmaşık gıda matrislerindeki etkinliği ve güvenlik profili ile ilişkin daha ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: antibakteriyel, antioksidan, fenolik, flavonoid, *Isatis tinctoria* subsp. *tomentella*, superkritik CO₂

Sustainable Supercritical CO₂ Extraction Unlocks the Antioxidant and Antibacterial Potential of *Isatis tinctoria* subsp. *tomentella*

Merve KOÇAK^{1*}, Zehra KILIÇEL¹, Hatice Banu KESKİNKAYA^{1,3}, Süleyman DOĞU^{2,3}

¹Necmettin Erbakan University, Faculty of Science, Biotechnology, Department of Biotechnology, Konya,

Turkey, *E-mail mr2kocak@gmail.com ORCID: [0000-0001-7590-7190](https://orcid.org/0000-0001-7590-7190)

E-mail: zehra_kilicel@hotmail.com ORCID: [0009-0009-7855-2060](https://orcid.org/0009-0009-7855-2060)

E-mail: haticebanu.keskinkaya@erbakan.edu.tr ORCID: [0000-0002-6970-6939](https://orcid.org/0000-0002-6970-6939)

²Necmettin Erbakan University, Meram Vocational School, Department of Plant and Animal Production, Konya,

Turkey, E-mail: suleymandogu@gmail.com ORCID: [0000-0002-5352-9288](https://orcid.org/0000-0002-5352-9288)

³Necmettin Erbakan University, Medical and Cosmetic Plants Application and Research Center, Konya, Turkey,

Abstract: *Isatis tinctoria* subsp. *tomentella* (Boiss.) P.H. Davis, a biennial herbaceous plant belonging to the Brassicaceae family, is widely distributed across Europe and the Mediterranean region and occurs naturally in Türkiye, particularly in Central and Eastern Anatolia, the Aegean, and Southeastern Anatolia. Traditionally known as a natural source of indigo dye, this species has recently attracted increasing scientific interest due to its rich phenolic and flavonoid composition, which is associated with potential antioxidant and antimicrobial properties and suggests possible applications in food-related systems. In the present study, bioactive compounds were obtained from *I. tinctoria* subsp. *tomentella* using supercritical CO₂ extraction performed at 300 bar and 50 °C for 120 min with ethanol as a co-solvent. The antibacterial activity of the extract was evaluated using the broth microdilution method against selected Gram-positive bacteria (*Staphylococcus aureus* ATCC 43300, *Bacillus cereus* ATCC 11778, and *Sarcina lutea* ATCC 9341) and Gram-negative bacteria (*Escherichia coli* ATCC 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 70603, and *Salmonella enteritidis* ATCC 13076). Antioxidant capacity was assessed through multiple complementary assays, including DPPH• radical scavenging, ABTS•⁺ decolorization, CUPRAC reducing power, and metal chelation activity.

The supercritical extract exhibited notable antimicrobial activity against the tested microorganisms. The strongest inhibitory effect was observed against the Gram-negative strains *Escherichia coli* ATCC 25922 and *Klebsiella pneumoniae* ATCC 70603, with a minimum inhibitory concentration (MIC) value of 1.562 mg/mL. The total phenolic content (TPC) and total flavonoid content (TFC) of the extract were determined as 318.475 ± 118.6 µg GAE/mg

extract and 452.18 ± 24.3 μg QE/mg extract, respectively. Significant antioxidant activity was observed in ABTS $\cdot^+$ radical scavenging (IC_{50} : 9.80 ± 0.24 $\mu\text{g/mL}$), CUPRAC reducing capacity ($\text{A}_{0.50}$: 15.60 ± 0.22 $\mu\text{g/mL}$), and DPPH $\cdot$ radical scavenging assays (IC_{50} : 12.40 ± 0.18 $\mu\text{g/mL}$). Although comparatively lower activity was detected in the metal chelation assay (IC_{50} : 45.30 ± 0.35 $\mu\text{g/mL}$), the results obtained from different antioxidant systems indicate that the redox behavior of the extract may vary depending on the reaction mechanism.

Overall, these findings suggest that *I. tinctoria* subsp. *tomentella* may represent a promising natural source of bioactive compounds with potential applications in food and nutraceutical fields. However, further investigations are required to clarify its bioavailability, efficacy in complex food matrices, and safety profile.

Keywords: *antibacterial, antioxidant, phenolic, flavonoid, Isatis tinctoria* subsp. *tomentella, supercritical CO₂*

Mezarlıklarda Bitkilendirme Seçiminin Çalışan Perspektifinden İncelenmesi: Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Asri Mezarlığı Örneği

Doç. Dr. Sibel YİĞİTER¹, Dr. Nihal CAN AĞIRBAŞ², Sertaç SAĞDIÇ³

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü,
E-mail: ssaricam@ogu.edu.tr ORCID: 0000-0002-2695-6081

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
E-mail: ncagirbas@ogu.edu.tr ORCID:0000-0003-3825-1676

³Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Mezarlıklar Şube Müdürlüğü,
E-mail: srctc.sagdic@gmail.com ORCID:0009-0007-0851-4865

Özet: Bu çalışma, Eskişehir ilinde mezarlık alanlarında kullanılan bitki türlerinin seçiminde etkili olan faktörleri ve mezarlık çalışanlarının konuya ilişkin tutumlarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Mezarlıklar Müdürlüğü'nde görev yapan personele yönelik olarak hazırlanmış anket verileri kullanılmıştır. Veriler; demografik değişkenler, açık uçlu sorular ve Likert ölçekli tutum sorularından elde edilmiştir. Anket verileri Khi-kare ve Spearman korelasyon analizleri ile değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, mezarlık alanlarında bitki seçiminin büyük ölçüde; bakım kolaylığı, dayanıklılık, mevsimsel süreklilik ve estetik görünüm gibi unsurlarla ilişkili olduğunu göstermekle birlikte, çalışanların pozisyonu ve görev süresi ile bitki seçimi kararları arasında istatistiki olarak anlamlı düzeyde ilişki tespit edilmemiştir. Sonuçlar, mezarlık peyzajında sürdürülebilir bitki seçiminin önemini ve karar verici kurumların rolünü vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: mezarlık, Eskişehir, sürdürülebilir bitki seçimi, mezarlık peyzajı

Examination of Plant Selection in Cemeteries from the Perspective of Employees: The Case of Eskişehir Metropolitan Municipality Asri Cemetery

Assoc.Prof. Dr. Sibel YİĞİTER¹, Dr. Nihal CAN AĞIRBAŞ², Sertaç SAĞDIÇ³

¹Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture,
E-mail: ssaricam@ogu.edu.tr ORCID: 0000-0002-2695-6081

²Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Agriculture,
E-mail: ncagirbas@ogu.edu.tr ORCID:0000-0003-3825-1676

³Eskişehir Metropolitan Municipality, Department Directorate of Cemeteries,
E-mail: srctc.sagdic@gmail.com ORCID:0009-0007-0851-4865

Abstract: This study aims to determine the factors influencing the selection of plant species used in cemetery areas in Eskişehir and to evaluate the attitudes of cemetery employees toward this issue. In the research, survey data collected from personnel working at the Directorate of

Cemeteries of Eskişehir Metropolitan Municipality were utilized. The data were obtained through demographic variables, open-ended questions, and Likert-scale attitude statements. Survey data were analyzed using Chi-square and Spearman correlation analyses. The findings indicate that plant selection in cemetery areas is largely associated with factors such as ease of maintenance, durability, seasonal continuity, and aesthetic appearance. However, no statistically significant relationship was identified between employees' positions or length of service and decisions regarding plant selection. The results emphasize the importance of sustainable plant selection in cemetery landscapes and highlight the role of decision-making institutions in this process.

Keywords: *cemeteries, Eskişehir, sustainable plant selection, cemetery landscape*

Fikir ve Sanat Eserleri Kanununda İç Mimarlık Mesleği Haklarının Korunmasına Yönelik Analiz İncelemesi

Zeynep Sönmez¹, Arş. Gör. Zehra Taştan Korkut²

¹ Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü Lisans Öğrencisi
Nevşehir/Türkiye,

E-mail: sonmezz202@gmail.com

² Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü Nevşehir/Türkiye,
E-mail ztastan@nevsehir.edu.tr ORCID: 0000-0002-1321-1347

Özet: Türkiye’de fikir ve sanat eserlerinin korunmasına yönelik yasal düzenlemeler belirli bir hukuki çerçeveye dayanmaktadır. 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu (FSEK), eser sahibinin mali ve manevi haklarını korumaya yönelik usul ve esasları düzenlemekte; eser kavramını özgünlük ve hususiyet kriterleri üzerinden tanımlamaktadır. İç mimarlık disiplininde ise bu durum farklılıklar göstermektedir. Tasarımcı tarafından gerçekleştirilen ürünlerin FSEK kapsamındaki durumu ve mesleki hakların korunma düzeyi, uygulama aşamasında tartışmalı bir alan oluşturmaktadır. İç mimarlık mesleği mekân tasarımı; teknik bilgi, estetik yaklaşım, mesleki deneyim ve bireysel tasarım dilini bir araya getiren yaratıcı bir üretim sürecine dayanmaktadır. Tasarlanan her mekân, soyut bir fikirle başlayıp somut bir tasarım ürününe dönüşmekte; bu süreçte özgünlük, biricik olma ve tasarımcının kişisel katkısı belirleyici rol oynamaktadır. FSEK kapsamında iç mekân tasarım ürünlerini koruma incelendiğinde “eser” niteliği kapsamında İlim ve Edebiyat Eserleri ile Güzel Sanat Eserleri başlıkları altında değerlendirildiği görülmektedir. İç mimari projelerin ise bu kategoriler içerisindeki koruma alanının açık ve yeterli biçimde tanımlanmadığı saptanmıştır. Bu çalışmanın temel amacı; iç mimarlık disiplininde üretilen iç mekân projelerinin hukuki süreç içerisinde hangi kapsam ve araçlarla korunabildiğini ortaya koymak, mevcut koruma mekanizmalarının yeterliliğini değerlendirmek ve uygulamada karşılaşılan sorunları tespit etmektir. Bu doğrultuda, alanda uzman iç mimarlar ile hukuki koruma süreçlerinde yer alan avukatlarla gerçekleştirilen görüşmeler aracılığıyla tasarımcıların karşılaştığı sorunlar belirlenmiş; elde edilen bulgular 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu (FSEK) kapsamında yer alan koruma hükümleri çerçevesinde analiz edilmiştir. Araştırma sürecinde veri toplama aracı olarak anket formu kullanılmış; katılımcıların mesleki haklar, eser niteliği, imza yetkisi ve tasarımın korunabilirliği gibi kritik alanlara ilişkin bilgi ve deneyim düzeyleri ölçülmüştür. Elde edilen verileri istatistiksel analiz programları aracılığıyla değerlendirip ve mesleki hakların korunmasını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla aşamalı regresyon analizi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda FSEK’in mevcut düzenlemelerinin iç mimarlık mesleğine özgü durumları kapsamakta yetersiz kaldığı söz konusudur. Bu çalışmada, iç mimarlık mesleğinin hukuki karşılığının daha açık biçimde tanımlanması ve tasarım haklarının korunmasına yönelik farkındalığın artırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda tasarlanan her mekân, ister bireysel ister ortak kullanım alanı olsun, önce soyut bir fikirle biçim kazanır ve ardından somut bir gerçekliğe dönüşerek hayata geçirilir. Belirlenen sorunlar ile mevcut hukuki düzenlemeler arasındaki eksiklikler saptanmış; bu doğrultuda iç mimarlar ve öğrencilerin hak arama bilincini

artırmaya yönelik eğitsel seminer, çalıştay ve bilgilendirme programlarının hayata geçirilmesi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: iç mekân, tasarım, fsek (fikir ve sanat eserleri kanunu), mesleki haklar, koruma

Analysis Review on the Protection of Interior Designing Rights in the FSEK

Zeynep Sönmez¹, Arş. Gör. Zehra Taştan Korkut²

¹ Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü Lisans Öğrencisi
Nevşehir/Türkiye,

E- mail: sonmezz202@gmail.com

² Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü Nevşehir/Türkiye, E- mail:
ztastan@nevsehir.edu.tr ORCID: 0000-0002-1321-1347

Abstract: Legal regulations for the protection of intellectual and artistic works in Turkey are based on a specific legal framework. The Intellectual and Artistic Works Law No. 5846 (FSEK) regulates the procedures and principles for protecting the financial and moral rights of the author; it defines the concept of a work based on the criteria of originality and specificity. However, the situation differs in the discipline of interior architecture. The status of products created by designers under the scope of the FSEK and the level of protection of professional rights constitute an area of debate in practice. The profession of interior architecture is based on a creative production process that combines technical knowledge, aesthetic approach, professional experience, and individual design language in spatial design. Every designed space begins as an abstract idea and transforms into a concrete design product; in this process, originality, uniqueness, and the designer's personal contribution play a decisive role. When examining the protection of interior design products under the Copyright Law, it is seen that they are evaluated under the headings of Literary and Scientific Works and Fine Art Works within the scope of “work” quality. It has been determined that the scope of protection for interior architecture projects within these categories is not clearly and adequately defined. The main objective of this study is to reveal the scope and tools available for protecting interior space projects produced in the discipline of interior architecture within the legal process, to evaluate the adequacy of existing protection mechanisms, and to identify problems encountered in practice. In this regard, the problems encountered by designers were identified through interviews with expert interior architects and lawyers involved in legal protection processes; the findings were analyzed within the framework of the protection provisions included in the Intellectual and Artistic Works Law No. 5846 (FSEK). A questionnaire was used as a data collection tool during the research process; participants' knowledge and experience levels were measured in critical areas such as professional rights, the nature of works, signature authority, and the protectability of designs. The data obtained was evaluated using statistical analysis programs, and stepwise regression analysis was applied to identify the factors affecting the protection of professional rights. The study concluded that the current provisions of the Copyright Law are insufficient to cover situations specific to the interior architecture profession. This study reveals the need for a clearer definition of the legal counterpart of the interior architecture profession and increased awareness regarding the protection of design rights. In this regard, every space designed, whether for individual or shared use, first takes shape as an abstract idea and then becomes a concrete reality. The gaps between the identified problems and the existing legal regulations have been determined; accordingly, it is recommended that educational seminars, workshops, and information programs be implemented to raise awareness among interior designers and students about their rights.

Keywords: Interior Space, Design, FSEK (Law on Intellectual and Artistic Works), Professional Rights, Protection