

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 – 4 Sayı / Number 8 Kış / Winter 2017

ISSN 2587-0327

Antioksidanlara Genel Bir Bakış ve Kanatlı Hayvanlarda Kullanımı
An Overview of Antioxidants And Their Use in Poultry
Oğuzhan ERAY / İbrahim ALSAN / Ayşe Gül FİLİK / Gökhan FİLİK

Önemli bir yem bitkisi: SORGUM
An Important Forage Crop: SORGHUM
Talat BUDAK

Türkiye'deki Bazı Geven Türleri
Some Astragale Species in Turkey
Mehmet Ali IŞIK



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
Doç. Dr. Mehmet Ali KIRPIK
Dr. 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 2017 / DATE OF PUBLICATION December 30, 2017

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 Tair (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 Üniversitesi- Azerbaycan)
- Prof. Dr. Germán F. De La Fuente (Zaragoza University Engineering Faculty)
- Prof. Dr. Gürkan Özden (Gazi Üniversitesi)
- Prof. Dr. Hakan Hocaoglu (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 Üniversitesi- Azerbaycan)
- Prof. Dr. Münevver Sökmen (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- 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 Üniversitesi – Kırgızistan)
- Prof. Dr. Ömer Faruk Bay (Gazi Üniversitesi)
- Prof. Dr. Pascal Nzokou (Michagan State University)
- Prof. Dr. Recep Birgül (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi)
- 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. Şıxəliyev Namiq Qürbət oğlu (Bakü Devlet Üniversitesi- Azerbaycan)
- Doç. Dr. Zafer Üsündağ (Dumlupınar Üniversitesi)
- Prof. Dr. Zulpuyev Abdıvap Zupuyevich (Batken Devlet Üniversitesi – 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. Atıf 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 Özçiğci (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 Deveci (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 (Aydın 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 Değirmencioglu (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 BAŞIBÜYÜK (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 Aytaç (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 ŞAHİNGÖR, 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 (İğdır Üniversitesi)

Prof. Dr. Muhittin YILMAZ (Sinop Üniversitesi)

Doç. Dr. Ahmet Metin KUMLUAY (İğdır Üniversitesi)

Dr. Mustafa Kemal ALTUNOĞLU (Kafkas Üniversitesi)te

Dr. Duygu TANRIKULU (Kafkas Üniversitesi)

Doç. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK (İğdır 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)
- Yüzdeler 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

Değerli Akademisyenler, Kıymetli Eğitim Çalışanları,

Türk Eğitim-Sen genel merkezinin fen ve mühendislik alanında çıkardığı bilimsel yayınlarından biri olarak kültür dünyamızın içerisinde yer alan 21. Yüzyılda Fen ve Teknik dergisi, sekizinci sayısını akademik hayata katkı olarak sunmanın mutluluğunu yaşamaktadır. Yayın periyoduna göre düzenli olarak sizlerle ve bilim camiası ile buluşma özelliğine sahip bir dergi olma özelliğini taşıyan dergimiz, kütüphaneler, arşivler ve akademik birimlere düzenli olarak ulaştırılması bakımından dergicilik ve bilim hayatına katkı sunarak kıymetli bir görevi üstlenmektedir.

Bilimsel Teşvik desteği yoluyla, bilim insanlarının kıt kaynaklarla pek çok zorluğun üstesinden gelerek ortaya koyduğu akademik üretimin takdir edilmesi doğru olmuştur. Akademik performans değerlendirme kriterlerindeki eksikliklerin o alanda çalışan akademisyenlerin öneri ve çalışmaları ile yeniden düzenlenmesi uygulamanın daha yararlı olmasına imkân verecektir. Özellikle ulusal çalışmaların, konferansların, sosyal bilimlerdeki faaliyetlerin performans kriterine alınması ve puan ağırlığı tartışılmakla beraber akademik hayatta yapılan bütün faaliyetlerin teşvik edilmesinin yararlı olacağı kanaatindeyiz.

Türk Eğitim- Sen'in önceliklerinin başında, üniversite çalışanlarının, bilim insanlarının ekonomik ve sosyal yaşam şartlarının iyileştirilmesi mücadelesi gelmektedir. Sendika olarak uzun yıllardır Yükseköğretim Kurumu ve siyasilerle yaptığımız görüşmeler sırasında, üniversite çalışanlarının dünya standartları söz konusu olduğunda içerisinde buldukları ekonomik durumlarının üzücü ve yetersiz bir seviyede olduğunu ısrarla ifade ettik. Üniversitelerimizin ve Bilim insanlarımızın dünyanın diğer üniversiteleriyle rekabetlerinde geri kalmalarının temel sebebi maaş, araştırma ödenekleri, proje destekleri vb. ödemelerin çok yetersiz olmasıdır. Sendikamız tarafından hazırlanan pek çok rapor, çalıştay sonuç bildirimleri, konu ile ilgili bilgi şöleni, panel gibi pek çok etkinlikte yaşanabilir ve bilimsel araştırma yapma imkânı tanıyacak bir hayat standardı isteği üzerinde ısrarla durduk. Kurum idari kurulları ve kamu işvereni sıfatıyla hükümet ile masaya oturduğumuz toplu sözleşme sürecinde dün olduğu gibi yarında üniversite çalışanlarının haklı mücadelesini dile getirmeyi vazgeçilmez bir vazife olarak kabul edeceğiz.

Sendikamız eğitim çalışanlarının güçlü sesi olarak; düzenlediği ve desteklediği sempozyumlar aracılığıyla bilim hayatının gelişmesine katkı sağlamayı öncelikli vazifelerden biri olarak görmektedir. Sendika olarak, Uluslararası Türk Dünyası Fen Bilimleri ve Mühendislik kongresini başarıyla tertip etmiş olmanın gurur ve mutlu-luğunu bir arada yaşamaktayız. 7- 10 Aralık 2017 tarihleri arasında Antalya'da tertip edilen sempozyum, on yedi ayrı ülkeden kıymetli bilim insanlarını bir araya getiren bir organizasyon oldu. Sempozyum, Nobel Bilim Ödülü sahibi Prof. Dr. Jeffrey Levermore başta olmak üzere Avrupa, Arap coğrafyası, Afrika ve Türk dünyasının pek çok ülkesinden yabancı bilim insanlarını Türk bilim çevreleri ile buluşturarak akademik işbirliği açısından sağlam bir köprünün temellerini atacak ilk adımlardan birisi olmuştur.

Uluslararası hakemli yayınınızın sekizinci 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 teşekkür ederim.

İsmail KONCUK

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

Yeni Bir Sayı, Yeni Bir Sunuş...

21. yüzyılda Fen ve Teknik, Türk bilim ve kültür hayatına katkı sunmayı hedefleyerek yola çıkmış bir dergidir. Bu güne kadar ülkemizin dört bir tarafına dağılan derginiz akademik çalışmalara destek yolunda hızla ilerlemektedir. Aynı heyecan ve ruh ile yolumuza devam edeceğiz. Bunu yaparken de şiarımız “Gelişerek devam etmek ve devam ederek gelişmek olacaktır.” Bu hususta göstermiş olduğunuz ilgi ve desteğin çok kıymetli olduğunu ifade etmek isteriz. Bu desteğe layık olmaya çalışacağımıza söz veriyoruz.

2018 yılı akademik çalışmalarını kapsayarak başlayan ve devam edecek olan akademik performans sistemine dergimizde yapacağınız görev ile yazacağınız makalelerin katkısı olacağı kanaatindeyiz. Üyelerinin ve siz değerli bilim insanlarının çalışmalarının değerlendirilebilmesi için organize ettiğimiz sempozyum ve uluslararası kongreler kurumsallık arz eden bir faaliyet halini almıştır. Uluslararası Türk Dünyası Fen Bilimleri ve Mühendislik kongresini 2017 yılında gerçekleştirerek, Nobel Bilim ödülü sahibi ve dünya bilim çevrelerinin ilgiyle takip ettiği on yedi ayrı ülkeden yüz yabancı bilim adamını Türk bilim insanlarıyla bir araya getirme imkânı bulduk. UNESCO 2016 yılını, Türk dünyasının bilge şahsiyeti Hoca Ahmet Yesevi’yi anmak ve anlamak için ilmi, kültürel faaliyetlerin yapılacağı bir dönem olarak belirledi. Bizde düzenlediğimiz bilimsel kongreyi, Hoca Ahmet Yesevi anma yılına ithaf ederek 360 bilim insanı ve araştırmacının yaklaşık 450 tebliğle katıldığı büyük bir bilgi şölenine çevirme imkânını sizlerin desteği sayesinde bulduk. 2018 yılındaki kongremiz ise Eğitim Bilimleri ve Sosyal Bilimler alanında, İkinci Uluslararası Türk Dünyası Eğitim Bilimleri ve Sosyal Bilimler Kongresi adıyla Türkiye’de tertip edilecektir. Uluslararası Avrasya Eğitim Sendikaları ve sendikamız tarafından tertip edilecek kongrenin duyurusu, bilim ve düzenleme kurulunun hazırlıkları çerçevesinde yakın bir vakitte ilan edilecektir.

21. Yüzyılda Fen ve Teknik Dergisinin ulaştığı pek çok ülkeden de makale almış bulunmaktayız. Bu gelen makaleler alanlarına hâkim bilim adamları tarafından değerlendirilmekte ve uygun bulunanlar siz değerli bilim insanı, eğitimci ve okurlarımız ile buluşmaktadır. Alanında yetkin editörler tarafından yayın alanları ve ilkeleri belirlenen ve yayın hayatına devam eden dergimize gösterdiğiniz ilgi ve destek için peşinen teşekkür ederiz. Dergimizin ilk sayısından sekizinci sayıyı yayınladığımız güne kadar emeği geçen bütün eğitimcilere ve bilim insanlarına, yayın danışma 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

Doç. Dr. Mehmet Ali KIRPIK

Dr. Hakan KIR

21. Yüzyılda Fen ve Teknik Dergisi Editörleri

İçindekiler / Contents

Antioksidanlara Genel Bir Bakış ve Kanatlı Hayvanlarda Kullanımı.....25 An Overview of Antioxidants And Their Use in Poultry Oğuzhan ERAY - İbrahim ALSAN - Ayşe Gül FİLİK - Gökhan FİLİK	25
Önemli Bir Yem Bitkisi: SORGUM.....37 An İmportant Forage Crop: SORGHUM Talat BUDAK	37
Türkiye'deki Bazı Geven Türleri.....45 Some Astragale Species in Turkey Mehmet Ali IŞIK	45

Antioksidanlara Genel Bir Bakış ve Kanatlı Hayvanlarda Kullanımı

An Overview of Antioxidants And Their Use in Poultry

Oğuzhan ERAY¹, İbrahim ALSAN², Ayşe Gül FİLİK³, Gökhan FİLİK⁴

Öz:

Üzerinde oldukça fazla çalışma bulunan ve sürekli önemini arttıran antioksidanlar ve serbest radikaller canlı metabolizmasında normal şartlarda denge halindedir. Denge bozulup serbest radikallerin sayısı arttığı zaman, oksidatif stres ortaya çıkmakta ve çeşitli hastalıklara neden olmaktadır. Bu dengenin sağlanması için serbest radikaller üzerindeki süpürücü etkisinden dolayı antioksidan içerikli beslenme önemlidir. Son yıllarda tüketicilerin sentetik antioksidan kullanımına karşı artan endişeleri doğal antioksidanlara olan ilgiyi giderek arttırmıştır. Ayrıca antioksidanlar, lipid oksidasyonunu kontrol etmek içinde kullanılan önemli fenolik bileşiklerdir. Bu makalede, antioksidanlar ve serbest radikaller arasında nasıl bir etkileşim olduğu, antioksidanların lipid oksidasyonu üzerine etkisi, antioksidanların sınıflandırılması, antioksidan içeren bazı bitkiler ve antioksidanların kanatlı hayvanlarda kullanımı hakkında bilgilere yer verilmiştir.

Anahtar sözcükler: Antioksidan, serbest radikaller, lipid oksidasyonu, kanatlı hayvanlar

Abstract:

Antioxidants and free radicals, which have a lot of work on them and continuously increase their importance, are normally in stability in living metabolism. When the stability is disrupted and the number of free radicals increases, oxidative stress occurs and causes various diseases. Antioxidant nutrition is important to achieve this balance because of its scavenging effect on free radicals. Consumers' increasing concern about the use of synthetic antioxidants

¹ Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 06170, Ankara-Türkiye

² Ulusal Gıda Referans Laboratuvar Müdürlüğü, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 06170, Ankara-Türkiye

³ Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Ziraat Fakültesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, 40100, Kırşehir-Türkiye

⁴ Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Ziraat Fakültesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, 40100, Kırşehir-Türkiye,
Sorumlu Yazar: gfilik@ahievran.edu.tr

in recent years has increased the interest in natural antioxidants. In addition, antioxidants are important phenolic compounds, which are also used to control lipid oxidation. In this article, information about the interaction between antioxidants and free radicals, the effect of antioxidants on lipid oxidation, classification of antioxidants, some plants containing antioxidants and the use of antioxidants in poultry are given.

Keywords: Antioxidant, free radicals, lipid oxidation, poultry

Giriş

Fonksiyonel gıda tanımı beslenme, sağlık, verim ve ürünlerin depolama sürelerine olumlu yönde etki sağlayan gıdaları kapsamaktadır (Meral ve ark. 2012). Hayvanların barındırma sıklığı, yetersiz diyet, sıcaklık farklılıkları, sağlık sorunları, nakliye, bakım şartları ve bakıcı hataları gibi faktörlerden kaynaklı stres durumları oluşabilmektedir. Bu stres faktörleri bir müddet sonra hücrelerde oksidatif strese neden olmakta ve bundan dolayı hücrelerde serbest radikallerin miktarları artmaktadır (Altınar ve ark. 2017). Serbest radikaller bir veya birden fazla eşlenmemiş elektron bulunduran, düşük moleküler ağırlığa sahip, kararsız moleküllerdir (Mercan 2004).

Serbest radikalleri temizleyen ve oksidatif stresin neden olduğu hücre hasarını engelleyen antioksidanlar son yıllarda giderek önemini arttırmıştır. Antioksidanlar vücutta doğal olarak üretilbildiği gibi dışarıdan da alınabilmektedir. Antioksidanlar, serbest radikalleri süpürücü özellikleri sayesinde savunma sistemini güçlendirerek vücudu hastalıklara karşı korumaktadır (Karabulut ve Gülay 2016a). Antioksidanlar, hidrojen atomu vererek çalışmaktadırlar ve serbest radikalleri daha zararsız bileşiklere dönüştürürler. Ortaya çıkan antioksidanlar, oksijen atomu ve aromatik halka üzerinde eşleşmemiş elektronun birbiriyle yer değiştirmesi sonucu stabil olmaktadır (Akdemir 2008). Çoklu doymamış yağ asitlerinin bol miktarda bulunduğu gıdalarda oksidatif bozulmalar meydana gelmektedir. Bu bozulmalar gıdalarda raf ömrünün kısılmasına neden olmakta ve ürün kalitesini düşürmektedir. Lipid oksidasyonunun neden olduğu bu durumlar için yine doğal ve sentetik antioksidanlar uzun zamandır kullanılmaktadır (Çoban ve Patır 2010). Kısaca antioksidanlar serbest radikallerin meydana getirdiği zararlı oksidasyonlara karşı önleyici ya da erteleyici olarak etki edebilir. Bu yüzden sağlık açısından oldukça önemli bir yere sahip bileşikler olarak tanımlanmaktadır (Christodouleas 2015). Son yıllarda sentetik antioksidanların zararlı olduğu yönünde ilerleyen bilgilerle doğal antioksidanlara olan ilgiyi artırmıştır. Doğal antioksidan kaynağı olarak özellikle bazı tıbbi ve aromatik bitkiler dikkat çekmektedir (Karasu ve Öztürk 2014).

Bu derlemede; antioksidanlar ve serbest radikaller arasında nasıl bir etkileşim olduğu, antioksidanların lipid oksidasyonu üzerine etkisi, antioksidanların sınıflandırılması, antioksidan içeren bazı bitkiler ve antioksidanların kanatlı hayvanlarda kullanımı hakkında bilgilere yer verilmiştir.

Antioksidanlar

Serbest radikallerin oluşmasına neden olan reaktif oksijenlerin meydana gelmesini önlemek, oluşturabileceği hasarları durdurmak, fazla miktardaki serbest radikalleri etkisiz hale getirmek, zararlı etkilerinden hücreleri savunmak ve hastalıkların oluşmasını önlemek gibi etkilere sahip olan bileşikler ‘antioksidanlar’ olarak adlandırılmaktadır (Pham-Huy ve ark 2008; Şener ve Yeğen 2009).

Gıdalarda bulunan antioksidan madde miktarı ve sağladıkları biyoyararlılık o gıdanın türüne, hasadın ne zaman ve hangi yöntem kullanılarak yapıldığına, ürünün depolanması ve depo ortamının fiziki şartlarına, gıdanın tüketiminin nasıl yapıldığına göre değişiklikler gösterebilmektedir (Güleşci ve Aygöl 2016).

Antioksidanlar çalışma sistemlerine göre primer ve sekonder olarak ayrılmaktadır. Primer antioksidanlar zincir kıran, sekonder antioksidanlar ise önleyici olarak da adlandırılırlar. Primer antioksidanlar reaksiyona girdikleri peroksil radikallerini daha kararlı hale getirmektedir. Sekonder antioksidanlar ise metal iyonlarını bağlayan, oksijenlerin tutulmasını sağlayan, radyasyonu emen, tekli oksijenin işlevsel özelliğini kullanmasını engelleyen bileşiklerdir (Carelli ve ark. 2005).

Antioksidanlar, doğal ve sentetik olarak iki gruba ayrılmaktadır. Doğal antioksidanlar bitki ve hayvanlardan elde edilebilmektedir. Endojen (canlı bünyesinde üretilebilenler) ve ekzojen (dışarıdan alınması gerekenler) olarak ikiye ayrılmaktadırlar (Kasnak ve Palamutoğlu 2015). Bazı önemli doğal antioksidanlar Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Bazı önemli doğal antioksidanlar (Kasnak ve Palamutoğlu 2015; Karabulut ve Gülay 2016a)

Endojen Antioksidanlar		
Enzimatik Antioksidanlar	Nonenzimatik Antioksidanlar	
Süperoksit dismutaz (SOD)	Glutasyon	α -lipoik asit
Katalaz (CAT)	Koenzim	Bilirubin
Glutasyon peroksidaz (GPx)	Melatonin	Transferrin
Glutasyon redüktaz (GR)	Selenyum	Albümin
Glutasyon-S-Transferaz (GST)	Ürik asit	Seruloplazmin
Eksojen Antioksidanlar		
Vitamin Eksojen Antioksidanlar	Önemli Eksojen Antioksidanlar	
α -Tokoferol (Vitamin E)	Çinko (Zn)	Antosiyaninler
β -karoten (Vitamin A)	Selenyum (Se)	β -Karoten
Askorbik asit (Vitamin C)	Bakır (Cu)	Fenolik Asitler
Folik asit (Vitamin B9)	Lutein	Likopen
	Polifenoller	Kateşinler(Flavanoller)
	Flavonoidler	Proantosiyanidinler
	Karotenoidler	

Serbest Radikaller

Oksijene ihtiyaç duyan canlılar hayatlarını devam ettirebilmeleri için bu molekülü muhakkak karşılamak zorundadırlar. Eksik indirgenen oksijen hücreler için zararlı olan Reaktif Oksijen Türleri (ROT) gibi Serbest Radikalleri (SR) oluşturmaktadır. Reaktif oksijen türlerinin sayısının artması da oksidatif strese neden olmaktadır (Güleşçi ve Aygül 2016).

Serbest radikaller, son yörüngelerinde bir veya birden fazla eşlenmemiş elektronu bulunan moleküllere verilen isimlerdir. Kararsız yapıda ve diğer maddelerle reaksiyona girerek kararlı hale gelme eğilimdeki bileşiklerdir. Hem oksijen hem de nitrojen kökünden gelebilirler. Reaktif oksijen türlerine örnek olarak süperoksit, hidroksil, peroksil, lipit peroksil ve alkoksil gösterilebilir. Reaktif nitrojen türlerine örnek olarak oksit ve nitrojen dioksit verilebilir. Serbest radikaller, endojen ve eksojen kaynaklardan oluşmaktadır. Serbest radikallerin üretiminde mitokondri endojen kaynaklara, UV ışınlar ve bazı kimyasallar eksojen kaynaklara dayalıdır. Serbest radikallerin canlı vücudunda yoğunluğu arttıkça lipitler, proteinler ve DNA üzerinde çeşitli hasarlara yol açmaktadır (Karabulut ve Gülay 2016b).

Lipid Peroksidasyonu

Serbest radikaller, organel ve plazma membranında lipid peroksidasyonu oluşmasına neden olurlar. Hidroksil radikali, membran lipidleri ile çift bağ yaptığında lipid-radikal etkileşimi gerçekleşir ve malondialdehit, dien konjugat gibi birçok lipid peroksidasyon ürünü oluşur. Eritrosit membranlarının, lipozomal membranların okside olması sonucu fiziksel ve kimyasal yapılarında değişiklikler meydana gelir. Bu değişimler sonucunda membran iyon geçirgenliği hasar görür ve eritrositlerde hemoliz görülür. Sonuç olarak membran, hücre ve organel hasarları ortaya çıkar (Özel 2006). Ayrıca, lipid peroksiller ortamda bulunan hidrojen atomlarıyla reaksiyona girip lipid hidroperoksidleri de meydana getirirler (Memişoğulları 2005). Hidroperoksitler, gıdalarda arzu edilmeyen koku ve tatlara neden olmakta ve yağın kalitesini bozmaktadır (Carelli ve ark. 2005).

Yüksek Antioksidan İçeriğe Sahip Bitkiler

Gıda sanayisinde ürünleri oksidatif bozulmalardan korumak ve depolama süresini uzatmak oldukça önemlidir. Bunun içinde butil hidroksitoluen (BHT), butil hidroksianisol (BHA), tersiyer butil hidroksikinon (TBHQ) ve propil galatlar (PG) gibi sentetik antioksidanlar tercih edilmektedir. Etkinliği yüksek ve maliyeti düşük olan bu sentetik antioksidanların bazı yan etkileri bulunmakta ve karsinojenik ve teratojenik etkiler göstermektedir. Bundan dolayı tüketiciler tarafından sentetik antioksidan içeren gıdalar yerine doğal antioksidan içeriğine sahip ürünler tercih edilmektedir. Bu tercihler sebebiyle gıda sanayi doğal antioksidan kaynakları bulmaya yönelmiş ve bitkilerin önemini giderek artırmıştır. Bitkiler, doğal antioksidan içerikleri bakımından başta gelmekte ve süper antioksidanlar olarak adlandırılmaktadır (Deveci ve ark. 2016). İlk defa 1950’li yıllarda başlayan araştırmalarla baharatların yüksek antioksidan içeriğe sahip olduklarına dikkat çekilmiştir. Bu bitkiler içerisinde en yüksek antioksidan özelliğe sahip bitkinin biberiye olduğu ve ondan sonra adaçayının geldiği belirlenmiştir (Rice Evans ve ark. 2005). Akgül ve Ayar (1993) yaptıkları çalışmada 31 farklı tıbbi ve aromatik bitkiye ait antioksidan etkiyi ayçiçeği yağında incelemişler ve en yüksek antioksidan etkiyi biberiye bitkisinde bulunduğunu, biberiyeyi sırasıyla adaçayı, sumak ve kekik bitkilerinin takip ettiğini bildirmişlerdir.

Antioksidan özellik barındıran çeşitli bitki ve baharatlar çoğunlukla *labiatae* ailesinde bulunmaktadır. *Labiatae* ailesi Akdeniz ülkelerinde ve ılıman iklim kuşaklarında yetişen 200 civarı cins ve 3000’in üzerinde türe sahip bir ailedir. Bu aile, antik dönemlerden beri halk

tarafından çeşitli ilaçların yapımında, hastalıkların tedavisinde, tıp, gıda, kozmetik, parfümeri gibi çeşitli alanlarda kullanılan bitkileri kapsamaktadır.

Labiatae familyası terpenik bileşikler, flavonoid, fenolik asitleri barındırmasından dolayı önemli düzeyde antioksidan ve antimikrobiyel aktiviteye sahip olan bitkileri barındırmaktadır. Bitkilerin yaprak, çiçek ve odunsu bölümlerinde var olan flavonoidler ve fenolik bileşikler, serbest radikallerin neden olduğu oksidasyonu önlemek için aromatik halkalarından hidroksil grubu hidrojeni verebilmektedir (Çoban ve Patır 2010). Rababah ve ark. (2004) yaptıkları çalışmada çemen otu, zencefil, yeşil ve siyah çay, üzüm çekirdeği, gotu kola (Hindistan ve Endonezya'ya ait tropik bir bitki), ginkgo (Japon eriği) ekstraktları ile vitamin E, Ter-Bütül Hidrokinon (Tert-Butilhidroksiquinon TBHQ)'nun barındırdığı toplam fenol miktarı ile antioksidan etki kapasitelerini karşılaştırarak incelemişlerdir. Verilere göre en yüksek fenol miktarı biberiyede çıkmasına karşın, antioksidan etki bakımından ise en yüksek aktivite üzüm çekirdeği ve yeşil çayda tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Bitkilerin, kimyasal bileşenleri birbirlerinden farklı olduğundan gösterdikleri antioksidan etkilerde farklıdır (Çoban ve Patır 2010). Bazı bitki ve baharatların kullanılan kısımları, aktif madde ve etki şekilleri Tablo 2.'de görülmektedir.

Tablo 2. Bazı bitki ve baharatların kullanılan kısımları, aktif madde ve etki şekilleri (Adıyaman ve Ayhan, 2010)

Bitki	Kısım	Aktif Madde	Etki Şekli
Karanfil	Çiçek	<i>Eugenol</i>	İştah artırıcı, sindirim uyarıcı ve antiseptik
Tarçın	Kabuk	<i>Cinnamaldehyde</i>	İştah artırıcı, sindirim uyarıcı ve antiseptik
Kişniş	Yaprak-Tohum	<i>Linalol</i>	İştah artırıcı, sindirim uyarıcı
Kimyon	Tohum	<i>Cuminaldehyde</i>	Sindirim uyarıcı
Anason	Tohum	<i>Anothole</i>	Sindirim uyarıcı
Maydanoz	Yaprak	<i>Apiol</i>	İştah artırıcı, sindirim uyarıcı ve antiseptik
Karabiber	Meyve	<i>Piberine</i>	Sindirim uyarıcı
Zencefil	Rhizoma	<i>Zingorole</i>	Sindirim uyarıcı
Sarımsak	Soğan	<i>Alicin</i>	Sindirim uyarıcı ve antiseptik
Biberiye	Yaprak	<i>Cineole</i>	Sindirim uyarıcı ve antiseptik
Kekik	Tüm Bitki	<i>Thymol, Carvacrol</i>	Sindirim uyarıcı, antiseptik ve antioksidan
Adaçayı	Yaprak	<i>Cineole</i>	Sindirim uyarıcı ve antiseptik
Defne	Yaprak	<i>Cineole</i>	İştah artırıcı, sindirim uyarıcı ve antiseptik
Nane	Yaprak	<i>Menthol</i>	İştah artırıcı, sindirim uyarıcı ve antiseptik

Yumurtacı Tavuklarda Kullanımı

Tavukçuluk sektöründe son 40-50 yıla bakıldığında zaman besleme, bakım, ıslah ve biyoteknolojik çalışmalar, üstün verimli hatların geliştirilmesini sağlamıştır. Bu gelişmeler beraberinde hastalıklara karşı dirençte azalma, yumurta kabuk kalitesinde azalma, çeşitli stres faktörlerine ve oksidatif strese karşı dayanım gücünü azalmıştır (Çelebi 2003). Yumurtacı tavuklar, ruminantlara göre farklı olan fizyolojileri gereği metabolizmaları daha yüksek olması ve fazla miktarda yumurtlama fizyolojilerine bağlı olarak oksidatif strese daha yatkın hayvanlardır. Kanatlılar fizyolojik olarak normal koşullarda vücutlarında biriken serbest radikalleri, antioksidan savunma sistemleri yardımıyla etkisiz hale getirebilmektedir. Fakat serbest radikallerin miktarını arttıran özellikle stres faktörlerinden kaynaklı durumlarda vücut barındırdığı endojen antioksidan kaynaklarını tüketebilir. Ortaya çıkan bu durumlarda kanatlı rasyonlarında stabilitenin düzenlenmesi elde edilecek ürünlerde oksidatif bozulmanın önüne geçebilir ve oksidatif stres kaynaklı etkilerin azaltılmasını sağlar. Bu yüzden kanatlı rasyonlarına bazı antioksidan bileşikler ya da endojen antioksidan savunma mekanizmasını destekleyen bazı yem katkı maddeleri ilave edilebilmektedir (Çelebi ve ark. 2016). Bu konuda yapılan birçok araştırma bulunmaktadır.

Botsoglou ve ark. (2005) yaptıkları bir çalışmada yumurtacı tavukların rasyonlarına 5g/kg biberiye, 5 g/kg kekik, 20 g/kg safran ve 200 mg/kg α - tokoferol asetat ilave ederek buzdolabında 60 güne kadar saklanan yumurtaların, yumurta sarısı üzerinde oksidatif dayanıklılığı incelemişlerdir. Sonuç olarak α - tokoferol asetat ve ondan sonra gelen safranda en düşük lipid oksidasyonu gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Safranın yumurta sarısı bakımından yüksek antioksidan içeriğe sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Kaya ve Turgut (2012) yaptıkları bir çalışmada yumurtacı tavuk diyetine farklı düzeylerde ilave edilen adaçayı, kekik, nane ekstraktları ile vitamin E'nin yumurta verimini, kabuk ağırlığı ve kabuk kırılma direncini yükselttiğini, hasarlı yumurta miktarını ise azalttığını, serum kolesterol düzeyini arttırdığını, 21 ve 42. gün depolanmış yumurtalarda oluşan TBARS miktarında azalma sağladığını bildirmişlerdir. Sonuç olarak kekik ve adaçayının gösterdiği olumlu etkiler, antioksidan olan E vitamini yerine lipid oksidasyonunu engelleyici ve kolesterol düşürücü olarak yumurtacı tavuklarda kullanılabileceğini rasyona 300 ppm seviyesinde eklenebileceğini belirtmişlerdir.

Çelebi ve ark. (2016) yumurta tavuğu rasyonuna ilave ettikleri sarımsak tozunun çeşitli dokularda (kan, karaciğer, göğüs, but ve yumurta) antioksidan enzimler Glutasyon peroksidaz (GSH Px), Süperoksit dismutaz (SOD), Glutasyon s-transferaz (GST) ve Katalaz (CAT)) üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Yapılan çalışma sonuçları incelendiğinde yeme katılan sarımsak tozunun, yumurta sarısında katalaz içeriği hariç incelenen diğer bütün dokularda bakılan bütün enzimlerin rasyona ilave edilen sarımsak tozu oranıyla paralel olarak artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Etlik Piliçlerde Kullanımı

Serbest radikallerin olumsuz etkileri en çok lipidler üzerinde ortaya çıkmaktadır. Serbest radikaller, fosfolipidleri yükseltgenmesine neden olarak peroksid türevlerinin ortaya çıkmasına sebebiyet vermektedir (Yarsan 1998). Lipid oksidasyonu et ve et ürünlerinde meydana gelen bozulmaların en önemli etkenlerinden birisidir. Bozulmalardan kaynaklı olarak tat ve dokuda değişimler, toksik maddelerin meydana gelmesiyle besleyici değerlerde farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Et oksidasyonunun, kesim öncesi stres faktörleri ve pH'daki değişimler, vücut ısısı, elektriksel uyarımlar gibi kesim sonrası olaylardan meydana geldiği bilinmektedir (Konyalıoğlu 2001). Yemlerde ve etlerde meydana gelen lipid oksidasyonunu azaltmak için uzun zamandır vitamin E ve C benzeri doğal antioksidanlar rasyonlarda kullanılmaktadır. (Yeşilbağ 2009). Son zamanlarda E vitamini, askorbik asit, β-karoten, glutasyon, karnozin, homokarnozin ve anserin gibi doğal antioksidan maddelerle yapılan çalışmalar artmaktadır (Konyalıoğlu 2001).

Naveena ve ark. (2008) piliç etinde oksidatif bozulmayla ilgili yaptıkları bir çalışmada, rasyonda bulunan yüksek tanen içeriğinin, sentetik antioksidan olan butilen hidroksi toluen'e göre daha koruyucu özelliğe sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Avila-Ramos ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada soya yağı ve asit soya içeriğine sahip etlik piliç rasyonlara ekledikleri kekik esansiyel yağı (100 mg/kg) ve vitamin E'nin (10 mg ve 100 mg/kg) 9 gün süreyle buzdolabının +4 °C bölümde pişirilmiş olarak saklanan göğüs etinin lipid oksidasyonu üzerine etkisini incelemişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda yağ içeriği fark etmeksizin E vitaminin en yüksek antioksidan etkiye sahip olduğu, kekik esansiyel yağının ise soya yağı içeren deneme grubunda daha yüksek antioksidan etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Cherian ve ark. (2013) yaptıkları bir çalışmada pelin otunun etlik piliç rasyonlarına %2 ve 4 oranlarında ilave edilmesi sonucu Tiyobarbitürik asit reaktif madde olarak tespit edilen ve lipid oksidasyonu oluşturan ürünlerin but ve göğüs kaslarında kontrol grubuna göre daha az miktarlarda meydana geldiğini belirtmişlerdir. Pelin otunun, kanatlı rasyonlarına ilave edilebilecek doğal antioksidan kaynağı olduğunu bildirmişlerdir.

Diğer Kanatlılarda Kullanımları

Yeşilbağ ve ark. (2014) yaptıkları bir çalışmada etçi bıldırcınlara doğal antioksidan kaynağı olarak ardıç yağı kullanmışlardır. Ardıç yağının et kalitesi ve büyüme performansı üzerinde etkisini incelemişlerdir. Ardıç yağı ilavesi ile beslenen bıldırcınlarda, büyüme ve olgunlaşma dönemi içerisinde, canlı ağırlık kazancı ve karkas et verimi bakımından olumlu artışlar olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak ardıç yağının sentetik antioksidanlara karşı bir alternatif olarak rasyona eklenerek et kalitesinde artış, lipid oksidasyonunu önleme gibi kazanımların sağlanabileceğini bildirmişlerdir.

Konca ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada bıldırcın rasyonlara ilave ettikleri %2.5, 5 ve 10 semizotu tohumunun antioksidan özellikler üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Rasyona ilave edilen %10 düzeyindeki semizotu tohumu malondialdehit (MDA) oranını kontrol ve %2.5'lik gruba göre önemli derecede artırdığını bildirmişlerdir. Rasyona ilave edilen %10 düzeyindeki semizotu tohumunun süperoksit distmutaz (SOD), katalaz (CAT), glutatyon peroksidaz (GSH-Px) ve nitrik oksit (NO) değerleri bakımından kontrol, %2.5 ve %5'lik gruplarla karşılaştırılması yapıldığında önemli düzeyde artış meydana geldiğini bildirmişlerdir. Yaptıkları çalışmanın sonuçlarına göre bıldırcın rasyonlarına ilave edilen semizotu tohumunun serum antioksidan düzeyini etkileyebileceğini bildirmişlerdir.

Sonuç

Canlılarda sürekli olarak meydana gelen oksidasyon olaylarına ek olarak dışarıdan alınan serbest radikaller oksidasyonun ve oksidatif stresin sürekli olarak artmasına neden olmaktadır. Son yıllarda sağlıklı beslenme ve sürdürülebilir tarım istekleri doğrultusunda serbest radikal süpürücüsü olan antioksidanlara olan ilgi giderek artmıştır. Sentetik antioksidanların insanlar tarafından tercih edilmemesi aynı zamanda doğal antioksidan kaynakları olan bitkilere yönelimi sağlamıştır. Bu yönelimle birlikte bitkilerin ve baharatların antioksidan içerikleri hakkında derinlemesine çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Yapılan birçok çalışmanın

neticesinde antioksidanların oksidasyon, oksidatif stres ve buna bağlı meydana gelen hastalıklar, lipid peroksidasyonu üzerine olumlu etkileri ortaya konmuştur. Kanatlı hayvanlar oksidatif strese karşı daha duyarlı hayvanlardır. Bundan dolayı da kanatlılarda serbest radikaller ve antioksidanların oluşturduğu denge daha kolay bozulabilmektedir. Dengenin korunması ve ortaya çıkabilecek hastalıkların önlenmesi için kanatlı rasyonları antioksidan düzeyi yüksek çeşitli bitkilerin ilave edilmesi ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Yapılan bu çalışmaların gösterdiği bilgiler doğrultusunda rasyona ilave edilen antioksidan içeriği yüksek bitkilerin olumlu sonuçlar verdiği bilinmektedir. Kanatlı hayvanların oksidatif strese daha duyarlı olmasından dolayı rasyonların da kullanılabilme imkanı olan doğal antioksidan kaynaklarının çeşitliliğinin artırılması amacıyla bu konu hakkında daha fazla bilimsel çalışma yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Kaynakça

- Adıyaman, E., Ayhan, V. (2010). Etlik Piliçlerin Beslenmesinde Aromatik Bitkilerin Kullanımı. *Hayvansal Üretim*, 51(1): 57-63.
- Akdemir, F. (2008). Bildircinlarda Rasyona İlave Edilen Genisteinin Yumurta Verimi ile Yumurta Sarısı Genistein, Daidzein ve Lipit Peroksidasyonu Düzeyleri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi-Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- Akgül, A. ve Ayar, A. (1993). Yerli baharatların antioksidan etkileri. *Doğa-TR. J. of Agriculture and Forestry*, 17: 1061-1068.
- Altınar, A., Atalay, H., Bilal, T. (2017). Bir Antioksidan Olarak E Vitamini. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, Cilt:6 Sayı:3 Aralık.
- Avila-Ramos, F., Pro-Martínez, A., So-sa-Montes, E., Cuca-García, JM., Becerril-Pérez, CM., Figueroa-Velasco, JL., Narciso-Gay-tán, C. (2012). Effects of dietary oregano essential oil and vitamin E on the lipid oxidation stability of cooked chicken breast meat. *Poult Sci*, 91: 505–511.
- Botsoglou, N., Florou-Paneri, P., Botsoglou, E., Dots, V., Giannenas, I., Koidis, A., Mitrakos, P. (2005). The effect of feeding rosemary, oregano, saffron and α -tocopheryl acetate on hen per-formance and oxidative stability of eggs. *S Afr J Anim Sci*, 35(3): 143-151.
- Carelli, A.A., Franco, I.C., Crapiste, G. H. (2005). Effectiveness of added natural antioxidants in sunflower oil. *Grasas y Aceites*, 56(4), 303–310.
- Cherian, G., Orr, A., Burke, I.C., Pan, W. (2013). Feeding *Artemisia annua* alters digesta pH and muscle lipid oxidation products in broiler chickens. *Poultry science*, vol.92, issue 4, p1085-p1090.
- Christodouleas, D.C., Fotakis, C., Calokerinos, A.C. (2015). Modified DPPH and ABTS Assays to Assess the Antioxidant Profile of Untreated Oils. *Food Analytical Methods*, 8(5), 1294–1302.

- Çelebi, Ş. (2003). Yumurta tavuğu rasyonlarına geç dönemde hayvansal ve bitkisel yağ ilavesinin performans, yumurta kalitesi ve yumurta sarısı yağ asidi kompozisyonu üzerine etkileri. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum.
- Çelebi, Ş., Kaya, A., Kaya, H. (2016). Yumurta Tavuğu Rasyonlarına Sarımsak Tozu İlavesinin Yumurta, Kan, Karaciğer, But ve Göğüs Dokularında Bazı Antioksidan Enzimler Üzerine Etkisi. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi TARGİD Özel Sayı, 32-40.
- Çoban, Ö.E., Patır, B. (2010). Antioksidan Etkili Bazı Bitki ve Baharatların Gıdalarda Kullanımı. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, Cilt: 5, No: 2, (7-19).
- Deveci, H.A., Nur, G., Kırpık, M.A., Harmankaya, A., Yıldız, Y. (2016). Fenolik Bileşik İçeren Bitkisel Antioksidanlar. Fen Bil. Enst. Derg, 9 (1): 26 – 32.
- Güleşçi, N., Aygül, İ. (2016). Beslenmede Yer Alan Antioksidan ve Fenolik Madde İçerikli Çerezler. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi / Gümüşhane University Journal of Health Sciences;5(1).
- Karabulut, H., Gülay, M.Ş. (2016a). Antioksidanlar. MAE Vet Fak Derg, 1 (1).
- Karabulut, H., Gülay, M.Ş. (2016b). Serbest Radikaller. MAKÜ Sag. Bil. Enst. Derg, 4(1): 50-59
- Karasu, K., Öztürk, E. (2014). Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kanatlılarda Antioksidan ve Antimikrobiyal Etkileri. Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences Special Issue: 2.
- Kasnak, C., Palamutoğlu, R. (2015). Doğal Antioksidanların Sınıflandırılması ve İnsan Sağlığına Etkileri. Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3(5): 226-234.
- Kaya, A., Turgut, L. (2012). Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Değişik Oranlarda Katılan Adaçayı (*Salvia officinalis*), Kekik (*Thymbra spicata*), Nane (*Menthae piperitae*) Ekstraktları İle Vitamin E' nin Performans, Yumurta Kalitesi ve Yumurta Sarısı TBARS Değerleri Üzerine Etkileri. Atatürk Üniv. Zir.Fak. Der, 43(1) 49-58.
- Konca, Y., Beyzi Büyükkılıç, S., Karabacak, M., Yaylak, E. (2015). Bildircin Rasyonlarına Farklı Seviyelerde Semizotu Tohumu (*Portulaca Oleracea L.*) İlavesinin Karkas, Kan Lipid Profili ve Antioksidan Özellikler Üzerine Etkisi. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 12 (2): 1-6.
- Konyalıoğlu, S. (2001). Et Kalitesi Üzerine Diyetle Alınan E Vitamininin Etkileri. Hayvansal Üretim, 42 (2): 25-36.
- Memişoğulları, R. (2005). Diyabette Serbest Radikallerin Rolü Ve Antioksidanların Etkisi. Düzce Tıp Fakültesi Dergisi, 3: 30-39.
- Meral, R., Doğan, İ.S., Kanberoğlu, G.S. (2012). Fonksiyonel Gıda Bileşeni Olarak Antioksidanlar. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech, 2(2): 45-50.
- Mercan, U. (2004). Toksikolojide Serbest Radikallerin Önemi. YYU Vet Fak Derg, 15: 91-96.
- Naveena, BM, Sen, AR., Vaithyanathan, S., Babji, Y., Kondaiah, N. (2008). Comparative efficacy of pomegranate juice, pomegranate rind powder and BHT in cooked chicken patties. Meat Science, 80(4):1304-308.

- Özel, Y. (2006). Ratlarda Karaciğer İskemi / Reperfüzyon Hasarında Grape Seed Proanthocyanidin Koruyucu Etkilerinin İncelenmesi. Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Uzmanlık Tezi, İstanbul.
- Pham-Huy, L.A., He, H., Pham-Huy, C. (2008). Free Radicals, Antioxidants in Disease and Health. *Int J Biomed Sci*, 4(2): 89-96.
- Rababah, T.M., Hettiarachchy, N.S., Horax, R. (2004). Total phenolics and antioxidant activities of fenugreek, green tea, black tea, grape seed, ginger, rosemary, gotu kola, and ginkgo extracts, vitamin E, and tert-butylhydroquinone. *J. Agric. Food Chem*, 52: 5183-5186.
- Rice Evans, N.J., Miller, N.J., Balwell, P.G., Bromley, P.M., Pridham, J.B. (2005). The relative antioxidant activities of plant derived polyphenolic flavanoids. *Free Radical Research*, 22, 375-383.
- Şener, G., Yeğen, B.Ç. (2009). İskemi Reperfüzyon Hasarı. *Klinik Gelişim Dergisi*, 22: 5-13.
- Yarsan, E. (1998). Lipid peroksidasyon olayı ve önlenmesine yönelik uygulamalar. *Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg*, 9, 89-95.
- Yeşilbağ, D. (2009). Kanatlı Beslenmesinde Doğal ve Sentetik Antioksidanların Kullanımı. *Uludag Univ. J. Fac. Vet. Med*, 28, 2: 55-59.
- Yeşilbağ, D., Cengiz, S.S., Çetin, I., Meral, Y., Biricik, H. (2014). Influence of Juniper (*Juniperus communis*) oil on growth performance and meat quality as a natural antioxidant in quail diets. *Department of Animal Nutrition, Faculty of Veterinary Medicine, University of Uludag, Bursa, Turkey*.

Önemli Bir Yem Bitkisi: SORGUM¹

An İmportant Forage Crop: SORGHUM

Talat BUDAK²

Öz:

Türkiye'deki hayvancılık, büyük ölçüde çayır-mera alanlarına dayanmaktadır. Ancak, bu alanlar, uzun yıllar boyunca tek taraflı ve aşırı kullanım nedeniyle verimsiz hale geldi ve toprağı bile koruyamadı. Ülkemiz, birçok yem bitkisinin ekimi için çok uygun ekolojik koşullara sahip olsa da, yem bitkileri ekim alanı istenen seviyenin oldukça altındadır. Yüksek besleme değeri, taşıma, depolama ve muhafaza kolaylığı, silajlık mısır ve sorgum ekim alanlarını artırmaktadır. Bu çalışmada sorgumun kaba yem kaynağı olarak önemi vurgulanacaktır.

Anahtar sözcükler: Sorgum, kaba yem, sorgum yetiştiriciliğı

Abstract

Animal husbandry in Turkey is based largely on meadow-pasture areas. However, these areas became inefficient due to unilateral and excessive use for many years and could not even protect the soil. Although our country has very suitable ecological conditions for the cultivation of many forage crops, the forage crops cultivation area is well below the desired level. High feeding value, ease of transportation, storage and protection, increase the cultivation areas of silage maize and sorghum. In this study, the importance of sorghum as a source of roughage will be emphasized.

Keywords: Forage crop, sorghum, sorghum cultivation

Giriş

Ülkemiz hayvan varlığı bakımından önemli sayıya sahip olmasına karşın, birim hayvandan alınan verim oldukça düşüktür. Ülkemiz hayvansal üretim için gerekli kaba yemin önemli bir

¹ Talat BUDAK tarafında hazırlanan Lisansüstü Seminer dersi konusundan üretilmiştir

² Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sorumlu yazar; talatbudak1@gmail.com

kısmını çayır-meralardan sağlamaktadır. Fakat bu alanlar, uzun yıllar tek yönlü ve aşırı kullanım nedeni ile verimsizleşip, üzerindeki toprağı dahi koruyamaz duruma gelmiştir. Ülkemiz birçok yem bitkisinin yetirilmesi için çok uygun ekolojik şartlara sahip olmasına rağmen, yem bitkileri ekiliş alanı %2-3 civarındadır. Hububat tarımının esas olduğu bölgelerde gerek ekim nöbetinde ve gerekse ekim nöbeti dışında kullanılabilen tane yem bitkisi karakterindeki bitkiler büyük önem taşımaktadır. Bir yem bitkisinin en önemli özelliğı, birim alana vermiş olduğu sindirilebilir kuru madde miktarının yüksek olması yanında beslenme değerlerinin üstünlüğü, taşıma ve depolama ve muhafazalarının kolay olması gibi nedenlerle tane yem bitkileri diğer yem bitkilerine oranla daha fazla tercih edilmektedir (Şahin ve Zaman, 2010; Tiryaki, 2005). USDA' nın 2014 yılı verilerine göre; dünyadaki en büyük sorgum üreticisi, 10,9 milyon tonla ABD'dir. 2011 yılına kadar dünya sorgum üretimi ilk sırada yer alan Meksika, 2014 yılında 7,3 milyon tonla ABD'den sonra ikinci sıraya gerilemiştir. Bu 7 ülkenin toplam sorgum üretimi, 2014/15 sezonunda dünya sorgum üretiminin yüzde 68,5'ünü temsil etmektedir. Dünya sorgum üretiminde ABD ve Meksika'yı Nijerya, Sudan, Hindistan, Arjantin ve Etiyopya takip etmektedir (FAO,2016). Türkiye'de ise farklı bölgelerde kuş yemi, hayvan yemi vb. çeşitli ihtiyaçlar için üretimi yapılan sorgum ülke genelinde fazla tanınmamaktadır. Tuik verileri göre ülkemizde 2012 yılında 19 bin ha alanda 51 bin ton sorgum elde edilirken 2016 yılından ekim alanı yaklaşık 17 bin ha gerilemesine rağmen sorgum ot üretimi 60 bin tona çıkmıştır. Son 5 yıl içerisinde ekim alanlarında ciddi bir değişiklik olmamasına rağmen dekara verim artmaktadır. Ülkemizde sorgum fazla tanınması nedeni ile yetiştiriciliğı silajlık mısır kadar yaygın değildir (Anonim, 2016b).

Bitkisel özellikleri

Sorgum (*Sorghum bicolor* L, Moench) tek yıllık bir yem bitkisidir. Geniş adaptasyon kabiliyetine sahip olan bitkinin çiçeklenme gün sayısı 53 gündür. Bitki boyu 250 cm civarındadır. Yazlık olarak yetiştirilen kardeşlenme oranı yüksektir. Uygun koşullar altında 3-5 biçim alınır. Çıktıktan sonra ilk hasadı yaklaşık 50 gün sonra yapılır. Biçmek için uygun uzunluğu 100cm civarındadır. Çiçek durumu salkımdır. Salkımların şekli, duruşu ve büyüklüğü tip ve çeşit özelliğine bağlı olarak değişmektedir.. Tohumlarının 1000 tane ağırlığı 5-10 g arasında değişmektedir (Açıkgöz, 1995).

Toprak ve iklim istekleri

Sorgumlar hemen her türlü toprakta yetiştirilebilirler. Drenajlı killi tınlı topraklarda yüksek verim alınabilir. En uygun pH isteğı 6-6,5'tir. Tuzluluğa orta derecede dayanıklıdır. Sıcak

mevsim bitkisi olan sorgumun optimum gelişme sıcaklığı 25-30 °C'dir. Sıcak nemli ortamlardan hoşlanır. Serin bölgeler sorgum tarımı için uygun değildir. Sorgumun mısıra nazaran kuraklığa hastalık ve zararlılara karşı daha toleranslıdır. Mısırdan daha düşük üretim maliyetine sahiptir. Uygun iklim ve bakım koşullarında birden çok biçim verebilmektedir (Açıkgöz, 1995; Turgut vd, 2005).

Ekim ve Bakım

Yabancı otların bulunmadığı, tohumlar için uygun hazırlanmış tohum yatağına ilkbaharda toprak sıcaklığı 15-20 °C'ye ulaştığı zaman ekimi yapılır. 70 cm sıra arası olacak şekilde 1,5-3 kg/da tohum 2-3 cm derinliğe ekilir ve toprağın üzeri bastırılır. Ekimle birlikte 5-6 kg/da N ve 5-10 kg/da P2O5 verilmeli, bitkiler 30-40 cm boylanınca 5-6 kg/da daha N ara çapasıyla toprağa karıştırılmalıdır. Sorgum üretiminde bitkiler su ihtiyacı gösterdiği dönemlerde düzenli olarak sulanmalıdır. Özellikle salkımlanma ve çiçeklenme döneminde su tüketimi artar (Turgut vd, 2005).

Silaj üretimi için sorgumun en uygun biçim zamanı sut olum döneminden hamur olum dönemine kadar geçen dönemdir (Geren ve Kavut, 2009a). Genel olarak sulanan alanlarda 3-4 ton/da yeşil ot elde edilebilirken, Akdeniz bölgesinin taban arazilerinde bu miktar 8-12 tona kadar çıkmaktadır (Geren ve Kavut, 2009a).

Hasat

Sorgum hasadı;Ot üretimi amacıyla 100-120 cm boylandığında, Silaj için ise hamur olumu döneminde en az 5 cm anız bırakılarak biçilmelidir (Geren ve Kavut, 2009b).

Tane üretimi için hasat ise; tanede nem oranının %20'ye düştüğü yani tanelerin sertleştiği dönemde biçer-döver kullanılarak yapılır.

Sorgum-Sudan Otu Melezi (Sorghum-Sudan Grass Hybrids)

Sudan otu sıcak ve kuru iklimlerde yetiştirildiği yapılan sorgum tek yıllık buğdaygil yem bitkisidir. Kıraç alanları iyi değerlendirmesi yanında sulu koşullara karşı çok iyi cevap vermektedir. Lezzetli ve kaliteli bir ota sahip olması haynacılık işletmeleri tarafından tercih edilmesini sağlamaktadır. sorgum sudan otlarının genç yaprakları Prusik asit geliştirir. Otalatmadan önce bitki boyları 70 cm olmalıdır. Erken dönemde hayvanlarının yararlanması isteniyor ise biçimden sonra yerde 4-5 saat kadar bekletilmelidir. Bunun yanındafazla miktarda azotlu gübre, yetersiz sulama veya yağış, asitli topraklar, toprakta fosfor eksikliği ve düşük sıcaklık Prusik asit miktarının artmasına neden olacaktır (Anonim. 2016a).

Kanyaş Otu (*Sorghum Halepense*)

Kanyaş dik, otsu çok yıllık, 200 cm'ye kadar ulaşabilir, rhizom ve tohumla çoğalan bir bitkidir. Amerika'da pek çok sayıda eyalette zararlı olan tartışmalı bir bitkidir ve Güneydoğu Amerika'da birkaç alanda çayır mera bitkisidir. Ülkemizde Çukurova ve Ege bölgesinde pamuk ve turunçgillerde önemli bir yabancı ottur. Kanyaş sulama hendeklerinde, kültür alanlarında, yol kenarlarında ve nemli boş alanlarda görülür. Kanyaş diğer sorghum türleriyle melezleştirilebilir ve oluşan ekotipler büyüme alışkanlıklarında, morfolojide, fizyolojide, hastalıklara karşı hassaslıkta, tohum üretimi ve çimlenmede ve herbisitlere dayanıklılıkta değişiklik gösterebilirler.

Sorgumun Hayvan Beslenmesindeki Yeri

Ot üretimi için, salkımların görülmeye başladığı devrede biçim yapılmalıdır. Sorgum otu yeşil olarak yedirilebileceği gibi kurutularak saklanabilir. Ancak, otun kuruması güçtür ve kurduğunda kötü kaliteli bir ot haline gelir. Bu nedenle sorgum yeşil olarak yedirilmeli veya silo yemi olarak değerlendirilmelidir. Genel olarak sulanabilen yerlerde biçim başına 2-3 ton/da yeşil ot alınır. Kıraç bölgelerde ise verim tek biçimde 1,5 ton/da kadardır (Sabancı, 2013). Süt olumu devresinde biçilen bitkiler parçalanarak siloya doldurulur. Sorgum silajının sindirilme oranı ve beslenme değeri mısır silajından daha düşüktür. Ancak, sorgumlar mısırdan daha uzun süre yeşil kalır ve nem oranını korur. Yem sorgumları ile diğer bazı sorgum çeşitleri otlatmak amacı ile kullanılmaktadır. Ancak, otlatma sırasında bitkilerin çiğnenmesi nedeni ile büyük yem kaybı olmaktadır. Bu nedenle otlatmak yerine günlük yem ihtiyacının biçilip parçalandıktan sonra hayvanlara verilmesi daha uygun bir yöntem kabul edilmektedir.

Sorgumun Besleme Değeri

Sorgum yaprak, sap ve tanelerinin kimyasal kompozisyonu ve besleme değeri genotip, iklim, toprak yapısı ve gübreleme gibi faktörler tarafından etkilenir. Diğer buğdaygil yem bitkilerinde olduğu gibi sorgumda da başaklanmadan sert olum dönemine doğru gidildikçe besleme değeri değişmekte, olgunlaşmayla birlikte sorgumda ham sellüloz ve lignin miktarının artmasına bağlı olarak, ham protein içeriği de azalmaktadır (Şahan, 2017) . Sorgumda lignifikasyonun hızlı olmasından dolayı hücre duvarının yapısında bulunan özellikle lignin, selüloz ve hemiselüloz oranları besleme değeriyle doğrudan ilişkilidir (Yavuz, 2005). Dekara yüksek verim veren sorgum çeşitlerinin kimyasal kompozisyonlarının da bilinmesi, besleme açısından son derece önemlidir. Sorgum yeminin bileşimi olgunluk derecesi, çeşit, iklim, hasat koşulları ve diğer birçok faktöre bağlıdır (Özmen, 2017).

Sorgumda Beslenme Kalitesini Etkileyen Başlıca Sorunlar

HCN ve Nitratlar,

Tanenler, vücudun protein ve diğer besin maddelerinin emilmesini azaltmak,
Yeni hibritlerde tanen oranı daha düşük olup, daha iyi besleme kalitesine sahiptir.
Fenolik bileşikler bazı hayvanlar için önemli caydırıcı maddelerdir
Prusik asit (siyanür)
Düşük protein kalitesi,
Düşük lizin (mısır benzeri)
Öğütme / öğütme işlemleri zor.
Sindirilebilirliği artırmak için ezilmeli, pişmiş olmalı

HCN Zehirlenmesi

Sorgumda bulunan Dhurrin glikoziti neden olur. HCN(hidrosiyanik asit), genellikle sağlam bitki dokularında hemen hemen hiç yoktur. Ancak bitki zedelendiğinde veya bitki biçildiği zaman ortaya çıkar. Hayvanlarda nefes alma güçleşir, nabız atar, adale kasılmaları görülür. İleri devlerde ölümlere neden olabilir. Fazla N gübresi, yetersiz sulama veya yağış, asitli topraklar, toprakta P eksikliği ve düşük sıcaklık bitkilerde HCN'in yükselmesine yol açarlar (Açıkgöz, 1995). Özellikle uzun süren bir kurak dönemden veya soğuklardan sonra sorgum otu hayvanlara dikkatlice yedirilmelidir. HCN, genç bitkilerde daha çok bulunur. Devreler ilerledikçe asit oluşumu ve zehirlenme olasılığı azalır. Bu nedenle bitkiler 70-100cm boylanmadan otlatılmamalı veya biçilerek hayvanlara verilmemelidir (Avcıoğlu vd, 2009).

Nitratlar ve Nitrat Zehirlenmesi

Sorgum bir nitrat akümülatörüdür ve nitratlar genellikle geniş getiren hayvanlar için toksik değildir. Nitritler, hemoglobin ile birleşerek methemoglobin oluştururlar ve bu kanın oksijenle bağlanmasını engellerler. Böylece en ciddi vakalarda hayvan ölümleri meydana gelir. Bitkide % 0,5 ile % 1 arasında değişen nitrat seviyeleri geniş getirenler için potansiyel olarak zehirli olarak kabul edilir (Avcıoğlu vd, 2009).

Nitrat düzeyleri % 1'den fazla olanlar tehlikeli olarak kabul edilir. Nitratlar, yapraklardan daha çok saplarda yoğunlaşırlar. Birkaç çevresel etkiler, nitrat birikimine özellikle şiddetli kuraklığa, N gübresinin yüksek uygulanmasına ve donun öldürülmesine neden olur. İyi kullanılan N gübre uygulaması programı, nitrat birikimini azaltabilir (Açıkgöz, 1995; Avcıoğlu vd, 2009).

SORGUM mu MISIR mı?

Sorgumun avantajları:

- Kendinden tozlaşma oranı yüksek ve daha uzun süre boyunca başak üretimi yapar.
- Kısa süreli kuraklık, çiçek açma evresinde sorguma daha az hasar verir.
- Mısır gibi dikim yoğunluğuna bağlı değildir.
- Mısırın iyi verim verebilmesi için en az 4 sulama gereklidir, ama sorgum sadece biçilmeden önce 1 kere su verilmesi verimi arttırır.

Sorgumun dezavantajları

- Tanelerde fenol oranları fazladır.
- Maksimum yarar sağlamak için işlemek, ezmek ve pişirmek gerekir.
- Ekonomik getirisi düşük seviyededir.
- Sorgumun otlatılmasında dikkat edilmez ise HCN (hidrosiyamik asit) ve nitrat zehirlenmesi yaşanabilir.

Sonuç

- Sonbahar ve kış mevsiminde malç olarak kullanılabilir. Sonbahar aylarında ekilir, kış öncesi toprak yüzeyinin % 60'ından fazlasını kaplar ve rüzgâr erozyonundan korur.
- Hasattan sonra, kabukları aşağı doğru su pompalar, toprağın organik durumunu iyileştirir.
- Sorgum, sahip olduğu kök sisteminden dolayı N fazlalığını alabilir ve bu yetenek, 400 kg / ha kadar olan N topraklarında kaydedilen nadas arazilerini geri kazanmak için yararlıdır.
- Sorgum ayrıca tuzlu topraklarda gelişir: toprağın gözeneklilerini eski haline getirir, bir sezonda yüksek verimli başka bir buğdaygil bitkisinin yetiştirmeyi mümkün kılar.

- Afrika'da önemli bir gıda güvenliği ürünü olmaya devam edecek. Araştırma ve geliştirme yatırımları doğrudan yoksulluğun hafifletilmesine katkıda bulunur.
- Sorgum, sıcak ve kuru şartlara benzersiz bir şekilde uygundur. Su kısıtlamaları, sorgum ve mısırın göreceli ekili alanıyla ilgili kararları etkilemesi muhtemeldir.
- Sorgumlar yüksek su verimliliğine sahiptir ve mısırdan daha fazla üretim potansiyeline ulaşmak için daha az su gerektirirler.
- Kuraklık ya da azalan Akifeler nedeniyle suyun sınırlı olduğu ortamlarda ve mevcut suyun korunması ya da yeniden tahsis edilmesi gereken yerlerde sorgumlar, mısırın yerini alabilecek bitkilerdir.

Sorgum gelecekte ise ülkemizin kaba yem açığını kapatmada yardımcı, biyoetanol üretiminin vazgeçilmez bitkisi olması yanında raf ömrünün uzun olmasını nedeni ile en önemli stok yemlerden ve biyoteknoloji ürünleri için tercih edilen bir hedef olacaktır.

Kaynakça

Anonim, (2016a), <https://www.bitkiler.co/2016/09/sorgum.html>. 22.08.2016

Anonim, (2016b). <https://www.millermagazine.com/dunya-sorgum-ve-dari-pazari-2/.html>. 25.10.2016.

Açıkgöz, E. 1995. *Yem Bitkileri (II.Baskı)*. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Basımevi, No:7-025-0210, 456 s, Bursa.

Avcıoğlu, R., R, H. and Y., K. 2009. Yem bitkileri. Genel Bölüm. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Cilt 1, İzmir, 2009.

Geren, H. and Kavut, Y. T. 2009a. İkinci ürün koşullarında yetiştirilen bazı sorgum (*Sorghum* sp.) türlerinin mısır (*Zea mays* L.) ile verim ve silaj kalitesi yönünden karşılaştırılması üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 46:1.

Geren, H. and Kavut, Y. T. 2009b. An Investigation on Comparison of Sorghum (*Sorghum* sp.) Species With Corn (*Zea mays* L.) Grown Under Second Crop Production. *Ege Journal of Agricultural Research*, 46:1.

Özmen, S. 2017. Bingöl Koşullarında Farklı Sorgum Türlerinin Ot Verimi ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi., Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Sabancı, C., O 2013. Buğdaygil Yem Bitkileri. Ahi Evran Üni. Ziraat Fak. Yay. No. 4. Ders Notları. 3. Kırşehir. 257 s. Giriş Copy Center, Seyhan, Adana. (ISBN: 978-605-63541-2-0).

- Şahan, B., D. 2017. Kırşehir Koşullarında Bazı Silajlık Sorgum (*Sorghum vulgare* L.) ile Sudanotu (*Sorghum Sudanense* [(Piper) Stapf.]) Melez Çeşitlerinin Performanslarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı
- Şahin, İ., F. and Zaman, M. 2010. Hayvancılıkta önemli bir yem kaynağı: Silaj. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 15:23, 1-18.
- Tiryaki, İ. 2005. Sorgum: Genetik Kökeni, Kullanımı, Yetiştirme Teknikleri ve Biyoteknolojik Gelişmeler. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8:1, 84-90.
- Turgut, I., Bilgili, U., Duman, A. and Acikgoz, E. 2005. Production of sweet sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) increases with increased plant densities and nitrogen fertilizer levels. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant*, 55:3, 236-240.
- Yavuz, M. 2005. Detergent Fiber System. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpasa University*, 2005:1.

Türkiye'deki Bazı Geven Türleri¹

Some Astragale Species in Turkey

Mehmet Ali IŞIK²

Öz:

Son yıllarda unutulmuş geven bitkisi, konar göçerliğin yaygın olduğu dönemlerde insanların hayvanlarını daha iyi beslemek için kullandıkları bir kaba yem kaynağıydı. Günümüzde ise topraktan sökülerek yakacak olarak kullanılmaktadır. Geven sadece hayvan beslenmesinde değil sanayide, tıpta, arıcılıkta, biyo-çeşitlilikte özellikle erozyon mücadelesinde önemli bir kaynaktır. Derin kökleri ve geniş dalları sayesinde eğimli yamaçların erozyon bekçileridir. Geven tıpta kanser tedavilerinde bile kullanılabilecek önemli bir bitkidir.

Anahtar sözcükler; Geven, Türkiye, Tür

Abstract:

Astragale plant forgotten in recent years, it was a source of roughage that people used to feed their animals better during periods of condemnation. Today, however, it is used as a fuel by removing it from the soil. Astragale is an important resource not only in animal nutrition but also in industry, medicine, apiculture, biodiversity and especially in erosion control. With deep roots and large branches are the keepers of slope erosion. Astragale is an important plant used in medicine even in cancer treatments.

Keywords: Astragale, specie, Turkey

Giriş:

Ülkemizin bulunduğu coğrafi konum, farklı toprak grupları, farklı iklim sistemlerinin etkisinde olması, üç farklı bitki coğrafyası bölgesinin birleştiği yerde olması, özellikle de bazı İran-Turan kökenli bitki cinslerinin gen merkezi olması gibi ekolojik ve floristik nedenlerle zengin bir flora ile çok değişik vejetasyon tiplerini bünyesinde barındırır. Astragalus L cinsleri 425 takson ile

¹ Mehmet Ali IŞIK tarafında hazırlanan Lisans bitirme tezinden üretilmiştir.

² Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Sorumlu yazar; mehmetali.isik@outlook.com

ülkemiz florasında en zengin cinstir (Davis, 1970; Maassoumi, 1998; Güner ve ark., 2000; Ekici ve ark., 2008).

"Astron" ve "Gala" kelimelerinin bir araya gelmesiyle oluşan *Astragalus* "Astron" yıldız, "Gala" ise süt anlamına gelmektedir. Astraganla bitkilerinin bazı türleri hayvanların süt verimini arttırdığı gözlenmiştir. *Astragalus* türlerinin besin değerlerinin yüksek olması yanında, çalı formunda olanlarından kitre zankı elde edilmesi, yakacak ve hayvan yemi olarak kullanılması yanında erozyonu önlemede de etkin rol almaktadırlar (Uysal, 1997).

Astragalus, Dünya' da başlıca Avrasya, Kuzey Amerika ve Güney Amerika' da kurak ve yarı kurak bölgelerde bulunmaktadır. Ülkemizde ise Doğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgesi' ndeki rakımı 1300–3500 m, İç Ege ve Toroslar' da rakımı 1300–2300 m'de orman, step ve dağ yamaçlarında görülmektedir (Anonim, 2007b).

Astragalus cinsinin sistematik künyesi aşağıdaki gibidir.

Alt Alem: Trachebionta
Üst Şube: Spermatophyta
Şube: Magnoliophyta
Sınıf: Magnaliopsida
Alt sınıf: Rosidae
Takım: Fabales
Familya: Fabaceae
Genus: *Astragalus*

Geven her iklimde yetişebilen kurağa ve özellikle soğuğa çok dayanıklı az su tüketen bir baklagil yem bitkisidir. 3-5 m derine kadar inen kökleri ve köklerin geniş dalları sayesinde erozyonda öce görülen son toprak bekçileridir. Soğuk ve kurak koşullara uyum gösterebilen geven yıllık yağışın 300 olduğu ılıman bölgelerde başarı ile yetiştirilir. Geven bitkisi toprak istekleri açısından seçici değildir. Tek yıllık ve çok yıllık türleri mevcut olup dikenli ve dikensiz odunsu boş dallıdır. Kumlu kurak, taşlı hatta çatlakları olan en ağır topraklarda bile yetişir. Yapraklar paripinnat veya imparipinnat nadiren 1-3 yaprakçıklıdır. Çiçeklenme durumu sapsız, bir çiçek sapında salkım veya başak şeklinde veya üst yaprağın koltuğunda meydana gelen çiçekler sapsız, sık, yoğun bileşik çiçekli, nadiren çiçekler tek tektir.

Ülkemiz Florasında Yetişen Bazı Geven Türleri

Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri (2008) göre ülkemizdeki geven türleri;

Astragalus aduncus willd. Kancalı Geven, Doğu Anadolu bölgesinde yetişir, Hayvanlar tarafından yenir fakat besleme değeri düşüktür.

Astragalus adustus bunge Geven olarak bilinir, Güney Doğu Anadolu bozkırlarında mevcuttur. Sadece ülkemizde yetişir.

Astragalus alyssoides lam. Geven, Doğu Anadolu bölgesinde bulunur yem değeri yoktur, çok yıllıktır ve otsu özellikler taşır.

Astragalus andrachneifolius Fenzl Geven Orta Anadolu bölgesinde raslanır. Çok yıllıktır dikenlidir ve yem değeri yoktur.

Astragalus angustifolius Lam. Dar yapraklı geven ülkemizin batı ve kuzey bölgelerinde rastlanır. Geniş bir yayılış alanına sahip olan bitkiye, orta ve yüksek kesimlerdeki meralarda görülür. Keçiler tarafından otlanır.

Astragalus argaeus Bunge Geven İç Anadoluda 2500-3000 m rakımlarda görülür. Sadece bu bölgede yayılış gösterir.

Astragalus asterias Stev. ex Ledeb. Geven, Güney Doğu Anadolu bölgesinin vejetasyonunu oluşturur. İstilacı bir türdür.

Astragalus aureus Willd. Sarı çiçekli geven Doğu Anadolu bölgesinde yem değeri olmayan dikenli bir geven türüdür.

Astragalus baibutensis Bunge Geven ülkemizin doğu ve kuzey bölgelerinde bulunur. Rakımı 500-2150 m olan dağlık bölgelerde görülür. Yem değeri düşüktür.

Astragalus bicolor Lam. Geven Ülkemizde Doğu Anadolu bölgesinde rastlanır. Dikensiz olması nedeniyle hayvanlar tarafında otların fakat yem değeri düşüktür.

Astragalus fodinarum Boiss & Noe Geven endemik olup istilacı bir türdür.

Astragalus Fraxinifolius DC. Sarı geven Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan çayırarda, sulak alanlarda ve Tarla kenarlarında görülen, yem değeri orta bir geven türüdür.

Astragalus galegiformis L. Geven Orta Anadolu Bölgesinde tepe yamaçları yol kenarlarında görülen açık sarı renkli bir türdür.

Astragalus gummifer Lab. Sakız geveni Orta Anadoluda rakımı 1200-2600 m de meralarda ve yamaçlarda görülür.

Astragalus idae Sirj. Geven Kazdağı'na ait bir geven türüdür.

Astragalus maximus Willd. Geven Doğu Anadolu bölgesinde yol kenarları, hendekler yetişen zehirli bileşikler içeren bir türdür.

Astragalus microcephalus Willd. Küçük başlı geven, boz geven Doğu Anadolu Bölgesinde bulunur. Köylüler yakacak olarak değerlendirir. Meyilli arazilerin erozyondan korunmasında etkilidirler.

Astragalus onobrychis L. Korunganımsı geven Doğu Anadolu'da rakımı 1000-2400 m olan taşlık yamaçlar ve bozkırlarda görülmektedir. Hayvanlar tarafından sevilerek otlanır.

Astragalus schizopterus Boiss. Geven Akdeniz bölgesinde rakımı 100-1150 m çam ormanları, meşeliklerde ve bozuk alanlarda görülmekte olup yem değeri iyidir.

Astragalus squalidus Boiss & Noe Geven Marmara bölgesinde görülür. Rakımı 500-2350 m olan çamlık ve kalkerli bozkırlar görülür.

Astragalus cicer Nohut geveni Avrupa ve Asya'nın ılıman iklime sahip bölgelerinde görülmemiştir. Mera bitkisi olarak kullanılır.

Astragalus Trojanus Stev. Truva geveni Batı Anadolu yayılış gösteren bu geven türü keçiler tarafından otlanmaktadır.

Astragalus beypazaricus Beypazarı Geveni Dünya üzerinde sadece Ankaranın Beypazarı ilçesinde yetişir ve adını buradan alan endemik bir türdür.

Sanayide, Kitre denen gevenin gövdesinden sıızan değerli bir zamktır mevcuttur. Bu zamk *A. brachycalyx*, *A. gummifer* ve *A. microcephalus* gibi geven türlerinin gövdesinde açılan çiziklerden toplanır. Bu zamk eczacılıkta, boya, dokuma ve kağıt sanayisinde kullanılır. Arıcılık açısından, geven son derece önemlidir. Çünkü Türkiye florasında geven türleri doğal olarak bulunmaktadır. Nektara sahip olanlar canlı, güzel ve gösterişli çiçeklere sahiptir. Hayvancılık açısından, bazı geven türleri hayvanların verimini arttırdığı bilinmektedir. *Astragalus schizopterus Boiss*, *Astragalus cicer*, *Astragalus gummifer* ve *Astragalus lineatus* gibi türlerin yem değerleri iyidir.

Sonuç:

Son yıllarda unutulmuş geven bitkisi, konargöçerliğin yaygın olduğu dönemlerde insanların hayvanlarını daha iyi beslemek için kullandıkları bir kaba yem kaynağıydı. Günümüzde ise topraktan sökülerek yakacak olarak kullanılmaktadır. Geven sadece hayvan beslenmesinde değil sanayide, tıpta, erozyon mücadelesinde, arıcılıkta, biyo çeşitlilikte önemli bir kaynaktır. Geven bitkisinin Türkiye’de yaklaşık 425 dünyada ise 3000 türü bulunmaktadır. Geven tıpta kanser tedavilerinde bile kullanılabilmektedirken son zamanlar da hak ettiği önemi görmemektedir. Halkımızca bilinçsizce kullanımının önlenmesi ve korunması konusunda gerekli hassasiyetin gösterilmesi gerekmektedir. Eğer geven bitkisi hak ettiği önemi tekrardan kazanmazsa ileriki dönemlerde tamamen doğada bırakılıp değerlendirilmeyecektir.

Gevenin adaptasyon yeteneği çok yüksektir ve hemen hemen her yerde yetiştirilebilir. Geven üzerine yapılan çalışmalar artırılmalı, çiftçiler bilinçlendirilmeli ve yakacak olarak kullanılmamalıdır. Birçok alanda kullanılabilecek geven insanoğlu için çok faydalı olabilir. Doğada öylece bırakılmayıp değerlendirilmelidir.

Kaynaklar

Anonim, 2007, <http://www.bugday.org/article.php?ID=1737>.

Anonim 2008 T.C Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri.

Davis, P.H., “Flora of Turkey and The East Aegean Islands”, Edinburgh Univ. Press. Edinburgh, 3, 49-254, 1970.

Ekici, M., Aytaç, Z., Akan M. & Pınar, M., 2008“ A new species *Astragalus* L. (section: Onobrychoidei DC.: Fabaceae) from Turkey”, Bot. J of the Lin. Soc., 157,741-747.

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer KHC., “Flora of Turkey and The East Aegean Islands”, 11, 79-88, 2000.

Maassoumi, A.A., “*Astragalus* in the Old World, Check-List”, Research Institute of Forest and Rangelands, İnan, 1998.

Uysal, İ., 1997 *Astragalus trojanus* Endemik Türünün Morfolojisi Anatomisi ve Ekolojisi Üzerinde Gözlemler, Erc. Üniv. Fen Bil. Derg. 13,1-2, 54-66.



TÜRK EĞİTİM-SEN

Türkiye'nin Sendikası

www.turkegitimsen.org.tr

www.fenveteknik.org • www.fenveteknik.com • www.fenveteknik.net