

21. Yüzyılda



Fen ve Teknik

Science and Technique In The 21st Century

Fen Bilimleri ve Teknik Bilimler Dergisi / Journal of Natural Sciences and Technical Sciences

Cilt / Volume – 1 Sayı / Number 2 Kış / Winter 2014

ISSN 2587-0327

Bitki Ekstraktları Kanatlı Beslemede Antibiyotiklere Alternatif Olarak Kullanılabilir mi?
Can Be Used Plant Extracts as an Alternative to Antibiotics in Poultry Feding ?

Hüseyin ÇAYAN / Güray ERENER

Tarımsal Araştırmalarda Kullanılan Çoklu Doğrusal Regresyonda Değişken Seçimi
Selection Of Variables in Multiple Linear Regression Used in Agricultural Research

Volkan KARADAVUT / Mehmet Emin YAZICI / Ufuk KARADAVUT

Türkiye'nin Yağlı Tohum Bitkileri Üretimi ve Bitkisel Yağ İhtiyacı
Turkey's Oilseeds Production and Vegetable Oil Demand

İsmail DEMİR



21. YÜZYILDA FEN VE TEKNİK

FEN BİLİMLERİ VE TEKNİK BİLİMLER DERGİSİ

SCIENCE AND TECHNIQUE IN THE 21st CENTURY

THE JOURNAL OF NATURAL SCIENCES AND TECHNICAL SCIENCES

21. Yüzyılda Fen ve Teknik Fen Bilimleri ve Teknik Bilimler Dergisi
Uluslararası Hakemli Süreli Yayındır.
Haziran 30 ve Aralık 30 olmak üzere yılda iki kez yayınlanır.

21. Century, Journal of the Natural and Technical Sciences and Technical Sciences
It is an International Peer-Reviewed Periodical.
June December 30 and June 30 are Published Twice a Year.

“Dergimizde yayınlanan yazılar yazarının görüşlerini yansıtmaktadır. Makalelerde yer alan görüşler Türk Eğitim-Sen’in resmi görüşünü ifade etmemektedir.”

“Reflects the views of the author of articles published in our journal. The opinions expressed in the articles do not express the official views of the Turkish Education Union.”

ISSN: 2587-0327

KURULUŞ / ESTABLISHMENT

2014

**TÜRKİYE EĞİTİM, ÖĞRETİM VE BİLİM HİZMETLERİ KOLU
KAMU ÇALIŞANLARI SENDİKASI (TÜRK EĞİTİM-SEN)
ADINA SAHİBİ / JOURNAL OWNER
İsmail KONCUK**

**SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ
RESPONSIBLE EDITOR
Sami ÖZDEMİR**

**EDİTÖR / EDITOR
Dr. Mehmet Ali KIRPIK
Hakan KIR**

EDİTÖR KURULU / EDITORIAL BOARD
Prof. Dr. Abduvap ZULPUYEV (Kırgızistan)
Dr. Tahsin ÖPÖZ, (John Moores Üniversitesi, İngiltere)
Dr. Hossam KISHAWY (Ontario Teknoloji Üniversitesi, Kanada)
Dr. Yasir JOYA (GIK Enstitüsü, Pakistan)
Dr. Shahin JALILI (Tebriz Üniversitesi, İran)
Dr. Sundar MARİMUTHU (Loughborough Üniversitesi, İngiltere)
Dr. Salman NİSAR (National University of Sciences and Technology, Pakistan)
Prof. Dr. Kulyash KAİMULDİNOVA (Kazak Ulusal Üniversitesi, Kazakistan)
Dr. Neriman HASAN (Ovidius Üniversitesi, Romanya)

**İNGİLİZCE DİL EDİTÖRÜ / ENGLISH LANGUAGE EDITOR
Hakan KIR**

KAPAK VE SAYFA TASARIM / COVER AND PAGE DESIGN
Altuğ Ajans Fatih Taha AKALAN (f.taha@altugajans.com)
Basım Yeri :M Bahçekapı Mh. 2477 Sk No:8 Şaşmaz / Etimesgut/ANKARA

21. Yüzyılda Fen ve Teknik Fen Bilimleri ve Teknik Bilimler Dergisi'nde yayımlanan makaleler yayımcının yazılı izni olmadan tamamı veya bir kısmı herhangi bir yolla çoğaltılamaz. Yazıların fikri sorumluluğu ve imla tercihi yazarlarına aittir. Başka kaynaklardan alınmış tablo, resim ve benzerlerinin yazılarda kullanım sorumluluğu yazara aittir.

“Journal of Science and Technical Sciences and Technical Sciences in the 21st Century articles published in whole or in part without the written consent of the publisher of any be reproduced. The idea of Scripture belongs to the author's responsibility and choice of spelling. other taken from sources tables, figures, and similar writings the author's responsibility belongs.”

YAYIN TARİHİ 30 Aralık 2014 / DATE OF PUBLICATION December 30, 2014

21. YÜZYILDA FEN ve TEKNİK
Fen Bilimleri ve Teknik Araştırmalar Dergisi
Türkiye Eğitim, Öğretim ve Bilim Hizmetleri Kolu
Kamu Çalışanları Sendikası Talatpaşa Bulvarı
No:160/6 Cebeci-ANKARA TEL: 0 312 424 09 60
www.fenveteknik.org
www.fenveteknik.com
www.fenveteknik.net
fenveteknik@turkegitimsen.org.tr

SCIENCE TECHNIQUE IN THE 21ST CENTURY
The Journal of Natural Sciences and Technical Sciences
Turkish Education and Science Workers Trade
Union Talatpaşa Avenue No:160/6 Cebeci-
ANKARA TEL: 0312 424 09 60
www.fenveteknik.org
www.fenveteknik.com
www.fenveteknik.net
fenveteknik@turkegitimsen.org.tr

YAYIN DANIŞMA KURULU / PUBLICATION BOARD OF OVERSEERS

Prof. Dr. Abdül Rezak Abu Tarr (The British University
In Dubai Engineering Faculty)
Prof. Dr. Adilkhan Zhangaziyev (Taraz State Pedagogical
University – Kazakistan)
Prof. Dr. Abdıkalıkov Akılbek Abdıkalıkovich (Kırgız
Devlet İnşaat, Ulaşım ve Mimarlık Üniversitesi-
Kırgızistan)
Prof. Dr. Adel ElKordi (Beirut Arab University)
Prof. Dr. Agron Bajraktari (Kosova Ferizaj University)
Prof. Dr. Ali Dişli (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Ali Fuat Boz (Sakarya Üniversitesi)
Prof. Dr. Andres Seco (University Of Navarre, Urban
And Agriculture)
Prof. Dr. Əlizadə Rasim İsmayıl oğlu (Azerbaycan
Teknik Üniversitesi – Azerbaycan)
Prof. Dr. Əliyev Əli Binnət oğlu (Azerbaycan Mimarlık
ve İnşaat Üniversitesi – Azerbaycan)
Prof. Dr. Əhmədov Hikmət İnşalla oğlu (Bakü Devlet
Universitesi- Azerbaycan)
Prof. Dr. Germán F. De La Fuente (Zaragoza University
Engineering Faculty)
Prof. Dr. Gürkan Özden (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Hakan Hocoğlu (Gebze Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. İbrahim Tükenmez (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Jamal Khatib (Beirut Arab University)
Prof. Dr. Jerzy Smardzewski (Poznan University)
Prof. Dr. John Kinuthia (University Of South Wales,
Engineering Faculty)
Prof. Dr. Luis Alberto Angurel (Zaragoza University
Engineering Faculty)
Prof. Dr. Marat Zhurinov (National Academy of Science
of the Kazakhstan)
Prof. Dr. Md Shahriar Hossain (University Of
Wollongong Australia)
Prof. Dr. Musayev Nağı Alməmməd oğlu (Bakü Devlet
Universitesi- Azerbaycan)
Prof. Dr. Münevver Sökmen (Karadeniz Teknik
Universitesi)
Prof. Dr. Neamullah Khan (NCEAC University of Sindht)
Prof. Dr. Najib Cheggour Florida State University)
Prof. Dr. Naoyuki Amemiya (Kyoto University
Engineering Faculty)
Prof. Dr. Nihat Sinan IŞIK (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Tayirov Mitalip Tayirovich (Batken Devlet
Universitesi – Kırgızistan)
Prof. Dr. Ömer Faruk Bay (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Pascal Nzokou (Michagan State University)
Prof. Dr. Recep Birgül (Muğla Sıtkı Koçman
Universitesi)
Prof. Dr. Saleh Sultansoy (Tobb Teknoloji Üniversitesi)
Prof. Dr. Selami Candan (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Zulkhayir Mansurov (Institute of Combustion
Problems- Kazakistan)
Prof. Dr. Halim Boussabaine, Project Management
Prof. Dr. Kareem Tahboub Mechanical Engineering
Prof. Dr. Şıxaliyev Namiq Qürbət oğlu (Bakü Devlet
Universitesi- Azerbaycan)
Doç. Dr. Zafer Üsündağ (Dumlupınar Üniversitesi)
Prof. Dr. Zulpuyev Abdıvay Zupuyevich (Batken Devlet
Universitesi – Kırgızistan)
Prof. Dr. Qocayev Niftalı Mehralı oğlu (Bakü
Mühendislik Üniversitesi- Azerbaycan)
Prof. Adel Elkordi (Beirut Arab University)

Doç. Dr. Giuseppe Loprencipe (Department of Civil
Engineering, Construction and Environmental, Sapienza
University of Rome)
Dr. Margaret Carter (Manchester University)
Dr. Mahsa Seyyedian Choobi (Technical University Of
Denmark)
Dr. Michael Lisyuk (Director for Development
Georeconstruction Group of Companies)
Prof. Dr. Abdulkadir EKŞİ (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Abdullah Cem Koç (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Abdullah KOPUZ (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Ahmet Ali İşıldar (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Ahmet Cansız (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Ahmet Cemal Dinçer (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Ahmet Çolak (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Ahmet Demirbaş (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Ahmet Fevzi Baba (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Ahmet Mahmut KILIÇ (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Ahmet YÜCEER (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Ahmet Zehir (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Ali Gencer (Ankara Üniversitesi)
Prof. Dr. Ali Koç (Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Ali Yapar (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Alper Ünal (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Atakan Tuğkan YAKUT (Ömer Halisdemir Üniversitesi)
Prof. Dr. Atif Koca (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Atilla Bilgin (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Atilla DURSUN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Ayhan Mergen (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Ayhan Özçifçi (Aksaray Üniversitesi)
Prof. Dr. Aykut GÜL (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Ayşe Daloğlu (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Ayşe Nil Güler (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Bahattin Yalçın (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Bilal Toklu (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Bilali ÇOMAKLI (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Bünyamin DÖNMEZ (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Celal Yarcı (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Cemal Köse (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Cemil Çetinkaya (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Cemil Yıldız (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Cüneyt Şen (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Çetin Cömert (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Çetin Elmas (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Devlet Toksoy (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. E.Dilara Koçak (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Emin Karapınar (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Ercan Köse (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Erdal Kendüzler (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)
Prof. Dr. Erdem KOCADAĞISTAN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Ergün YILDIZ (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Erkan Yüce (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Ersin ARSLAN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Esin İnan ESKİTAŞÇIOĞLU (Yüzüncü Yıl Üniversitesi)
Prof. Dr. Faik Nüzhet Oktar (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Fatih KIZILOĞLU (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Fikret Yaşar (Yüzüncü Yıl Üniversitesi)
Prof. Dr. Filiz Nuray ACAR (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Galip SEÇKİN (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Gökhan Apaydın (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Gökhan Civelekoğlu (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Gülçin Çivi Bilir (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Gültekin Topuz (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Gürkan Özden (Dokuz Eylül Üniversitesi)
Prof. Dr. Gürsel Çolakoğlu (Karadeniz Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. H.Özkan Gülsoy (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Hacı Devenci (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Hakan Karşlı (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Hale Bayram (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Hamza Korkmaz Alpoğuz (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Hasan Alkan (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Hasan Basri Şentürk (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Hasan Erdal (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Hasan Koç (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi)
Prof. Dr. Hasan ÖZDEMİR (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Hasan Sofuoğlu (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Hayri Duman (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Hidayet BOSTAN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Hüsamettin Balkıs (İstanbul Üniversitesi)
Prof. Dr. Hüseyin Ali Yalım (Afyon Kocatepe Üniversitesi)
Prof. Dr. İbrahim UZUN (Kırıkkale Üniversitesi)
Prof. Dr. İlker Özyiğit (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. İrfan Kızılcıklı (İstanbul Üniversitesi)
Prof. Dr. İskender Askeroğlu (Giresun Üniversitesi)
Prof. Dr. İsmail Değirmencioğlu (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. İsmail Toröz (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. İsmail Usta (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. İzzet Öztürk (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Kadir Alp (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Kadir Güler (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Kadri Cemil Akyüz (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Kemal Aydın SELÇUK (Selçuk Üniversitesi)
Prof. Dr. Kemal Erşan (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Kemalettin KARA (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Kenan YAKUT (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Kenan Yazıcı (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Kurtuluş Boran (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Kürşat Özkan (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Levent Trabzon (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Lütfü DEMİR (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. M. Akif Bakır (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Mahmut ÇETİN (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Makbule Koçak (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Mehmet Akalın (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Mehmet Akbaş (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Mehmet Ali Aksan (İnönü Üniversitesi)
Prof. Dr. Mehmet Kılıç (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Mesut BAŞİBÜYÜK (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Metin Dağdeviren (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Metin Davraz (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Mikdat Kadioğlu (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Miraç Ocak (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Muammer Ünal (İstanbul Üniversitesi)
Prof. Dr. Muhammed YILDIRIM (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Murat ÇELİK (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Murat Ekici (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Murat KOCA (Adıyaman Üniversitesi)
Prof. Dr. Musa Atar (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa Altınok (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa Boz (Karabük Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa İlbaş (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa Kandemir (Amasya Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa Taşkın (Mersin Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa Turan (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa Yanalak (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. N.Füsün Serteller (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Nagihan Gülsoy Kocakaplan (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Neslihan Demirbaş (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Nihat AKBULUT (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Nihat S. Işık (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Nihat Tuğluoğlu (Giresun Üniversitesi)

Prof. Dr. Nilgün Lütfiye Sayıl (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Nilhan Kayaman Apohan (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Nizamettin Kahraman (Karabük Üniversitesi)
Prof. Dr. Olcay Bekircan (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Olcayto KESKİNKAN (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Orhan Güney (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Orhan Karabulut (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Orhan Sevgi (İstanbul Üniversitesi)
Prof. Dr. Orhan Şen (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Osman Atilla Arıkan (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Ö. Faruk Bay (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Ömer Dalman (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Özen KILIÇ (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Özgür Delice (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Rafet ALTINTAŞ (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Rafet Kılınçarslan (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Ramazan ALTINTAŞ (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Ramazan Kaçar (Karabük Üniversitesi)
Prof. Dr. Recep Birgül (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi)
Prof. Dr. Recep ÇALIN (Kırıkkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Reşat ACAR (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Reyhan Kara Gülbay (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Sadık DİNÇER (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Sadullah SAKALLIOĞLU (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Saleh Sultansoy (Tobb Teknoloji Üniversitesi)
Prof. Dr. Salim ASLANLAR (Sakarya Üniversitesi)
Prof. Dr. Sebahattin Nas (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Selim Acar (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Semra Kayaardı (Celal Bayar Üniversitesi)
Prof. Dr. Semra Kılıç (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Serdar Salman (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Sevhan Müge Yükseloğlu (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Sevim Karataş (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Sezgin Çelik (Yıldız Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Sultan Yamak (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Süleyman Gündüz (Karabük Üniversitesi)
Prof. Dr. Süleyman Övez (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Şemsettin Kılıçarslan (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Şenol Ataoğlu (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Tahsin Yomralıoğlu (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Tamet UĞUR (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Taner TEKİN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Telhat Özdoğan (Amasya Üniversitesi)
Prof. Dr. Temel Kayıkçıoğlu (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Temel Sarıyıldız (Kastamonu Üniversitesi)
Prof. Dr. Tuncay TÜRKEŞ (Ömer Halisdemir Üniversitesi)
Prof. Dr. Tuncay Yiğit (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Turan Özdemir (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Uğur Yücel (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Ümit DEMİR (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Ümit Salan (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Ünsal Tekir (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Vezir Kahraman (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Yakup Kaska (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Yakup KURUCU (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Yalçın Bozkurt (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Yaşar Birbir (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Yusuf Ayvaz (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Yusuf Bayrak (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Yusuf ŞAHİN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Yusuf Yılmaz (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)
Prof. Dr. Zeki Aytac (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Zeliha Selamoğlu (Ömer Halisdemir Üniversitesi)
Prof. Dr. Zikri Altun (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Ziya Engin Erkmen (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Ziya Merdan (Gazi Üniversitesi)

YAYIN KURULU / EDITORIAL BOARD

İsmail KONCUK, Musa AKKAŞ, Seyit Ali KAPLAN, Talip GEYLAN, Cengiz
KOCAKAPLAN, M. Yaşar ŞAHİNOĞAN, Sami ÖZDEMİR

YAYIN HAKEM KURULU / BOARD OF REFEREES

- Prof. Dr. Yaşar ÖNEL (University of Iowa, USA)
Prof. Dr. Ramazan SEVER (ODTÜ)
Prof. Dr. Yusuf ŞAHİN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Uğur ÇELİK (KTÜ)
Prof. Dr. Mustafa ALTINBAŞ (KTÜ)
Dr. Güventürk UĞURLU (Kafkas Üniversitesi)
Prof. Dr. Ayla TÜZÜN (Ankara Üniversitesi)
Prof. Dr. Güleray AĞAR (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Atilla YILDIZ (Ankara Üniversitesi)
Prof. Dr. Ö. Köksal ERMAN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Ecevit EYDURAN (İğdır Üniversitesi)
Prof. Dr. Muhittin YILMAZ (Sinop Üniversitesi)
Doç. Dr. Ahmet Metin KUMLUAY (İğdır Üniversitesi)
Dr. Mustafa Kemal ALTUNOĞLU (Kafkas Üniversitesi)
Dr. Duygu TANRIKULU (Kafkas Üniversitesi)
Doç. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK (İğdır Üniversitesi)
Dr. Yaşar GÜLMEZ (Gaziosmanpaşa Üniversitesi)
Doç. Dr. İnan KAYA (Kafkas Üniversitesi)
Prof. Dr. Yavuz ONGANER (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Yavuz ATAMAN (Orta Doğu Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Abdullah MENZEK (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. ARİF DASTAN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Vaqif FERZELİYEV (Azerbaycan Milli Bilimler Akademisi)
Prof. Dr. Refige SOLTAN (Selçuk Üniversitesi)
Prof. Dr. Hasan SECEN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Güler SOMER (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Ali Osman SOLAK (Ankara Üniversitesi)
Prof. Dr. Halis ÖLMEZ (Ondokuz Mayıs Üniversitesi)
Doç. Dr. İsmail ŞAHİN (Gazi Üniversitesi)
Doç. Dr. Uğur ARABACI (Gazi Üniversitesi)
Dr. Hanifi ÇİNİCİ (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa YÜKSEK (Kafkas Üniversitesi)
Dr. Evren KOÇ (Kafkas Üniversitesi)
Dr. Giray Buğra AKBABA (Kafkas Üniversitesi)
Doç. Dr. İlhami GÖK (Kafkas Üniversitesi)
Prof. Dr. Olcayto KESKİNKAN (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Reşat ACAR (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Telhat ÖZDOĞAN (Amasya Üniversitesi)
Prof. Dr. Tuncay TÜRKES (Ömer Halisdemir Üniversitesi)
Prof. Dr. Tuncay YİĞİT (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Turan ÖZDEMİR (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Uğur YÜCEL (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Ümit DEMİR (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Ümit SALAN (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Ünsal TEKİR (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Vezir KAHRAMAN (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Yakup KASKA (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Yakup KURUCU (Atatürk Üniversitesi)

ALAN EDİTÖRLERİ / FIELD EDITORS

Biyoloji / Biology

Prof. Dr. Ten Feizi (**Imperial College** of science, technology and medicine, Glycoscience Laboratory) UK

Prof. Dr. David. W. Stanley (USDA/Agricultural Research Service)

Prof. Dr. Serap Aksoy (Yale University, School of Medicine, Dept of Epidomiology and Public Health) USA

Doç. Dr. Çağan Hakkı ŞEKERCİOĞLU Utah Üniversitesi Biyoloji Bölümü Utah-ABD

Doç. Dr. Yusuf ZEYNALOV Bakü Devlet Üniversitesi Bakü- Azerbaycan

Prof. Dr. Ahmet ALTINDAĞ (Ankara Üniversitesi)

Prof. Dr. Kemal BÜYÜKGÜZEL (Bülent Ecevit Üniversitesi)

Prof. Dr. Kamil KOÇ (Manisa Celal Bayar Üniversitesi)

Doç. Dr. Ferruh AŞÇI Afyon Kocatepe Üniversitesi

Prof. Dr. Yüksel KELEŞ (Mersin Üniversitesi)

Prof. Dr. Ayla TÜZÜN (Ankara Üniversitesi)

Prof. Dr. Güleray AĞAR (Atatürk Üniversitesi)

Prof. Dr. Atilla YILDIZ (Ankara Üniversitesi)

Prof. Dr. Ö. Köksal ERMAN (Atatürk Üniversitesi)

Prof. Dr. Ecevit EYDURAN (Iğdır Üniversitesi)

Prof. Dr. Muhittin YILMAZ (Sinop Üniversitesi)

Doç. Dr. Ahmet Metin KUMLUAY (Iğdır Üniversitesi)

Dr. Mustafa Kemal ALTUNOĞLU (Kafkas Üniversitesi)te

Dr. Duygu TANRIKULU (Kafkas Üniversitesi)

Doç. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK (Iğdır Üniversitesi)

Dr. Yaşar GÜLMEZ (Gaziosmanpaşa Üniversitesi)

Fizik / Physic

Prof. Dr. Yaşar ÖNEL (University of Iowa, USA)

Prof. Dr. Ramazan SEVER (ODTÜ)

Prof. Dr. Yusuf ŞAHİN (Atatürk Üniversitesi)

Prof. Dr. Uğur ÇELİK (KTÜ)

Prof. Dr. Mustafa ALTINBAŞ (KTÜ)

Dr. Güventürk UĞURLU (Kafkas Üniversitesi)

Dr. Abdullah AKKAYA (Ahi Evran Üniversitesi)

Jeoloji / Geology

Doç. Dr. Erdal KOŞUN (Akdeniz Üniversitesi)

Matematik / Maths

Prof. Dr. Erhan DENİZ (Kafkas Üniversitesi)

Prof. Dr. Halit ORHAN (Atatürk Üniversitesi)

Prof. Dr. Necmi CENGİZ (Atatürk Üniversitesi)

Doç. Dr. Murat ÇAĞLAR (Kafkas Üniversitesi)

Kimya / Chemical

Doç. Dr. Özcan YALÇINKAYA (Gazi Üniversitesi)

Prof. Dr. Ahmet Gül (İstanbul Üniversitesi)

Dr. Murat ÇANLI (Ahi Evran Üniversitesi)

Mühendislik/ Engineering

Prof. Dr. Seyhan FIRAT (Gazi Üniversitesi)

Prof. Dr. Ufuk KARADAVUT (Ahi Evran Üniversitesi)

Prof. Dr. Mustafa SÜRMEK (Adnan Menderes Üniversitesi)

Dr. İsmail DEMİR (Ahi Evran Üniversitesi)

Dr. Erdin VURAL (Adnan Menderes Üniversitesi)

YAYIN İLKELERİ

Türk Eğitim-Sen bünyesinde, akademik çalışma yapan üyelerine, yazıların yayınlanması hususunda destek vermek, üyelerimizin ve akademik çalışma (Yüksek Lisans-Doktora-Dr. Öğrt.Üyesi, Doçent-Profesör) yapan bilim insanlarının akademik yükselme ve atanma kriterlerinde ihtiyaç duyacakları yayın şartlarını sağlayabilmek, sendika olarak savunduğu değer ve ilkeler ile ilgili özel sayılar çıkartarak akademik platformda da elde ettiği argümanları katma değer olarak kullanmak. Eğitimin sorunları, eğitim çalışanlarının sorunları gibi konularda yapılan akademik çalışmaları bilim insanlarına ve kamuoyuna sunmak amacıyla fen bilimleri ve teknik bilimler alanında uluslararası hakemli dergi yayınlanmaktadır

“21. Yüzyılda Fen Bilimleri ve Teknik Bilimler Dergisi” adıyla Uluslararası Hakemli olarak çıkarılacak dergi de bu alanda yapılan akademik çalışmalara yer verilecektir.

İlk sayısı 15 Haziran 2014 tarihinden itibaren çıkan dergimiz için makale göndermek isteyenler makalelerini aşağıdaki kriterlere göre hazırlayarak gönderebilirler. Ayrıca faaliyet ve yayın tanıtma tarzında yapılan bilimsel içerikli yazılara da dergide yer verilecektir.

Türkçe ve İngilizce olarak araştırma makaleleri, araştırma notları, derleme ve gözleme dayalı çalışmaları yayınlamaktadır. Özet, Türkçe ve İngilizce olmalıdır. Araştırma Makaleleri bilimin çeşitli alanlarında önemli özgün araştırmaları temsil ediyor olmalıdır. Araştırma notları ve gözlem çalışmaları bir ön doğa çalışması veya yeni kayıtları kapsayan konuların kısa sunuşları olmalıdır. Editör bir makalenin kısa bir haber olması gerektiğine karar verme hakkına sahiptir. Editöre mektuplar dergide yayınlanan makaleler hakkında diğer bilim adamlarının görüşlerini yansıtmaktadır. Editör en son gelişmelerin olduğu özel ilgi alanlarını göz önünde tutan inceleme makalelerini de kabul edebilir.

21. Yüzyılda Fen Bilimleri ve Teknik Bilimler Dergisi’ne gönderilen makaleler, daha sonraki aşamada benzerlik denetiminden geçirilir. Benzerlik denetimi iThenticate programı aracılığıyla gerçekleştirilir, **benzerlik oranının %20’nin üstüne çıkmaması gerekmektedir.**

Yazılan metin kurallara uygun değilse veya derginin amacı dışında ise hakemlerin incelemesi olmadan reddedilebilir.

Tüm yazılar dergiye ekteki talimatlarda bulunan Telif Devir Hakkı Formu ile birlikte gönderilmelidir. Bu formun tüm yazar/yazarlar tarafından doldurularak ve imzalanarak, yazılan metin ile birlikte gönderilmesi zorunludur.

Başkasına ait fikirlerin veya sözcüklerin kullanılması durumunda kullanılan objenin orijinal haliyle veya uygun referans verilmeden değiştirilerek kullanılması intihal olarak kabul edilir ve tolere edilmez. Alıntılara referans verilmiş olsa bile eğer kelimeler başkasının çalışmasından alınmışsa ve tırnak işareti (“ ”) içinde yazılmamışsa yazar hala intihal suçu işlemiş sayılır.

Yazarların yazım tarzının genellikle literatürde kullanıldığı üzere ve burada belirtilen şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Bildiri font boyutu 11 punto ve satır aralıkları genelde kullanıldığı üzere tek satır olarak ayarlanacaktır. Yazı fontu Times New Roman’dır. Metin her iki tarafa hizalanmalıdır.

Yazarlar bildirinin orijinal araştırma makalesi, araştırma notları, derleme, gözleme dayalı not veya Editöre bir mektup olup olmadığını belirtmelidirler. ***Dergiye gönderilen makalelerden doğabilecek her türlü sorumluluk yazarlara aittir.***

21. Yüzyılda Fen Bilimleri ve Teknik Bilimler Dergisi’ne gönderilen makaleler araştırma ve yayın etiği ilkeleri çerçevesinde Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği ile ilişkili yönergeler, COPE (Committee on Publication Ethics)’un Editör ve Yazarlar için Uluslararası Standartlarından sorumludurlar. Bu kapsamda intihal, verilerde sahtecilik ya da yanıltmacılık, yayım tekrarı, bölerek yayınlama ve araştırmaya katkısı olmayan kişilerin yazarlar arasında yer alması etik kurallar dahilinde kabul edilemez uygulamalardır. Bu ve benzeri uygulamalarla ilişkili herhangi etik bir usulsüzlük durumunda gerekli yasal işlemlere başvurulacaktır.

Dergimizde Türkçe ve İngilizce metinler yayınlanabilir. Ancak, metin İngilizce yazılmış ise Türkçe özet, Türkçe yazılmış ise İngilizce abstract olmalıdır.

Anadili İngilizce olmayan yazarların İngilizce metin sunmaları durumunda, şayet İngilizcesi yeterli değilse, İngilizcesi akıcı olan birine eserlerini incelettirmeleri tavsiye edilir. İngilizce metinde kesinlikle argo kullanılmamalıdır. Pasif tens ve tekrarlanan uzun cümle kullanılmasından kaçınılmalıdır. Eserin bilgisayar ve dilbilgisi yazım kurallarına uygun olmalıdır.

Türkçe metinlerde, Türkçe yazım kurallarına uyulmalıdır. Bütün kısaltmalar ve akronimler ilk belirttikleri yerde tanımlanmalıdır. Okuyucunun daha kolay anlaması açısından kısaltmalar az kullanılmalıdır. Örneğin, et al. in situ, in vitro or in vivo gibi Latin terimleri italik yazılmamalıdır.

Derece sembolü (°) (Microsoft word da Ekle menüsündeki sembol listesi) kullanılmalı ve “o” veya “0” numarası üst simge olarak kullanılmamalıdır. **Çarpma sembolü küçük “x” harf gibi değil (x) olarak kullanılmalıdır.** Sayı ve matematiksel semboller (+, -, x, =, <, >), sayı ve birimler (örneğin 3 kg) arasına boşluklar konulmalı, sayı ve yüzdelik semboller (örneğin, %45) arasına boşluk konulmamalıdır.

Hakemlerin, tavsiye edilen düzeltmelerinden sonra eser yayın için kabul edildiğinde yazarların ek bir düzeltme yapmalarına izin verilmez.

Başlık

Başlık kısa, bilgi verici olmalı ve ayrı bir sayfaya yazılmalıdır (örneğin, A Preliminary Study of the Food of the Dwarf Snake, Eirenis modestus (Martin, 1838) (Serpentes: Colubridae), in İzmir and Manisa Provinces). Başlık sayfası şunları içermelidir: a) eserin adı, b) yazar veya yazarların isimleri c) araştırmanın yapıldığı enstitü, laboratuvar ve üniversitenin adı ve adresi.

TÜRKÇE BAŞLIK (TIMES NEW ROMAN, 12 PT)

Yazar1^a, Yazar2^b,.....

^a Organizasyon, Şehir, Ülke, E-posta: xxx@xx.xxx

^b Organizasyon, Şehir, Ülke, E-posta: yy@yyyy.yyy.zz

Özet

Bu kısımda bildirinizin Türkçe özetini içeren metni yazınız. Metin, Times New Roman, 11 punto, satır aralığı 1 ve paragraf aralığı 0 olarak ayarlanmalıdır. Paragraflar arası boşluk verilmemelidir. Özet 200 kelimeyi geçmemelidir.

Anahtar kelimeler: En fazla 5 kelime

TITLE IN ENGLISH (TIMES NEW ROMAN, 12 PT)

Abstract

They are intended to guide the authors in preparing the electronic version of their paper. Words must Times New Roman, 11 punto, line gap 1 and paragraph spacing 0.

Keywords: maximum 5 words

Bölümler ve alt bölümler:

Ana bölümler: Giriş, Materyal ve Metot, Sonuç, Tartışma ve Sonuçlar sıralı olarak verilmelidir. Örneğin; **Giriş, Materyal ve Metot, Sonuç, Tartışma ve Sonuç** şeklinde, alt bölümler ise 1,2,3,4 şeklinde olmalıdır. Makalelerin font boyutu 11 punto ve satır aralıkları genelde kullanıldığı üzere tek satır olarak ayarlanacaktır. Yazı fontu Times New Roman'dir. Metin her iki tarafa hizalanmalıdır.

Kenar Boşlukları

Kağıt boyutu A4 (297 × 210 mm)'dir. Kenar boşlukları ve diğer önemli bilgi Çizelge 1'de ifade edilmiştir.

Çizelge 1. Kenar boşlukları, metin genişliği, vd. tanımlamalar.

Boyut	Nesne
20 mm	Sol ve sağ kenar boşlukları
30 mm	Üst boşluk (üst bilgiyi içerir şekilde)
15 mm	Metin ve üst bilgi ayırımı
25 mm	Alt kenar boşluğu
12 pt	Bildiri başlığı font boyutu
12 pt	Başlıklar font boyutu
12 pt	Alt başlıklar font boyutu
11 pt	Metin font boyutu

Kaynaklar

Kaynaklar metnin içinde yazarların soyadına ve yayın yılına göre yazılmalı, örneğin, (Kosswig, 1957) veya (Birand ve Fiengun, 1989). Alıntılar için yazarlar 2 den fazla ise sadece ilk yazarın ismi ve “et al.” ve yıl. Eğer alıntı cümlenin konusu ise “ Sokal et al. (1998) a göre olarak sadece yıl parantez içinde verilmelidir.

Kaynaklar, metin sonunda numaralandırılmaksızın alfabetik olarak listelenmeli. Metindeki yazar isminin yazılışının kaynak listesindeki ile tam olarak aynı olduğundan emin olunması için yazı dikkatli bir şekilde kontrol edilmelidir. Tüm kaynakların doğru olması ile ilgili başlıca sorumluluk yazarlara aittir.

Kaynaklar aşağıda belirtilen örnekteki gibi yazılmalıdır.

Kaynak bir dergi ise; Yazarın soyadı, adının baş harfi. Yıl. Makalenin Tam Başlığı, *Derginin adı* (varsa uluslararası kısaltmaları), Cilt no (Sayı no), makalenin başlangıç ve bitiş sayfa no.

Hsuing, S. 1931. The protozoan fauna of the rumen of Chinese sheep. *J Gen Microbiol*, 20:(1) 1-5.

Kır, H. and Şahan, D., B. 2019. Yield quality features of some silage sorghum and sorghumsudangrass hybrid cultivars in ecological conditions of Kırşehir Province. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Science*, 6(3): 388-395

Uslan İ., Sarıtış S., Davies T.J., 1999. Effects of Variables on the size and characteristics of gas atomized aluminium powders, *Powder Metallurgy*, 42 (2), 157-163.

Bağrıaçık, N. 2005. Niğde ili Eumenidae (Hymenoptera) faunası üzerine araştırmalar ve bazı ekolojik gözlemler, *Selçuk Üni Fen Edeb Fak Fen Derg*, 25:43-50

Kaynak bir kitap ise; Yazarın soyadı, adının baş harfi. Yıl. Kitabın Adı, Cilt no, varsa editörü, yayınevinin adı, yayın no, yayınlandığı yer.

Mayr, E. 1969. *Principles of Systematic Zoology*, McGraw-Hill Inc., New York.

Cochran, W.G. and Cox, G.M. 1957. *Experimental Designs*. John Wiley and Sons, New York.

Kaynak kitabın bir bölümü ise; Bölüm yazarının soyadı, adının baş harfi. Yıl. Bölümün Adı, Bölümün Alındığı Kitabın Adı, Cilt no, varsa editörü, yayınevinin adı, yayınlandığı yer, bölümün başlangıç ve bitiş sayfa no

Sarıtaş S. ve Davies T.J., 1987. Reduction of Oxide Inclusions During Pre-Forging Heat Treatments, Powder Metallurgy for Full Density Products, New Perspectives in Powder Metallurgy, Cilt 8, Editör: Kulkarni K.M., Metal Powder Industries Federation, Princeton, NJ, A.B.D, 417-430.

Kaynak bir konferans ise; Yazarın soyadı, adının baş harfi. Yıl. Tebliğin adı, Kongrenin Adı, yapıldığı yer, tebliğin başlangıç ve bitiş sayfa no.

Tyler, G. 1975. Effect of heavy metal pollution on decomposition and mineralization in forest soils. In: Proceedings of the International Conference on Heavy Metals in the Environment (Eds., B. Nath and J.P. Robinson), Vol. 2 WHO, Toronto, pp. 217-226.

Gökkuş, A., Bakoğlu, A. ve Koç, A. 1996. Bazı Adı Fiğ (*Vicia sativa* L.) hat ve çeşitlerinin Erzurum sulu şartlarına adaptasyonu üzerine bir çalışma. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yembitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum, s. 674-678.

Kaynak bir tez ise; Yazarın soyadı, adının baş harfi. Yıl. Tezin adı, cinsi (master, doktora), sunulduğu üniversite, enstitü, yayınlandığı yer, sayfa sayısı.

Sezen, Z. 2000. Population viability analysis for reintroduction and harvesting of Turkish Mouflon *Ovis gmelini anatolica*, MSc thesis, METU, Ankara, 119 pp. Şeklinde yazılmalıdır.

Tables and Figures Tablolar ve Şekiller

Tablo içermeyen tüm örnekler (fotoğraflar, çizimler, grafikler vs.) “Şekil” olarak adlandırılmalıdır. Çalışmada her tablo ve şeklin doğru konumu açık bir şekilde gösterilmelidir.

Tüm tablo ve şekiller alt başlıklı ve/ya da açıklamalı olmalı ve numaralandırılmalı (Tablo 1, Şekil 1 vb.). Ancak, sadece bir tablo ya da bir şeklin olduğu durumlarda “Tablo” veya “Şekil” olarak adlandırılmalıdır. Tüm tablo ve şekiller ardı ardına numaralandırılmalı ve metnin sonunda verilmelidir.

Alt yazı, başlık, sütun yazısı ve dipnot içeren şekiller ve tablolar 16 x20 cm’i aşmamalı ve genişliği 8 cm den küçük olmamalıdır. Tablolar her biri ayrı bir kâğıdın üzerine ve çift aralıklı olacak şekilde anlaşılır biçimde çizilmelidir. Yukarıda belirtilen boyutların kullanılması şartıyla, gerektiği takdirde, tablolar bir diğer sayfada devam ettirilebilir. Alt yazı cümle halinde yazılmalıdır (Örneğin: Çalışma alanlarının haritası).

Resimlerin çözünürlükleri, genişlik 16 cm’ye ayarlandığında 118 piksel/cm’den az olmamalıdır.

Resimler 1200 dpi çözünürlüğünde taratılmalı ve jpeg ya da tiff formatında olmalıdır. Grafik ve diyagramlar genişliği 0,5 ve 1 nokta arasında olan bir hat ile çizilmelidir. Genişliği 0,5 den küçük ve 1 den büyük olan, taranan veya fotokopi olan grafik ve diyagramlar kabul edilmez.

MS Word’den başka bir program ile çizilen grafik ve diyagramlar, boş bir MS Word sayfasına yapıştırılmalı ve ayrı olarak sunulmalıdır. Şekiller MS Word’e dönüştürüldüğünde, resim dosyası formatına (jpeg, tiff, epd, pdf vb.) çevrilmemeli, basit bir şekilde, düzeltilebilen nesne olarak yapıştırılmalıdır.

Grafikler, kullanılan bilgi yazar tarafından gerekli görülmedikçe, 2 boyutta hazırlanmalıdır. Gereksiz yere, 3 boyutlu çizilen grafikler kabul edilmez.

7. Adres: (Makale gönderilecek adres)

fenveteknik@turkegitimsen.org.tr

Makale Son Kontrol

- Makalenizi ve diğer notlarınızı göndermeden önce lütfen aşağıdaki kontrol listesini gözden geçiriniz
- Telif Devir Hakkı Formu bütün yazarlar tarafından doldurulup imzalanıp ekte gönderilmelidir.
- Heceleme ve dilbilgisi kontrolü yapılmalıdır.
- Bütün makale, özet, tablolar, referanslarda dahil olmak üzere, çift aralıklı olmalıdır.
- Kenar boşlukları her taraftan 3 cm olmalıdır.
- Yazı tipinin boyutu 11 punto olmalıdır
- Ondalık sayılar nokta ile gösterilmelidir (örnek: 10.24)
- Yüzdelerik işareti sayıdan sonra boşluk bırakmadan yazılmalıdır (örnek: 53%)
- Yazar isimleri tam olarak yazılmalıdır (Kısaltma yapılmamalıdır)
- Adres verilmelidir
- İngilizce ve Türkçe başlık verilmelidir
- Başlık, başlık formatında olmalıdır
- İngilizce ve Türkçe anahtar kelimeler verilmelidir
- Orijinal Şekiller eklenmelidir
- Şekiller kurallara göre hazırlanmalıdır
- Şekiller max. 16x20 cm, min 8 cm genişliğinde olmalıdır
- Şekiller sayfada sıralı bir şekilde olmalıdır
- Tablolar max. 16x20 cm, min 8 cm genişliğinde olmalıdır
- Tablolar sayfada sıralı bir şekilde olmalıdır
- Tablo veya Şekil başlıkları cümle formatında olmalıdır
- Referanslar kurala göre yazılmalıdır
- Referanslar alfabetik olarak sıralanmalıdır
- Sayfalar numaralandırılmalıdır

INSTRUCTIONS FOR CONTRIBUTORS

Turkey Kamu Sen J.Sci accepts research articles and research notes in English and Turkish in the field of sciences; abstracts in both Turkish and English are required. Research Articles should present significant original research in various fields of sciences. Research Notes are shorter submissions of a preliminary nature or those including new records, etc. The editor reserves the right to decide that a paper be treated as a Short Communication. Letters to the Editor reflect the opinions of other researchers on the articles published in the Journal. The Editor may also invite review articles concerning recent developments in particular areas of interest.

Manuscripts may be rejected without peer review if they do not comply with the instructions to authors or are beyond the scope of the journal. All manuscripts must be accompanied by the Copyright Release Form, which can be found following the Instructions. This form must be completed and signed by all the authors before processing of the manuscript can begin.

The use of someone else's ideas or words in their original form or slightly changed without a proper citation is considered plagiarism and will not be tolerated. Even if a citation is given, if quotation Marks (" ") are not placed around words taken directly from another author's work, the author is still guilty of plagiarism.

Manuscripts must be typewritten on white A4 standard paper (210 x 297 mm) on one side of the page only in 12-point font, double-spaced throughout. Authors must state whether their submission is an original Research Article or a Letter to the Editor. The authors bear full responsibility for their articles. Manuscripts should be written in English, together with an abstract written in Turkish.

Contributors who are not native Turkish speakers may submit their manuscripts with an abstract written in English only.

Contributors who are not native English speakers are strongly advised to ensure that a colleague fluent in the English language, if none of the authors is so, has reviewed their manuscript.

Concise English without jargon should be used.

Repetitive use of long sentences and passive tense should be avoided.

It is strongly recommended that the text be run through computer spelling and grammar programs.

Spelling should be British or American English and should be consistent throughout.

In general, the journal follows the conventions of Scientific Style and Format: The CSE Manual for Authors, Editors, and Publishers, Council of Science Editors, 7th ed., Reston, VA, USA, 2006.

Genellikle, makale geleneksel bilimsel stili ve formatı takip eder: The CSE Manual for Authors, Editors, and Publishers, Council of Science Editors, 7th ed., Reston, VA, USA, 2006.

All abbreviations and acronyms should be defined at first mention.

To facilitate reader comprehension, abbreviations should be used sparingly. Latin terms such as et al., in situ, in vitro, or in vivo should not be italicised.

Degree symbols (°) must be used (from the Symbol list on the Insert menu in Microsoft Word) and not superscript letter "o" or number "0".

Multiplication symbols must be used (x) and not small "x" letters.

Spaces must be inserted between numbers and units (e.g., 3 kg) and between numbers and mathematical symbols (+, -, x, =, <, >), but not between numbers and percent symbols (e.g., 45%).

After the manuscript has been accepted for publication, i.e. after referee-recommended revisions are complete, the authors will not be permitted to make any additions.

Note: Before publication, the galley proofs are always sent to the authors for correction. Mistakes/omissions that occur due to some negligence on our part during the final printing will be rectified in an errata section in a later issue. However, this does not include those errors left uncorrected by the authors in the galley proofs.

1. Title page

Title should be short and informative and written on a separate page in title case (e.g., A Preliminary Study of the Food of the Dwarf Snake, *Eirenis modestus* (Martin, 1838) (Serpentes: Colubridae), in Zmir and Manisa Provinces). Title page must include the following: a) Name of the article, b) Name(s) of the author(s), c) Name and address of the university, laboratory or institute where the research was carried out.

2. Abstract

This must be brief (not exceeding 150 words) but give clear information about the objectives, the methodology and the results obtained. The abstract and title must appear in both English and Turkish. Below the abstract, authors must provide 3 to 5 key words.

3. Sections and Subsections

The main sections—introduction, materials and methods, results, discussion and conclusion—must be numbered consecutively, i.e., 1. Introduction, 2. Materials...3. etc. and subsections 1.1, 1.2, etc.

4. References

References should be cited in the text by the last name(s) of the author(s) and the year of publication, for example, (Kosswig, 1957) or (Birand and fiengun, 1989). For citations with more than 2 authors, only the first author's name should be given, followed by "et al." and the date. If the citation is the subject of a sentence, only the date should be given in parentheses, as in "According to Sokal et al. (1988)".

References should be listed alphabetically at the end of the text without numbering.

The manuscript should be carefully checked to ensure that the spellings of author's names are exactly the same in the text as in the reference list. Authors bear primary responsibility for the accuracy of all references.

References should appear as in the examples provided below:

Journal articles;

Hsuing, T.S. 1931. The protozoan fauna of the rumen of Chinese sheep. *J. Gen. Microbiol.* 20: 1-5.

Gocmen, B. and Oktem, N. 1999. «flkembe siliyat» Entodinium longinucleatum Dogiel, 1925 (Ciliophora:Entodiniidae)'un evcil s»rlardaki taksonomik durumu. *Turk. J. Zool.* 23: 465-471.

Boks;

Mayr, E. 1969. Principles of Systematic Zoology, McGraw-Hill Inc., New York.

Cochran, W.G. and Cox, G.M. 1957. Experimental Designs. John Wiley and Sons, New York.

Chapter in Books

Kence, A. and Tarhan, S. 1997. Status in Turkey. In: Wild Sheep and Goats and Their Relatives (ed. D.M. Shackleton), IUCN Gland, Switzerland, pp. 134-138.

Proceedings

Tyler, G. 1975. Effect of heavy metal pollution on decomposition and mineralization in forest soils. In: Proceedings of the International Conference on Heavy Metals in the Environment (Eds., B. Nath and J.P. Robinson), Vol. 2 WHO, Toronto, pp. 217-226.

Theses

Sezen, Z. 2000. Population viability analysis for reintroduction and harvesting of Turkish Mouflon *Ovis gmelini anatolica*, MSc thesis, METU, Ankara, 119 pp.

5. Tables and Figures

All illustrations (photographs, drawings, graphs, etc.) not including tables must be labelled "Figure". The correct position of each table and figure must be clearly indicated in the paper. All tables and figures must have a caption and/or legend and be numbered (e.g., Table 1, Figure 1), unless there is only one table or figure, in which case it should be labelled "Table" or "Figure". All tables and figures must be numbered consecutively and given at the end of the manuscript.

Figures and tables, including captions, titles, column heads, and footnotes, must not exceed 16 x20 cm and should be no smaller than 8 cm in width. Tables must be clearly typed, each on a separate sheet, and double-spaced. Tables may be continued on another sheet if necessary, but the dimensions stated above still apply. Captions must be written in sentence case (e.g., Map of the study area.)

The resolution of images should not be less than 118 pixels/cm when width is set to 16 cm. Images must be scanned at 1200 dpi resolution and submitted in jpeg or tiff format.

Graphs and diagrams must be drawn with a line weight between 0.5 and 1 point. Graphs and diagrams with a line weight less than 0.5 point and more than 1 point are not accepted. Scanned or photocopied graphs and diagrams are not accepted.

Graphs and diagrams drawn in a program other than MS Word should be pasted in a blank MS Word page and submitted separately. When figures are transferred into MS Word, they should not be converted into or exported as image file formats (jpeg, tiff, epd, pdf, etc.), but simply pasted as an editable object.

Charts must be prepared in 2 dimensions unless required by the data used. Charts unnecessarily drawn in 3 dimensions are not accepted.

7. Address: (Send articles to)
fenveteknik@turkegitimsen.org.tr

FINAL CHECKLIST

Before submitting your paper (and other writings as applicable), please make sure that the following requirements have all been met:

- Copyright Release form is enclosed, completed and signed by all authors
- Spell check and grammar check have been performed
- Entire paper is double-spaced (NOT 1.5) including abstract, tables, captions/legends, references
- Margins are 3 cm each side
- Font size is 12 pt
- Decimals are shown by a full stop (e.g., 10.24)
- Percent signs appear without a space after the number (e.g., 53%)
- Names of authors are written in full (not abbreviated)
- Address is given
- English title is given
- Turkish title is given (if possible)
- Title is in title case
- English abstract is given
- Turkish abstract is given (if possible)
- English key words are given
- Turkish key words are given
- Original figures are enclosed
- Figures are prepared according to the instructions
- Figures are max. 16 x20 cm; min. 8 cm wide
- Figures are referred to consecutively in the paper
- Tables are max. 16 x20 cm; min. 8 cm wide
- Tables are referred to consecutively in the paper
- Captions are written in sentence case
- References are typed according to the instructions
- References are listed alphabetically
- All pages are numbered

**Saygıdeğer Akademisyenler,
Kıymetli Eğitim Çalışanları,**

2015 yılı içinde uygulanacak performans değerlendirme sisteminde de değerli akademisyenlerimize önemli katkısı olacağına inandığımız, Fen Bilimleri ve Teknik Bilimler Bilimleri dergimizin ikinci sayısını sizlere takdim etmenin haklı gururunu yaşıyoruz. İki yüz kırk bin üyesiyle, “Zalime yavuz; mazluma yunus olmayı” şiar edinen sendikamız eğitim çalışanlarının güçlü sesi olarak; çalışma ahlakının, hür düşüncenin ve bilim hayatının gelişmesine katkı sağlamayı büyük bir sorumluluk olarak görmektedir.

Sendikamız, eğitim çalışanları, öğretmenler, akademisyenler, idari personelimiz ve öğrencilerimizi bir bütün olarak gören anlayışı temsil etmektedir. Böylece geçmişte eğitim çalışanı olarak hizmet etmiş emeklilerimiz, hali hazırda bu hizmet kolunda çalışanlar ile geleceğin meslektaşları arasında bir bağ ve dayanışma tesis etmek mümkün olacaktır. Geçmişte KPSS skandalındaki tavrımız sorumluluğumuzun ne kadar büyük olduğunun bir göstergesidir. Öğrencilerimizin haklarını aldığı, eğitim çalışanlarının huzur bulduğu ve bilimsel özgürlüğün önündeki bütün engellerin kaldırıldığı, demokratik bir üniversite idealimiz çerçevesinde, bu faaliyetleri sizlerin görüşleri ve desteğiyle sürdürmek arzusundayız.

Yüreği Türk Dünyası'na hizmet için çarpmış, bu uğurda pek çok akademik, iktisadi ve kültürel çalışmaların gerçekleşmesi noktasında öncülük etmiş, Türk Dünyası'nın birliğinin emin adımlarla ilerlemesinde eğitimi önemli bir basamak olarak görerek bu konuda okul, üniversite bölümleri ve kürsüleri açmış; Türk Dünyası'nın Aksakalı, Hocası ve Bilge Adamı Profesör Dr. Turan YAZGAN hocamızı bu vesileyle ölümünün ikinci yıldönümünde bir kez daha rahmet, minnet ve şükranla anıyoruz. Türk Dünyası'nın başı sağ olsun.

Fen ve mühendislik alanında çıkan ikinci uluslararası hakemli yayının ikinci sayısını sizlere takdim ederken, danışma ve hakem kurullarında yer almak nezaketini göstererek, bu çalışmaya en büyük manevi desteği ve bilimsel öncülüğü sağlayan kıymetli hocalarımıza, dergimize büyük bir teveccüh gösteren akademisyen, eğitim çalışanı yazarlarımız ile teşkilatlarımıza Türkiye Kamu-Sen ailesi ve Türk Eğitim-Sen Genel Merkezi adına teşekkürü bir borç biliyorum.

İsmail KONCUK
Türkiye Kamu-Sen Konfederasyonu ve
Türk Eğitim-Sen Genel Başkanı

Saygıdeğer Eğitimciler ve Bilim İnsanları,

Uluslararası ve hakemli olarak yayın hayatına başlayan 21. Yüzyılda Fen ve Teknik Fen Bilimleri ve Teknik Araştırmalar Dergisi, bu yolda emin adımlarla ilerlemektedir. Derginin ulaşmış olduğu pek çok ülkeden de olumlu dönüş almış bulunmaktayız. Gelen makaleler alanlarına hâkim bilim adamları tarafından değerlendirilmekte ve uygun bulunanlar siz değerli bilim insanı, eğitimci ve okurlarımız ile buluşmaktadır. Dergimiz büyük bir aksilik olmaz ise çevrimiçi ortamda da etkileşimli hale gelecektir. Böylece makale yükleme editör tavsiyeleri eşliğinde makale hazırlama imkânlarının olduğu bir portal olarak sizlere hizmet etmeye devam edecektir.

Bilim hayatının birbirini tamamlayan bir bütün halinde toplumun ve dünyanın kalkınmasında oynadığı payları düşünerek eğitim ve sosyal bilimler alanında başlatmış olduğumuz dergicilik faaliyetine fen ve teknik bilimler alanında 2014 yılından itibaren çıkardığımız bu yayın ile katkı sunma gayretimize yazar ve destekçilerimizin katkıları bizleri oldukça memnun etmiştir.

Dergimizin ilk sayısından itibaren emeği geçen bütün eğitimcilere ve bilim insanlarına, yayın danışma kurulumuza, editör kurulumuza, Türk Eğitim-Sen teşkilatlarına ve mensuplarına, Türk Eğitim-Sen'in yöneticilerine, yönetim kuruluna ve bizden bu konuda hiçbir desteğini esirgemeyen genel başkanımız Sayın İsmail KONCUK'a huzurlarınızda teşekkürü bir borç olarak görürüz.

Dr. Mehmet Ali KIRPIK

Hakan KIR

21. Yüzyılda Fen ve Teknik Dergisi Editörleri

İçindekiler / Contents

Bitki Ekstraktları Kanatlı Beslemede Antibiyotiklere Alternatif Olarak Kullanılabilir mi?...55

Can Be Used Plant Extracts as an Alternative to Antibiotics in Poultry Feding ?

Hüseyin ÇAYAN - Güray ERENER

Tarımsal Araştırmalarda Kullanılan Çoklu Doğrusal Regresyonda Değişken Seçimi.....65

Selection of Variables in Multiple Linear Regression Used in Agricultural Research

Volkan KARADAVUT - Mehmet Emin YAZICI - Ufuk KARADAVUT

Türkiye'nin Yağlı Tohum Bitkileri Üretimi ve Bitkisel Yağ İhtiyacı.....84

Turkey's Oilseeds Production and Vegetable Oil Demand

İsmail DEMİR

Bitki Ekstraktları Kanatlı Beslemede Antibiyotiklere Alternatif Olarak Kullanılabilir mi?

Can Be Used Plant Extracts as an Alternative to Antibiotics in Poultry Feding ?

Hüseyin ÇAYAN¹ Güray ERENER²

Öz:

Kanatlı karma yemlerinde verim artırıcı olarak kullanılan antibiyotiklerin insanlarda çapraz direnç oluşturması nedeniyle Avrupa Birliği ve ülkemizde kullanımı yasaklanmıştır. Bu durumda araştırmacılar, son yıllarda antibiyotiklere alternatif olabilecek doğal ve güvenli katkı maddeleri arayışına yönelmiş ve prebiyotik, probiyotik, organik asitler ile bitki ekstraktları gibi yem katkı maddelerinin kanatlı beslemede kullanılabileceğini belirlemişlerdir. Bu yem katkı maddeleri arasında özellikle yararlı etkileri bilinen bitki ekstraktlarının etkileri araştırılmaya başlanmış ve yapılan çalışmalarda bitkilerden elde edilen ekstraktların ve bunların aktif bileşenlerinin antimikrobiyal, antioksidan, antilipidemik, antifungal, antivirütik, sindirim sistemi uyarıcı özelliklerinin olduğu ve ayrıca bu özelliklerine ek olarak performans artırıcı, yemden yararlanma ile yaşama gücünü iyileştirici etkilerinin de olduğu bildirilmiştir. Bu derlemede bitki ekstraktlarının kanatlı beslemede kullanım olanaklarına ait çalışmalar özetlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar sözcükler: Bitki ekstraktları, besleme, antibiyotik, antioksidan, kanatlı

Abstract:

Due to make up cross resistance in humans, European Union and in our country banned antibiotics that to be used as growth promoters in poultry rations. In this case, recently researchers are trying to find alternatives to the antibiotics which can be natural and safe for the human health and identified can be used feed additives as prebiotics, probiotics, organic acids and plant extracts in poultry feding. This of feed additives especially known beneficial effects of plant extracts have started investigating the effects and has been reported active component of these extracts had antimicrobial, antioxidant, antilipidemic, antifungal, antivirutic and stimulative effect on digestive tract and in addition they had positive effect on growth, feed efficiency and survival rate. In this review the studies about possible use of plant extracts in poultry nutrition is summarized.

¹ Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, KIRŞEHİR, Sorumlu Yazar: huseyin.cayan@ahievran.edu.tr

² Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, SAMSUN

Keywords: Plant extracts, feeding, antibiotics, antioxi dat, poultry.

Giriş

Çiftlik hayvanlarında sağlık, performansı etkileyen önemli faktörlerdendir. Kanatlı hayvanlarda sağlığın korunması ve büyüme uyarıcı olarak 1950’li yılların başından itibaren yemlere düşük dozlarda antibiyotikler katılmıştır. Ancak uzun süre düşük dozlarda yemlere büyütme amaçlı antibiyotiklerin katılması bu yemleri tüketen kanatlılarda antibiyotiklere dirençli yeni bakteri suşlarının gelişimine yol açmıştır. Dirençli bakteri suşlarından insanlarda hastalık yapabilenlerinin tedavi amaçlı kullanılan antibiyotiklere de çapraz direnç kazanması, insan sağlığı için ciddi risk endişesini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca antibiyotiklerin hayvansal ürünlerde kalıntı bırakarak bunları tüketenlerde alerjik ve kanserojenik reaksiyonlara da sebep olduğu bildirilmiştir (Kutlu ve Erdoğan, 2010). İnsan ve hayvan sağlığının riske girme olasılığının ortaya çıkması üzerine 2000’li yılların başında antibiyotiklerin hayvanlarda büyüme artırıcı olarak kullanımının kısıtlanmasına yönelik tartışmalar başlamıştır. Sonuç olarak 1 Ocak 2006’da Avrupa Birliği ülkelerinde (70/524/EEC Direktif ve 1831/2003/EC sayılı yönetmelik), 21 Ocak 2006 tarihinden itibaren ülkemizde antibiyotik büyütme faktörlerinin hayvan yemlerinde kullanımı tamamen yasaklanmıştır.

56

Araştırmacılar, antibiyotiklerin yasaklanması sonucu ortaya çıkan boşluğu dolduracak, hayvan ve insan sağlığı üzerine olumsuz etkisi bulunmayan, ürünlerde kalıntı bırakmayan, mikroorganizmalara karşı direnç oluşturmeyen, yeni nesil doğal ve güvenilir katkı maddelerinin arayışına yönelmiştir. Bu amaçla enzimler, probiyotikler, organik asitler, prebiyotikler ve bitki ekstraktları gibi başlıca 6 grup verim artırıcı kanatlı yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır (Tucker, 2002; Alçiçek et al., 2003, 2004; Hernandez et al., 2004;). Bunlar içerisinde tamamen doğal olmaları nedeniyle bitki ve bu bitkilerden elde edilen ekstraktlarının kanatlı yemlerinde kullanımı büyük ilgi görmüştür (Jamroz ve Kamel, 2002; Alçiçek et al., 2003; Kim et al., 2008; Erdoğan et al., 2010).

Bitki Ekstraktlarının Etki Mekanizması

Yem katkı maddesi olarak kullanılacak bitkilerin ve bitkisel ekstraktlarının yapısında düşük düzeylerde de olsa esansiyel aminoasitler, proteinler, peptitler, oligosakkaritler, yağ asitleri, vitaminler, iz mineraller gibi pek çok besin maddesi bulunmaktadır. Söz konusu besin maddelerini içeren bitkilerin ve bitkisel ekstraktların yem tüketimini artırmalarının ve bağışıklık sistemini geliştirmelerinin yanı sıra antibakteriyal, antikoksidiyal, antihelmintik, antiviral ve antioksidan özelliklere sahip olmaları (Tablo 1) nedeniyle hayvan beslemede

özellikle de kanatlı hayvan beslemede oldukça yararlı etkilerinin bulunduğu düşünülmektedir. Bitkilerin etki mekanizmalarının çoğunlukla, yapılarında bulunan isopren türevi olan flavonoid ve glukozinolat gibi biyoaktif bileşiklerden kaynaklandığı ve bu bileşiklerin antibiyotik ve antioksidan aktivitesine sahip oldukları belirtilmektedir (Kutlu ve Erdoğan, 2010). Bitkilerin ve bitkisel ekstraktların esas etki ettiği yer hayvanın sindirim sistemi olup, burada ya mikrobiyal aktiviteyi engelleyerek ya da besin maddelerinin daha iyi bir şekilde sindirilmesine ve emilimine olanak sağlayarak etkide bulunmaktadırlar (Tekeli, 2007; Kahraman, 2009). Ayrıca kanatlı karma yemlerinde doğal yem katkı maddesi olarak kullanılan bitkiler hayvanların besin madde ihtiyaçlarının karşılanmasında, endokrin sistemin uyarılmasında ve besin maddelerinin ara metabolizma ürünlerinin oluşumunda da rol oynamaktadırlar (Wenk, 2000). Kanatlı karma yemlerinde bitkilerin ve bitkisel ekstraktların yem katkı maddesi olarak kullanımlarının özellikle civciv döneminde çok fazla önem taşıdığı belirtilmektedir. Çok genç hayvanlarda besin maddelerinin sindirimini ve metabolizmasının henüz tam anlamıyla aktif olmaması bağışıklık sisteminin gelişmemiş olması ve sindirim sisteminde mikrobiyal dengenin sağlanmaması gibi nedenlerden dolayı civciv dönemindeki besleme oldukça önemlidir. Söz konusu bitkiler ve bitkisel ekstraktlar gerek besin maddesi içerikleri gerekse başta iştah arttırıcı özellikleri olmak üzere pek çok olumlu özelliklerinden dolayı erken dönemde civcivlerde sindirim sistemi ve bağışıklık sisteminin gelişimini hızlandırmaktadır (Kahraman, 2009).

Kanatlı hayvanların yemlerinde bitkisel ekstrakt kullanımı ile; 1) Daha fazla ağırlık kazancı, daha yüksek yumurta verimi ve daha iyi yem çevirme etkinliği, 2) Ağızdan itibaren sindirim sistemi içinde patojen mikroorganizmaların öldürülmesi, 3) Yemde lezzet artışı, 4) Sindirim öz sularının sekresyonunu artırma, 5) Sindirim enzimlerinin

Tablo 1: Bazı bitkilerin etkili bölümü, aktif bileşeni ve temel fonksiyonları

Bitkiler	Bitki Bölümü	Aktif Bileşeni	Temel özellikleri
Kekik	Tümü	Thymol, Carvacrol	Sindirim uyarıcı, antiseptik, antioksidan
Nane	Yaprak	Menthol	Lezzetlendirici, sindirimi uyarıcı, antiseptik
Tarçın	Kabuk	Cinnamaldehyde	Sindirimi uyarıcı, antiseptik, lezzetlendirici
Kimyon	Tohum	Cuminaldehyde	Sindirimi uyarıcı ve gaz giderici(karminatif)
Biberiye	Yaprak	Cineol	Sindirimi uyarıcı, antiseptik, antioksidan
Sarımsak	Soğan	Allisin	Sindirimi uyarıcı,

			antiseptik, hipokolesterolemik
Karanfil	Çiçek	Eugenol	Sindirimi uyarıcı, antiseptik, Lezzetlendirici
Zencefil	Kök	Zingorole	Sindirim uyarıcı
Karabiber	Meyve	Piperine	Sindirim uyarıcı
Adaçayı	Yaprak	Cineol	Sindirim uyarıcı, antiseptik ve antioksidan
Bayır turpu	Kök	Allylisothiocyanate	Lezzetlendirici
Hardal	Tohum	Allylisothiocyanate	Sindirim uyarıcı
Ekinezya	Çiçek	Kafeik asit, Flavonoidler	Bağışıklık uyarıcı, antioksidan
Anason	Meyve	Anethol	Sindirim uyarıcı
Defne	Yaprak	Cineol	Lezzetlendirici, sindirim uyarıcı, antiseptik
Kışniş	Yaprak, tohum	Linalol	Lezzetlendirici, sindirim uyarıcı
Kereviz	Yaprak, kök	Phtalides	Lezzetlendirici, sindirim uyarıcı
Çörek otu	Tohum	P-Cimen	Antimikrobiyal, iştah açıcı
Biber	Meyve	Capsaisin	Antidieratik, anti- inflamatuar, sindirim uyarıcı
Yucca schidigera	Yaprak	Saponin	Antimikrobiyal, hipokolestremik
Aloe vera	Kendisi	Glycyrrhetic Acid	Antimikrobiyal, antioksidan, immunstimulant

(Kamel, 2000; Güler ve Dalkılıç, 2005).

etkinliğini artırarak yemlerin sindirilebilirliğini yükseltme, 6) Bağışıklık sistemini güçlendirme, 7) Kolesterolü düşük hayvansal ürün temin etme, 8) Protein sentezini uyararak daha kaliteli ve yağsız et üretme, 9) Amonyacı bağlayarak daha temiz ve sağlıklı çevre oluşturma gibi yararlar sağlanabilmektedir (Kutlu ve Görgülü, 2001).

Bitki Ekstraktları Kanatlı Beslemede Kullanımı ile İlgili Bazı Çalışmalar

Antibiyotiklerin hayvan beslemede kullanımının yasaklanması sonucu ortaya çıkacak açığı kapatmak için hız kazanan alternatif kaynak arayışları, ilgiyi doğal ve güvenilir olan bitkisel ürünler ve bunlardan elde edilen ekstraktların kullanımına yöneltmiştir. Bu amaçla özellikle kanatlı beslemede çok sayıda bitkisel ürün ve bitki ekstraktı kullanılmış olup, bunlardan çok farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Bitki ekstraktlarının etlik piliçler üzerine etkilerinin incelendiği çalışmalarda; Jamroz ve Kamel (2002), 3 gruba ayırdıkları etlik piliçleri kontrol, 10ppm avilamycin;150 ve 300 ppm düzeyinde biber, tarçın ve kekik ekstraktı ekledikleri karma yemlerle 48 gün boyunca beslemiştir. Deneme sonunda gruplar arasında yemden yararlanma ve canlı ağırlık artışının önemli derecede artırdığını bildirmişlerdir. Sonuç olarak ta, bu katkı maddelerinin antibiyotik yerine ikame edilebileceği belirtmişlerdir.

Tucker (2002), etlik piliç yemlerine sarımsak, anason, tarçın, biberiye ve kekik ekstraktları karışımından oluşan katkı maddesi ilavesinin kontrol ve antibiyotik katılan gruplara göre canlı ağırlığı artırdığı, ölüm oranını azalttığı ve buna karşın yemden yararlanma oranı üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını belirlemiştir. Yeme ilave edilen bitkisel ekstrakt etlik piliçlerin sindirim kanalında *E.coli* türlerini inhibe etmiş, *Lactobacillus* türlerini ise etkilememiştir.

Lewis et al. (2003), sarımsak, bayır turpu, ardıç, meryemana dikenli, kekik otu ve civanperçeminden oluşan altı farklı bitkisel ekstraktının etlik piliçlerin 7–27 gün süresince performans özellikleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Yüksek düzeyde sarımsak ilavesinin canlı ağırlık artışını %7 oranında daha fazla artırdığını belirlemişlerdir.

Hernandez et al. (2004), yaptıkları çalışmada etlik piliçlerin yemlerine kontrol, 10ppm avilamycin, 200ppm (*Origanum*, tarçın ve biber) esansiyel yağ ekstraktı, 500ppm (ada çayı, kekik ve biberiye) esansiyel yağ ekstraktı ilave ederek 42 günlük besleme sonucunda canlı ağırlık kazançlarının ve yemden yararlanma oranının önemsiz olduğunu, ancak antibiyotik ve bitki ekstraktı verilmesini tüm sindirim organları ile ileal bölgede kuru madde sindirimi önemli derecede artırdığını, ama ham protein sindirimine ve sindirim organları ağırlıkları üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını belirlemişlerdir.

Halle et al. (2004) etlik piliç yemlerine farklı düzeylerde kekik (0, 2, 4, 10 ve 20g/kg) veya kekik esansiyel yağı (0; 0.1; 0.2; 0.5 ve 1g/kg) ilavesinin günlük yem tüketimini azalttığını, esansiyel yağın ise yemden yararlanmayı önemli düzeyde iyileştirdiğini ve karkas özelliklerini ise etkilemediğini bildirmektedirler.

Avcı (2004), etlik piliç yemlerinde bitkisel ekstrakt kullanımının besi performansına etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Etlik piliçlerin yem tüketimleri, yemden

yararlanma oranları, canlı ağırlık artışları ve ileum *Enterobacteriaceae* popülasyonlarının karma yeme ilave edilen ticari ve bitkisel ekstrakt katkılarından etkilendiklerini ($P<0.05$), karkas randımanları ve karaciğer ağırlıklarının ise uygulamadan etkilenmediklerini ($P>0.05$) bildirmiştir. Deneme sonunda en fazla yem tüketimi ve canlı ağırlık kazancı kekik grubunda, en iyi yem değerlendirme oranı ticari karma yem grubunda, en düşük enterobakter sayısı ve en yüksek karkas randımanı rezene grubunda, en yüksek karaciğer ağırlığı kekik ve en düşük karaciğer ağırlığı da biberiye grubunda bulunmuştur.

Jamroz et al. (2005) mısır ve buğday temeline dayalı iki farklı rasyona kekik (karvakrol) 49.5g/kg, tarçın (cinnamaldehyde) 29.7g/kg ve karabiber (capsaicin) 19.8g/kg' dan oluşan bitkisel ekstraktan 100mg/kg düzeyinde katılan rasyonu tüketen etlik piliçlerde canlı ağırlık üzerine belirgin bir etkisi gözlenmezken, yemden yararlanmanın %2-4.2 arasında arttığı, bağırsaklarda *E.coli*, *Clostridium perfringens* ve mantar sayısını azaldığı ve deneme sonunda etlik piliçlerde pankreas ve bağırsak duvarındaki lipaz aktivitesini arttığını belirtmektedirler. Deneme sonunda *Lactobacillus spp.* 'lerin sayısının da arttığı bildirilmektedir.

Sarıca et al. (2005), antibiyotik büyüme uyarıcı olarak kullanılan flavomycin ve iki doğal yem katkısının (thymol ve sarımsak) enzimli ve enzimsiz interaksiyonun buğday ağırlıklı rasyonlarla beslenen broylerlerin canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, toplam plazma kolesterol konsantrasyonu, dışkı kuru madde içeriği, kalp, pankreas, karaciğer, taşlık ve dalak ağırlığının muamelelerden etkilenmediği bildirilmiştir. İnce bağırsak ağırlığının, antibiyotik, sarımsak ve thymolün enzimle interaksiyonunun denendiği gruplarda önemli düzeyde azaldığı, ince bağırsak uzunluğunun ise kontrol ve sarımsak gruplarında önemli düzeyde yüksek olduğu saptamıştır. İnce bağırsaktaki toplam aerobik bakteri ve *E. coli* sayısının kontrol grubuna kıyasla tüm muamele gruplarında azaldığı görülmüştür.

Erener et al. (2005), etlik piliç karmalarına nane (mentol) veya kekik (karvakrol) esans yağı ilavesinin büyüme, karkas ve sindirim sistemi özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Karmaya karvakrol ilavesi 0-35 ve 0-42 günlük yaşlar arasında canlı ağırlık kazancını ve yemden yararlanmayı mentol ilavesine göre artırmıştır ($P<0.05$). Kontrol ve karvakrol grupları, mentol grubundan daha yüksek karkas ağırlığına sahip olmuştur ($P<0.05$). Karkas randımanı, yenilebilir iç organlar ve pankreas ağırlığı bakımından gruplar arasında farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$). Karvakrol ilavesi kontrol ve mentole göre karın yağı oranını artırmıştır. Bu sonuçlar etlik piliç karmasına karvakrol

ilavesinin; kontrol grubuna göre önemli bir etkisinin olmadığını fakat mentol ilavesine göre büyüme performansı üzerine daha çok olumlu etki yaptığını göstermektedir.

Gemci (2006), etlik piliç karma yemlerine mercan köşk bitki toz ekstrakt ilavesinin etlik piliçlerin canlı ağırlık, canlı ağırlık kazancı, karkas, karaciğer, taşlık, kalp ve abdominal yağ ağırlıkları bakımından farklılık bulunmadığını, toplam yem tüketimi ve yemden yararlanmayı artırdığını bildirmiştir.

Vidanarachchi et al. (2006), bitkisel ekstraktların broylerlerde bağırsak mikroflorası üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, bitkisel ekstrakt katkısı ile 35 günlük yaştaki boylerlerin ileum ve sekumunda ki toplam anaerob, laktik asit, koliform ve *C. perfringens* bakteri sayısı önemli düzeyde etkilenmiştir. Bitkisel ekstrakt katkısı ile laktik asit bakterilerinin sayısı artarken, diğer bakterilerin sayısı önemli düzeyde düşmüştür. İleum pH değerleri muamelelerden etkilenmemiş fakat bitkisel ekstrakt katkısı ile ileum pH değerlerinin azalma eğiliminde olduğu saptanmıştır.

Tekeli (2007), etlik piliç yemlerinde kullanımı yasaklanan antibiyotiklere alternatif doğal bitkisel ekstraktların ve propolisin büyütme faktörü olarak kullanım olanaklarını belirlemek üzere yürüttüğü çalışmada her biri 42 gün süreli bir birini takip eden dört ayrı deneme halinde Ross 308 erkek civcivler kullanmıştır. Yapılan çalışmada I. Denemede *Yucca schidigera*, *Oreganum vulgare*, *Thymus vulgaris*, *Syzygium aromaticum*, *Zingiber officinale* isimli bitkisel ekstraktlar 120 ppm düzeyinde kullanılmıştır. 120 ppm. *Z.officinale* katkısı etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranını iyileştirmiş ve bağırsak laktik asit bakteri popülasyonunu arttırmıştır. İkinci denemede, Deneme I'de en üstün sonucu veren *S.aromaticum* (karanfil) ve *Z.officinale* (zencefil) isimli bitkisel ekstraktlar test edilmiştir. *Z.officinale* ekstraktının dozunun artması (240 ppm) etlik piliçlerin performansını ve bağırsak villi uzunluğunu arttırmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular, bitkisel ekstrakt olarak 240 ppm *Z.officinale* esans yağı ve/veya 1000 ppm propolis katkısı antibiyotiklere alternatif olma açısından büyük avantaj sağladığı bildirilmiştir.

Darabighane et al. (2011), farklı oranlardaki *Aloe vera* ekstraktının antibiyotiklere alternatif olarak etlik piliçlerde performans ve ileum morfolojisi üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda *Aloe vera* grubu rasyonla beslenenler kontrol grubuna göre daha yüksek canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi göstermiştir. Bununla birlikte %2 *Aloe vera* ekstraktı ile beslenenlerde antibiyotikle beslenenlere oranla en yüksek bağırsak uzunluğu ve kript

genişliğine sahip olmuşlardır. Sonuç olarak % 2 *Aloe vera* ekstraktının antibiyotiklere alternatif olabileceğini bildirmişlerdir.

Rahimi et al. (2011), üç bitki ekstraktı ve virginiamycin antibiyotığının etlik piliçlerde büyüme performansı, bağışıklık sistemi, kan değerleri ve bağırsak popülasyonu üzerine etkisini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada bitki ekstraktları özellikle sarımsak ekstraktı virginiamycinle kıyaslandığında yemden yararlanma oranını iyileştirmiştir. Aynı zamanda sarımsak ekstraktı serum kolesterol seviyesini önemli derecede azaltmıştır.

Parlat et al. (2005), Japon bildircinlerinde virginiamycin ve kekik yağı ekstraktının canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ve yem tüketimine etkisini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada sonucunda, sadece kekik yağı ekstraktı tüketen bildircinlerde yem tüketimi ve canlı ağırlık artışı önemli derecede artmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre Japon bildircinlerinde kekik yağı ekstraktının büyütme faktörü olan virginiamycine alternatif olabileceğini bildirilmiştir.

Sonuç

İnsan sağlığına zararlı olduğu tespit edilen antibiyotiklerin hayvan beslemede verim artırıcı olarak kullanımının yasaklanması ile dünyada bu sentetik yem katkı maddelerine alternatif doğal katkı maddelerinin kullanılabilirliği üzerine yapılan çalışmalar artarak devam etmektedir. Ülkemizin zengin bitki florası göz önüne alındığında alternatif yem katkı maddelerinden biri olan bitkisel ekstraktların kanatlı karmalarında kullanılması daha da önem kazanmıştır. Sonuç olarak; bitki ekstraktlarının kanatlılarda performans değeri, bazı kan metabolitleri ve bağırsak mikroflorası üzerine olumlu etki yaptığı ve antibiyotiklere alternatif olabileceği birçok araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Ancak belirtilen ekstraktların geniş anlamda kullanılabilmesi için gerek bilim adamlarına gerekse ilgili sektör çalışanlarına görev düşmektedir.

Kaynaklar

- Alçıçek, A., Bozkurt, M., Çabuk, M., 2003. The effect of an essential oil combination derived from selected herbs growing wild in Turkey on broiler performance, *S. Afr. J. Anim. Sci.*, 33:89-94.
- Alçıçek A., Bozkurt, M., Çabuk, M., 2004. The effect of a mixture of herbal essential oils, an organic acid or probiotic on broiler performance, *S.Afr.J.Anim. Sci.*, 34 (4): 217-222.
- Avcı, S., 2004. Etlik piliç karma yemlerinde bitkisel ekstrakt kullanımının besi performansına etkileri, Yüksek Lisans Tezi, ÇÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 50,s.
- Darabighane, B., Zarei, A, Shahneh, A. Z., Mahdavi, A., 2011. Effects of different levels of aloe vera gel as an alternative to antibiotic on performance and ileum morphology in broilers, *Italian Journal of Animal Science*, 10(36):189-194.
- Erdoğan, Z., Erdoğan, S., Aslantaş, O., Çelik , S., 2010. Effects of dietary supplementation of synbiotics and phytobiotics on performance, caecal coliform population and some oxidant/antioxidant parameters of broilers, *J Anim Physiol An N.* 94: 40–48.
- Erener, G., Ocak, N., Ak, F.B., Altop, A., 2005. Nane (mentol) veya kekik (karvakrol) esans yağı ilave edilen karmalar ile yemlenen etlik piliçlerin performansı. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 7-10 Eylül, Adana. 58-62s.
- Gemci, I., 2006. *Origanum Vulgare* ssp. *Hirtum* bitki ekstraktının broyler piliçlerinin performansına etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 52 s.
- Güler, T., Dalkılıç, B., 2005. Aromatik bitkilerin organik (ekolojik) hayvancılıkta kullanım imkânı, *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*:13-20.
- Halle, I., Schubert, R., Flachowsky, G., Jahreis, G., & Bitsch, R. 2001. Effects of essential oils and herbal mixtures on growth of broiler chicks. In *Proc. Symp. Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier*, Jena, Thüringen, Germany. Inst. Ernähr. Biol. Pharm. Fak, Friedrich-Schiller-Univ., Jena, Germany, pp. 439-442.
- Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J., Megias, M.D., 2004. Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and organ size, *Poult. Sci.* 83:169-174.
- Jamroz, D., and Kamel, C., 2002. Plant extracts enhance broyler performance. In *nonruminant nutrition antimicrobial agents and plant extracts on immunity, health and performance*, *J. Anim. Sci.*, 80(1): pp: 41-46
- Jamroz, D., Wiliczekiewicz, A., Wertelecki, T., Orda, J., Skorupin“ska, J., 2005. Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and locally grown cereals, *British Poultry Science*, 46(4):485–498.

- Kahraman, Z., 2009. Bitkisel yem katkı maddelerinin yumurta tavuğu yemlerinde kullanımı, *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 8(1): 34–41.
- Kamel, C., 2000: A novel look at a classic approach of plant extracts .*Feed Mix.*, 19-21.
- Kim,S. W., Fan, M. Z., Applegate, T. J., 2008. Nonruminant nutrition symposium on natural phytobiotics for health of young animals and poultry: Mechanisms and application. *J Anim Sci* 86:138-39.
- Kutlu, H.R., ve Görgülü, M., 2001. Kanatlı yemlerinde yem katkı maddesi olarak kullanılan antibiyotik-büyütme faktörleri için alternatifler, *Yem Magazin Dergisi*, 27:45-62.
- Kutlu,T.,Erdoğan,Z., 2010. Kanatlı Beslemede Fitobiyotik Yem Katkı Maddeleri, *Kümes Hayvanları Kongresi*, İzmir.
- Lewis, M, N., Rose, S.P., Mackenzie, A.M., Tucker, L.A. 2003. Effects of dietary inclusion of plant extracts on the growth performance of male broiler chickens. *Spring Meeting of the WPSA UK Branch Posters* s. 43–44.
- Parlat, S.,Yıldız, A. Ö., Olgun, O., Cufadar,Y., 2005. Bıldırcın rasyonlarında büyütme amaçlı antibiyotiklere alternatif olarak kekik uçucu yağı (*Origanum Vulgare*) kullanımı, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*,19(36):7-12.
- Rahimi, S. , Zadeh, Z., T.,Torshizi,M.,A.,K.,Omidbaigi,R., Rokni, H., 2011. Effect of the three herbal extracts on growth performance, immune system, blood factors and intestinal selected bacterial population in broiler chickens, *J. Agr. Sci. Tech.* 13: 527-539.
- Sarıca, S., Çitci, A., Demir, E., Kılınç, K., and Yıldırım, Y., 2005. Use of antibiotic growth promoter and two herbal natural feed additives with and without exogenous enzymes in wheat based broyler diets, *South African Journal of Animal Science*, 35 (1), 61-72.
- Tekeli, A., 2007. Etlik civciv rasyonlarında doğal büyüme uyarıcı olarak bitkisel ekstraktların ve propolisin kullanım olanakları, *Doktora Tezi*, ÇÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 179,s.
- Tucker, L., 2002. Botanical broilers. Plant extracts to maintain poultry performance, *Feed International*, September, P:26-29.
- Vidanarachchi, J.K., Mikkelsen, L.L., Sims, I.M., Iji, P.A., and Choct, M., 2006. Selected plant extracts modulate the gut microflora in broylers, *Aust. Poult. Sci. Symp* 2006. 18.
- Wenk, C., 2000. Why all the discussion about herbs? *Biotechn. In the feed industry. Proc. Of Alltech's 16 th Annu. Symp.* Alltech Technical Publications, Nottingham University Pres. Nicholasville, KY, Pages: 79-96

Tarımsal Araştırmalarda Kullanılan Çoklu Doğrusal Regresyonda Değişken Seçimi

Selection of Variables in Multiple Linear Regression Used in Agricultural Research

Volkan KARADAVUT¹ Mehmet Emin YAZICI² Ufuk KARADAVUT³

Öz:

Çoklu dorusal regresyon analizinde, bağımlı değişkeni en iyi açıklayabilecek model denklemini, kullanım amacına göre elde etmek için, mevcut olan bağımsız değişkenler arasından seçim yapmak en önemli aşamadır. Değişken seçimi olarak bilinen bu aşamada, öncelikle alt küme modellerini bulmak ve bir alt kümenin diğerlerinden daha iyi olduğuna karar vermektir. Bu çalışmada uygulamada en çok kullanılan değişken seçim yöntemlerinden ileriye doğru seçim, geriye doğru seçim, adımsal seçim ve olası bütün alt kümeler yöntemleri anlatılmıştır. Bu çalışmada, çoklu doğrusal regresyon analizinde değişken seçim yöntemlerini bakla bitkisi (*Vicia faba* L.)'nden alınan verilerle uygulamasını yaparak araştırmacıların bilgisine sunmaktır.

Anahtar sözcükler: Değişken seçimi, Regresyon analizi, Bakla, Tarım

Abstract:

In multiple linear regression analysis, to make a choice among the present independent variable in order to form the model equation which can best explain the dependent variable as fitting the aim of its usage is one of the most important steps of multiple linear regression analysis. At this step known as variable choice. The aim of finding the models or worse than another one. In this study, it explained that the most useful in application forward selection, backward selection, stepwise selection and selection of all likelihood subsets. The aim of this study is to introduce the variable choice methods used some values observed from the Faba bean plants (*Vicia faba* L.) to researchers studying in agricultural research.

Keywords: Choice of variable, Regression analysis, Faba bean, Agriculture

¹ Cumhuriyet Üniversitesi Timur Karabal Meslek Yüksek Okulu, Suşehri-Sivas, Sorumlu yazar; vkaradavut@hotmail.com

² Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Cacabey Yerleşkesi, Kırşehir

³ Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Cacabey Yerleşkesi, Kırşehir

Makale Bilgisi /Article Info

Geliş / Received: 21.07.2014 – Kabul Accepted: 10.12.2014

GİRİŞ

Tarımsal araştırmaların çoğunda çoklu regresyon analizi sıklıkla kullanılmaktadır. Tarımsal araştırmalarda çok fazla karakterim ölçümü yapılmakta, zaman ve emek harcanmaktadır. Özellikle ıslah çalışması yapan enstitülerde bu iş binlerce parselde , binlerce hattan veri almak olduğunda işler daha da zorlaşmakta ve hatta belli bir noktadan sonra imkansızlaşabilmektedir. Bu nedenle değişken seçimi ön plana çıkmakta ve bağımlı değişkeni en iyi şekilde açıklayabilecek en az bağımsız değişkenin tespit edilmesi yoluna gidilmektedir.

Değişken seçiminde en önemli problem, seçilen alt kümenin diğlerinden daha iyi olup olmadığına karar verebilmek için belirli bir ölçütün gerekliliğidir (İpek, 2002). Çoklu doğrusal regresyon analizinde uygun alt küme ya da kümeler üzerinde karar vermek için farklı ölçütler bulunmaktadır. Bu ölçütleri kullanırken modelin amacının dikkate alınması gerekmektedir. En çok kullanılan değişken seçim ölçütleri şunlardır; 1) İleriye doğru seçim, 2) Geriye doğru seçim, 3) Adımsal regresyon, 4) Her bir değişkenin ya da değişkenlerin ayrı ayrı regresyonun yapılmasından oluşan olası tüm alt kümeler yöntemidir.

Değişken seçiminde kullanılan teknikler temelde, bağımsız değişkenlerce bağımlı değişkenler için oluşturulacak tahmin ya da model yapısının bütününe temelde koruyarak, bağımsız değişkenin sayısını azaltmaktır. Değişkenler şu nedenlerden dolayı azaltılır (Miller, 1984); a) Maliyetleri azaltmak, b) Modele katkısı az olan değişkenleri çıkartmak, c) Bağımsız değişkenlerden bazıları yüksek derecede ilişkili olduklarından, regresyon katsayılarını küçük varyanslı olarak tahmin etmek. Weisberg (1980), değişen seçiminde iki temel konu olduğunu belirtmektedir. Bunlar, 1) Bir alt kümenin değişkenden daha iyi olup olmadığına karar vermek için özel bir ölçütün gerekliliği, 2) Ele alınması gerekli alt kümelerin sayılarının fazla olması durumunda hesaplamaların fazla zaman almasıdır.

Bütün bunların yanında regresyon modelinin tahmini amacıyla kullanımda çok sayıda değişkenin büyük bir tahmin varyansına neden olacağı, az sayıda değişkenin olması ise yanlış bir tahmin vereceği ve bu durumun alt küme seçimi için bir neden teşkil ettiği bilinmektedir (Düzgüneş ve ark., 1986). Seçim işlemi ve değişken sayısının azaltılması regresyon modelinin kullanım amacına ve verilerin yapısına bağlıdır. Eğer amaç, iç değer bulma ise daha az sayıda değişken istenir. Dış değer bulmak ise, etkili tüm değişkenlerin modelde bulunması tercih edilir (İpek, 2002). Bundan dolayı her amaç için farklı değişken seçimi kullanılması gerekmekte ve her amaç için farklı modeller oluşturulabilmektedir. Bu çalışmada amacımız tarımsal araştırmalarda çok değişkenli çalışıldığı için oldukça çok zaman ve masraf

yapılmaktadır. Bu nedenle değişken azaltma yöntemlerinden bazıları göstererek araştırmacıların bilgilendirilmesidir.

Materyal ve Metod

Yapılan çalışmada materyal olarak Hatay ekolojik koşullarında yetiştirilmiş olan bakla (*Vicia faba* L.) bitkisine ait veriler kullanılmıştır. Dört farklı değişken alınarak uygulamanın daha iyi anlaşılması için basitleştirilmeye çalışılmıştır. Bitkilerden bitki boyu (X_1), bitkide dane verimi (X_2), bitkide dal sayısı (X_3) ve ilk bakla yüksekliği (X_4) ölçülerek değerlendirmeye alınmıştır. Bitkiler ekim ayı içerisinde ekilmişler ve mayıs ayının son haftasında hasat edilmişlerdir. Ekim 30 cm sıra arası ve 15 cm sıra üzeri mesafesine göre el ile yapılmıştır. Ekimden önce nodozite faaliyetinin teşvik edilmesi için 2.5 kg/da saf azot ve 5 kg/da hesabıyla fosfor (P_2O_5) verilmiştir. Ekim işleminden sonra iki kez el ile yabancı ot mücadelesi yapılmış ve bu işlem için ilaç kullanılmamıştır. Elde edilen verilerden değişken seçim işlemleri şu şekilde yapılmıştır;

DEĞİŞKEN SEÇİMİ

1.1. Adımsal Yöntemler

a) İleriye doğru seçim: Bu yöntemde bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken ile korelasyonları bulunur. İlk adımda bağımlı değişkenle en yüksek korelasyonu olan bağımsız değişken denkleme alınır. Modelin F testi yapılır ve önemli bulunursa, bağımlı değişkenle en yüksek korelasyona sahip değişken denkleme alınır. Son giren bağımsız değişken için $H_0 : \beta_i = 0$ hipotezinin F testi yapılır. F testi;

$$F_{(i)} = \frac{HKT_{(p)} - HKT_{(p+(i))}}{\hat{\sigma}_{(p+(i))}^2}$$

eşitliği ile hesaplanır. Burada $HKT_p = p$ değişkenli modelin hata kareler toplamı, $HKT_{(p+(i))} = i$. ci değişken elendikten sonra p+1 sayıdaki değişken üzerinden bulunan hata kareler toplamı, $\hat{\sigma} = p+(i)$ değişkenli modelin varyansıdır. Test sonucunda bulunan $F_{(i)}$ değeri ile $F_{(T)(\alpha:1, n-p)}$ değeri karşılaştırılır. $F_{(i)} > F_{(T)}$ ise H_0 red edilir. Böylece i. değişken denkleme dahil edilir.

Eğer H_0 kabul edilirse işleme son verilir ve bir önceki p değişkenli model en iyi alt küme denklemi olarak karar verilir.

b) Geriye doğru çıkarma: Bu yöntem ileriye doğru seçimin tam tersidir. Yani bütün bağımsız değişkenlerin bulunduğu denklemden bağımsız değişkenlerin tek tek çıkartılmasıyla yapılır. Her bir adımda denklemden her bir bağımsız değişken için F testi yapılır. F testi;

$$F_{(i)} = \frac{HKT_{(p-i)} - HKT_{(p)}}{\hat{\sigma}_{(p)}^2}$$

eşitliği ile hesaplanır. Burada $HKT_p = p$ değişkenli modelin hata kareler toplamı, $HKT_{(p-i)} = i$. ci değişken çıkartıldıktan sonra $p-1$ sayıdaki değişken üzerinden bulunan hata kareler toplamı, $\hat{\sigma} = p$ bağımsız değişkenli modelin varyansıdır. Test sonucunda bulunan $F_{(i)}$ değeri ile $F_{(T)(\alpha;1, n-p)}$ değeri karşılaştırılır. $F_{(i)} < F_{(T)}$ ise i. değişken denklemden çıkarılır. $F_{(i)} > F_{(T)}$ ise işleme son verilir. Böylece i. değişkenin de bulunduğu alt küme denkleminin en iyi model olduğu kararı verilir.

c) Adımsal (Stepwise) regresyon: Denklem seçme yöntemlerinden en çok kullanılanı Adımsal regresyon yöntemidir. İleriye doğru seçim ve geriye doğru çıkarma yöntemlerinin bileşimidir. Bu yöntemin ilk adımında bağımlı değişkenle en yüksek korelasyonlu bağımsız değişken denkleme alınır. Her adımda kısmi F testi yapılır. Ancak, denklem içindeki bütün bağımsız değişkenler için ayrı ayrı kısmi F değeri hesaplanır. Öyleki, bir önceki adımda önemli bulunan bir değişken bir sonraki adımda önemsiz bulunabilir. Her adımda denkleme hangi yeni değişkenin katılması gerektiğini yine kısmi korelasyon katsayısı ile belirlenir. Bu işlemler böylece sürdürülür. Yöntemin sona ermesi ileriye doğru seçim yönteminde olduğu gibidir (Montgomery ve Pack, 1982).

1.2. Tüm Olası Alt Kümeler Tekniği:

k sayıda bağımsız değişken olduğunda, bu değişkenlerin bütün kombinasyonlarını temsil eden 2^k-1 tane olası alt küme vardır. Bu kümelerden hangisinin en iyi alt küme olduğunu belirlemek için; Hata kareler ortalaması, Çoklu ve Düzeltilmiş belirleme katsayıları ile Standartlaştırılmış toplam hata kareler ortalaması (Mollows C_p istatistiği) kullanılmaktadır.

1) Hata kareler ortalaması: p sayıdaki değişkenin (bağımlı değişken dahil) denklem için hata kareler ortalaması (HKO_p),

$$HKO_p = \frac{HKT_p}{(n-p)}$$

eşitliği ile bulunmaktadır. Bütün denklemleri hata kareler ortalamaları bulunduktan sonra alt küme modelin seçimi için iki yol bulunmaktadır. Bunlar;

- En küçük HKO 'na karşılık gelen alt küme seçilir,
- Her p büyüklüğü için en küçük HKO 'nı veren alt küme bulunur.

2) Çoklu ve düzeltilmiş belirleme katsayıları: Her bir alt küme denklemlerinden,

$$R_p^2 = 1 - \frac{HKT_p}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

yardımıyla 2^k-1 sayıda çoklu belirleme katsayıları bulunur. Her p büyüklüğü için en büyük R^2 değerini veren alt küme seçilir. Bazı durumlarda R^2 nin sürekli artan bir değer olmasından dolayı seçenek olarak;

$$\bar{R}_p^2 = 1 - (1 - R_p^2) \frac{(n-1)}{(n-p)}$$

eşitliği ile bulunan düzeltilmiş çoklu belirleme katsayısı en iyi alt kümeyi belirlemede kullanılır. Bu ölçüte göre, iyi modeller \bar{R}_p^2 'nin büyük değere sahip olan alt kümeler olmaktadır (Wisberg, 1980).

3. Standartlaştırılmış toplam hata kareler ortalaması (Mollows C_p istatistiği): Mollows tarafından önerilen C_p ölçütü mevcut veri kümesi için her bir gözlem üzerinden tahmini hata kareler ortalaması toplamının standartlaştırılması olarak tanımlanır ve,

$$C_p = \frac{HKT_p}{\sigma^2} + 2p + n$$

eşitliği ile bulunur. Burada verilen C_p ölçütü, tahminin varyans ve yanını birlikte içeren bir ölçüttür (ipek, 2002). Burada p bağımlı ve bağımsız değişkenlerin sayısı yani parametre sayısıdır. Tüm olası alt kümeler için bulunan C_p değerleri birbirleriyle karşılaştırılarak en iyi alt küme modeli seçilir. Bunun için iki yol önerilmektedir (Montgomery ve Pack, 1982);

- En küçük C_p değerini veren alt küme yada alt kümeler seçilir,
- C_p 'nin p 'ye karşı çözümleri yapılarak en iyi alt kümeler bulunur.

Araştırma Bulguları

Yapılan çalışmada önce ileriye doğru seçim işlemi yapılmıştır. Buna göre elde edilen sonuçlar Çizelge 1'de gösterilmektedir.

Çizelge 1. Değişken Seçiminde İleriye Doğru Seçim

Model	B	Std. Sapma	t	P	R ²	F
Sabit	80.648	4.861	16.65	0.000	52.5	9.95
X₁	1.6788	0.5221	3.16	0.012		
Sabit	51.671	2.560	20.19	0.000	97.8	174.57
X₁	1.4751	0.1236	11.93	0.000		
X₂	0.68559	0.05394	12.71	0.000		
Sabit	48.110	4.128	11.65	0.000	98.1	119.56
X₁	1.6670	0.2140	7.79	0.000		
X₂	0.6768	0.05391	12.55	0.000		
X₃	0.2126	0.1948	1.09	0.311		
Sabit	34.161	9.224	3.70	0.010	98.7	98.7
X₁	2.0402	0.2965	6.88	0.000		
X₂	0.76097	0.07023	10.84	0.000		
X₃	0.5808	0.2832	2.05	0.086		
X₄	0.10696	0.6480	1.65	0.150		

İleriye doğru seçim işleminde değişkenler birer birer denkleme alınırlar. Değişken alma işlemi belirleme katsayıları arasındaki farkın önemli çıktığı noktaya kadar devam etmektedir. Çizelge 1 incelendiğinde X_3 ve X_4 'ün denklemden atılması gerektiği

görülmektedir. Çünkü, olasılık (P) değerine baktığımızda her ikisinin de oldukça yüksek değerler aldıkları görülmektedir. 3 ve 4 değişkenli denklemlerde belirleme katsayısı yüksek olmasına rağmen önemlilik kontrolünde önemsiz çıkmaları nedeniyle denklemden çıkarılmışlardır. Buna göre ileriye doğru seçimde genel denklemimiz;

$$Y = 51.671 + 1.4751 X_1 + 0.68559 X_2$$

şekilde olmuştur.

Yapılan çalışmada yapılan geriye doğru seçim işleminden elde edilen sonuçlar Çizelge 2'de gösterilmektedir.

Çizelge 2. Değişken Seçiminde Geriye Doğru Seçim

Model	B	Std. Sapma	t	P	R ²	F
Sabit	34.161	9.224	3.70	0.010	98.7	112.44
X₁	2.0402	0.2965	6.88	0.000		
X₂	0.76097	0.07023	10.84	0.000		
X₃	0.5808	0.2832	2.05	0.086		
X₄	0.10696	0.6480	1.65	0.150		
Sabit	48.110	4.128	11.65	0.000	98.1	119.56
X₁	1.6670	0.2140	7.79	0.000		
X₂	0.6768	0.05391	12.55	0.000		
X₃	0.2126	0.1948	1.09	0.311		
Sabit	51.971	2.560	20.19	0.000	97.8	174.57
X₁	1.4751	0.1236	11.93	0.000		
X₂	0.68559	0.05394	12.71	0.000		
Sabit	80.648	4.861	16.65	0.000	52.5	9.95
X₁	1.6788	0.5221	3.16	0.012		

Çizelge 2 incelendiğinde geriye doğru seçimde bütün değişkenler denklemden kullanılmakta ve bire birer denklemden çıkarılmaktadır. Bu belirleme katsayılarını arasındaki farkın önemli olduğu noktaya kadar devam etmektedir. Buna göre X₄ ve X₃ değişkenleri denklemden atılmışlardır. Buna göre geriye doğru seçimde denkleminiz;

$$Y = 51.671 + 1.4751 X_1 + 0.68559 X_2$$

şekilde olmuştur.

Yapılan çalışmada yapılan Adımsal (Stepwise) seçim işleminden elde edilen sonuçlar Çizelge 3'de gösterilmektedir.

Çizelge 3. Değişken Seçiminde Adımsal (Stepwise) Seçim

Model	B	Std. Sapma	t	P	R ²	F
Sabit	51.971	2.560	20.19	0.000	97.8	174.57
X ₁	1.4751	0.1236	11.93	0.000		
X ₂	0.68559	0.05394	12.71	0.000		

Yapılan adımsal seçim işleminde bilgisayarımız bize yalnızca belirlenen sonuçları vermektedir. Bu sonuçlar Çizelge 3' te gösterilmektedir. Buna göre X₁ ve X₂ değişkenleri denklemden kalabilmişlerdir. Buna göre adımsal seçimde denkleminiz;

$$Y = 51.671 + 1.4751 X_1 + 0.68559 X_2$$

şekilde olmuştur.

Çizelge 3. Değişken seçiminde mümkün olan bütün alt kümeler yöntemi ile seçim

Model	Değişken sayısı	HKO	R ²	\bar{R}^2	C _p
1	X ₁	119.63	52.5	47.2	220.1
1	X ₂	84.97	57.9	46.2	195.7
1	X ₃	212.65	53.8	44.1	193.8
1	X ₄	84.12	55.0	47.9	206.4
2	X ₁ X ₂	6.28	97.8	97.2	5.7
2	X ₁ X ₃	133.84	96.3	94.8	8.1
2	X ₁ X ₄	9.67	98.1	92.6	9.5
2	X ₂ X ₃	48.67	81.5	76.9	83.5
2	X ₂ X ₄	98.74	91.6	90.4	13.6
2	X ₃ X ₄	22.58	93.7	89.6	11.8
3	X ₁ X ₂ X ₃	7.89	98.1	97.3	6.2
3	X ₁ X ₂ X ₄	8.56	95.6	93.5	7.4
3	X ₁ X ₃ X ₄	8.61	91.1	90.8	9.6
3	X ₂ X ₃ X ₄	13.54	94.7	91.7	8.3
4	X ₁ X ₂ X ₃ X ₄	7.96	98.7	97.8	5.3

Tartışma Ve Sonuç

Yapılan çalışmada değişken sayımız yarı yarıya azalmıştır. Bunun en önemli faydası tarlaya çıkan araştırmacıların fazlaca önemli olmayan değişkenleri ölçmelerine gerek kalmadan belli sayıda ki belirli özellikleri ölçmelerinin yeterli olacaktır. Buna göre hem zamandan büyük ölçüde kazanım sağlanabilecek hem de masraflar azaltılabilecektir. Çünkü, özellikle araştırma enstitülerinde çok geniş alanlarda çalışılmakta ve çok sayıda teknik personel bu konuda emek harcamaktadır. Çok sayıda değişkenin ölçülmeye çalışılması bazen ölçümlerin dikkatsiz yapılması, farklı kişilerin ölçmesi nedeniyle ölçüm hatasının olması gibi sakıncaları da beraberinde getirebilmektedir. Değişken sayısının azaltılması ile bu tür olumsuzluklar en aza indirilebilecektir. Bu çalışma sonucunda adımsal değişken seçim yönteminin hem daha hızlı ve hem de daha kolay olması nedeniyle öncelikli olarak değerlendirilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Draper, N.R.; Smith, H. 1981. Applied Regression Analysis. Wiley, New York.
- Hocking, R. R. 1976. The analysis and selection of variables in linear regression. Biometrics, 32.
- İpek, O. 2003. Çoklu doğrusal regresyonda değişken seçimi. Kara Harp Okulu Dergisi, İstanbul.
- Miller, A.J. 1984. Selection of subsets regression variables. J. R. Stat. Society Ser. A, Part 3.
- Montgomery, D.C.; Peck, E. A. 1982. Introduction to linear regression analysis. Wiley, New York.
- Wiseberg, S. 1980. Applied linear regression. Wiley, New York.

Türkiye'nin Yağlı Tohum Bitkileri Üretimi ve Bitkisel Yağ İhtiyacı

Turkey's Oilseeds Production and Vegetable Oil Demand

İsmail DEMİR¹

Öz:

Türkiye'nin iklim ve toprak özellikleri bakımından yağlı tohumlu bitkiler yetiştiriciliği için uygun olmasına karşın yeterli düzeyde tarım alanına ulaşmaması, nüfus artışı ile yağ talebinin artması gibi nedenlerden dolayı yağlı tohum ve türevlerinde %70 oranında dışa bağımlı hale gelmiştir. Stratejik bir ürün olan yağlı tohumlu bitkilerdeki açık gelecekte biyodizel talebiyle birlikte daha üst düzeylere ulaşacağı muhakkaktır. Dünyada yağlı tohum ekim alanları artış gösterirken Türkiye'de ise bu alan sınırlı kalmaktadır. Birim alanda ürün artışı olsa bile bu ihtiyacın karşılamasında çok uzaktır. Bitkisel yağ iç tüketimdeki artışı yeterli yerli üretimle desteklenemediğinden ham yağ ve yağlı tohum ithalatı artmaktadır. Bunun sonucu olarak yağlı tohum ithalatı için ödenen döviz tutarı 2000 yılında 225 milyon dolar iken, 2013 yılında 1.245 milyon dolara ulaşmıştır. Yağlı tohum ithalatında ulaşılan bu değerler 2008 yılından itibaren bu düzeylerde seyretmektedir. Hem üretim için şartların uygun olması hem de yağ sanayi kapasitesinin yeterli olmasına rağmen yağlı tohum bitkilerinin üretiminin artırılmasında yeterli olmamıştır. Bitkisel yağ talebinin yerli üretimle karşılanması, üretim politikaların uzun vadeli ve stratejik hazırlanması ve yağlı tohum bitkilerinin rekabet gücünün artırılması zorunludur.

Anahtar sözcükler: yağlı tohumlar, bitkisel yağ, üretim, tüketim

Abstract:

Turkey, which has suitable ecology for most of the oil seed crops unfortunately is not sufficient oilseed cultivation. Therefore, Turkey imports 70% of oil crops seed and oil for food needs. It is certain that it will reach higher levels with the demand for biodiesel in open

¹ Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kırşehir Sorumlu Yazar;
ismail.demir@ahievran.edu.tr

future in oilseed plants which is a strategic product. Oil seed cultivation area and production is increasing in the world, but Turkey has no changes in cultivation areas and limited increase in production. Even if there is an increase in product per unit area, it is far from meeting this need. Imports of crude oil and oilseeds are increasing because the increase in vegetable oil domestic consumption cannot be supported by adequate domestic production. As a result, the amount of foreign currency paid for oilseed imports reached \$ 1,245 million in 2013 from \$ 225 million in 2000. These values, which have been reached in oil seed imports, have been at these levels since 2008. Although both suitable ecology for oil crops production and sufficient oil industry capacity were not adequate to increase the production of oilseed crops in Turkey. To meet the demand of vegetable oil with domestic production, It is compulsory to long-term and strategic preparation of production policies and increase the competitiveness of oilseed plants.

Keywords: oil seeds, vegetable oil, production, consumption

Giriş

Dünyada hızlı nüfus artışı, doğal çevredeki değişimler, iklim değişikliği ve sonucunda yaşanan doğal afetlerdeki artış yalnız insan hayatını olumsuz etkilememekte aynı zamanda bitkisel üretim potansiyelini de etkilemektedir. Hızlı nüfus artışına paralel olarak artan gıda ihtiyacı ile birlikte doğal afetlerin sonucunda üretim miktarında ve deseninde değişimler günümüzde olduğundan daha çok gelecek kuşaklar için büyük risk oluşturmaktadır.

İnsan beslenmesinde önemli yeri olan yağlar, insan yaşamı için gerekli olan karbonhidratlar ve proteinler kadar gereklidir. Özellikle hayvansal yağlara göre daha düşük doymuş yağ oranına sahip olması, serbest yağ asitlerini içermesi ve A, D, E, K gibi yağda eriyen vitaminleri çözmesi gibi özellikleriyle bitkisel yağlar, insan sağlığına faydaları ve yüksek besin değerine sahip olmaları nedeniyle önemli bir yere sahiptir (Kolsarıcı ve ark., 2005). Yağlar içerdikleri doymuş ve doymamış yağ asitleri oranına göre kalitesi derecelendirilir. Özellikle kalp, damar rahatsızlıkları ve kolesterol tehlikesinin azaltılması için doymamış yağ asit oranı yüksek bitkisel yağlar tercih edilmektedir. Doymuş yağ asidi yüzdesi yağ cinsleri itibariyle; ayçiçeği yağında %11, soya yağında %15, mısırözü yağında %13, kolza yağında %6, zeytinyağında %14, tereyağında ise %66'dır (Arıoğlu, 1999).

Yetişkin bir insanın dengeli, sağlıklı beslenmesi ve günlük faaliyetlerini yerine getirebilmesi için ortalama günlük enerji gereksinimi 2000-2400 kaloridir. Dünya Sağlık Örgütüncü (WHO) dengeli beslenmede günlük enerji ihtiyacının 1/3' inin yağlardan alınması gerektiği belirtilmektedir (İlbaş ve ark., 1996). 1 gram yağdan 9 kalori verdiği dikkate alınırsa bir

insanın yaklaşık günde 75-89 gr yağ tüketmesi gerekmektedir. Bu oranlar dikkate alındığında taktirde yağ tüketiminin Türkiye'de kişi başına ortalama 18-20 kg/yıl olması gerekmektedir. Ülkemizde kişi başına düşen bu değer 16 kg/yıl düzeyindedir (Kaya ve ark., 2007, Kolsarıcı ve ark., 1995).

Yağlı Tohum Bitkileri Üretimi

Dünyada yağlı tohumlu bitkiler üretimi en fazla soya bitkisi olmak üzere yaklaşık 111.63 milyon hektar alanda soya üretimi yapılmaktadır (Tablo 1). Soyayı sırasıyla kolza, pamuk tohumu, ayçiçeği izlemektedir. Bitkisel yağ üretimi amaçlı çok sayıda bitki ve tohumu kullanılmasına karşın bu çalışmada Türkiye'de üretimi önemli bitkiler (soya, ayçiçeği, kolza, aspir ve pamuk çığıt) seçilmiş ve bu bitkiler üzerinden karşılaştırılmalı değerlendirilmesi yapılmıştır. Dünyada yağlı tohum bitkilerin ekim alanı 2000 yılından 2013 yılı dahil genelde artış göstermiştir. En fazla değişim ise soyada (%50.1) gerçekleşirken bunu kolza (%40.4) ve ayçiçeğinde (%20.1) takip etmiştir.

Tablo 1. Dünyada bazı yağlı tohumlu bitkilerin üretim değişimi (2000-2013)

	<i>Soya</i>		<i>Ayçiçeği</i>		<i>Kolza</i>		<i>Aspir</i>		<i>Pamuk (çığıt)</i>	
	milyon ha	ton	milyon ha	ton	milyon ha	ton	milyon ha	ton	milyon ha	ton
2000	74.37	161.30	21.20	26.50	25.84	39.53	0.83	0.63	31.82	53.08
2001	76.80	178.24	17.92	20.55	22.57	35.93	0.80	0.55	34.80	60.31
2002	78.96	181.68	19.61	24.61	22.91	34.39	0.73	0.55	30.95	54.03
2003	83.64	190.65	23.60	27.52	23.47	36.78	0.89	0.71	31.32	55.85
2004	91.60	205.52	21.60	26.15	25.32	46.54	0.96	0.66	35.17	70.72
2005	92.57	214.56	23.22	30.73	27.69	49.99	0.84	0.59	34.95	70.06
2006	95.32	221.97	24.26	31.79	27.44	48.00	0.70	0.53	34.47	71.25
2007	90.16	219.73	21.51	26.49	29.84	51.38	0.76	0.63	33.57	73.49
2008	96.47	231.27	25.38	36.27	30.75	57.93	0.72	0.63	31.07	66.09
2009	99.34	223.41	24.36	32.82	31.82	62.59	0.80	0.65	30.31	61.31
2010	102.79	264.91	23.11	31.52	32.23	60.09	0.81	0.65	32.03	68.71
2011	103.82	261.60	25.70	40.84	33.84	62.73	0.79	0.68	34.72	78.75
2012	105.37	241.58	24.81	37.09	34.29	64.63	0.96	0.84	34.53	79.20
2013	111.63	278.09	25.47	44.47	36.30	72.84	0.89	0.72	32.10	72.94
Değişim	%50.11	%72.41	%20.16	%67.80	%40.44	%84.29	%7.78	%14.87	%0.87	%37.40

Ekim alanlarında artış oranı ile üretim miktarındaki artış oranı karşılaştırıldığında 2000 yılından 2013 yılına kadarki sürede tarımsal gelişimin net etkisi yansımaktadır. En önemli artışlardan birisi ise ayçiçeğinde gerçekleşmiştir. Ayçiçeği ekim alanı dünyada %20.1 düzeyinde artarken üretim ise %67.80 düzeyinde artış göstermiştir. Belirtilen periyot içerisinde ayçiçeğinde birim alanda daha yüksek verim elde edilmesinin bir diğer önemli nedeni ise 2000 yılından sonra verimli hibrid ayçiçeği çeşitlerinin kullanımının artmasıdır.

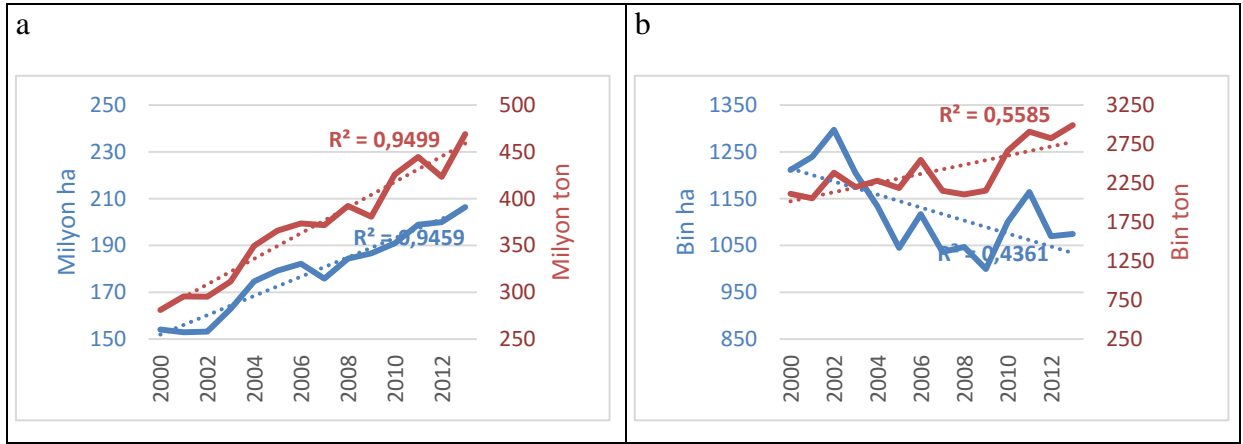
Türkiye’de yağlı tohumlu bitkilerin üretimi bakımından büyük bir potansiyele sahip olmasına rağmen yağ ihtiyacını karşılayacak düzeyde üretim gerçekleştirilememektedir (Demir ve Başalma, 2009). Türkiye’de yağlı tohum üretimi, 2000 yılında 2.11 milyon ton düzeyinde iken 2013 yılında yaklaşık 882 bin ton artarak 2.99 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye’de son 14 yılda yağlı tohum bitkilerden soya, ayçiçeği, aspir, kolza ve pamuk ekim alanlarındaki değişimler incelendiğinde kolza ve aspir bitkisinde genel baskın bir artışın olduğu gözlenmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Türkiye’de bazı yağlı tohumlu bitkilerin üretim değişimi (2000-2013)

	<i>Soya</i>		<i>Ayçiçeği</i>		<i>Kolza</i>		<i>Aspir</i>		<i>Pamuk (çiğit)</i>	
	bin ha	bin ton	bin ha	bin ton	bin ha	bin ton	bin ha	bin ton	bin ha	bin ton
2000	15.00	17.00	542.00	800.00	0.08	0.19	0.03	0.02	654.18	1295.07
2001	44.50	50.00	510.00	650.00	0.29	0.65	0.04	0.03	684.67	1353.89
2002	25.50	75.00	550.00	850.00	0.55	1.50	0.04	0.03	721.08	1457.12
2003	27.00	85.00	545.00	800.00	2.80	6.50	0.25	0.17	629.61	1307.92
2004	14.00	50.00	478.30	800.00	1.70	4.50	0.17	0.15	640.05	1425.85
2005	8.60	29.00	489.62	865.00	0.39	1.20	0.17	0.22	546.04	1291.18
2006	11.92	47.30	509.86	1010.00	5.01	12.62	0.43	0.40	589.70	1476.56
2007	8.67	30.67	485.45	770.00	10.40	28.73	1.69	2.28	529.85	1320.83
2008	9.44	34.46	509.28	900.39	27.88	83.97	5.38	7.07	494.89	1077.44
2009	10.51	38.44	514.98	960.30	32.71	113.89	21.51	20.08	419.87	1021.20
2010	23.47	86.54	551.39	1170.00	31.23	106.45	13.50	26.00	480.44	1272.80
2011	26.42	102.26	555.92	1170.00	26.83	91.24	13.16	18.23	541.95	1527.36
2012	31.60	122.11	504.62	1200.00	29.54	110.00	15.59	19.95	488.50	1373.44
2013	43.26	180.00	520.14	1380.00	31.11	102.00	29.26	45.00	450.89	1287.00

Ekim alanlarındaki en büyük artış sırasıyla aspir, kolza ve dalgalanmalarla birlikte soya bitkisinde gerçekleşmiştir. Aspir ekim alanları 2006 yılında destekleme kapsamına alınması ile birlikte ekim alanlarındaki artışla 2013 yılında yaklaşık 29.26 bin ha alana ulaşmıştır. Benzer durum kolza içinde geçerlidir. 2000 yılında destekleme kapsamına alınan kolzanın ekim alanları ise 31.11 bin ha ulaşmıştır (Tablo 2). Yağlı tohum desteğine kolza ve aspirin girmesiyle birlikte 100 bin ton kolza ve 45 bin ton aspir tohumu üretimi sağlanmıştır. Soya üretim alanındaki artış ile birlikte yaklaşık 2013 yılında 180 bin tona üretimi sağlanmıştır. Türkiye'de en fazla üretimi olan yağlı tohum bitkisi ayçiçeği ise 2000 ile 2013 yılları arasında 478- 555 bin ha arasında ekim alanının değiştiği gözlenmektedir. Bu değişim karşısında yağlık ayçiçeği üretimi ise 600-1380 bin ton arasında değişim göstermiştir (TUİK, 2014). Ayçiçeği ekim alanında değişim yıllara göre artış ve azalışlar gösterse de üretim miktarında net bir artış görmekteyiz. Üretim alanındaki azalma ve artışın sınırlı kalmasına karşın verimde baskın artışın diğer bir anlamda ise birim alanda elde edilen ürün artışı hem tarımsal yetenek ve becerilerin artışı hem de bölgelere uygun yeni ıslah verimli hibrid ayçiçeği çeşitlerinin kullanılmasının önemli bir yansımasıdır. Bunlara ek olarak ayçiçeğinde önemli bir üretim potansiyeli olan Konya ve çevresinde özellikle sulu alanlarda yağlık ayçiçeği tarımının artması bu toplam ayçiçeği üretimindeki artışın başlıca sebepleridir.

Dünya bazı yağlı tohum bitkileri değişimi incelendiğinde genel olarak ekim alanı ve üretim miktarında doğrusal bir artışın olduğu ve bu artışlarında paralellik gösterdiği görülmektedir (Şekil 1). Türkiye'de ise Dünyanın tersine ekim alanlarında daralma daha baskın durumdadır. Alansal daralma yıllar arasında dokü düzenli bir yöne sahip olmamakla birlikte yıldan yıla değişen oranlarda artışlar ve azalışlarla birlikte genelde azalma eğilimi kendini göstermektedir. 2004 ve 2005 yılları ile 2009 yılları bu değişimde net bir azalma yönü göstermiştir. Bu dönemler ayrı ayrı incelendiğinde 2004 ve 2005 ayçiçeği ekim alanlarında daha fazla olmak üzere pamuk alanlarında daralma, 2009 yılında ise pamuk alanlarında daha baskın gözlenen ekim alanlarında daralma sonucunda bu yıllarda ekim alanlarında değişimler gözlenmiştir. Türkiye'de yağlı tohum bitkilerinin tarımsal alanındaki azalma üretimde ise artış olarak yansımıştır. Yağlı tohum bitkilerinin üretim miktarı özellikle 2009 yılından sonra ekim alanlarına bağlı kalmaksızın artış yönündedir.



Şekil 1. Dünyada (a) ve Türkiye’de (b) bazı yağlı tohum bitkileri (soya, ayçiçeği, kolza, aspir ve pamuk çığıt) ekim alanı ve üretim miktarı değişimi (2000-2013)

Bitkisel Yağ üretimi

Dünyada yağ üretiminin % 80-90’ı bitkisel kökenlidir (Arioğlu, 1999). Yağlı tohumlu bitkilerin üretimleri bakımından Dünya’da en fazla soya bitkisi yetiştirilmektedir (FAO, 2014). Bitkisel yağ üretimi 2013 yılında dünyada toplam yaklaşık 172 milyon tona ulaşmıştır. Yağlı tohum bitkisi olmamasına karşın en yüksek pay ise 59 milyon ton ile palm yağına aittir. Palm yağını sırasıyla soya (45 milyon ton), kolza (27 milyon ton) ve ayçiçeği (16 milyon ton) takip etmektedir. En önemli bitkisel yağ üretimi ülkeleri ise yine palm yağı üretimine bağlı olarak Endonezya ve Malezya’yı üst seviyelere taşımıştır.

Türkiye’de bitkisel yağ üretimi dünyada bitkisel yağ üretim şemasından farklılık göstererek en yüksek yağ üretimi ayçiçeğinden elde edilmektedir. 2013 yılında bitkisel ham yağ üretimimiz yerli tohumdan, ithal tohumdan ve işlenmiş ham yağ ile yaklaşık 2556 bin tona ulaşmıştır (Tablo 3). Yerli tohumlardan elde edilen bitkisel yağ miktarı ise 776 bin tondur. Bu miktar ne yazık ki üretilen 2556 bin ton ham yağın ancak %30’nu karşılamaktadır. Yerli sanayi ile yaklaşık 1026 bin ton ham yağ işlenmesine karşın 1350 bin ton ham yağ dışardan işlenmeden ithal edilmiştir. Yerli tohumdan elde edilen bitkisel yağın ise yaklaşık %72’si ayçiçeğinden elde edilmektedir. Ülkemizde üretilen ve hazır ithal edilen toplam yağın ise %59 ayçiçeği, %28 palm yağı, %5 ise pamuk çığıt ve %8 ise diğerlerinden oluşmaktadır. Ayçiçeğinden sonra en fazla ithal ürünü ise 712 bin ton ile palm yağı oluşturmaktadır.

Tablo 3. Bitkisel yağ üretim denge tablosu (2013 yılı)

	Yerli tohum üretim miktarı (bin ton)	İthal edilen tohum miktarı (bin ton)	Toplam Tohum miktarı (bin ton)	Ham yağ yerli tohumdan elde edilen (bin ton)	Ham yağ ithal tohumdan elde edilen (bin ton)	İthal ham yağ (bin ton)	Toplam yağ (bin ton)
Ayçiçeği	1380	732	2112	560	315	632	1507
Soya	180	220	400	33	40	6	79
Pamuk çığıt	950	20	970	127	4		131
Palm						712	712
Kolza	102	137	239	40	55		95
Aspir	45		45	16	16		32
Toplam	2657	1109	3766	776	430	1350	2556

Bitkisel Yağ Tüketimi

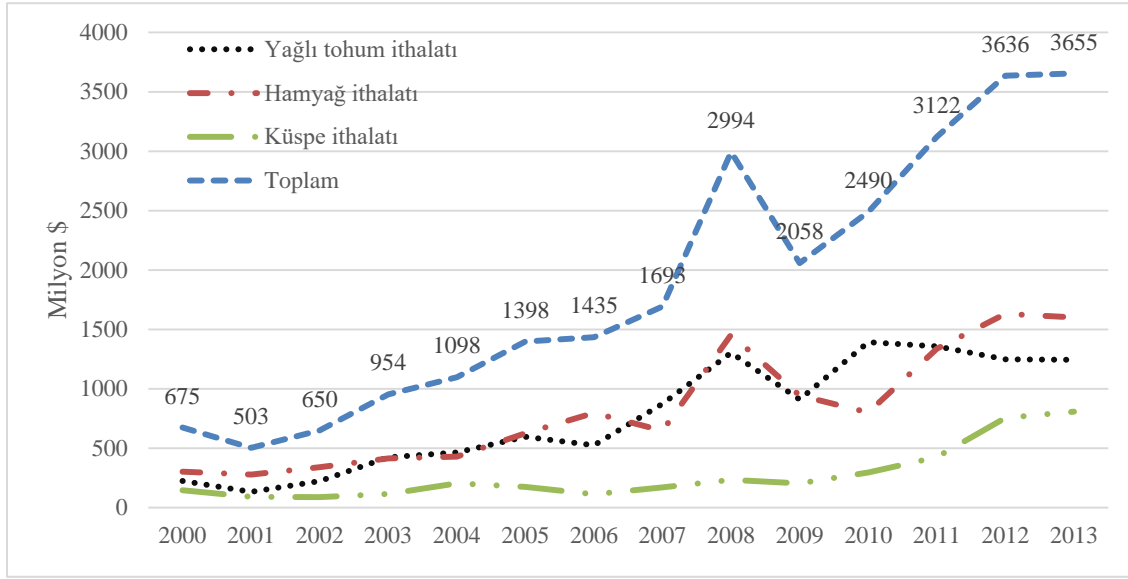
Türkiye’de kişi başına düşen bitkisel yağ tüketimi Dünya ortalamasının üzerinde olmasına rağmen gelişmiş ülkelere kıyasla daha düşüktür. Türkiye’de nüfus artışı ile birlikte yemeklik sıvı yağ iç tüketimi hızla artmakta olup, 2013 yılında 983 bin tona ulaşmıştır. En fazla sıvı yemeklik yağ tüketimi ise 824 bin tonla ayçiçeği yağında gerçekleşmiştir (Tablo 4). Ayçiçeği yağı, bitkisel sıvı yağ iç tüketimin yaklaşık %83.8’ni oluşturmaktadır. Yerli ayçiçeği tohumu üretimiyle 560 bin ton sıvı yağ ise iç tüketimin ancak %68’ni karşılamaktadır. Margarin iç tüketim incelendiğinde ise 523 bin ton bitkisel yağ talebinin olduğu ve bu talebinde yaklaşık 428 bin tonla (%81.8) palm yağından karşılandığı görülmektedir.

Tablo 4. Bitkisel yağ tüketimi (2013 yılı)

	İhracat (bin ton)		İç tüketim (bin ton)		Boya, yem, sabun (bin ton)	Toplam (bin ton)
	Sıvı yağ	Margarin	Margarin	Sıvı yağ		
Ayçiçeği	576			824	42	1442
Soya	10	5	10	12	40	77
Mısır özü	30			61		91
Pamuk çığıt	1	20	49	46	5	121
Palm	1	120	428		149	698
Kolza		8	36	40	5	89
Aspir					16	16
Toplam	618	153	523	983	257	2534

Türkiye nüfusu 2013 yılında 76667864 kişidir (TUİK, 2014). Kaba bir hesapla 2013 yılı yemeklik sıvı yağ tüketimi (983 bin ton) nüfusa oranlandığında kişi başına 12.82 kg yemeklik sıvı yağ tüketimi olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Margarin ve bitkisel yağ olarak ele alındığında ise 2013 yılında toplam 1506 bin ton yağ tüketilmiştir (Tablo 4). Bu durumda kişi başına düşen yağ miktarı 19.64 kg olarak hesaplanmaktadır ve bunun da 12.82 kg/kişi sıvı yağ, kalan yaklaşık 6.82 kg/kişi margarin tüketmektedir.

İç tüketimdeki artış yeterli üretimle desteklenemediğinden ham yağ ve yağlı tohum ithalatı artmaktadır. Yağlı tohum ithalatı için ödenen döviz tutarı 2000 yılında 225 milyon dolar iken, 2013 yılında 1.245 milyon dolara ulaşmıştır. Yağlı tohum ithalatında ulaşılan bu değerler 2008 yılından itibaren bu düzeylerde seyretmektedir. Ham yağ ithalatı ise 2000 yılında 303 milyon dolar iken 2013 yılında ise 1602 milyon dolarla en yüksek 2. seviyede bulunmaktadır. Yıllar itibari ile yağlı tohum ve türevlerinin ithalatında toplamda 2000 yılında 675 milyon dolar ödenirken 2013 yılında ise ödenen döviz tutarı 3655 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Yıllar İtibariyle Yağlı Tohum ve Türevleri İthalatı (Milyon Dolar) (BYSD, 2014)

Sonuç ve öneriler

Dünya’da ve Türkiye’de yağlı tohumlu bitkiler stratejik ürün olarak kabul edilmektedir. Son yıllarda çevresel yaklaşımlarla birlikte fosil yakıtlardan kaynaklı sera gazı emisyonların azaltılması ve iklim değişikliğinin önlenmesi amacıyla biyodizel kullanımı ve talebi artmaktadır. Ülkemizde insan beslenmesinde bile yeterli olmayan bitkisel yağ talebi gelecekte daha fazla artacağı muhtemeldir.

Türkiye’nin hem iklim hem de toprak yapısı bakımından yağlı tohum bitkileri yetiştiriciliği için uygun olması ve kapasitesin üzerinde yağ işleme sanayisine sahip olması önemli bir avantaj yaratmaktadır. Ne yazık ki bütün bunlara rağmen yağlı tohum bitkileri ekim alanı ve üretimi istenen seviyelere ulaşmamıştır. Türkiye’de yağlı tohum üretim maliyetlerinin yüksekliği, dolayısıyla yetiştirildikleri bölgelerdeki alternatif ürünlerle rekabet edememesi, ürün paritelerinin yağlı tohumlar aleyhinde olması, dünya ham yağ fiyatlarının daha düşük olması gibi nedenlerden dolayı yıllar itibariyle yağ ihtiyacını karşılayacak düzeyde üretim gerçekleştirilememektedir. Stratejik bir ürün olan yağlı tohumlu bitkilerin yağlı tohumlardan yağ dışında elde edilen yağlı tohum küspeleri hayvan beslemede en önemli protein kaynağıdır.

Dünyada yağlı tohum bitkileri alanı üretimle birlikte artış gösterirken Türkiye’nin de üretime ek olarak ekim alanlarının da geliştirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda uygulanan destekleme programına ek kalıcı ve çözüm odaklı uygulamaların eklenmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Arıoğlu, H. H. 1999, 'Yağ Bitkileri Yetiştirme Ve Islahı', *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Genel Yayın, No. 220*.
- BYSD. 2014, 'Bitkisel Yağ Sanayecileri Derneği'.
- Demir, İ. and D. Başalma. 2009, 'Azot Ve Kükürdün Ayçiçeğinde (Helianthus Annuus L.) Verim Ve Verim Öğeleri İle Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi', *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara*.
- İlbaş, A., B. Yıldırım, B. Arslan and E. Günel. 1996, 'Sulama Sayısının Bazı Ayçiçeği (Helianthus Annuus L.) Çeşitlerinde Verim Ve Önemli Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi', *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* Vol. 6, No. 4, pp. 9-22.
- Kaya, Y., G. Evcı, V. Kaya and M. Kaya. 2007, 'Oleik Tip Ayçiçeği Tarımı Ve Gelecekteki Yönü. 1', *Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu*, pp. 28-31.
- Kolsarıcı, Ö., N. Bayraktar, N. İşler, M. Mert and B. Arslan. 1995, 'Yağlı Tohumlu Bitkiler Tüketim Projeksiyonları Ve Üretim Hedefleri. İv', *TZMO Teknik Kongresi* Vol. 1, pp. 467-483.
- Kolsarıcı, Ö., A. Gür, D. Başalma, M. Kaya and N. İşler. 2005, 'Yağlı Tohumlu Bitkiler Üretimi', *Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi*, pp. 3-7.
- TUIK. 2014, 'Türkiye İstatistik Kurumu'.