

21. Yüzyılda



# Fen ve Teknik

## Science and Technique In The 21<sup>st</sup> Century

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

Cilt / Volume – 6 Sayı / Number 12 Kış / Winter 2019

ISSN 2587-0327

Kırşehir Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Nohut Genotiplerinin Verim Ögeleri İçin  
Korelasyon ve Path Analizi  
Correlation and Path Analysis of Some Chickpea Genotypes Grown in Kırşehir Ecological  
Conditions for Yield Components  
**Ömer SÖZEN / Ufuk KARADAVUT**

Kırşehir Ekolojik Koşullarında  
Farklı Hasat Tarihlerinin Şeker Pancarının (Beta vulgaris L) Verim ve Kalitesine Etkisi  
The Effect of Different Harvest Times on yield and quality of Sugar Beet (Beta vulgaris L) in  
Kırşehir ecological condition  
**Ali ŞAHİNER / İsmail DEMİR**

Sıra Aralıklarının Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkisi  
Row Spacings Effects on Yield and Quality of Some Sorghum and Sorghum-Sudanense Hybrid Cultivars  
**Talat BUDAK / Hakan KIR**



# **21. YÜZYILDA FEN VE TEKNİK**

**FEN BİLİMLERİ VE TEKNİK BİLİMLER DERGİSİ**

## **SCIENCE AND TECHNIQUE IN THE 21<sup>st</sup> 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  
Talip GEYLAN**

**SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ  
RESPONSIBLE EDITOR  
Fuat YİĞİT**

**EDİTÖR / EDITOR  
Prof. 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  
Dr. Hakan KIR**

**KAPAK VE SAYFA TASARIM / COVER AND PAGE DESIGN**  
Altuğ Ajans Fatih Taha AKALAN ([f.taha@altugajans.com](mailto: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 2019 / **DATE OF PUBLICATION** December 30, 2019

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](http://www.fenveteknik.org)  
[www.fenveteknik.com](http://www.fenveteknik.com)  
[www.fenveteknik.net](http://www.fenveteknik.net)  
[fenveteknik@turkegitimsen.org.tr](mailto:fenveteknik@turkegitimsen.org.tr)

SCİENCE TECHNIQUE IN THE 21<sup>ST</sup> 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](http://www.fenveteknik.org)  
[www.fenveteknik.com](http://www.fenveteknik.com)  
[www.fenveteknik.net](http://www.fenveteknik.net)  
[fenveteknik@turkegitimsen.org.tr](mailto: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. Atif Koca (Marmara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Atilla Bilgin (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Atilla DURSUN (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ayhan Mergen (Marmara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ayhan Özçiğçi (Aksaray Üniversitesi)
- Prof. Dr. Aykut GÜL (Çukurova Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ayşe Daloğlu (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ayşe Nil Güler (İstanbul Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Bahattin Yalçın (Marmara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Bilal Toklu (Gazi Üniversitesi)
- Prof. Dr. Bilali ÇOMAKLI (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Bünyamin DÖNMEZ (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Celal Yarcı (Marmara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Cemal Köse (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Cemil Çetinkaya (Gazi Üniversitesi)
- Prof. Dr. Cemil Yıldız (Gazi Üniversitesi)
- Prof. Dr. Cüneyt Şen (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Çetin Cömert (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Çetin Elmas (Gazi Üniversitesi)
- Prof. Dr. Devlet Toksoy (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. E.Dilara Koçak (Marmara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Emin Karapınar (Pamukkale Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ercan Köse (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Erdal Kendüzler (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)
- Prof. Dr. Erdem KOCADAĞISTAN (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ergün YILDIZ (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Erkan Yüce (Pamukkale Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ersin ARSLAN (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Esin İnan ESKİTAŞÇIOĞLU (Yüzüncü Yıl Üniversitesi)
- Prof. Dr. Faik Nüzhet Oktar (Marmara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Fatih KIZILOĞLU (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Fikret Yaşar (Yüzüncü Yıl Üniversitesi)
- Prof. Dr. Filiz Nuray ACAR (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Galip SEÇKİN (Çukurova Üniversitesi)
- Prof. Dr. Gökhan Apaydın (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Gökhan Civelekoğlu (Süleyman Demirel Üniversitesi)
- Prof. Dr. Gülçin Çivi Bilir (İstanbul Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Gültekin Topuz (İstanbul Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Gürkan Özden (Dokuz Eylül Üniversitesi)
- Prof. Dr. Gürsel Çolakoğlu (Karadeniz Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. H.Özkan Gülsoy (Marmara Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hacı Devenci (Karadeniz Teknik Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hakan Karşlı (Karadeniz Teknik Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hale Bayram (Marmara Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hamza Korkmaz Alpoğuz (Pamukkale Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hasan Alkan (Süleyman Demirel Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hasan Basri Şentürk (Karadeniz Teknik Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hasan Erdal (Marmara Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hasan Koç (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hasan ÖZDEMİR (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hasan Sofuoğlu (Karadeniz Teknik Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hayri Duman (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hidayet BOSTAN (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hüsamettin Balkıs (İstanbul Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hüseyin Ali Yalım (Aydın Kocatepe Üniversitesi)  
Prof. Dr. İbrahim UZUN (Kırıkkale Üniversitesi)  
Prof. Dr. İlker Özyiğit (Marmara Üniversitesi)  
Prof. Dr. İrfan Kızılcıklı (İstanbul Üniversitesi)  
Prof. Dr. İskender Akeroglu (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 Aytac (Gazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Zeliha Selamoğlu (Ömer Halisdemir Üniversitesi)  
Prof. Dr. Zikri Altun (Marmara Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ziya Engin Erkmen (Marmara Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ziya Merdan (Gazi Üniversitesi)

## **YAYIN KURULU / EDITORIAL BOARD**

Talip GEYLAN, Musa AKKAŞ, Seyit Ali KAPLAN, M. Yaşar ŞAHİNDÖĞAN, Cengiz KOCAKAPLAN, Selahattin DOLGUN, Fuat YİĞİT

## **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 TÜRKEŞ (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<sup>a</sup>, Yazar2<sup>b</sup>,.....

<sup>a</sup> Organizasyon, Şehir, Ülke, E-posta: xxx@xx.xxx

<sup>b</sup> 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 diğere 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

**Saygıdeğer Akademisyenler,  
Kıymetli Eğitim Çalışanları,**

Türk Eğitim-Sen genel merkezinin bilimsel yayınlarından birisi olan 21. Yüzyılda Fen ve Teknik dergisi, akademik dünya ve kültür atmosferimizin içerisinde yer almaktadır. Derginin on ikinci sayısını Türk ve dünya bilim hayatına katkı olarak sunmanın mutluluğunu yaşamaktayız.

Pek çok sıkıntıları ve hukuki olarak tepkimizi dile getirip yasal çerçevede eksikliklerini tamamlamaya çalıştığımız Akademik Teşvik Ödeneği yoluyla, bilim insanlarının kıt kaynaklarla pek çok zorluğun üstesinden gelmeyi başararak ortaya koyduğu ilmi 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 vereceği görüşünü her platformda dile getirip kısmen de olsa netice almaya çalışıyoruz. Özellikle ulusal çalışmaların, konferansların, sosyal bilimlerdeki faaliyetlerin performans kriterine alınması ve puan ağırlığı tartışılmakla beraber akademik hayatta yapılan bütün faaliyetlerin teşvik edilmesinin yararlı olacağını düşünmekteyiz.

Uluslararası Türk Dünyası Sosyal Bilimler ve Eğitim Bilimleri Kongresinin ilkinin sendikamız ve Uluslararası Avrasya Eğitim Sendikaları Birliği olarak müştereken 2016 yılında Antalya'da tertip etmiştik. 2017 yılında Uluslararası Türk Dünyası Fen Bilimleri ve Mühendislik Kongresini, Eğitim ve Sosyal Bilimler Kongresinin ikincisini 2018 yılında gerçekleştirdik. Bu sene de 2. Uluslararası Türk Dünyası Fen Bilimleri ve Mühendislik Kongresini tertip ettik. 2020 yılında ise eğitim ve sosyal bilgiler alanında 3. Kongremizi gerçekleştireceğiz.

Bilim ve Düzenleme kurullarımızın uygun gördüğü yakın bir tarihte ilan edeceğimiz kongre duyurusu ile yeni bir uluslararası bilimsel faaliyete imza atabilmek hedef ve inancındayız. Uluslararası hakemli yayınınımızın yirmi dördüncü 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.

**Talip GEYLAN**  
Türk Eğitim-Sen Genel Başkanı



## **Saygıdeğer Eğitimciler ve Bilim İnsanları,**

21. Yüzyılda Fen ve Teknik, Türk bilim ve kültür hayatına katkı sunmayı hedefleyerek yola çıkmış bir dergi olarak alana önemli katkılar yapmaktadır. “Gelişerek devam etmek ve devam ederek gelişmek” ana düsturumuz olarak çalışmalarımızı güdülemektedir. Bu çalışmaları yaparken de dergimize göstermiş olduğunuz ilgi ve desteğin çok kıymetli olduğunu ifade etmek isteriz. Bu desteğe layık olmaya çalışacağımıza söz veriyoruz.

2015 yılı akademik çalışmalarını kapsayarak başlayan ve devam edecek olan akademik performans teşvik sistemine dergimizde yapacağımız görev ile yazacağımız makalelerin katkısı olacağı kanaatindeyiz. Üyelerinin ve siz değerli bilim insanların 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. Bu yıl bu aynı evsafıta ikincisini düzenlediğimiz kongrenin Türk bilim hayatına önemli yansımaları bulundu. Ulusal ve uluslararası basında yankı uyandırdı.

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

Dergimizin ilk sayısından on birinci sayısını yayınladığımız güne kadar emeği geçen bütün eğitimcilere ve bilim insanlarına, yayın danışma kurulumuza, editör kurulumuza, Türk Eğitim-Sen teşkilatlarına ve mensuplarına, Türk Eğitim-Sen’in yöneticilerine, yönetim kuruluna ve bizden bu konuda hiçbir desteğini esirgemeyen genel başkanımız Sayın Talip GEYLAN’a huzurlarınızda teşekkürü bir borç olarak görürüz.

**Prof. Dr. Mehmet Ali KIRPIK**

**Dr. Hakan KIR**

**21. Yüzyılda Fen ve Teknik Dergisi Editörleri**

## **İçindekiler / Contents**

Sıra Aralıklarının Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin .....29

Verim ve Kalite Üzerine Etkisi

Row Spacings Effects on Yield and Quality of Some Sorghum and sorghum-sudanense

Hybrid Cultivars

**Talat BUDAK / Hakan KIR**

Kırşehir Ekolojik Koşullarında Farklı Hasat Tarihlerinin .....41

Şeker Pancarının (*Beta vulgaris L*) Verim ve Kalitesine Etkisi

The Effect of Different Harvest Times on yield and quality of Sugar Beet (*Beta vulgaris L*) in

Kırşehir ecological condition

**Ali ŞAHİNER / İsmail DEMİR**

Kırşehir Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Nohut Genotiplerinin .....49

Verim Öğeleri İçin Korelasyon ve Path Analizi

Correlation and Path Analysis of Some Chickpea Genotypes Grown in Kırşehir Ecological

Conditions for Yield Components

**Ömer SÖZEN / Ufuk KARADAVUT**



*Kırşehir Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Nohut Genotiplerinin  
Verim Öğeleri İçin Korelasyon ve Path Analizi*

**Correlation and Path Analysis of Some Chickpea Genotypes Grown  
in Kırşehir Ecological Conditions for Yield Components**

**Ömer SÖZEN <sup>1</sup>, Ufuk KARADAVUT <sup>2</sup>**

**Öz:**

Nohut bitkisi ülkemiz için oldukça önemli bir baklagildir. Özellikle protein açığının kapatılması açısından herkesin ulaşabilecek olması değerini daha da artırmaktadır. Nohutla ilgili verim çalışmalarında sadece verimi değerlendirmek yeterli olmamaktadır. Bunun yanında verime etki eden karakterlerin de incelenmesi gerekir. Bu karakterlerin verim üzerine hem doğrudan ve hem de dolaylı etkileri vardır. Bunların belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, Kırşehir ekolojik koşullarında 2017 ve 2018 yılları yetiştirme sezonunda 14 nohut çeşidi ile yürütülen çalışmada çeşitlerden elde edilen veriler kullanılarak korelasyon ve path analizleri yapılmış ve bitkide tane verim ile verim öğeleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Yapılan korelasyon analizi sonucunda bitkide tane verimi ile yüz tane ağırlığı ve ilk bakla yüksekliği özellikleri hariç tüm özelliklerde olumlu ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Path analizi değerlendirildiğinde ise bitkide bakla sayısı 0,496 doğrudan etki miktarı ve bitkide tane sayısının ise 0.274 doğrudan etki miktar ile verim üzerine pozitif yönlü etkili olmuşlardır. Ayrıca doğrudan etki olarak verime bitkide bakla sayısı %41,84 oranında etki ederken, bitkide tane sayısının ise %26,32 oranında etki yaptığı gözlenmiştir.

Sonuç olarak; nohut genotiplerinin geliştirileceği ıslah çalışmalarında bitkide bakla ve tane sayılarının olumlu etkileri nedeniyle göz önünde tutulması gerektiği görülmüştür.

**Anahtar sözcükler:** Nohut, korelasyon, path analizi, çeşit, verim öğeleri

<sup>1</sup> Tarla Bitkileri Bölümü, Ziraat Fakültesi, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, Turkey

<sup>2</sup> Zootekni Bölümü, Ziraat Fakültesi, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, Turkey

Sorumlu yazar: eekim\_55@hotmail.com

**Abstract:**

Chickpea plant is a very important legume for our country. The fact that everyone can reach, especially in terms of covering the protein deficit. It is not enough to evaluate the yield in chickpea yield studies. In addition, the characters of affecting on the yield should be examined. These characters have both direct and indirect effects on yield. These need to be identified. In this study, correlation and path analyzes were carried out by using data obtained from varieties with 14 chickpea cultivars in 2017 and 2018 growing season in Kırşehir ecological conditions. The relationships between seed yield and yield components in the plant were investigated. As a result of correlation analysis, positive and significant relationships were determined in all traits except grain yield and hundred seed weight and first pod height characteristics. When the path analysis is evaluated, the number of pods per plant has a positive effect on yield with 0.496 direct effect and the number of seed number per plant with 0.274 direct effect amount. In addition, it was observed that the number of pods per plant was 41.84% and the number of seeds per plant was 26.32%.

As a result; chickpea genotypes will be developed breeding studies in the plant because of the positive effects of pods and grain numbers should be considered.

**Keywords:** Chickpea, correlation, path analysis, cultivar, yield components

**Giriş**

Bir yemeklik tane baklagil bitkisi olan nohut, baklagiller familyasının *Cicer* genusunda yer almakta olup gen merkezinin Güneydoğu Anadolu olduğu belirtilmektedir. Nohut üzerine yapılan bilimsel çalışmalarda nohudun iki gen merkezinden ortaya çıktığı belirtilmekte olup bunlardan ilkinin Güney Batı-Asya ile Akdeniz bölgesi olup büyük taneli nohutların gen merkezi olduğu ikinci gen merkezinin ise Güney Asya ve Habeşistanı içine alan küçük tanelilerin gen merkezi olduğu belirtilmektedir (Auckland ve Measen, 1980).

Ülkemizde başta İç Anadolu Bölgesi olmak üzere kuru tarımın uygulandığı birçok yerde önemli bir yemeklik tane baklagil bitkisi olarak yetiştiriciliği yapılan nohut sıcağa ve kurağa dayanıklıdır. Aynı zamanda bu bölgelerimizde sulanmaksızın ürün verebilmektedir. Tanelerinde ortalama %18-37 protein, %38.1-73.3 karbonhidrat, %1.5-6.8 yağ, %1.6-9.0 selüloz bulunmaktadır (Eser, 1981). Yemeklik tane baklagiller içinde yağ oranı bakımından (%4) en yüksek değere sahip olan nohut leucine, lysine ve isoleucine gibi amino asitlerce zengin olup bazı amino asitler (tryptophan, methionine ve cystine) bakımından ise fakirdir (Şehirli, 1988). Bunun yanında önemli mineraller (Ca, Fe ve P) ile bazı vitaminlerce (A, B

ve Niacin) zenginliği insanların diyetlerinde önemli yer almasını sağlar (Smithson ve ark., 1985).

İnsan beslenmesinde önemli bir besin maddesi olmasının yanında toprak verimliliğini artırması bakımından da önem arz etmektedir. Nitekim nodozite oluşturmayı sağlayan *Rhizobium cicer* bakterileri ile ortak yaşama giren nohut yaklaşık 10 kg/da yetiştirildiği toprağa azot bağlamakta olan nohut 'un hasat sonrası kalan sapsarı uygun koşullarda yaklaşık 15 gün içerisinde içerisinde de parçalanarak toprakta bıraktıkları yüksek azot içerikli organik maddelerle mikroorganizmaların çalışmalarını hızlandırmakta ve toprağın fiziksel ve biyolojik özelliklerini iyileştirmektedir (Işık, 1992).

Yemelik tane baklagiller arasında 14.564.399 ha ekim alanı ve 14.776.827 ton üretimi ile dünyada kuru fasulyeden sonra ikinci sırada yer alan nohut, ülkemizde 392.673 ha ekim alanı ve 470.000 ton üretimi ile mercimek ve kuru fasulyenin önünde ilk sırada bulunmaktadır. Nohut yetiştiren dünya ülkelerinde verim ortalaması dekara 101.56 kg iken, ülkemizde bu değer 119.7 kg civarındadır (Anonymous, 2017).

Dört mevsimi bir arada yaşayan Türkiye'de nohut ekimi Orta ve Doğu Akdeniz Bölgeleri'nde kışlık olarak ekilirken, ülkemizin İç ve Doğu Anadolu Bölgeleri ile Geçit Kuşaklarında ise ancak erken ilkbaharda ekilmektedirler. İlkbahar ekimlerinde bitkiler belli bir dönemden sonra kuraklık ve sıcaklık stresine girdiklerinden verimde ciddi kayıplar yaşanmaktadır (Düzdemir ve Akdağ, 2007). Ancak özellikle son yıllarda soğuğa dayanıklı ve özellikle de antraknoza karşı yüksek toleranslı çeşitlerin geliştirilmesi nedeniyle kışlık ekim yaygınlaşmaya başlamıştır. Çünkü, kışlık ekim sonucunda bitkiler daha yüksek ve daha kararlı bir verimlilik özelliklerine sahip olmaktadır (Yucel et al., 2006).

Yapılan çalışmalarda bitkilerin sadece verimlerinin değerlendirilmelerinin yeterli olmadığı görülmektedir. Bunun yanında verime etki eden karakterlerinde ayrıca değerlendirmeye alınmaları gerektiği bilinmektedir. Bunun içinde yapılması gereken korelasyon ve path analizidir. Korelasyon ve path analizi sonucunda verim ve verime etki eden karakterlerin seçiminde daha başarılı olmaktadır (Noor et al., 2003). Diyarbakır yöresinden toplanan 43 Kabuli tip, 3 Desi tip yerel nohut çeşidi ile tescilli Güney Şansı ve Diyar-95 çeşitleri kullanılarak önemli bitkisel ve tarımsal özelliklerin belirlenmesi amacıyla yürütülen denemede tane verimi ile bitki boyu, bitkide yan dal sayısı, bitkide bakla sayısı, 100 tane ağırlığı ve bitki tane verimi arasında önemli ve olumlu ilişki olduğu belirlenmiştir (Biçer, 2001).

Bu çalışmanın amacı, Kırşehir ekolojik koşullarında bazı nohut genotiplerinin verim ve verime etki eden karakterler arasındaki doğrudan ve dolaylı etkilerinin belirlenmesidir.

**Materyal ve Metot**

Bu çalışma, Kırşehir ekolojik koşullarında 2017 ve 2018 yıllarında iki yıl süre ile yürütülmüş olup her iki yılın denemesi Ahi Evran Üniversitesinin Araştırma ve Uygulama Deneme Arazilerinde kontrollü şartlarda yürütülmüştür. İki yıl süresince yürütülen çalışmanın uygulama arazisindeki toprak örneklerinden alınan analizler sonucunda toprağın hafif alkali, organik maddesinin az, alınabilir potasyum bakımından yeterli olduğu, alınabilir fosforun yüksek, tuz içeriğinin tuzsuz ve kireç içeriğinin ise kireçli olduğu tespit edilmiştir

Araştırmanın yürütüldüğü arazinin iklim ve toprak özellikleri ise Çizelge 1’de verilmiş olup deneme alanında yetiştirme sezonları için her iki yılda da ortalama sıcaklık en düşük Mart ayında (7.3 °C ve 5.3 °C), en yüksek ise Temmuz ayında (26.0 °C ve 23.0 °C) ölçülmüştür. Bu değerler uzun yıllar ortalaması olan değerlere çok yakındır. Yağış miktarı olarak ilk yıl Mayıs ayı (49.9 mm) ile ikinci yıl Nisan ayı (45.6 mm) en yüksek yağış alan aylar olurken her iki yılda da yağış miktarları uzun yıllar yağış miktarları ile benzerlik göstermiştir. Nem miktarı olarak her iki yılda da çok ciddi değişimler olmamış ve %36.0-67.9 aralığında nisbi nem değerleri belirlenmiştir.

**Çizelge 1.** Kırşehir ili iklim verileri\*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (mm)			Ortalama Nisbi Nem (%)		
	2017	2018	Uzun Yıllar	2017	2018	Uzun Yıllar	2017	2018	Uzun Yıllar
Mart	7.3	5.3	5.5	41.5	37.6	37.4	60.8	67.9	68.2
Nisan	10.7	9.7	10.6	29.0	45.0	45.6	52.4	50.8	64.3
Mayıs	15.2	13.6	15.3	49.9	40.8	43.9	59.4	61.4	61.4
Haziran	20.7	19.5	19.4	18.4	36.2	36.9	54.3	56.1	55.1
Temmuz	26.0	23.0	23.0	0.4	9.3	9.6	36.0	48.4	48.7
Ortalama	16.0	14.2	14.8				52.6	56.9	59.5
Toplam				139.2	173.0	244.0			

\*Kırşehir İli Meteoroloji Müdürlüğü

Çalışmada materyal olarak araştırma enstitüleri tarafından tescil ettirilmiş 14 adet nohut çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan çeşitlere ait bilgiler Çizelge 2’de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Çalışmaya dâhil edilen nohut çeşitleri

Çeşit Adı	Tescil Ettiren Kurum	Çeşit Adı	Tescil Ettiren Kurum
Yasa-05	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	İnci	Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Azkan		Hasanbey	
Çakir		Akçin	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Akça	Uzunlu 99		
Cağatay	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	Gökce	Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Sezenbey		Aksu	
Zuhul		TAEK-Sağel	Ankomer Toh. ve Zir. San. ve Tic. Ltd. Şti

Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş olup ekim işlemi 2017 yılında 17 Mart, 2018 yılında ise 23 Mart tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Ekimler 30 cm sıra arası mesafede çiziler markör ile açılarak tohumlar el ile ekilmiştir. Parsel büyüklükleri; 1.2 m x 5 m = 6 m<sup>2</sup> olacak şekilde düzenlenmiştir. Parseli oluşturan 4 sıradan her iki yandaki birer sıra ve sıra başlarından 50 cm'nin içerisinde bulunan bitkiler kenar tesiri olarak gözlem dışı bırakılarak, bütün işlemler 0.6 m x 4 m=2,4 m<sup>2</sup>'lik alan üzerinden yapılmıştır. Ekim işlemi ile birlikte 3 kg/da hesabıyla saf N verilirken, aynı zamanda 5 kg/da hesabı ile DAP diamonyum Fosfat gübresi verilmiştir. Araştırmanın her iki yıl süresince sulama işlemi yapılmamış ancak bitkilerin ilk çıkışından sonra her iki yıl birer kez yabancı ot mücadelesi yapılmıştır.

İki yıllık araştırma süresince her parselden seçilen 10 bitkide bitki boyu (cm), ilk bakla yüksekliği (cm), ana dal sayısı (adet), biyolojik verim (g/bitki), bitkide bakla sayısı (adet/bitki), bitkide tane sayısı (adet/bitki), bitki başına verim (g/bitki), 100 tane ağırlığı (g) ve hasat indeksi (%) değerleri saptanmış ve bunların ortalamaları alınarak ortalama değerler hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilerden yıllar birleştirilerek değişkenlerin aralarındaki doğrusal ilişkiler için korelasyon analizi ve dolaylı etkiler için ise path analizi yapılmış olup (Düzgüneş et al., 1987) bu işlemler SPSS 21 istatistik paket programında gerçekleştirilmiştir.

### **Bulgular ve Tartışma**

İncelenen özellikler arasında yapılan korelasyon analizi sonuçları Çizelge 3'de gösterilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde bitkide bakla sayısı ile bitkide tane sayısı ( $r= 0.921^{**}$ ) arasında pozitif yönlü ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. İlişkinin yüksekliği bitkide bakla sayısının bitkide tane sayısını ciddi anlamda etkilediğini ve bitkide bakla sayısında yapılacak iyileştirmenin bu özellik üzerinde de önemli ve olumlu yönde etki yapacağını göstermektedir. Bitkide tane sayısı ile bitki başına verim ( $r= 0.8698^{**}$ ) arasında önemli ve pozitif yönde ilişki tespit edilirken yüz tane ağırlığı arasında ( $r= -0.007$ ) negatif bir ilişki tespit edilmiş olup buna göre bitkide tane sayısı, bitki başına verimi artırırken yüz tane ağırlığını düşürdüğü ortaya konulmuştur.

Bitki başına verim incelendiğinde bu parametrenin ilk bakla yüksekliği ( $r= -0.120$ ) ve yüz tane ağırlığı ( $r= -0.005^{**}$ ) hariç bütün verim unsurları ile olumlu ve önemli ilişki içinde olduğu görülmüştür. Nitekim bitki başına verim morfolojik özelliklerden olan biyolojik verim ( $r= 0.946^{**}$ ) ve ana dal sayısı ( $r= 0.243^{**}$ ) ile pozitif yönlü ve önemli ilişki katsayılarına sahip olmuştur.



Bu sonuçlara göre nohut ıslahında özellikle bitki başına verim üzerinde durulması halinde bitkinin bütün özelliklerinde olumlu yönde ve önemli faydalarının olacağı söylenebilir.

Yüz tane ağırlığının diğer karakterler ile ilişkileri incelendiğinde farklılıklar tespit edilmiştir. Yüz tane ağırlığı ile biyolojik verim ( $r= 0.208^{**}$ ), ana dal sayısı ( $r= 0.083$ ), bitki boyu ( $r= 0.197^{**}$ ) ve ilk bakla yüksekliği ( $r= 0.050$ ) arasında olumlu ve önemli ya da önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Bunun yanında yüz tane ağırlığı ile bitkide bakla sayısı ( $r= -0.057$ ) ve bitkide tane sayısı ( $r= -0.007$ ) arasında negatif yönlü ilişkiler gözlenmiştir. Eğer ıslahta amaç verimi artırmak ise yüz tane ağırlığı üzerinde durulabilir. Çünkü bu parametrede yapılacak her iyileştirme verimi de olumlu yönde etkileyecektir.

Bitki başına verim ile verim komponentleri arasındaki ilişkileri ortaya koyan korelasyon katsayı ile bağımsız değişkenler arasındaki ikili ilişkiler ve aralarındaki doğrusal ilişkilerin derecesi belirlenmektedir (Düzdemir, 2016). Yeşilgün (2006) ise bitki boyu ile dal sayısı arasında olumlu ve önemsiz, bakla ve baklada tane sayısı ve tane verimi ile arasında olumsuz ve önemsiz, 100 tane ağırlığı ile önemli, ilk bakla yüksekliği ile çok önemli pozitif bir ilişki saptamıştır.

**Çizelge 3.** Farklı nohut çeşitlerinde incelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları

	BB (cm)	İBY (cm)	ADS (adet)	BV (g)	BBS (adet)	BTS (adet)	BBV (g)	YTA (g)	Hİ (%)
BB (cm)	-								
İBY (cm)	0.316**	-							
ADS (adet)	0.044	-0.037	-						
BV (g)	0.289	-0.051	0.247	-					
BBS (adet)	0.131*	-0.104	0.259**	0.864**	-				
BTS (adet)	0.127	-0.136**	0.242**	0.898**	0.921**	-			
BBV (g)	0.167**	-0.120	0.243**	0.946**	0.888**	0.869**	-		
YTA (g)	0.197**	0.050	0.083	0.208**	-0.057	-0.007	-0.005**	-	
Hİ (%)	-0.331**	-0.235**	0.022	0.007	0.210**	0.307**	0.291	-0.120	-

Mart ve ark. (2007), Çukurova ekolojik koşullarında 3 yetiştirme mevsiminde ve 2 farklı lokasyonda yapılan araştırmada ICARDA'dan sağlanan 20 hat ve iki çeşidin verim ve verim öğeleri ile bunlar arasındaki ilişkilerin tespiti amacıyla yürüttükleri araştırmalarında verime etki eden en önemli unsurların; ilk lokasyon için sırasıyla yüz tane ağırlığı ve ilk bakla yüksekliği olduğunu, diğer lokasyon içinse sırasıyla bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği

olduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırma sonucunda ise verimli hat ve çeşitlerin seçiminde incelenen özellikler içerisinde özellikle yüz tane ağırlığı ve bitki boyu değerlerinin tane verimine olan direk etkilerinin yüksek olması sebebiyle, nohut ıslahında önemli birer seleksiyon kriteri olarak dikkate alınması gerektiğini belirtmişlerdir. Karakoy (2008), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında 2005-2006 ve 2006-2007 yetiştirme dönemlerinde İnci, İzmir-92 tescilli çeşitleri ve 43 nohut yerel genotipi kullanarak nohut yerel genotiplerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerini belirlediği çalışmasında tane verimi ile yüz tane ağırlığı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi arasında, bakla sayısı ile tane sayısı, bitkide tane verimi ve yüz tane ağırlığı arasında olumlu; bitki boyu ile bakla sayısı, tane sayısı, bitkide tane verimi, yüz tane ağırlığı arasında olumsuz önemli ilişkiler olduğunu belirlemiştir. Babagil (2011), Erzurum kıraç koşullarında, dört adet nohut çeşidini kullanarak iki yıllık olarak yürüttüğü ve verim ile verim komponentleri arasındaki korelasyonlarını belirlediği çalışmasında; dekara tane veriminin bitki boyu ve 100 tane ağırlığı ile olumlu ve önemli, ilk bakla yüksekliği ile olumlu ve önemsiz, bitkide dal sayısı, bakla sayısı ve tane sayısı ile olumsuz ve önemli ilişki olduğunu bulmuştur. Bulmuş olduğumuz sonuçlar ile araştırmacıların sonuçları arasında benzerlikler olduğu gibi farklılıklarda gözlenmektedir.

İncelenen özelliklerin bitki başına verim üzerine doğrudan ve dolaylı etkileri incelenmiş ve sonuçlar Çizelge 4’de verilmiştir. Çizelge 4 incelendiğinde bitki boyunun bitkide tane verimine doğrudan etkisi -0.126 ile negatif yönlü olurken, en yüksek dolaylı etkiyi bitkide bakla sayısı üzerinden (0,261) göstermiştir. Etki payları incelendiğinde bitki boyunun bitkide tane verimine doğrudan % 35.16’lık bir oranla etki ederken, en yüksek dolaylı etkiyi % 18.71 ile bitkide bakla sayısı üzerinden ve % 14.32 ile ilk bakla yüksekliği üzerinden yapmıştır.

Path analizi sonucunda bazı özelliklerin negatif katsayıya sahip olmaları o özelliğin negatif yönde, pozitif katsayıya sahip olmaları ise ele alınan özelliğin pozitif yönde gelişeceğini belirtmektedir. Bu kapsamda ilk bakla yüksekliğinin bitki başına verime doğrudan etki katsayısı -0.069 olarak bulunmuş olup etki miktarı % 16.17 olarak belirlenmiştir. İlk bakla yüksekliği en yüksek dolaylı etkiyi bitki boyunda olduğu gibi % 26.13 ile bitkide bakla sayısı üzerinden göstermiştir. Bu özelliği ise % 25.12 ile bitkide tane sayısı üzerinden yapılan dolaylı etki izlemiştir.

Biyolojik verimin bitki başına verime doğrudan etki katsayısı 0,021 ile pozitif yönde olurken, en yüksek dolaylı etkiyi yüz tane ağırlığı üzerinden (0.248) göstermiştir. Etki payları incelendiğinde biyolojik verimin bitkide tane verimine doğrudan % 12.91’lik bir oranla etki

ederken, en yüksek dolaylı etkiyi % 33.17 ile bitki boyu üzerinden ve % 16.15 ile ana dal sayısı üzerinden yapmıştır.

Bitkide bakla sayısının bitkide tane verim üzerine doğrudan etki katsayısı 0.096 olurken, bunun oransal etki miktarı % 41.84 gibi oldukça yüksek değerlere sahip olmuştur. Ancak ana dal sayısı % 16.36 gibi bir oranla bitkide bakla sayısı üzerinden düşük değerde bir dolaylı etki göstermiştir. Bunun dışındaki dolaylı etkiler de yine düşük olmuştur. Ana dal sayısının bitkide bakla sayısı üzerinden yaptığı dolaylı etki aslında ana dal sayısı azaldıkça bitkide bakla sayısının da azalacağını ve buna bağlı olarak bitkide tane veriminin de azalacağını belirtmektedir.

Bitkide tane sayısı bakımından incelendiğinde doğrudan etki katsayısının 0.074 gibi oldukça düşük bir katsayıya sahip olduğu görülmüştür. Bitkide tane sayısının doğrudan etkisi % 26.32 gibi düşük bir orana sahip olmuştur. Dolaylı etki bakımından ise % 21.07 gibi bir değer ile bitkide tane verimi üzerinden olmuştur. Bitkide tane sayısının artması ya da azalması bitkiden elde edilecek verimin belli bir noktaya kadar artmasına yada azalmasına neden olmaktadır. Bu nedenle bu özellik her zaman için önemli ve üzerinde çalışılması gereken verim ögesi olarak değerlendirilmelidir.

Çizelge 4. İncelenen öğelerin verim üzerinde doğrudan ve dolaylı etkileri

Direkt Etki	Dolaylı Etki	Doğrudan Etki Miktarı	Dolaylı Etki Miktarı	Etki Payı (%)
<b>Bitki Boyu</b>		<b>-0.126</b>		<b>35,16</b>
	İlk Bakla Yüksekliği		-0.042	14,32
	Ana Dal Sayısı		0,051	3,27
	Biyolojik Verim		0,122	6,11
	Bitkide Bakla Sayısı		0,261	18,71
	Bitkide Tane Sayısı		0,023	10,79
	Bitkide Tane Verimi		0,218	8,11
	Yüz Tane Ağırlığı		0,122	2,48
	Hasat İndeksi		0,119	1,05
<b>İlk Bakla Yüksekliği</b>		<b>-0.069</b>		<b>16,17</b>
	Bitki Boyu		-0.205	21,12
	Ana Dal Sayısı		0,054	7,48
	Biyolojik Verim		0,061	0,96
	Bitkide Bakla Sayısı		0,294	26,13
	Bitkide Tane Sayısı		0,245	25,12
	Bitkide Tane Verimi		0,032	0,72
	Yüz Tane Ağırlığı		0,216	4,17
	Hasat İndeksi		0,069	1,26
<b>Biyolojik Verim</b>		<b>0,021</b>		<b>12,91</b>
	Bitki Boyu		0,154	33,17
	Ana Dal Sayısı		0,212	16,15
	İlk Bakla Yüksekliği		0,215	12,63
	Bitkide Bakla Sayısı		0,084	6,48
	Bitkide Tane Sayısı		0,721	7,13
	Bitkide Tane Verimi		0,038	2,82
	Yüz Tane Ağırlığı		0,248	7,27
	Hasat İndeksi		0,038	1,16
<b>Bitkide Bakla Sayısı</b>		<b>0,096</b>		<b>41,84</b>
	Bitki Boyu		-0.017	12,86

Ana Dal Sayısı	-0,118	16,36
İlk Bakla Yüksekliği	0,302	13,02
Biyolojik Verim	0,098	5,41
Bitkide Tane Sayısı	-0,062	7,11
Bitkide Tane Verimi	0,048	0,65
Yüz Tane Ağırlığı	-0,035	3,55
Hasat İndeksi	0,102	9,20
<b>Bitkide Tane Sayısı</b>	<b>0,074</b>	<b>26,32</b>
Bitki Boyu	-0,017	6,51
Ana Dal Sayısı	-0,026	11,16
İlk Bakla Yüksekliği	-0,510	9,35
Biyolojik Verim	0,102	3,58
Bitkide Bakla Sayısı	-0,117	9,12
Bitkide Tane Verimi	0,219	21,07
Yüz Tane Ağırlığı	-0,022	2,29
Hasat İndeksi	0,206	10,60
<b>Bitkide Tane Verimi</b>	<b>0,071</b>	<b>23,14</b>
Bitki Boyu	-0,063	15,29
Ana Dal Sayısı	0,004	0,18
İlk Bakla Yüksekliği	0,068	2,47
Biyolojik Verim	0,144	7,56
Bitkide Bakla Sayısı	-0,022	21,26
Bitkide Tane Sayısı	-0,127	24,61
Yüz Tane Ağırlığı	0,052	0,74
Hasat İndeksi	0,185	4,75
<b>Yüz Tane Ağırlığı</b>	<b>0,088</b>	<b>42,16</b>
Bitki Boyu	0,031	1,18
Ana Dal Sayısı	-0,026	10,28
İlk Bakla Yüksekliği	0,089	1,34
Biyolojik Verim	0,087	0,76
Bitkide Bakla Sayısı	-0,062	14,17
Bitkide Tane Sayısı	0,174	35,14
Bitkide Tane Verimi	0,211	14,92
Hasat İndeksi	0,091	2,17
<b>Hasat İndeksi</b>	<b>0,052</b>	<b>15,63</b>
Bitki Boyu	-0,084	23,54
Ana Dal Sayısı	-0,072	0,86
İlk Bakla Yüksekliği	0,122	16,25
Biyolojik Verim	0,121	5,81
Bitkide Bakla Sayısı	0,108	6,58
Bitkide Tane Sayısı	0,214	22,71
Bitkide Tane Verimi	0,168	12,42
Yüz Tane Ağırlığı	0,096	2,01

Bitkide tane verimi ise bitkide tane sayısının aldığı değere yakın bir değerde (% 23.14) doğrudan etkiye sahip olmuştur. Bitkide tane verimi tane sayısı üzerinden artırıcı etki göstermektedir. Bunun dışında % 24.61 ile bitkide tane sayısı üzerinden dolaylı etki yapmıştır. Yüz tane ağırlığı ile biyolojik verim üzerinden etkisi ise yok denecek kadar düşük seviyede kalmıştır. Yüz tane ağırlığı üzerinden dolaylı etkinin çok az olması bitkide tane verimi ile bu özellik arasındaki ilişkinin olmadığına bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Bitkide tane verimi üzerinden yapılacak çalışmalarda bitkide tane sayısı ve bitkide bakla sayısı üzerinde durulması önemli bir kazanç olacaktır.

Yüz tane ağırlığının bitkide tane verimine doğrudan etki katsayısı 0.088 gibi bir değere sahip olmuş olup bunun oranı ise % 42.16 olarak tespit edilmiştir. Yüz tane ağırlığı % 35.14'lük bir oran ile bitkide tane sayısı üzerinden dolayı etkiye sahip olurken, bunu % 14.92 ile bitkide tane verimi üzerinden dolayı etkilere sahip olmuştur.

Hasat indeksi biyolojik verim gibi düşük doğrudan etki katsayısına sahip olmuştur (0.052). Bitkide tane verim üzerine doğrudan etki miktarı ise % 15.63 olarak belirlenmiştir. Ancak hasat indeksi % 23.54 gibi bir oranla bitki boyu üzerinden dolayı etkiye sahip olmuştur. Bunu bitkide tane sayısı % 22.71 oranla izlemiştir.

Elde ettiğimiz sonuçlar Düzdemir ve ark. (2009) ile Karadavut (2009)'un bulguları ile benzerdir. Ancak nohut bitkisinde adaptasyon sınırlarının genişliği fazla olmadığından farklı çevrelerde farklı sonuçlar verebilmektedirler. Nohut bitkilerinde yapılacak çalışmalarda yetiştirilecek bölgelere adaptasyon çalışmaları yapılırken özellikle verim öğeleri arasındaki ilişkiler ile bu özelliklerin verim yada bitkide tane verim üzerinde doğrudan ve dolaylı etkilerinin bilinmesi ıslah çalışmaları açısından önemlidir (Younis et al., 2008). Gerçekleştirdiğimiz korelasyon analizi sonuçları ile path analizi sonuçları bu konuda çalışma yapan araştırmacıların elde ettikleri bulgular ile uyum içindedir. Özellikle agronomi üzerinde yapılacak çalışmalarda bitkide tane verimi özelliğinin verim öğelerinden dolayı değiştiği daha açık bir şekilde görülebilmektedir (Özdemir and Karadavut, 2003).

Bitki başına tane verimi, dekara tane verimi ile pozitif yönlü ve önemli ilişki içinde olmuştur. Benzer şekilde bitkide bakla sayısı ve bitkide tane sayısı ile bitkide tane verimi arasında olumlu yönde ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Buna karşın yüz tane ağırlığı ile bitkide tane verim arasında önemli ve olumsuz ilişki tespit edilirken, ilk bakla yüksekliği ile olumsuz bir ilişki tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar Thakur ve Sirohi (2009) ile Kumar ve ark. (2012) tarafından da belirtilmiştir. Yürütülecek ıslah çalışmalarında süreklilik açısından incelenen özelliklere öncelik verilmesi yararlı olacaktır. Bu nedenle ıslah çalışmalarında değişik faktörlerin verim ve verime etki eden özellikler üzerinde etkili olacağı düşünülerek değerlendirme yapılması daha sağlıklı olacaktır.

## **Sonuç**

Yürütülen çalışma sonucunda nohutta verim üzerine etkili olan özelliklerin değişiklik gösterdiği görülmektedir. Nohutta çeşit/çeşitler geliştirmek için yürütülecek ıslah çalışmalarında seçilecek bitkilerde çevresel faktörlerin dikkate alınması gerekir. Nohut üzerine yürütülecek ıslah çalışmalarında bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi özellikleri durulması gerekmektedir.

Sadece korelasyon katsayıları dikkate alınarak incelenecek özelliklerin etkilerinin oranları ve bunların karşılıklı ilişkilerini tam olarak ortaya koymak mümkün olmadığı için yürütülecek seleksiyon çalışmalarında seleksiyon kriterleri olarak ele alınacak bitkisel özelliklerin ortaya konmasında path analizinin daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca, bitkide tane sayısı ile bakla sayısının verim ögelerinin incelenmesinde yüksek ve olumlu dolaylı etkileri nedeniyle dikkate alınması gerektiği görülmüştür.

## Kaynakça

- Anonim, 2017. <http://faostat3.fao.org/home/index.htm>.
- Auckland, L.J.G. ve Maesen, V.D. 1980, Hybridization of Crop Plants. *Chickpea*, 249-259 p.
- Babagil, G.E. 2011. "Erzurum ekolojik koşullarında bazı nohut çeşitlerinin verim ve verim özellikleri incelenmesi", Anadolu Tarım Bilim Dergisi, 26 ( 2 ): 122 - 127 s.
- Biçer, B.T. 2001, Diyarbakır Yöresinde Toplanan Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Yerel Çeşitlerinde Önemli Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 130.
- Düzdemir, O. 2016. Kışlık ve Yazlık Yetiştirilen Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta Ekim Zamanlarına Göre Bitkide Tane Verimi ile Bazı Bitkisel Özellikler Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, (25) 206-212 s.
- Düzdemir, O. ve Akdağ, C. 2007. Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde genotip x çevre interaksiyonlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. GOÜ Ziraat Fak. Dergisi, 24 (1): 27-34 s.
- Düzdemir, O., Yanar, Y., Yazıcı, S. ve Akdağ, C. 2009. Nohut (*Cicer arietinum* L.)'da bitkide tane verimi ile bazı bitkisel özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 1 (2): 55-62 s.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Research and trial methods. Journal of Agricultural Faculty of Ankara University, 381 p.
- Eser, D. 1981, Yemelik Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Teksir No: 59, Ankara.
- Işık, Y. 1992. Konya Ekolojik Şartlarında Azotlu Fosforlu Gübre Uygulamaları ve Bakteri İle Aşılamanın, Nohut Çeşitlerinin (*Cicer arietinum* L.) Dane Verimi, Danenin Kimyasal Kompozisyonu ve Morfolojik Özellikleri Üzerine Etkileri Konusunda Bir Araştırma. TKB KHGM Konya Köy Hizm. Araş. Ens. Md. Genel Yayınları, No: 150, Rapor Seri No: 123, Konya.
- Karadavut, U. 2009. Path analysis for yield and yield componenets in Lentil (*Lens culinaris* Medik.). Turk. J. Field Crops 14 (2): 97-104 p.
- Karaköy, T. 2008, Çukurova ve Orta Anadolu Bölgelerinden toplanan bazı yerel nohut (*Cicer arietinum* L.) genotiplerinin verim ve verimle ilgili özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 105 s.
- Kumar, A., Babu, G.S. ve Lavanya, G.R. 2012. Character association and path analysis in early segregating population in chickpea. Legume Research, 35 (4): 337-340 p.
- Mart, D., Cansaran, E. ve Karakoy, T. 2007, Çukurova koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hat ve çeşitlerinin verim ve verim ögeleri ile bunlar arasındaki ilişkilerin saptanması, Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Poster Bildiri.

- Noor, F., Ashaf, M. ve Ghafoor, A. 2003. Path analysis and relationship among quantitative traits in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Pak. J. Biol. Sci. (6):551-555 p.
- Özdemir, S. ve Karadavut, U. 2003. Comparison of the performance of autumn and spring sowing of chickpeas in a temperate region. Turk J. Agric. For., (27): 345-352 p.
- Smithson, J.B., Thompson, J.A. ve Summerfield, R.J. 1985, "The Grain Legumes Chickpea (*Cicer arietinum* L.)". Chapter: 8, Collins Professional and Technical Books.
- Şehirali, S. 1988, Yemelik Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 314. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Thakur, S.K. ve Sirohi, A. 2009. Correlation and Path coefficient Analysis in chickpea (*Cicer arietinum* L.) under different seasons. Legume Research, 32 (1):1-6 p.
- Yeşilgün, S. 2006. Çukurova Bölgesinde Bazı Kışlık Nohut (*Cicer Arietinum* L.) Hat Ve Çeşitlerinin Bitkisel Ve Tarımsal Özelliklerinin Saptanması. (Yüksek Lisans Tezi.) Çukurova Üniversitesi Tarla Bitkileri A.B.D. Adana.
- Younis, N., Hanif, M., Sadiq, S., Abbas, G., Asghar, M.J. ve Haq, M.A. 2008. Estimation of Genetic Parameters and Path Analysis in Lentil. Pak. J. Agr. Sci. 45 (3):44-48 p.
- Yücel, O.D., Anlarsal, A.E. ve Yucel, C. 2006. Genetic variability, correlation and path analysis of yield, and yield components in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Turkish Journal of Agriculture and Forestry, (30): 183-188 p.

**Kırşehir Ekolojik Koşullarında Farklı Hasat Tarihlerinin  
Şeker Pancarının (Beta vulgaris L) Verim ve Kalitesine Etkisi**

**The Effect of Different Harvest Times on yield and quality of Sugar Beet (Beta vulgaris L) in Kırşehir ecological condition**

Ali ŞAHİNER<sup>3</sup>, İsmail DEMİR<sup>4</sup>

**Öz:**

Bu araştırma, 2015 yılında farklı hasat zamanının şeker pancarının (Beta vulgaris L.) verim ve kaliteye olan etkisini belirlemek amacı ile Kırşehir ili Kuruoğul merkez köyü pancar tarım arazisinde yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerürlü olarak kurulmuştur. Şeker pancarı hasadı ekim ayının son haftası başlamış (23 Ekim) ve kasım ayının sonuna (28 Kasım) kadar 3 gün arayla sürmüştür. Araştırmada; kök boyu, gövde çapı, gövde ağırlığı, kök verimi şeker oranı ve şeker verimi değerleri incelenmiştir.

Farklı söküm tarihlerinde pancar bitkisinde incelenen özellikler yönünden önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. Kırşehir ekolojik koşullarında farklı hasat tarihleri sonucu elde edilen bulgulara göre 07-16 Kasım tarihleri arası söküm kök verimi ve şeker verimi açısından daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu tarihlerde yapılan hasatta kök verimi 7100 ile 8194 kg/da arasında değişirken şeker veriminin ise 1200 ile 1340 kg/da arasında değiştiği ve bu tarihlerde sökümle en yüksek verimin elde edileceği sonucu elde edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** şeker pancarı, Beta vulgaris L, hasat zamanı, kök verimi, şeker oranı.

**Abstract:**

This research was carried out to determine the effect of different harvest time on the yield and quality of sugar beet (Beta vulgaris L.) in farmland of Kuruoğul town of Kırşehir in 2015. The trial was conducted using a randomized complete block design with three replications. The

<sup>3</sup> Kırşehir Şeker Fabrikası, Kırşehir, Türkiye,

<sup>4</sup> Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kırşehir, Türkiye



sugar beet harvest started in the last week of October (23 October) and ended the end of November (28 November) with 3 days intervals. In the study; root length, root diameter, root weight, root yield, sugar ratio and sugar yield values were investigated.

Significant differences were observed in sugar beet in terms of the characteristics examined at different harvested time. According to the findings obtained from different harvest dates in Kırşehir ecological conditions, it was determined that the harvested root yield and sugar yield were higher between 07-16 November. Root yield in these dates was between 7100 and 8194 kg/da, while sugar yield ranged between 1200 and 1340 kg/da and the highest yield was obtained by 07-16 November harvest time.

**Keywords:** sugar beet, *Beta vulgaris* L, harvest time, root yield, sugar content

## Giriş

Dünyada şeker üretim ve tüketimindeki artış devam etmiş ve 2018 yılında 178 milyon ton olması beklenmektedir. Dünyada en fazla şeker üretimi Brezilya'dan gerçekleşirken en fazla tüketim ise Hindistan'da gerçekleşmektedir. Dünyada şeker üretimin yaklaşık %78'i şeker kamışından elde edilirken %22'si ise şeker pancarından elde edilmektedir. Türkiye'de ise şeker, 3.151 milyon tonu pancar şekeri ve 990 bin tonu ise nişasta bazlı şeker olmak üzere 4.141 milyon ton üretim kapasitesi bulunmaktadır. 2017 yılında yaklaşık 110 çiftçi ile 3389 bin da alanda 21149 bin ton şeker pancarı yetiştirilmektedir. Şeker pancarı üretimi ve şeker fabrikalarıyla dünyanın önemli şeker üreticileri arasında olan Türkiye şeker üretme yanında, yan çıktılarla (pancar küspesi ve melas) hayvancılık sektörünün girdi kaynağı ve ispiroto üretimiyle de içki sanayinin hammaddesine önemli hizmet ve girdi sağlamaktadır (Anonim, 2018). Şeker pancarı (*Beta vulgaris saccharifera* L.), 30° güney-60° kuzey enlemleri arasında yetişebilmektedir ve bu kuşak içerisinde yer alan ülkemizde de istikrarlı bir biçimde şeker pancarı üretimi yapılmaktadır (Er, 1998, Er ve Uranbey, 1998). Orta Anadolu'da yer alan Kırşehir ili 985 m olan rakımı ve gece gündüz sıcaklıkları farkı ile şeker pancarı yetiştiriciliği için belki de Türkiye ve Dünya'da en uygun koşullara sahip olan bir yerdir. Şeker pancarında verim ve şeker oranının artırılmasında birçok uygulama olması yanında sökülme tarihleri de önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Fabrikaların kampanya süresi içerisinde en uygun hasat zamanının belirlenmesi hem çiftçinin hem de sanayinin kazanması anlamına gelmektedir. Bu çalışma ile Kırşehir ekolojik koşullarında tarımı yapılan şeker pancarının farklı hasat zamanlarına bağlı olarak kök ve şeker veriminin nasıl değiştiği ve hasat için en uygun zamanın belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Farklı zamanlarda hasat edilen şeker pancarının verim ve kaliteye olan etkilerini araştırmak amacıyla yapılan bu çalışma, Kırşehir İlinin Kuruvağıl Merkez Köyü Tarım Arazisinde 2015 yılında yürütülmüştür

Araştırmanın yapıldığı tarım arazisi Kırşehir'e 25 km. uzaklıkta yer almakta ve denizden yüksekliği 923 m'dir. Coğrafi konumu ise 38° 54 K' ve 34° 11 D'.

Tablo 1. Deneme yeri toprak özellikleri

Tekstür	PH	Ec(ds/m)	Azot(kg/da)	Potasyum(kg/da)	Fosfor(kg/da)	Organik Madde
Kumlu-killi	7.9	0.74	90	270.6	5.2	1.11

Deneme alanında toprak tekstürü killi-tınlı bünyeye sahip, hafif alkali reaksiyonludur. Potasyumca zengin olan deneme toprağı, organik madde bakımından fakirdir (Tablo 1).

Tablo 2. Deneme yeri iklim verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (C°)		Yağış (mm)		Nispi Nem (%)	
	2015	Uzun Yıllar	2015	Uzun Yıllar	2015	Uzun Yıllar
Nisan	8.8	10.8	26.8	45.2	66.2	65.9
Mayıs	16.0	15.9	39.2	43.4	58.1	60.9
Haziran	18.4	20.3	161.4	33.9	66.9	58.5
Temmuz	23.0	23.3	20.6	6.8	47.0	44.6
Ağustos	24.8	23.7	11.8	5.1	47.5	41.5
Eylül	23.0	18.7	1.0	12.5	40.8	45.9
Ekim	14.5	12.7	30.8	29.2	63.3	65.9
Kasım	7.5	2.1	8.2	45.2	58.1	65.9
Ortalama/Toplam	17.0	15.9	299.8	221.3	56.0	56.1

Araştırmanın yapıldığı Kırşehir Kuruvağıl Köyü Tarım Arazisinde yetiştirme dönemi (Nisan-Kasım) arasında yağış miktarı ortalaması 221,3 mm olup 2015 yılında yağış aynı dönemde 299.8 mm olarak gerçekleşmiştir. Sıcaklık ortalaması 2015 yılında uzun yıllar ortalamasının

üzerinde gerçekleşirken nem durumunun uzun yıllar ortalamasına yakın olduğu görülmektedir (Tablo 2).

Araştırmada Aranka şeker pancarı çeşidi kullanılmıştır. Deneme Tesadüf Bloklar Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Şeker pancarı hasat tarihleri bölge hasat tarihleri dikkate alınarak Ekim ayının son haftasında başlanmış ve kasım ayının sonuna kadar sürmüştür. Söküm için belirlenen hasat aralığı 13 söküm tarihine 3 gün arayla 23 Ekim 2015 tarihinden başlanmış ve 28 Kasım 2015’de sona ermiştir. Deneme 12 Nisan 2015 tarihinde, pnömatik hassas ekim makinesi ile sıra arası 45 cm ve sıra üzeri 25 cm olacak şekilde kurulmuştur. Deneme alanı her söküm tarihi için 5 metre uzunluğunda 6 sıradan oluşmaktadır. Bitki çıkışı tüm parsellerde tamamlanmasından sonra bitkiler 3-4 yapraklı hale geldiklerinde (6 Mayıs 2015) yüzlek birinci çapalama işlemi gerçekleştirilmiştir. Birinci çapadan yaklaşık 3 hafta sonra (20 Mayıs 2015) ikinci çapa yapılmıştır. Toprak analizleri dikkate alınarak fosforun (8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) tamamı ekim sırasında, azotun (N) %25 lik (3,5 kg/da N) kısmı taban gübresi ((7.16.10-15 SO<sub>3</sub>-2 MgO-20 OM- 0,5 Zn) ile kalan kısım ise 2. çapa sonrasında (13,0 kg/da N) üst gübre (Üre) olarak toplamda 16,5 kg/da N ve 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dozu uygulanmıştır. Araştırmada ilk çıkışların başlangıcı ile 3-4 yapraklı hale geldiklerinde (3 Mayıs 2015) ilk sulama yapılmıştır. Bunları takiben ilk hasat tarihinden 7 gün öncesine kadar 10 sulamada daha yapılarak toplamda 11 defa yağmurlama sulama işlemi yapılmıştır. Araştırmada gövde çapı, gövde ağırlığı, kök boyu, kök verimi, şeker oranı, şeker verimi parametreleri incelenmiştir. Araştırma sonucu elde edilen değerler “Tesadüf Blokları” deneme desenine göre “MSTAT-C” istatistik paket program kullanılacaktır (Russell, 1986). İstatistiki olarak önemli bulunan özelliklerin ortalamalarının karşılaştırması ise LSD testine göre yapılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

### **Bulgular ve Tartışma**

Araştırmada sonucunda farklı söküm tarihlerinde gerçekleştirilen söküm sonucunda şeker pancarında gözlenen özellikler yönünden farklılıklar olduğu ve bu farklılıklar bakımından kök boyu, gövde ağırlığı, kök verimi, şeker verimi P<0.01 düzeyinde, Gövde çapı ve şeker oranı ise P<0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Kök boyu 12,54 cm ile 33.55 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek kök boyu 2. söküm tarihi olan 26 Ekim, en düşük kök boyu ise 10. söküm olan 19 Kasım tarihi olarak tespit edilmiştir. Çatal 2013 yılında Konya şartlarında yaptığı benzer çalışmada kök boyunu 27,6 ile 31,0 cm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Gövde çapı değeri farklı söküm tarihlerinde 18,50 ile 37,32 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek gövde çapı değeri 2. söküm zamanında 26 Ekim 2015 tarihinde en düşük gövde çapı ise 10 söküm tarihi olan 19 Kasım 2015 tarihinde tespit edilmiştir.

Bitki gövde ağırlığı değeri farklı söküm tarihlerinde 5.63 ile 9.22 kg arasında değişim göstermiştir. En yüksek bitki gövde ağırlığı değeri 6. ve 7. söküm zamanında 7 ve 10 Kasım 2015 tarihinde en düşük bitki gövde ağırlığı ise 11-13-3-12. söküm tarihleri olan 22-28-25 Kasım ve 29 Ekim 2015 tarihindeki sökümden tespit edilmiştir.

Dekara kök verimi 4703 kg ile 8193 kg arasında değişim göstermiştir. En yüksek kök verimi 6. ve 7. söküm tarihi olan 7 ve 10 Kasım 2015 tarihinde elde edilmiştir. İlk sökümler ile son söküm tarihleri 22-28 Kasım tarihleri arası ile 23 ve 29 Ekim tarihleri en düşük kök verimi olarak tespit edilmiştir. 07 ile 16 Kasım tarihleri arası söküm dekara verim yönünden uygun tarihler olarak söylenebilir. Ada ve Akinerdem (2011) ise Konya-Ilgın bölgesinde beş hasat zamanı ile yapmış olduğu çalışmada, kök gövde verimini 15 Kasım sökümünden yaklaşık 8.7 ton/da, Ada ve ark. (2012) 8 çeşit ile yaptığı araştırmada kök gövde verimini en yüksek Valentina çeşidinden 7.3 ton/da olduğunu bildirmiştir.

Şeker oranları %15.04 ile %16.60 arasında değişim göstermiştir. Bu değişim oranı ilk iki sökümde 23 Ekim 2015 tarihinde en düşük çıkmıştır. En yüksek şeker oranı ise 4 söküm tarihi olan 01 Kasım 2015 tarihlerinde tespit edilmiştir.

Dekara şeker verimi 730,4 kg/da ile 1340 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek dekara şeker verimi 7 ve 9 söküm tarihleri olan 07 ve 16 Kasım 2015 tarihlerinde elde edilirken en düşük şeker verimi ise 1 ve 12 söküm tarihleri olan 23 Ekim ve 25 Kasım tarihlerinden elde edilmiştir. 01 Kasım ile 19 Kasım 2015 tarihleri arasında sökümlerde dekara şeker verimi 1 tonun üzerinde gerçekleşmiştir. Şeker verimlerini Çelikel (1989) 580-646 kg/da, Özcan (1993) 1295-1512 kg/da, Kamal-ud-din Azam Jah ve ark. (2003) 1070 ile 1277 kg/da ve Sefaoğlu ve ark. (2016) ise kasım ayının ilk haftasında yapılan hasatta 1350 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Tablo 3. Şeker pancarında farklı hasat zamanına göre incelenen özelliklere ait ortalamalar ve LSD testi grupları

Söküm Tarihi	Kök boyu(cm)	Gövde çap(cm)	Gövde ağırlık(kg)	Kök verimi (kg/da)	Şeker oranı(%)	Şeker verimi(kg/da)
23.Eki	23.36 bc	30.66 abc	6.18 cd	5191.84 d	15.04 e	748.29 e
26.Eki	33.55 a	37.32 a	6.32 cd	5609.20 cd	15.12 de	865.13 de
29.Eki	23.23 bc	28.20 bc	5.89 d	5230.32 d	15.94 abcd	829.13 de
1.Kas	28.43 ab	35.71 ab	6.99 bcd	6204.16 bcd	16.60 a	1050.49 bcd
4.Kas	18.30 cd	23.81 bc	6.63 cd	5884.48 cd	16.52 a	992.05 cde
7.Kas	21.10 bc	26.58 bc	9.23 a	8193.28 a	16.34 abc	1339.98 a
10.Kas	24.87 bc	29.88 abc	9.06 a	8042.32 a	15.91 abcde	1322.22 ab
13.Kas	22.21 bc	28.30 bc	8.04 abc	7142.48 abc	15.92 abcd	1201.82 abc
16.Kas	24.01 bc	29.13 abc	8.72 ab	7746.32 ab	16.48 ab	1337.72 a
19.Kas	12.54 d	18.50 c	6.98 bcd	6198.24 bcd	15.63 bcde	1004.07 cde
22.Kas	17.90 cd	24.21 bc	6.02 d	5342.8 d	15.38 de	823.60 de
25.Kas	23.37 bc	28.29 bc	5.63 d	4703.44 d	15.48 cde	730.37 e
28.Kas	22.75 bc	32.70 abc	5.10 d	4733.04 d	15.99 abcd	774.73 de
LSD	7.86	9.01	1.91	1742.88	0.88	283.56

## **Sonuç**

Şeker pancarı üretiminde asıl amaç, birim alandan elde edilen şeker veriminin yüksek olmasıdır. Şeker verimi ise, kök verimi ve şeker oranının yüksek olmasına bağlıdır. Üreticiler daha fazla kök verimi isterken, şeker fabrikaları daha yüksek şeker oranı istemektedirler. Geçmişte şeker fabrikaları yüksek verimli çeşitleri çiftçilere önermekte iken, günümüzde çiftçiler çeşit seçiminde serbest bırakılmış ya da kombine verimli çeşitler önerilmiştir.

Kırşehir ekolojik koşullarında farklı hasat tarihleri sonucu elde edilen bulgulara göre 07-16 Kasım tarihleri arası sökülme kök verimleri ve şeker verimi açısından daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Bu araştırma bir yıllık çalışma olup, verim ve kalite bakımından doğru hasat tarihlerinin bulunabilmesi için, farklı lokasyonlarda birçok defa tekrarlanmalı ve çalışılacak çeşitlerin yetişme teknikleri ile ilgili çalışmalar yapılmalıdır.

## Kaynaklar

- Ada, R. and F. Akınerdem. (2011), 'Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında (Beta Vulgaris Saccharifera L.) Verim, Kalite Ve Hasat Kayıplarının Belirlenmesi', *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi* Vol. 25, No. 1, pp. 17-25.
- Ada, R., F. Akınerdem and Ö. Öztürk. (2012), 'Şeker Pancarı Çeşitlerinin Bazı Tarımsal Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. 1', *Uluslararası Anadolu Şeker Pancarı Sempozyumu*, pp. 20-22.
- Anonim. (2018), 'Türk Şeker Sektör Raporu 2017. Ankara. ', pp. 60.
- Çelikel, B. (1989), 'Şeker Pancarı Çeşitlerinde Verim Ve Verim Unsurları Üzerinde Bir Araştırma', *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu and F. Gürbüz. (1987), 'Araştırma Ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-Ii)', *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* Vol. 1021, pp. 295.
- Er, C. (1998), 'Nişasta Ve Şeker Bitkileri', (Ed.)^(Eds.), Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Er, C. and S. Uranbey. (1998), 'Nişasta Ve Şeker Bitkileri Ders Kitabı: 458 Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü', (Ed.)^(Eds.), Yayın.
- Kamal-ud-din Azam Jah, A., A. Shad, M. Younas and I. Mohammad. (2003), 'Selection and Evaluation of Exotic Genotypes of Sugar Beet (Beta Vulgaris L.) in Peshawar Valley', *Sciences* Vol. 2, No. 8, pp. 655-660.
- Özcan, E. (1993), 'Trakya Bölgesinde Bazı Şeker Pancarı Çeşitlerinin Verim Ve Verim Unsurları Üzerinde Araştırmalar', *Trakya Üniv. FBE Yüksek Lisans Tezi*.
- Russell, D. (1986), 'Mstat-C Package Programme', *Crop and Soil Science Department, Michigan State University, USA*.
- Sefaoğlu, F., C. Kaya and A. Karakuş. (2016), 'The Determination of Yield and Yield Components of Sugarbeet Genotypes (Beta Vulgaris Saccharifera L.) Harvested at Different Dates', *Jornal of Central Research Institute for Field Crops*.

*Kırşehir Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Nohut Genotiplerinin  
Verim Öğeleri İçin Korelasyon ve Path Analizi*

**Correlation and Path Analysis of Some Chickpea Genotypes Grown  
in Kırşehir Ecological Conditions for Yield Components**

**Ömer SÖZEN<sup>1</sup>, Ufuk KARADAVUT<sup>2</sup>**

**Öz:**

Nohut bitkisi ülkemiz için oldukça önemli bir baklagildir. Özellikle protein açığının kapatılması açısından herkesin ulaşabilecek olması değerini daha da artırmaktadır. Nohutla ilgili verim çalışmalarında sadece verimi değerlendirmek yeterli olmamaktadır. Bunun yanında verime etki eden karakterlerin de incelenmesi gerekir. Bu karakterlerin verim üzerine hem doğrudan ve hem de dolaylı etkileri vardır. Bunların belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, Kırşehir ekolojik koşullarında 2017 ve 2018 yılları yetiştirme sezonunda 14 nohut çeşidi ile yürütülen çalışmada çeşitlerden elde edilen veriler kullanılarak korelasyon ve path analizleri yapılmış ve bitkide tane verim ile verim öğeleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Yapılan korelasyon analizi sonucunda bitkide tane verimi ile yüz tane ağırlığı ve ilk bakla yüksekliği özellikleri hariç tüm özelliklerde olumlu ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Path analizi değerlendirildiğinde ise bitkide bakla sayısı 0,496 doğrudan etki miktarı ve bitkide tane sayısının ise 0.274 doğrudan etki miktarı ile verim üzerine pozitif yönlü etkili olmuşlardır. Ayrıca doğrudan etki olarak verime bitkide bakla sayısı %41,84 oranında etki ederken, bitkide tane sayısının ise %26,32 oranında etki yaptığı gözlenmiştir.

Sonuç olarak; nohut genotiplerinin geliştirileceği ıslah çalışmalarında bitkide bakla ve tane sayılarının olumlu etkileri nedeniyle göz önünde tutulması gerektiği görülmüştür.

**Anahtar sözcükler:** Nohut, korelasyon, path analizi, çeşit, verim öğeleri

<sup>1</sup> Tarla Bitkileri Bölümü, Ziraat Fakültesi, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, Turkey

<sup>2</sup> Zootekni Bölümü, Ziraat Fakültesi, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, Turkey

Sorumlu yazar: eekim\_55@hotmail.com



**Abstract:**

Chickpea plant is a very important legume for our country. The fact that everyone can reach, especially in terms of covering the protein deficit. It is not enough to evaluate the yield in chickpea yield studies. In addition, the characters of affecting on the yield should be examined. These characters have both direct and indirect effects on yield. These need to be identified. In this study, correlation and path analyzes were carried out by using data obtained from varieties with 14 chickpea cultivars in 2017 and 2018 growing season in Kırşehir ecological conditions. The relationships between seed yield and yield components in the plant were investigated. As a result of correlation analysis, positive and significant relationships were determined in all traits except grain yield and hundred seed weight and first pod height characteristics. When the path analysis is evaluated, the number of pods per plant has a positive effect on yield with 0.496 direct effect and the number of seed number per plant with 0.274 direct effect amount. In addition, it was observed that the number of pods per plant was 41.84% and the number of seeds per plant was 26.32%.

As a result; chickpea genotypes will be developed breeding studies in the plant because of the positive effects of pods and grain numbers should be considered.

**Keywords:** Chickpea, correlation, path analysis, cultivar, yield components

**Giriş**

Bir yemeklik tane baklagil bitkisi olan nohut, baklagiller familyasının *Cicer* genusunda yer almakta olup gen merkezinin Güneydoğu Anadolu olduğu belirtilmektedir. Nohut üzerine yapılan bilimsel çalışmalarda nohudun iki gen merkezinden ortaya çıktığı belirtilmekte olup bunlardan ilkinin Güney Batı-Asya ile Akdeniz bölgesi olup büyük taneli nohutların gen merkezi olduğu ikinci gen merkezinin ise Güney Asya ve Habeşistanı içine alan küçük tanelilerin gen merkezi olduğu belirtilmektedir (Auckland ve Measen, 1980).

Ülkemizde başta İç Anadolu Bölgesi olmak üzere kuru tarımın uygulandığı birçok yerde önemli bir yemeklik tane baklagil bitkisi olarak yetiştiriciliği yapılan nohut sıcağa ve kurağa dayanıklıdır. Aynı zamanda bu bölgelerimizde sulanmaksızın ürün verebilmektedir. Tanelerinde ortalama %18-37 protein, %38.1-73.3 karbonhidrat, %1.5-6.8 yağ, %1.6-9.0 selüloz bulunmaktadır (Eser, 1981). Yemeklik tane baklagiller içinde yağ oranı bakımından (%4) en yüksek değere sahip olan nohut leucine, lysine ve isoleucine gibi amino asitlerce zengin olup bazı amino asitler (tryptophan, methionine ve cystine) bakımından ise fakirdir (Şehirli, 1988). Bunun yanında önemli mineraller (Ca, Fe ve P) ile bazı vitaminlerce (A, B

ve Niacin) zenginliği insanların diyetlerinde önemli yer almasını sağlar (Smithson ve ark., 1985).

İnsan beslenmesinde önemli bir besin maddesi olmasının yanında toprak verimliliğini artırması bakımından da önem arz etmektedir. Nitekim nodozite oluşturmayı sağlayan *Rhizobium cicer* bakterileri ile ortak yaşama giren nohut yaklaşık 10 kg/da yetiştirildiği toprağa azot bağlamakta olan nohut 'un hasat sonrası kalan sapları uygun koşullarda yaklaşık 15 gün içerisinde içerisinde de parçalanarak toprakta bıraktıkları yüksek azot içerikli organik maddelerle mikroorganizmaların çalışmalarını hızlandırmakta ve toprağın fiziksel ve biyolojik özelliklerini iyileştirmektedir (Işık, 1992).

Yemelik tane baklagiller arasında 14.564.399 ha ekim alanı ve 14.776.827 ton üretimi ile dünyada kuru fasulyeden sonra ikinci sırada yer alan nohut, ülkemizde 392.673 ha ekim alanı ve 470.000 ton üretimi ile mercimek ve kuru fasulyenin önünde ilk sırada bulunmaktadır. Nohut yetiştiren dünya ülkelerinde verim ortalaması dekara 101.56 kg iken, ülkemizde bu değer 119.7 kg civarındadır (Anonymous, 2017).

Dört mevsimi bir arada yaşayan Türkiye'de nohut ekimi Orta ve Doğu Akdeniz Bölgeleri'nde kışlık olarak ekilirken, ülkemizin İç ve Doğu Anadolu Bölgeleri ile Geçit Kuşaklarında ise ancak erken ilkbaharda ekilmektedirler. İlkbahar ekimlerinde bitkiler belli bir dönemden sonra kuraklık ve sıcaklık stresine girdiklerinden verimde ciddi kayıplar yaşanmaktadır (Düzdemir ve Akdağ, 2007). Ancak özellikle son yıllarda soğuğa dayanıklı ve özellikle de antraknoza karşı yüksek toleranslı çeşitlerin geliştirilmesi nedeniyle kışlık ekim yaygınlaşmaya başlamıştır. Çünkü, kışlık ekim sonucunda bitkiler daha yüksek ve daha kararlı bir verimlilik özelliklerine sahip olmaktadır (Yucel et al., 2006).

Yapılan çalışmalarda bitkilerin sadece verimlerinin değerlendirilmelerinin yeterli olmadığı görülmektedir. Bunun yanında verime etki eden karakterlerinde ayrıca değerlendirmeye alınmaları gerektiği bilinmektedir. Bunun içinde yapılması gereken korelasyon ve path analizidir. Korelasyon ve path analizi sonucunda verim ve verime etki eden karakterlerin seçiminde daha başarılı olunmaktadır (Noor et al., 2003). Diyarbakır yöresinden toplanan 43 Kabuli tip, 3 Desi tip yerel nohut çeşidi ile tescilli Güney Şansı ve Diyar-95 çeşitleri kullanılarak önemli bitkisel ve tarımsal özelliklerin belirlenmesi amacıyla yürütülen denemede tane verimi ile bitki boyu, bitkide yan dal sayısı, bitkide bakla sayısı, 100 tane ağırlığı ve bitki tane verimi arasında önemli ve olumlu ilişki olduğu belirlenmiştir (Biçer, 2001).

Bu çalışmanın amacı, Kırşehir ekolojik koşullarında bazı nohut genotiplerinin verim ve verime etki eden karakterler arasındaki doğrudan ve dolaylı etkilerinin belirlenmesidir.

**Materyal ve Metot**

Bu çalışma, Kırşehir ekolojik koşullarında 2017 ve 2018 yıllarında iki yıl süre ile yürütülmüş olup her iki yılın denemesi Ahi Evran Üniversitesinin Araştırma ve Uygulama Deneme Arazilerinde kontrollü şartlarda yürütülmüştür. İki yıl süresince yürütülen çalışmanın uygulama arazisindeki toprak örneklerinden alınan analizler sonucunda toprağın hafif alkali, organik maddesinin az, alınabilir potasyum bakımından yeterli olduğu, alınabilir fosforun yüksek, tuz içeriğinin tuzsuz ve kireç içeriğinin ise kireçli olduğu tespit edilmiştir

Araştırmanın yürütüldüğü arazinin iklim ve toprak özellikleri ise Çizelge 1’de verilmiş olup deneme alanında yetiştirme sezonları için her iki yılda da ortalama sıcaklık en düşük Mart ayında (7.3 °C ve 5.3 °C), en yüksek ise Temmuz ayında (26.0 °C ve 23.0 °C) ölçülmüştür. Bu değerler uzun yıllar ortalaması olan değerlere çok yakındır. Yağış miktarı olarak ilk yıl Mayıs ayı (49.9 mm) ile ikinci yıl Nisan ayı (45.6 mm) en yüksek yağış alan aylar olurken her iki yılda da yağış miktarları uzun yıllar yağış miktarları ile benzerlik göstermiştir. Nem miktarı olarak her iki yılda da çok ciddi değişimler olmamış ve %36.0-67.9 aralığında nisbi nem değerleri belirlenmiştir.

**Çizelge 1. Kırşehir ili iklim verileri\***

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (mm)			Ortalama Nisbi Nem (%)		
	2017	2018	Uzun Yıllar	2017	2018	Uzun Yıllar	2017	2018	Uzun Yıllar
Mart	7.3	5.3	5.5	41.5	37.6	37.4	60.8	67.9	68.2
Nisan	10.7	9.7	10.6	29.0	45.0	45.6	52.4	50.8	64.3
Mayıs	15.2	13.6	15.3	49.9	40.8	43.9	59.4	61.4	61.4
Haziran	20.7	19.5	19.4	18.4	36.2	36.9	54.3	56.1	55.1
Temmuz	26.0	23.0	23.0	0.4	9.3	9.6	36.0	48.4	48.7
Ortalama	16.0	14.2	14.8				52.6	56.9	59.5
Toplam				139.2	173.0	244.0			

\*Kırşehir İli Meteoroloji Müdürlüğü

Çalışmada materyal olarak araştırma enstitüleri tarafından tescil ettirilmiş 14 adet nohut çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan çeşitlere ait bilgiler Çizelge 2’de verilmiştir.

**Çizelge 2. Çalışmaya dâhil edilen nohut çeşitleri**

Çeşit Adı	Tescil Ettiren Kurum	Çeşit Adı	Tescil Ettiren Kurum
Yasa-05	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	İnci	Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Azkan		Hasanbey	
Çakir		Akçin	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Akça	Uzunlu 99		
Cağatay	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	Gökce	Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Sezenbey		Aksu	
Zuhul		TAEK-Sağel	Ankomer Toh. ve Zir. San. ve Tic. Ltd. Şti

Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş olup ekim işlemi 2017 yılında 17 Mart, 2018 yılında ise 23 Mart tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Ekimler 30 cm sıra arası mesafede çiziler markör ile açılarak tohumlar el ile ekilmiştir. Parsel büyüklükleri; 1.2 m x 5 m = 6 m<sup>2</sup> olacak şekilde düzenlenmiştir. Parseli oluşturan 4 sıradan her iki yandaki birer sıra ve sıra başlarından 50 cm'nin içerisinde bulunan bitkiler kenar tesiri olarak gözlem dışı bırakılarak, bütün işlemler 0.6 m x 4 m=2,4 m<sup>2</sup>'lik alan üzerinden yapılmıştır. Ekim işlemi ile birlikte 3 kg/da hesabıyla saf N verilirken, aynı zamanda 5 kg/da hesabı ile DAP diamonyum Fosfat gübresi verilmiştir. Araştırmanın her iki yıl süresince sulama işlemi yapılmamış ancak bitkilerin ilk çıkışından sonra her iki yıl birer kez yabancı ot mücadelesi yapılmıştır.

İki yıllık araştırma süresince her parselden seçilen 10 bitkide bitki boyu (cm), ilk bakla yüksekliği (cm), ana dal sayısı (adet), biyolojik verim (g/bitki), bitkide bakla sayısı (adet/bitki), bitkide tane sayısı (adet/bitki), bitki başına verim (g/bitki), 100 tane ağırlığı (g) ve hasat indeksi (%) değerleri saptanmış ve bunların ortalamaları alınarak ortalama değerler hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilerden yıllar birleştirilerek değişkenlerin aralarındaki doğrusal ilişkiler için korelasyon analizi ve dolaylı etkiler için ise path analizi yapılmış olup (Düzgüneş et al., 1987) bu işlemler SPSS 21 istatistik paket programında gerçekleştirilmiştir.

## **Bulgular ve Tartışma**

İncelenen özellikler arasında yapılan korelasyon analizi sonuçları Çizelge 3'de gösterilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde bitkide bakla sayısı ile bitkide tane sayısı ( $r= 0.921^{**}$ ) arasında pozitif yönlü ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. İlişkinin yüksekliği bitkide bakla sayısının bitkide tane sayısını ciddi anlamda etkilediğini ve bitkide bakla sayısında yapılacak iyileştirmenin bu özellik üzerinde de önemli ve olumlu yönde etki yapacağını göstermektedir. Bitkide tane sayısı ile bitki başına verim ( $r= 0.8698^{**}$ ) arasında önemli ve pozitif yönde ilişki tespit edilirken yüz tane ağırlığı arasında ( $r= -0.007$ ) negatif bir ilişki tespit edilmiş olup buna göre bitkide tane sayısı, bitki başına verimi artırırken yüz tane ağırlığını düşürdüğü ortaya konulmuştur.

Bitki başına verim incelendiğinde bu parametrenin ilk bakla yüksekliği ( $r= -0.120$ ) ve yüz tane ağırlığı ( $r= -0.005^{**}$ ) hariç bütün verim unsurları ile olumlu ve önemli ilişki içinde olduğu görülmüştür. Nitekim bitki başına verim morfolojik özelliklerden olan biyolojik verim ( $r= 0.946^{**}$ ) ve ana dal sayısı ( $r= 0.243^{**}$ ) ile pozitif yönlü ve önemli ilişki katsayılarına sahip olmuştur.

Bu sonuçlara göre nohut ıslahında özellikle bitki başına verim üzerinde durulması halinde bitkinin bütün özelliklerinde olumlu yönde ve önemli faydalarının olacağı söylenebilir.

Yüz tane ağırlığının diğer karakterler ile ilişkileri incelendiğinde farklılıklar tespit edilmiştir. Yüz tane ağırlığı ile biyolojik verim ( $r= 0.208^{**}$ ), ana dal sayısı ( $r= 0.083$ ), bitki boyu ( $r= 0.197^{**}$ ) ve ilk bakla yüksekliği ( $r= 0.050$ ) arasında olumlu ve önemli ya da önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Bunun yanında yüz tane ağırlığı ile bitkide bakla sayısı ( $r= -0.057$ ) ve bitkide tane sayısı ( $r= -0.007$ ) arasında negatif yönlü ilişkiler gözlenmiştir. Eğer ıslahta amaç verimi artırmak ise yüz tane ağırlığı üzerinde durulabilir. Çünkü bu parametrede yapılacak her iyileştirme verimi de olumlu yönde etkileyecektir.

Bitki başına verim ile verim komponentleri arasındaki ilişkileri ortaya koyan korelasyon katsayı ile bağımsız değişkenler arasındaki ikili ilişkiler ve aralarındaki doğrusal ilişkilerin derecesi belirlenmektedir (Düzdemir, 2016). Yeşilgün (2006) ise bitki boyu ile dal sayısı arasında olumlu ve önemsiz, bakla ve baklada tane sayısı ve tane verimi ile arasında olumsuz ve önemsiz, 100 tane ağırlığı ile önemli, ilk bakla yüksekliği ile çok önemli pozitif bir ilişki saptamıştır.

**Çizelge 3.** Farklı nohut çeşitlerinde incelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları

	BB (cm)	İBY (cm)	ADS (adet)	BV (g)	BBS (adet)	BTS (adet)	BBV (g)	YTA (g)	Hİ (%)
BB (cm)	-								
İBY (cm)	0.316**	-							
ADS (adet)	0.044	-0.037	-						
BV (g)	0.289	-0.051	0.247	-					
BBS (adet)	0.131*	-0.104	0.259**	0.864**	-				
BTS (adet)	0.127	-0.136**	0.242**	0.898**	0.921**	-			
BBV (g)	0.167**	-0.120	0.243**	0.946**	0.888**	0.869**	-		
YTA (g)	0.197**	0.050	0.083	0.208**	-0.057	-0.007	-0.005**	-	
Hİ (%)	-0.331**	-0.235**	0.022	0.007	0.210**	0.307**	0.291	-0.120	-

Mart ve ark. (2007), Çukurova ekolojik koşullarında 3 yetiştirme mevsiminde ve 2 farklı lokasyonda yapılan araştırmada ICARDA'dan sağlanan 20 hat ve iki çeşidin verim ve verim öğeleri ile bunlar arasındaki ilişkilerin tespiti amacıyla yürüttükleri araştırmalarında verime etki eden en önemli unsurların; ilk lokasyon için sırasıyla yüz tane ağırlığı ve ilk bakla yüksekliği olduğunu, diğer lokasyon içinse sırasıyla bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği

olduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırma sonucunda ise verimli hat ve çeşitlerin seçiminde incelenen özellikler içerisinde özellikle yüz tane ağırlığı ve bitki boyu değerlerinin tane verimine olan direk etkilerinin yüksek olması sebebiyle, nohut ıslahında önemli birer seleksiyon kriteri olarak dikkate alınması gerektiğini belirtmişlerdir. Karakoy (2008), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında 2005-2006 ve 2006-2007 yetiştirme dönemlerinde İnci, İzmir-92 tescilli çeşitleri ve 43 nohut yerel genotipi kullanarak nohut yerel genotiplerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerini belirlediği çalışmada tane verimi ile yüz tane ağırlığı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi arasında, bakla sayısı ile tane sayısı, bitkide tane verimi ve yüz tane ağırlığı arasında olumlu; bitki boyu ile bakla sayısı, tane sayısı, bitkide tane verimi, yüz tane ağırlığı arasında, ilk meyve yüksekliği ile yüz tane ağırlığı arasında olumsuz önemli ilişkiler olduğunu belirlemiştir. Babagil (2011), Erzurum kıraç koşullarında, dört adet nohut çeşidini kullanarak iki yıllık olarak yürüttüğü ve verim ile verim komponentleri arasındaki korelasyonlarını belirlediği çalışmada; dekara tane veriminin bitki boyu ve 100 tane ağırlığı ile olumlu ve önemli, ilk bakla yüksekliği ile olumlu ve önemsiz, bitkide dal sayısı, bakla sayısı ve tane sayısı ile olumsuz ve önemli ilişki olduğunu bulmuştur. Bulmuş olduğumuz sonuçlar ile araştırmacıların sonuçları arasında benzerlikler olduğu gibi farklılıklarda gözlenmektedir.

İncelenen özelliklerin bitki başına verim üzerine doğrudan ve dolaylı etkileri incelenmiş ve sonuçlar Çizelge 4’de verilmiştir. Çizelge 4 incelendiğinde bitki boyunun bitkide tane verimine doğrudan etkisi -0.126 ile negatif yönlü olurken, en yüksek dolaylı etkiyi bitkide bakla sayısı üzerinden (0,261) göstermiştir. Etki payları incelendiğinde bitki boyunun bitkide tane verimine doğrudan % 35.16’lık bir oranla etki ederken, en yüksek dolaylı etkiyi % 18.71 ile bitkide bakla sayısı üzerinden ve % 14.32 ile ilk bakla yüksekliği üzerinden yapmıştır.

Path analizi sonucunda bazı özelliklerin negatif katsayıya sahip olmaları o özelliğin negatif yönde, pozitif katsayıya sahip olmaları ise ele alınan özelliğin pozitif yönde gelişeceğini belirtmektedir. Bu kapsamda ilk bakla yüksekliğinin bitki başına verime doğrudan etki katsayısı -0.069 olarak bulunmuş olup etki miktarı % 16.17 olarak belirlenmiştir. İlk bakla yüksekliği en yüksek dolaylı etkiyi bitki boyunda olduğu gibi % 26.13 ile bitkide bakla sayısı üzerinden göstermiştir. Bu özelliği ise % 25.12 ile bitkide tane sayısı üzerinden yapılan dolaylı etki izlemiştir.

Biyolojik verimin bitki başına verime doğrudan etki katsayısı 0,021 ile pozitif yönde olurken, en yüksek dolaylı etkiyi yüz tane ağırlığı üzerinden (0.248) göstermiştir. Etki payları incelendiğinde biyolojik verimin bitkide tane verimine doğrudan % 12.91’lik bir oranla etki

ederken, en yüksek dolaylı etkiyi % 33.17 ile bitki boyu üzerinden ve % 16.15 ile ana dal sayısı üzerinden yapmıştır.

Bitkide bakla sayısının bitkide tane verim üzerine doğrudan etki katsayısı 0.096 olurken, bunun oransal etki miktarı % 41.84 gibi oldukça yüksek değerlere sahip olmuştur. Ancak ana dal sayısı % 16.36 gibi bir oranla bitkide bakla sayısı üzerinden düşük değerde bir dolaylı etki göstermiştir. Bunun dışındaki dolaylı etkiler de yine düşük olmuştur. Ana dal sayısının bitkide bakla sayısı üzerinden yaptığı dolaylı etki aslında ana dal sayısı azaldıkça bitkide bakla sayısının da azalacağını ve buna bağlı olarak bitkide tane veriminin de azalacağını belirtmektedir.

Bitkide tane sayısı bakımından incelendiğinde doğrudan etki katsayısının 0.074 gibi oldukça düşük bir katsayıya sahip olduğu görülmüştür. Bitkide tane sayısının doğrudan etkisi % 26.32 gibi düşük bir orana sahip olmuştur. Dolaylı etki bakımından ise % 21.07 gibi bir değer ile bitkide tane verimi üzerinden olmuştur. Bitkide tane sayısının artması ya da azalması bitkiden elde edilecek verimin belli bir noktaya kadar artmasına yada azalmasına neden olmaktadır. Bu nedenle bu özellik her zaman için önemli ve üzerinde çalışılması gereken verim ögesi olarak değerlendirilmelidir.

Çizelge 4. İncelenen öğelerin verim üzerinde doğrudan ve dolaylı etkileri

Direkt Etki	Dolaylı Etki	Doğrudan Etki Miktarı	Dolaylı Etki Miktarı	Etki Payı (%)
<b>Bitki Boyu</b>		<b>-0.126</b>		<b>35,16</b>
	İlk Bakla Yüksekliği		-0.042	14,32
	Ana Dal Sayısı		0,051	3,27
	Biyolojik Verim		0,122	6,11
	Bitkide Bakla Sayısı		0,261	18,71
	Bitkide Tane Sayısı		0,023	10,79
	Bitkide Tane Verimi		0,218	8,11
	Yüz Tane Ağırlığı		0,122	2,48
	Hasat İndeksi		0,119	1,05
<b>İlk Bakla Yüksekliği</b>		<b>-0.069</b>		<b>16,17</b>
	Bitki Boyu		-0.205	21,12
	Ana Dal Sayısı		0,054	7,48
	Biyolojik Verim		0,061	0,96
	Bitkide Bakla Sayısı		0,294	26,13
	Bitkide Tane Sayısı		0,245	25,12
	Bitkide Tane Verimi		0,032	0,72
	Yüz Tane Ağırlığı		0,216	4,17
	Hasat İndeksi		0,069	1,26
<b>Biyolojik Verim</b>		<b>0,021</b>		<b>12,91</b>
	Bitki Boyu		0,154	33,17
	Ana Dal Sayısı		0,212	16,15
	İlk Bakla Yüksekliği		0,215	12,63
	Bitkide Bakla Sayısı		0,084	6,48
	Bitkide Tane Sayısı		0,721	7,13
	Bitkide Tane Verimi		0,038	2,82
	Yüz Tane Ağırlığı		0,248	7,27
	Hasat İndeksi		0,038	1,16
<b>Bitkide Bakla Sayısı</b>		<b>0,096</b>		<b>41,84</b>
	Bitki Boyu		-0.017	12,86

Ana Dal Sayısı	-0,118	16,36
İlk Bakla Yüksekliği	0,302	13,02
Biyolojik Verim	0,098	5,41
Bitkide Tane Sayısı	-0,062	7,11
Bitkide Tane Verimi	0,048	0,65
Yüz Tane Ağırlığı	-0,035	3,55
Hasat İndeksi	0,102	9,20
<b>Bitkide Tane Sayısı</b>	<b>0,074</b>	<b>26,32</b>
Bitki Boyu	-0,017	6,51
Ana Dal Sayısı	-0,026	11,16
İlk Bakla Yüksekliği	-0,510	9,35
Biyolojik Verim	0,102	3,58
Bitkide Bakla Sayısı	-0,117	9,12
Bitkide Tane Verimi	0,219	21,07
Yüz Tane Ağırlığı	-0,022	2,29
Hasat İndeksi	0,206	10,60
<b>Bitkide Tane Verimi</b>	<b>0,071</b>	<b>23,14</b>
Bitki Boyu	-0,063	15,29
Ana Dal Sayısı	0,004	0,18
İlk Bakla Yüksekliği	0,068	2,47
Biyolojik Verim	0,144	7,56
Bitkide Bakla Sayısı	-0,022	21,26
Bitkide Tane Sayısı	-0,127	24,61
Yüz Tane Ağırlığı	0,052	0,74
Hasat İndeksi	0,185	4,75
<b>Yüz Tane Ağırlığı</b>	<b>0,088</b>	<b>42,16</b>
Bitki Boyu	0,031	1,18
Ana Dal Sayısı	-0,026	10,28
İlk Bakla Yüksekliği	0,089	1,34
Biyolojik Verim	0,087	0,76
Bitkide Bakla Sayısı	-0,062	14,17
Bitkide Tane Sayısı	0,174	35,14
Bitkide Tane Verimi	0,211	14,92
Hasat İndeksi	0,091	2,17
<b>Hasat İndeksi</b>	<b>0,052</b>	<b>15,63</b>
Bitki Boyu	-0,084	23,54
Ana Dal Sayısı	-0,072	0,86
İlk Bakla Yüksekliği	0,122	16,25
Biyolojik Verim	0,121	5,81
Bitkide Bakla Sayısı	0,108	6,58
Bitkide Tane Sayısı	0,214	22,71
Bitkide Tane Verimi	0,168	12,42
Yüz Tane Ağırlığı	0,096	2,01

Bitkide tane verimi ise bitkide tane sayısının aldığı değere yakın bir değerde (% 23.14) doğrudan etkiye sahip olmuştur. Bitkide tane verimi tane sayısı üzerinden artırıcı etki göstermektedir. Bunun dışında % 24.61 ile bitkide tane sayısı üzerinden dolaylı etki yapmıştır. Yüz tane ağırlığı ile biyolojik verim üzerinden etkisi ise yok denecek kadar düşük seviyede kalmıştır. Yüz tane ağırlığı üzerinden dolaylı etkinin çok az olması bitkide tane verimi ile bu özellik arasındaki ilişkinin olmadığına bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Bitkide tane verimi üzerinden yapılacak çalışmalarda bitkide tane sayısı ve bitkide bakla sayısı üzerinde durulması önemli bir kazanç olacaktır.



Yüz tane ağırlığının bitkide tane verimine doğrudan etki katsayısı 0.088 gibi bir değere sahip olmuş olup bunun oranı ise % 42.16 olarak tespit edilmiştir. Yüz tane ağırlığı % 35.14'lük bir oran ile bitkide tane sayısı üzerinden dolayı etkiye sahip olurken, bunu % 14.92 ile bitkide tane verimi üzerinden dolayı etkilere sahip olmuştur.

Hasat indeksi biyolojik verim gibi düşük doğrudan etki katsayısına sahip olmuştur (0.052). Bitkide tane verim üzerine doğrudan etki miktarı ise % 15.63 olarak belirlenmiştir. Ancak hasat indeksi % 23.54 gibi bir oranla bitki boyu üzerinden dolayı etkiye sahip olmuştur. Bunu bitkide tane sayısı % 22.71 oranla izlemiştir.

Elde ettiğimiz sonuçlar Düzdemir ve ark. (2009) ile Karadavut (2009)'un bulguları ile benzerdir. Ancak nohut bitkisinde adaptasyon sınırlarının genişliği fazla olmadığından farklı çevrelerde farklı sonuçlar verebilmektedirler. Nohut bitkilerinde yapılacak çalışmalarda yetiştirilecek bölgelere adaptasyon çalışmaları yapılırken özellikle verim öğeleri arasındaki ilişkiler ile bu özelliklerin verim yada bitkide tane verim üzerinde doğrudan ve dolaylı etkilerinin bilinmesi ıslah çalışmaları açısından önemlidir (Younis et al., 2008). Gerçekleştirdiğimiz korelasyon analizi sonuçları ile path analizi sonuçları bu konuda çalışma yapan araştırmacıların elde ettikleri bulgular ile uyum içindedir. Özellikle agronomi üzerinde yapılacak çalışmalarda bitkide tane verimi özelliğinin verim öğelerinden dolayı değiştiği daha açık bir şekilde görülebilmektedir (Özdemir and Karadavut, 2003).

Bitki başına tane verimi, dekara tane verimi ile pozitif yönlü ve önemli ilişki içinde olmuştur. Benzer şekilde bitkide bakla sayısı ve bitkide tane sayısı ile bitkide tane verimi arasında olumlu yönde ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Buna karşın yüz tane ağırlığı ile bitkide tane verim arasında önemli ve olumsuz ilişki tespit edilirken, ilk bakla yüksekliği ile olumsuz bir ilişki tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar Thakur ve Sirohi (2009) ile Kumar ve ark. (2012) tarafından da belirtilmiştir. Yürütülecek ıslah çalışmalarında süreklilik açısından incelenen özelliklere öncelik verilmesi yararlı olacaktır. Bu nedenle ıslah çalışmalarında değişik faktörlerin verim ve verime etki eden özellikler üzerinde etkili olacağı düşünülerek değerlendirme yapılması daha sağlıklı olacaktır.

## **Sonuç**

Yürütülen çalışma sonucunda nohutta verim üzerine etkili olan özelliklerin değişiklik gösterdiği görülmektedir. Nohutta çeşit/çeşitler geliştirmek için yürütülecek ıslah çalışmalarında seçilecek bitkilerde çevresel faktörlerin dikkate alınması gerekir. Nohut üzerine yürütülecek ıslah çalışmalarında bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi özellikleri durulması gerekmektedir.

Sadece korelasyon katsayıları dikkate alınarak incelenecek özelliklerin etkilerinin oranları ve bunların karşılıklı ilişkilerini tam olarak ortaya koymak mümkün olmadığı için yürütülecek seleksiyon çalışmalarında seleksiyon kriterleri olarak ele alınacak bitkisel özelliklerin ortaya konmasında path analizinin daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca, bitkide tane sayısı ile bakla sayısının verim ögelerinin incelenmesinde yüksek ve olumlu dolaylı etkileri nedeniyle dikkate alınması gerektiği görülmüştür.

## Kaynakça

- Anonim, 2017. <http://faostat3.fao.org/home/index.htm>.
- Auckland, L.J.G. ve Maesen, V.D. 1980, Hybridization of Crop Plants. *Chickpea*, 249-259 p.
- Babagil, G.E. 2011. "Erzurum ekolojik koşullarında bazı nohut çeşitlerinin verim ve verim özellikleri incelenmesi", Anadolu Tarım Bilim Dergisi, 26 ( 2 ): 122 - 127 s.
- Biçer, B.T. 2001, Diyarbakır Yöresinde Toplanan Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Yerel Çeşitlerinde Önemli Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 130.
- Düzdemir, O. 2016. Kışlık ve Yazlık Yetiştirilen Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta Ekim Zamanlarına Göre Bitkide Tane Verimi ile Bazı Bitkisel Özellikler Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, (25) 206-212 s.
- Düzdemir, O. ve Akdağ, C. 2007. Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde genotip x çevre interaksiyonlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. GOÜ Ziraat Fak. Dergisi, 24 (1): 27-34 s.
- Düzdemir, O., Yanar, Y., Yazıcı, S. ve Akdağ, C. 2009. Nohut (*Cicer arietinum* L.)'da bitkide tane verimi ile bazı bitkisel özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 1 (2): 55-62 s.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Research and trial methods. Journal of Agricultural Faculty of Ankara University, 381 p.
- Eser, D. 1981, Yemeklik Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Teksir No: 59, Ankara.
- Işık, Y. 1992. Konya Ekolojik Şartlarında Azotlu Fosforlu Gübre Uygulamaları ve Bakteri İle Aşılamanın, Nohut Çeşitlerinin (*Cicer arietinum* L.) Dane Verimi, Danenin Kimyasal Kompozisyonu ve Morfolojik Özellikleri Üzerine Etkileri Konusunda Bir Araştırma. TKB KHGM Konya Köy Hizm. Araş. Ens. Md. Genel Yayınları, No: 150, Rapor Seri No: 123, Konya.
- Karadavut, U. 2009. Path analysis for yield and yield componenets in Lentil (*Lens culinaris* Medik.). Turk. J. Field Crops 14 (2): 97-104 p.
- Karaköy, T. 2008, Çukurova ve Orta Anadolu Bölgelerinden toplanan bazı yerel nohut (*Cicer arietinum* L.) genotiplerinin verim ve verimle ilgili özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 105 s.
- Kumar, A., Babu, G.S. ve Lavanya, G.R. 2012. Character association and path analysis in early segregating population in chickpea. Legume Research, 35 (4): 337-340 p.
- Mart, D., Cansaran, E. ve Karakoy, T. 2007, Çukurova koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hat ve çeşitlerinin verim ve verim ögeleri ile bunlar arasındaki ilişkilerin saptanması, Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Poster Bildiri.

- Noor, F., Ashaf, M. ve Ghafoor, A. 2003. Path analysis and relationship among quantitative traits in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Pak. J. Biol. Sci. (6):551-555 p.
- Özdemir, S. ve Karadavut, U. 2003. Comparison of the performance of autumn and spring sowing of chickpeas in a temperate region. Turk J. Agric. For., (27): 345-352 p.
- Smithson, J.B., Thompson, J.A. ve Summerfield, R.J. 1985, "The Grain Legumes Chickpea (*Cicer arietinum* L.)". Chapter: 8, Collins Professional and Technical Books.
- Şehirali, S. 1988, Yemelik Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 314. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Thakur, S.K. ve Sirohi, A. 2009. Correlation and Path coefficient Analysis in chickpea (*Cicer arietinum* L.) under different seasons. Legume Research, 32 (1):1-6 p.
- Yeşilgün, S. 2006. Çukurova Bölgesinde Bazı Kışlık Nohut (*Cicer Arietinum* L.) Hat Ve Çeşitlerinin Bitkisel Ve Tarımsal Özelliklerinin Saptanması. (Yüksek Lisans Tezi.) Çukurova Üniversitesi Tarla Bitkileri A.B.D. Adana.
- Younis, N., Hanif, M., Sadiq, S., Abbas, G., Asghar, M.J. ve Haq, M.A. 2008. Estimation of Genetic Parameters and Path Analysis in Lentil. Pak. J. Agr. Sci. 45 (3):44-48 p.
- Yücel, O.D., Anlarsal, A.E. ve Yucel, C. 2006. Genetic variability, correlation and path analysis of yield, and yield components in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Turkish Journal of Agriculture and Forestry, (30): 183-188 p.

**Kırşehir Ekolojik Koşullarında Farklı Hasat Tarihlerinin  
Şeker Pancarının (Beta vulgaris L) Verim ve Kalitesine Etkisi**

**The Effect of Different Harvest Times on yield and quality of Sugar Beet (Beta vulgaris L) in Kırşehir ecological condition**

Ali ŞAHİNER<sup>3</sup>, İsmail DEMİR<sup>4</sup>

**Öz:**

Bu araştırma, 2015 yılında farklı hasat zamanının şeker pancarının (Beta vulgaris L.) verim ve kaliteye olan etkisini belirlemek amacı ile Kırşehir ili Kuruoğl merkez köyü pancar tarım arazisinde yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerürlü olarak kurulmuştur. Şeker pancarı hasadı ekim ayının son haftası başlamış (23 Ekim) ve kasım ayının sonuna (28 Kasım) kadar 3 gün arayla sürmüştür. Araştırmada; kök boyu, gövde çapı, gövde ağırlığı, kök verimi şeker oranı ve şeker verimi değerleri incelenmiştir.

Farklı söküm tarihlerinde pancar bitkisinde incelenen özellikler yönünden önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. Kırşehir ekolojik koşullarında farklı hasat tarihleri sonucu elde edilen bulgulara göre 07-16 Kasım tarihleri arası söküm kök verimi ve şeker verimi açısından daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu tarihlerde yapılan hasatta kök verimi 7100 ile 8194 kg/da arasında değişirken şeker veriminin ise 1200 ile 1340 kg/da arasında değiştiği ve bu tarihlerde sökümle en yüksek verimin elde edileceği sonucu elde edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** şeker pancarı, Beta vulgaris L, hasat zamanı, kök verimi, şeker oranı.

**Abstract:**

This research was carried out to determine the effect of different harvest time on the yield and quality of sugar beet (Beta vulgaris L.) in farmland of Kuruoğl town of Kırşehir in 2015. The trial was conducted using a randomized complete block design with three replications. The

<sup>3</sup> Kırşehir Şeker Fabrikası, Kırşehir, Türkiye,

<sup>4</sup> Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kırşehir, Türkiye

sugar beet harvest started in the last week of October (23 October) and ended the end of November (28 November) with 3 days intervals. In the study; root length, root diameter, root weight, root yield, sugar ratio and sugar yield values were investigated.

Significant differences were observed in sugar beet in terms of the characteristics examined at different harvested time. According to the findings obtained from different harvest dates in Kırşehir ecological conditions, it was determined that the harvested root yield and sugar yield were higher between 07-16 November. Root yield in these dates was between 7100 and 8194 kg/da, while sugar yield ranged between 1200 and 1340 kg/da and the highest yield was obtained by 07-16 November harvest time.

**Keywords:** sugar beet, *Beta vulgaris* L, harvest time, root yield, sugar content

## Giriş

Dünyada şeker üretim ve tüketimindeki artış devam etmiş ve 2018 yılında 178 milyon ton olması beklenmektedir. Dünyada en fazla şeker üretimi Brezilya'dan gerçekleşirken en fazla tüketim ise Hindistan'da gerçekleşmektedir. Dünyada şeker üretimin yaklaşık %78'i şeker kamışından elde edilirken %22'si ise şeker pancarından elde edilmektedir. Türkiye'de ise şeker, 3.151 milyon tonu pancar şekeri ve 990 bin tonu ise nişasta bazlı şeker olmak üzere 4.141 milyon ton üretim kapasitesi bulunmaktadır. 2017 yılında yaklaşık 110 çiftçi ile 3389 bin da alanda 21149 bin ton şeker pancarı yetiştirilmektedir. Şeker pancarı üretimi ve şeker fabrikalarıyla dünyanın önemli şeker üreticileri arasında olan Türkiye şeker üretme yanında, yan çıktılarla (pancar küspesi ve melas) hayvancılık sektörünün girdi kaynağı ve ispiroto üretimiyle de içki sanayinin hammaddesine önemli hizmet ve girdi sağlamaktadır (Anonim, 2018). Şeker pancarı (*Beta vulgaris saccharifera* L.), 30° güney-60° kuzey enlemleri arasında yetişebilmektedir ve bu kuşak içerisinde yer alan ülkemizde de istikrarlı bir biçimde şeker pancarı üretimi yapılmaktadır (Er, 1998, Er ve Uranbey, 1998). Orta Anadolu'da yer alan Kırşehir ili 985 m olan rakımı ve gece gündüz sıcaklıkları farkı ile şeker pancarı yetiştiriciliği için belki de Türkiye ve Dünya'da en uygun koşullara sahip olan bir yerdir. Şeker pancarında verim ve şeker oranının artırılmasında birçok uygulama olması yanında sökülme tarihleri de önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Fabrikaların kampanya süresi içerisinde en uygun hasat zamanının belirlenmesi hem çiftçinin hem de sanayinin kazanması anlamına gelmektedir. Bu çalışma ile Kırşehir ekolojik koşullarında tarımı yapılan şeker pancarının farklı hasat zamanlarına bağlı olarak kök ve şeker veriminin nasıl değiştiği ve hasat için en uygun zamanın belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Farklı zamanlarda hasat edilen şeker pancarının verim ve kaliteye olan etkilerini araştırmak amacıyla yapılan bu çalışma, Kırşehir İlinin Kuruoğlu Merkez Köyü Tarım Arazisinde 2015 yılında yürütülmüştür

Araştırmanın yapıldığı tarım arazisi Kırşehir'e 25 km. uzaklıkta yer almakta ve denizden yüksekliği 923 m'dir. Coğrafi konumu ise 38° 54 K' ve 34° 11 D'.

Tablo 1. Deneme yeri toprak özellikleri

Tekstür	PH	Ec(ds/m)	Azot(kg/da)	Potasyum(kg/da)	Fosfor(kg/da)	Organik Madde
Kumlu-killi	7.9	0.74	90	270.6	5.2	1.11

Deneme alanında toprak tekstürü killi-tınlı bünyeye sahip, hafif alkali reaksiyonludur. Potasyumca zengin olan deneme toprağı, organik madde bakımından fakirdir (Tablo 1).

Tablo 2. Deneme yeri iklim verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (C°)		Yağış (mm)		Nispi Nem (%)	
	2015	Uzun Yıllar	2015	Uzun Yıllar	2015	Uzun Yıllar
Nisan	8.8	10.8	26.8	45.2	66.2	65.9
Mayıs	16.0	15.9	39.2	43.4	58.1	60.9
Haziran	18.4	20.3	161.4	33.9	66.9	58.5
Temmuz	23.0	23.3	20.6	6.8	47.0	44.6
Ağustos	24.8	23.7	11.8	5.1	47.5	41.5
Eylül	23.0	18.7	1.0	12.5	40.8	45.9
Ekim	14.5	12.7	30.8	29.2	63.3	65.9
Kasım	7.5	2.1	8.2	45.2	58.1	65.9
Ortalama/Toplam	17.0	15.9	299.8	221.3	56.0	56.1

Araştırmanın yapıldığı Kırşehir Kuruoğlu Köyü Tarım Arazisinde yetiştirme dönemi (Nisan-Kasım) arasında yağış miktarı ortalaması 221,3 mm olup 2015 yılında yağış aynı dönemde 299.8 mm olarak gerçekleşmiştir. Sıcaklık ortalaması 2015 yılında uzun yıllar ortalamasının

üzerinde gerçekleşirken nem durumunun uzun yıllar ortalamasına yakın olduğu görülmektedir (Tablo 2).

Araştırmada Aranka şeker pancarı çeşidi kullanılmıştır. Deneme Tesadüf Bloklar Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Şeker pancarı hasat tarihleri bölge hasat tarihleri dikkate alınarak Ekim ayının son haftasında başlanmış ve kasım ayının sonuna kadar sürmüştür. Söküm için belirlenen hasat aralığı 13 söküm tarihine 3 gün arayla 23 Ekim 2015 tarihinden başlanmış ve 28 Kasım 2015’de sona ermiştir. Deneme 12 Nisan 2015 tarihinde, pnömomatik hassas ekim makinesi ile sıra arası 45 cm ve sıra üzeri 25 cm olacak şekilde kurulmuştur. Deneme alanı her söküm tarihi için 5 metre uzunluğunda 6 sıradan oluşmaktadır. Bitki çıkışı tüm parsellerde tamamlanmasından sonra bitkiler 3-4 yapraklı hale geldiklerinde (6 Mayıs 2015) yüzlek birinci çapalama işlemi gerçekleştirilmiştir. Birinci çapadan yaklaşık 3 hafta sonra (20 Mayıs 2015) ikinci çapa yapılmıştır. Toprak analizleri dikkate alınarak fosforun (8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) tamamı ekim sırasında, azotun (N) %25 lik (3,5 kg/da N) kısmı taban gübresi ((7.16.10-15 SO<sub>3</sub>-2 MgO-20 OM- 0,5 Zn) ile kalan kısım ise 2. çapa sonrasında (13,0 kg/da N) üst gübre (Üre) olarak toplamda 16,5 kg/da N ve 8 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dozu uygulanmıştır. Araştırmada ilk çıkışların başlangıcı ile 3-4 yapraklı hale geldiklerinde (3 Mayıs 2015) ilk sulama yapılmıştır. Bunları takiben ilk hasat tarihinden 7 gün öncesine kadar 10 sulamada daha yapılarak toplamda 11 defa yağmurlama sulama işlemi yapılmıştır. Araştırmada gövde çapı, gövde ağırlığı, kök boyu, kök verimi, şeker oranı, şeker verimi parametreleri incelenmiştir. Araştırma sonucu elde edilen değerler “Tesadüf Blokları” deneme desenine göre “MSTAT-C” istatistik paket program kullanılacaktır (Russell, 1986). İstatistiki olarak önemli bulunan özelliklerin ortalamalarının karşılaştırması ise LSD testine göre yapılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

### **Bulgular ve Tartışma**

Araştırmada sonucunda farklı söküm tarihlerinde gerçekleştirilen söküm sonucunda şeker pancarında gözlenen özellikler yönünden farklılıklar olduğu ve bu farklılıklar bakımından kök boyu, gövde ağırlığı, kök verimi, şeker verimi P<0.01 düzeyinde, Gövde çapı ve şeker oranı ise P<0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Kök boyu 12,54 cm ile 33.55 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek kök boyu 2. söküm tarihi olan 26 Ekim, en düşük kök boyu ise 10. söküm olan 19 Kasım tarihi olarak tespit edilmiştir. Çatal 2013 yılında Konya şartlarında yaptığı benzer çalışmada kök boyunu 27,6 ile 31,0 cm arasında değiştiğini bildirmiştir.

Gövde çapı değeri farklı söküm tarihlerinde 18,50 ile 37,32 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek gövde çapı değeri 2. söküm zamanında 26 Ekim 2015 tarihinde en düşük gövde çapı ise 10 söküm tarihi olan 19 Kasım 2015 tarihinde tespit edilmiştir.

Bitki gövde ağırlığı değeri farklı söküm tarihlerinde 5.63 ile 9.22 kg arasında değişim göstermiştir. En yüksek bitki gövde ağırlığı değeri 6. ve 7. söküm zamanında 7 ve 10 Kasım 2015 tarihinde en düşük bitki gövde ağırlığı ise 11-13-3-12. söküm tarihleri olan 22-28-25 Kasım ve 29 Ekim 2015 tarihindeki sökümünden tespit edilmiştir.

Dekara kök verimi 4703 kg ile 8193 kg arasında değişim göstermiştir. En yüksek kök verimi 6. ve 7. söküm tarihi olan 7 ve 10 Kasım 2015 tarihinde elde edilmiştir. İlk sökümler ile son söküm tarihleri 22-28 Kasım tarihleri arası ile 23 ve 29 Ekim tarihleri en düşük kök verimi olarak tespit edilmiştir. 07 ile 16 Kasım tarihleri arası söküm dekara verim yönünden uygun tarihler olarak söylenebilir. Ada ve Akinerdem (2011) ise Konya-Ilgın bölgesinde beş hasat zamanı ile yapmış olduğu çalışmada, kök gövde verimini 15 Kasım sökümünden yaklaşık 8.7 ton/da, Ada ve ark. (2012) 8 çeşit ile yaptığı araştırmada kök gövde verimini en yüksek Valentina çeşidinden 7.3 ton/da olduğunu bildirmiştir.

Şeker oranları %15.04 ile %16.60 arasında değişim göstermiştir. Bu değişim oranı ilk iki sökümde 23 Ekim 2015 tarihinde en düşük çıkmıştır. En yüksek şeker oranı ise 4 söküm tarihi olan 01 Kasım 2015 tarihlerinde tespit edilmiştir.

Dekara şeker verimi 730,4 kg/da ile 1340 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek dekara şeker verimi 7 ve 9 söküm tarihleri olan 07 ve 16 Kasım 2015 tarihlerinde elde edilirken en düşük şeker verimi ise 1 ve 12 söküm tarihleri olan 23 Ekim ve 25 Kasım tarihlerinden elde edilmiştir. 01 Kasım ile 19 Kasım 2015 tarihleri arasında sökümünde dekara şeker verimi 1 tonun üzerinde gerçekleşmiştir. Şeker verimlerini Çelikel (1989) 580-646 kg/da, Özcan (1993) 1295-1512 kg/da, Kamal-ud-din Azam Jah ve ark. (2003) 1070 ile 1277 kg/da ve Sefaoğlu ve ark. (2016) ise kasım ayının ilk haftasında yapılan hasatta 1350 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.



Tablo 3. Şeker pancarında farklı hasat zamanına göre incelenen özelliklere ait ortalamalar ve LSD testi grupları

Söküm Tarihi	Kök boyu(cm)	Gövde çap(cm)	Gövde ağırlık(kg)	Kök verimi (kg/da)	Şeker oranı(%)	Şeker verimi(kg/da)
23.Eki	23.36 bc	30.66 abc	6.18 cd	5191.84 d	15.04 e	748.29 e
26.Eki	33.55 a	37.32 a	6.32 cd	5609.20 cd	15.12 de	865.13 de
29.Eki	23.23 bc	28.20 bc	5.89 d	5230.32 d	15.94 abcd	829.13 de
1.Kas	28.43 ab	35.71 ab	6.99 bcd	6204.16 bcd	16.60 a	1050.49 bcd
4.Kas	18.30 cd	23.81 bc	6.63 cd	5884.48 cd	16.52 a	992.05 cde
7.Kas	21.10 bc	26.58 bc	9.23 a	8193.28 a	16.34 abc	1339.98 a
10.Kas	24.87 bc	29.88 abc	9.06 a	8042.32 a	15.91 abcde	1322.22 ab
13.Kas	22.21 bc	28.30 bc	8.04 abc	7142.48 abc	15.92 abcd	1201.82 abc
16.Kas	24.01 bc	29.13 abc	8.72 ab	7746.32 ab	16.48 ab	1337.72 a
19.Kas	12.54 d	18.50 c	6.98 bcd	6198.24 bcd	15.63 bcde	1004.07 cde
22.Kas	17.90 cd	24.21 bc	6.02 d	5342.8 d	15.38 de	823.60 de
25.Kas	23.37 bc	28.29 bc	5.63 d	4703.44 d	15.48 cde	730.37 e
28.Kas	22.75 bc	32.70 abc	5.10 d	4733.04 d	15.99 abcd	774.73 de
LSD	7.86	9.01	1.91	1742.88	0.88	283.56

## **Sonuç**

Şeker pancarı üretiminde asıl amaç, birim alandan elde edilen şeker veriminin yüksek olmasıdır. Şeker verimi ise, kök verimi ve şeker oranının yüksek olmasına bağlıdır. Üreticiler daha fazla kök verimi isterken, şeker fabrikaları daha yüksek şeker oranı istemektedirler. Geçmişte şeker fabrikaları yüksek verimli çeşitleri çiftçilere önermekte iken, günümüzde çiftçiler çeşit seçiminde serbest bırakılmış ya da kombine verimli çeşitler önerilmiştir.

Kırşehir ekolojik koşullarında farklı hasat tarihleri sonucu elde edilen bulgulara göre 07-16 Kasım tarihleri arası sökülme kök verimleri ve şeker verimi açısından daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Bu araştırma bir yıllık çalışma olup, verim ve kalite bakımından doğru hasat tarihlerinin bulunabilmesi için, farklı lokasyonlarda birçok defa tekrarlanmalı ve çalışılacak çeşitlerin yetiştirme teknikleri ile ilgili çalışmalar yapılmalıdır.

## Kaynaklar

- Ada, R. and F. Akınerdem. (2011), 'Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Şeker Pancarında (Beta Vulgaris Saccharifera L.) Verim, Kalite Ve Hasat Kayıplarının Belirlenmesi', *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi* Vol. 25, No. 1, pp. 17-25.
- Ada, R., F. Akınerdem and Ö. Öztürk. (2012), 'Şeker Pancarı Çeşitlerinin Bazı Tarımsal Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. 1', *Uluslararası Anadolu Şeker Pancarı Sempozyumu*, pp. 20-22.
- Anonim. (2018), 'Türk Şeker Sektör Raporu 2017. Ankara. ', pp. 60.
- Çelikel, B. (1989), 'Şeker Pancarı Çeşitlerinde Verim Ve Verim Unsurları Üzerinde Bir Araştırma', *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu and F. Gürbüz. (1987), 'Araştırma Ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-Ii)', *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* Vol. 1021, pp. 295.
- Er, C. (1998), 'Nişasta Ve Şeker Bitkileri', (Ed.)^(Eds.), Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Er, C. and S. Uranbey. (1998), 'Nişasta Ve Şeker Bitkileri Ders Kitabı: 458 Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü', (Ed.)^(Eds.), Yayın.
- Kamal-ud-din Azam Jah, A., A. Shad, M. Younas and I. Mohammad. (2003), 'Selection and Evaluation of Exotic Genotypes of Sugar Beet (Beta Vulgaris L.) in Peshawar Valley', *Sciences* Vol. 2, No. 8, pp. 655-660.
- Özcan, E. (1993), 'Trakya Bölgesinde Bazı Şeker Pancarı Çeşitlerinin Verim Ve Verim Unsurları Üzerinde Araştırmalar', *Trakya Üniv. FBE Yüksek Lisans Tezi*.
- Russell, D. (1986), 'Mstat-C Package Programme', *Crop and Soil Science Department, Michigan State University, USA*.
- Sefaoğlu, F., C. Kaya and A. Karakuş. (2016), 'The Determination of Yield and Yield Components of Sugarbeet Genotypes (Beta Vulgaris Saccharifera L.) Harvested at Different Dates', *Jornal of Central Research Institute for Field Crops*.

## Sıra Aralıklarının Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinin Verim ve Kalite Üzerine Etkisi

### Row Spacings Effects on Yield and Quality of Some Sorghum and sorghum-sudanense Hybrid Cultivars

Talat BUDAK<sup>5</sup>, Hakan KIR<sup>6</sup>

#### Öz:

Bu araştırma 2018 vejetasyon döneminde Kırşehir ekolojik koşullarında ümitvar bazı sorgum ve sorgum sudan otu melez çeşitlerinin (Gözde 80, Sugar Graze ve Greengo) farklı sıra arası mesafelerde (15-30-45 ve 60 cm) verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Sorgum, sorgum-sudan otu melez çeşitleri hamur olum döneminde hasat edilmiştir. Araştırmada kuru madde oranı, kuru madde verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, asit deterjan lif oranı (ADF), nötral deterjan lif oranı (NDF), sindirilebilir kuru madde oranı (SKMO) ve sindirilebilir kuru madde verimi (SKMV) incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre kuru madde oranı, ham protein oranı, ADF, NDF ve sindirilebilir kuru madde oranları bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Araştırma sonucunda çeşitler ve sıra arası mesafeler ayrı ayrı düşünüldüğünde en yüksek kuru ot ve ham protein verimi 15 cm sıra aralığında Greengo çeşidinden elde edilmiştir. Araştırmada sıra arası mesafelerin azalmasına bağlı olarak kuru ot verimi, ham protein verimi ve sindirilebilir kuru madde verimi artmıştır. En yüksek verimler en dar sıra aralığından elde edilirken, sıra aralığının artmasına bağlı olarak ADF ve NDF oranları artmış, sindirilebilir kuru madde oranı azalmıştır. Sonuç olarak araştırmada kullanılan çeşitlerin verim ve kalite özellikleri, sıra arası mesafelerle birlikte değerlendirildiğinde Greengo çeşidi 15 cm sıra arası mesafede yetiştirilmesi önerilmektedir.

**Anahtar sözcükler:** Sorgum, Sıra arası, Verim, Kalite

<sup>5</sup> Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir, TÜRKİYE, talatbudak1@gmail.com

<sup>6</sup> Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kırşehir, TÜRKİYE, hakankir@ahievran.edu.tr

**Abstract:**

This study was carried out to determine the effects of different row spacings on some yield and quality of some promising sorghum and sorghum-sudan grass hybrid cultivars (Gözde 80, Sugar Graze and Greengo) under Kırşehir ecological conditions in 2018. Sorghum and sorghum-sudangrass hybrid harvested at the soft dough stage. Dry matter ratio and yield, crude protein ratio and yield, acid detergent fiber ratio (ADF) and neutral detergent fiber ratio (NDF), Digestible Dry Matter Ratio (DDMR) and Digestible Dry Matter Yield (DDMY) were determined. The differences among the cultivars were found to be statistically insignificant concerning dry matter and crude protein ratios, ADF and NDF ratios. As a result of the research, considering the cultivars and row spacings separately, the highest dry matter yield and crude protein yields were obtained from Greengo cultivar with 15 cm row spacing. In this research, hay yield, crude protein yield and digestible dry matter yield increased due to narrowing of row spacing. The highest yields are obtained from the narrowest row spacing, ADF and NDF ratios increased due to the increase in row spacing, and the rate of digestible dry matter decreased. According to the results, the superior yield and quality traits of cultivars when evaluated along with row spacing, suggest that recommended Greengo cultivar grown in 15 cm row spacing.

**Keywords:** Sorghum, Row spacing, Yield, Quality

**GİRİŞ**

Sorghum suyun sınırlı olduğu bölgelerde, bölgesel adaptasyon kabiliyetlerini ortaya çıkararak iyi adapte olan ve istenilen özellikleri taşıyan çeşitlerinin yetiştiriciliği yaygınlaştırılması bölge ve ülke ekonomisi bakımından fayda sağlayacaktır (Tiryaki, 2005). Bunun yanında sorgum ve sorgum sudan otu melezlerinin hayvancılık işletmelerinin yararlanabileceği kaliteli kaba yem kaynaklarıdır. Yeni geliştirilen sorgum ve sorgum sudan otu melez çeşitleri yaprak/sap oranı yüksek, uzun boylu, yaş ot verimi fazla olması yanında silaja uygun olmaları sorgumu alternatif bir yem bitkisi yapmaktadır. Sorgum ve sorgum sudan otu yetiştiriciliğinde verim ve kalite çeşitlerin genotip özellikleri yanında iklim ve toprak faktörleri, ekim zamanı ve sıklığı, sulama ve hasat zamanı gibi faktörlerin etkisindedir. Yetiştiricilerin çeşit seçiminde adaptasyon kabiliyetleri yüksek bölgeye uygun ve verimli çeşitlerinin seçimi yanında kalite özelliklerinin bilinmesi son derece önemlidir. Kaba yemlerde kalite göstergesi olan NDF oranı ile yemin hayvan tarafından tüketilmesi arasında ters bir ilişkinin olduğu, hücrenin yapısal bileşenlerinden olan ADL içeriğinin artması SKM oranını azaltmaktadır (Canbolat, 2013; Yavuz, 2005). Karadağ ve Özkurt (2014), Hayvan beslenmede bitkinin sindirilebilirliğinin en önemli kriteri olan sindirilebilir kuru madde verimlerini 611.6-1121.2 kg da<sup>-1</sup>, ham protein oranları % 9.5-11.0, ADF oranları % 39.1-40.9 ve NDF oranları ise % 61.2-63.0 arasında, ham protein, ADF ve NDF oranları bakımından en uygun sıra arası mesafenin 15 ve 25 cm sıra arası olduğunu ifade etmişlerdir.

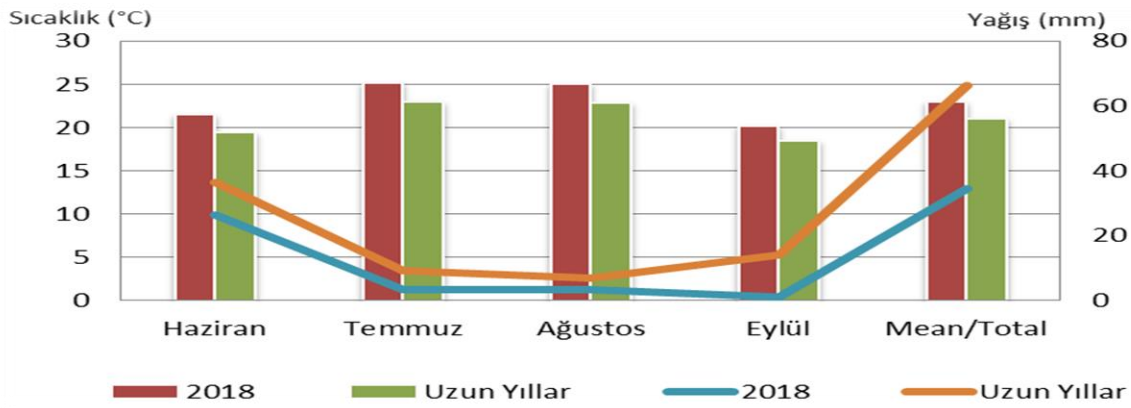
Özköse vd (2015) yaptıkları çalışmada ekim sıklıklaştıkça kuru madde veriminin arttığını ifade etmişlerdir. Bu çalışmada silajlık sorgum ve sorgum sudan otu yetiştiriciliğinde verim ve kaliteyi belirleyen en önemli faktörlerden olan uygun sıra üzeri mesafe belirlenmiştir.

### Materyal ve Metot

Deneme, 2018 vejetasyon döneminde ana ürün olarak Kırşehir ekolojik koşullarında kırıç şartlarda yürütülmüştür. Materyal olarak ise önceden denenmiş ve ümitvar oldukları saptanan bir sorgum (Gözde 80) ve iki sorgum x sudan otu melezi (Sugar Graze, Greengo) kullanılmıştır. Deneme alanı toprakları kumlu killi tın olarak belirlenmiştir. Toprak hafif alkali (pH 7.78), tuzsuz (%0.02), kireçli (9.54), organik maddesi az (%1.02) ve yarayışlı fosfor düzeyi az (1.47 kg/da) potasyum, yönünden ise zengindir (30 kg/da) (Aydeniz ve Brohi, 1991). Ülgen ve Yurtsever (1974) göre kumlu killi tın tekstür grubuna giren toprakların su tutma kapasiteleri orta, havalanma ve drenajları iyi olarak değerlendirilmektedir. Devlet Meteoroloji İşleri Müdürlüğü verilerine göre, denemenin yürütüldüğü 2018 vejetasyon dönemi Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarının sıcaklık ortalamaları uzun yıllar ortalamasının üzerinde, toplam yağış miktarı ise uzun yıllar ortalamasının altında gerçekleşmiştir (Tablo 1, Şekil 1).

Tablo 1. Kırşehir ili iklim verileri.

AYLAR	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)	
	2018	Uzun Yıllar	2018	Uzun Yıllar
Haziran	21.5	19.5	26.5	36.4
Temmuz	25.2	23.0	3.5	9.1
Ağustos	25.1	22.9	3.2	6.9
Eylül	20.2	18.5	1.2	14.0
Ort./Toplam	23.0	21.0	34.4	66.4



Şekil 1. Kırşehir ili sıcaklık ve yağış grafiği

Deneme üç (3) tekerrürlü olarak tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre yürütülmüştür. Sorgum, sorgum-sudan otu çeşitleri ana parsellere, sıra aralığı konusu ise alt parsellere uygulanmıştır (Karadağ ve Özkurt, 2014). Parsel boyu 5 m olarak planlanmış ve parsellere 15-30-45 ve 60 cm sıra aralıklarının da 4 er sıra ve 1.5 kg/da tohum miktarı hesaplanarak ekim gerçekleştirilmiştir. Araştırma parsel alanı: 2.4m x 5m= 12m<sup>2</sup>'dir. Deneme 1 Haziran 2018 tarihinde

kurulmuştur. Sorgum ve sorgum sudan otu melez çeşitlerine 14 kg/da N'lu gübre verilmiştir. N'un yarısı (7.0 kg/da N) ekimle, diğer yarısı (7.0 kg/da N) bitkiler 45-50 cm olduğunda uygulanmıştır (Salman ve Budak, 2015). Yabancı otlarla mücadele yöntemi; yabancı otların ilk çıkışlarında el ile, bitkiler 30 cm ulaştığında ise çapa yardımı ile yapılmıştır. Sorgum vejetasyon dönemindeki yağışın 400-600 mm olan yörelerde sulamaksızın yetişebilirken, yağışın yetersiz olduğu bölgelerde ise buna karşılık gelen miktarın sulama suyu ile karşılanması gerekmektedir (Açıkgöz, 2001). Nitekim şekil 1 göre vejetasyon süresi boyunca ortalama sıcaklık sorgum için yeterli görülürken, yağışın ise yetersiz olduğu görülmektedir. Gerekli olan su ise damlama sulama sistemi ile bitkiye verilmiştir. Hasat zamanında, parsellerin kenarındaki bir sıra ve ortadaki iki sıranın 30 cm'lik kenarları kenar tesiri olarak deneme dışı bırakılmıştır (Karadağ ve Özkurt, 2014). Hasat işlemi sırasında her parselden alınan örnekler 65°C 'de ağırlığı sabit kalıncaya kadar kurutulmuştur. Kuru madde oranları ve hasatla birlikte tespit edilen yeşil ot verimleri ile kuru madde oranlarının çarpılmasıyla kuru madde verimleri hesaplanmıştır. Çeşitlerin azot içerikleri Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiş ve bu değerler 6.25 katsayısıyla çarpılarak ham protein oranları elde edilmiştir (AOAC, 2005). Ham protein oranları ile kuru ot verimlerinin çarpılması ile ham protein verimleri belirlenmiştir. Nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) ve asit deterjanda çözünmeyen lignin (ADL) içerikleri Van Soest vd (1991) tarafından bildirilen yöntemlere göre ANKOM200 Fiber analiz cihazında belirlenmiştir (Anonim, 2018; Canbolat, 2012b). Sindirilebilir Kuru Madde Oranı Horrocks ve Valentine (1999) tarafından ifade edilen (SKMO =88.9-0.779x%ADF) eşitlikten yararlanarak hesaplanmıştır (Yavuz ve Karadağ, 2016). Sindirilebilir kuru madde oranları, kuru ot verimleri ile çarpılarak sindirilebilir kuru madde verimleri hesaplanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, MSTAT-C istatistik paket programı kullanılarak tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen veriler arasındaki farklılıklar LSD yöntemiyle karşılaştırılmıştır (Petersen, 1994).

## **Bulgular ve Tartışma**

**Kuru madde oranı:** Sıra arası mesafeler bakımından önemli farklılıkların belirlendiği kuru madde oranında ( $P<0.01$ ), çeşitler ve çeşit x sıra arası etkisi önemsiz bulunmuştur (Tablo 2). Kuru madde oranı çeşitlerin % 35.9-36.7, sıra arası mesafelerin ortalamaları % 35.1-37.7 arasında saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre çeşitler arasında kuru madde oranları farklılık göstermemiştir (Tablo 2). Araştırmada elde ettiğimiz bulgular Özköse vd (2015) ve Pushparajah ve Sinniah (2018) yüksek, Siefers vd (1997) ve Güneş ve Acar (2005) benzerdir. Sorgum ve mısır gibi bitkilerde süt olum döneminden hamur olum dönemi doğru gidildikçe su oranı azalırken, kuru madde oranı artmaktadır. Nitekim araştırmacıların bulguları çalışmalarındaki ekolojik koşullarına, çeşit, uygulama teknikleri ve en önemlisi hasat zamanına bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

**Kuru ot verimi :** Kuru madde verimi bakımından çeşitler, sıra arası ile çeşit sıra arası interaksyonu istatistiki açıdan 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kuru madde verimleri bakımından çeşit ortalamaları 1793.7- 2238.8 kg/da sıra arası mesafe ortalamaları da 1451.9-3023.8 kg/da arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 2). Sıra arası mesafelerin kuru madde verimi üzerine etkilerinin çeşitlere göre değişmesi sonucu sıra arası çeşit interaksyonun önemli olmasına sebep olmuştur. Araştırma sonucunda m<sup>2</sup> bitki sıklığı artıkça verimde de artışlar gözlenmiştir. Tüm çeşitlerde sıra aralığı azaldıkça verim artmıştır. Greengo ve Sugar Graze çeşitleri 15 cm sıra aralığında yüksek kuru ot verimin elde edildiği çeşitler olmuştur. Nitekim bunun yanında Greengo çeşidinden tüm sıra arası mesafelerde diğer iki çeşide göre daha yüksek verim değerleri elde edilmiştir (Tablo 2). Farklı araştırmacılar sıra arası mesafelerin belirlenmesi için yaptıkları çalışmalarda Gül vd (2003) Diyarbakır koşullarında 30-40-50 cm sıra aralığında yaptığı ekimde 30 cm'den, Turgut vd (2005), Bursa ekolojik koşullarında 5, 10, 15, 20 ve 25 cm sıra aralığında yaptığı ekimde 5 cm'den, Karadağ ve Özkurt (2014) Kazova ekolojik koşullarında 15-25-35-45-55 cm sıra aralığına yaptığı ekimde 15 cm'den en yüksek verim değerlerini elde etmişlerdir. Nitekim Turgut vd (2005) ve Özköse vd (2015) artan bitki popülasyonuna bağlı olarak, dar sıra aralığında verimin daha yüksek olduğu ifade etmişlerdir.

Tablo 2. Farklı sıra aralıklarında sorgum ve sorgum sudanotu melez çeşitlerinin kuru madde oranları ve kuru ot verimleri

Çeşit	Sıra Arası (cm)					Sıra Arası (cm)				
	15	30	45	60	Ort.	15	30	45	60	Ort.
	<b>Kuru Madde Oranı (%)</b>					<b>Kuru ot Verimi (kg/da)</b>				
Gözde-80	34.2	35.8	36.5	36.9	35.9	2684.9 c	1771.6 e	1445.9 gh	1272.6 h	1793.7 c
Sugar Graze	35.4	35.8	37.0	38.7	36.7	3061.2 b	1767.2 e	1536.2 fg	1413.3 gh	1944.5 b
Greengo	35.7	37.0	36.7	37.5	36.7	3325.1 a	2279.4 d	1680.8 ef	1669.9 ef	2238.8 a
Ortalama	35.1 b	36.2 ab	36.7 ab	37.7 a	36.4	3023.8 a	1939.4 b	1554.3 c	1451.9 c	1992.3
LSD (0.05); Ç: Ö.D S.A: 2.54** ÇXS.A:Ö.D CV(%): 4.07 Ç: 133.3** S.A: 170.7** ÇXS.A: 300.9** CV(%): 5.08										
Ç: çeşit, S.A : sıra arası Ö.D: önemli değil ** P>0.01.										

**Ham protein oranı:** Çeşitler ve sıra arası mesafeler arasında istatistiki açıdan önemli farklılıkların (P<0.01) belirlendiği ham protein oranında, çeşit x sıra arası interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur. Ham protein oranları bakımından çeşit ortalamaları % 12.1-12.6, sıra arası mesafe ortalamaları ise % 12.0-12.9 arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 3). Yüksek protein içeriği silaj kalitesi için çok önemlidir. Bu nedenle yüksek ham protein içeriklerine sahip çeşit ve sıra aralığının tercih edilmesi gerekmektedir. Adesogan (2006) göre sorgumda kuru madde de ham protein oranlarının % 8 den büyük olması gerektiğini ifade etmektedir. Ham protein oranlarını; Şahan (2017) Kırşehir koşullarında aralarında Gözde-80, Sugar Graze, Greengo çeşitlerinde de olduğu dokuz çeşit ile yaptığı çalışmada % 7.8-10.5, Karadağ ve Uygur (2013) Tokat ekolojik koşullarında % 8.3-13.0, Nazlı vd (2013) Çukurova koşullarında % 10.0 -10.5, Karadağ ve Özkurt (2014) Tokat koşullarında çeşitlerin ortalamalarını % 9.5-11.0, sıra arası mesafelerin ortalamaları ise % 9.9-10.5 arasında tespit etmiştir. Araştırmalar arasındaki farklılıklar çeşit, yıl, yetiştirme teknikleri özellikle de azotlu gübreleme ve biçim devrelerindeki değişimlerden kaynaklanmaktadır.



**Ham protein verimi:** Ham protein verimi bakımından çeşit ve sıra arası mesafeler istatistiki açıdan önemli farklılıklar ( $P<0.01$ ) bulunurken, çeşit x sıra arası interaksyonu önemsiz bulunmuştur (Tablo 3). Ham protein verimleri bakımından çeşit ortalamaları 225.2-279.4 kg/da, sıra arası mesafe ortalamaları da 179.3-377.0 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. Ham protein verimi kuru ot verimi ve ham protein oranları ile doğrudan ilişkili olup, ham protein verimleri hayvan besleme açısından çok önemlidir (Keskin vd, 2005b). Keskin vd (2005a) Van koşullarında aralarında Gözde-80 bulunduğu dört çeşidin ham protein verimlerini 73.6-86.2 kg/da, Güneş ve Acar (2005) Karaman koşullarında 93.5-113.0 kg/da, Atis vd (2012) 135.5-142.9 kg/da arasında tespit etmişlerdir. Bulgular arasındaki farklılıklar farklı ekolojilerde yetiştirilen çeşitlerin farklı tepkileri yanında çeşitlerin birinci ve ikinci ürün yetiştirme yanında farklı sıra aralıklarında yetiştirilme performansları kaynaklanmaktadır.

Tablo 3. Farklı sıra aralıklarında sorgum ve sorgum sudanotu melez çeşitlerinin ham protein oranları ve ham protein verimleri

Çeşit	Sıra Arası (cm)					Sıra Arası (cm)				
	15	30	45	60	Ort.	15	30	45	60	Ort.
	<b>Ham Protein Oranı (%)</b>					<b>Ham Protein Verimi (kg/da)</b>				
Gözde-80	12.5	12.3	13.0	12.4	12.6 a	335.6	217.6	188.9	158.7	225.2 b
Sugar Graze	12.5	12.0	12.0	11.8	12.1 b	384.5	211.6	184.9	166.7	236.9 b
Greengo	12.4	11.7	13.5	12.7	12.6 a	411.1	267.2	226.6	212.5	279.4 a
Ortalama	12.5 ab	12.0 c	12.9 a	12.3 ab	12.4	377.0 a	232.1 b	200.1 c	179.3 c	247.1
LSD (0.05); Ç:0.34** S.A:0.57** ÇXS.A:Ö.D CV(%): 4.63 Ç: 20.30** S.A:28.60** ÇXS.A: Ö.D CV(%): 6.75										

Ç: çeşit, S.A : sıra arası Ö.D: önemli değil \*\*  $P>0.01$ .

**Asit Deterjan Lif Oranı (ADF):** Çeşit, sıra arası mesafelerin asit deterjan oranları bakımından istatistiksel olarak farklılık önemsizken, çeşit x sıra arası interaksyonunun da önemli olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4). ADF oranları çeşitlerin ortalamaları % 35.6-37.1 sıra arası ortalamaları ise 35.5-37.6 arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 4). ADF; hücre duvarı bileşenlerinden olan selüloz ve lignini kapsarken, yemin sindirilebilirliğiyle ters orantılıdır (Canbolat, 2012a). Bitkilerde sap oranına artmasına bağlı olarak ADF oranı da artmaktadır. Nitekim geniş sıra aralıklarında bitkilerde yaprak/sap oranının azalmasına bağlı olarak ADF oranı da artmıştır (Özyiğit ve Bilgen, 2006). Araştırma sonucunda ADF oranı bakımından sıra arası mesafenin etkisi önemsiz bulunmasına rağmen dar sıra aralıklarında daha düşük ADF oranı gözlenmiştir. ADF oranlarına ait elde ettiğimiz bulgular Pedersen vd (1982) yüksek, Pires vd (2017) ve Pushparajah ve Sinniah (2018) düşük, Şahan (2017) benzer elde edilmiştir.

**Nötr Deterjan Lif Oranı (NDF):** Sıra arası mesafeler arasında önemli farklılıkların ( $P<0.01$ ) belirlenmediği NDF oranında, çeşit ve çeşit x sıra arası interaksyonu önemsiz bulunmuştur. NDF oranları çeşitlerin ortalamaları % 48.7-51.5 sıra arası ortalamaları ise % 47.8-51.0 arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 4). Araştırma sonuçlarına göre sıra aralığının mesafenin artmasına bağlı olarak NDF değeri artmıştır. En düşük NDF değeri en dar sıra aralığından elde edilmiştir. Canbolat (2012a) göre NDF oranları aynı ADF oranlarında olduğu gibi NDF oranları azaldıkça kaba yemdeki sindirilebilir selüloz oranı artmaktadır. Nitekim dar sıra aralığında daha yaprak/sap oranının artmasına bağlı olarak NDF değeri düşmekte, geniş sıra aralığında ise daha kalın saplı bitkilerin oluşması NDF değerini yükseltmektedir. Nitekim Karadağ ve Özkurt (2014) Tokat ve Küçüksemerci ve Baytekin

(2017) Çanakkale koşullarında yaptığı çalışmada da sıra aralığı mesafe arttıkça NDF değeri arttığını ifade etmişlerdir. NDF oranı bakımından elde ettiğimiz bulgular Akdeniz vd (2003b), Tuğay ve Acar (2013) ve Karadağ ve Özkurt (2014) bulgularından düşük, Pedersen vd (1982) bulgularına benzer elde edilmiştir. Araştırmacılar arasındaki bu farklılıklar araştırmaların yürütüldükleri ekolojiler yanında bitkilerin farklı olgunluk dönemlerinde hasat edilmesi ve kullanılan çeşitlerden kaynaklanabilir. Nitekim Akdeniz vd (2003a) ligninleşme çeşitlere göre farklı olacağını ifade etmiştir.

Tablo 4. Farklı sıra aralıklarında sorgum ve sorgum sudanotu melez çeşitlerinin ADF ve NDF oranları

Çeşit	Sıra Arası (cm)					Sıra Arası (cm)				
	15	30	45	60	Ort.	15	30	45	60	Ort.
	<b>ADF</b>					<b>NDF</b>				
Gözde-80	34.4	35.1	35.9	37.1	35.6	50.0	51.8	51.0	53.3	51.5
Sugar Graze	36.9	37.0	36.9	36.5	36.9	46.4	49.4	50.7	50.3	49.2
Greengo	35.0	35.2	38.9	39.2	37.1	47.1	48.7	49.4	49.6	48.7
Ortalama	35.5	35.8	37.3	37.6	36.5	47.8 b	50.0 ab	50.4 a	51.0 a	49.8
LSD (0.05)	Ç: Ö.D S.A: Ö.D ÇXS.A: Ö.D CV(%):7.04					Ç: Ö.D S.A: 2.26** ÇXS.A: Ö.D CV(%): 3.30				

Ç: çeşit, S.A : sıra arası Ö.D: önemli değil \*\* P>0.01.

**Sindirilebilir kuru madde oranı:** Sindirilebilir kuru madde oranı bakımından çeşitler, sıra arası ile çeşit x sıra arası interaksyonu istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Tablo 5). Sindirilebilir kuru madde oranları ADF oranları üzerinden hesaplanmalarından dolayı, ADF değeri yüksek olan çeşit veya sıra aralığının SKMO değerinin düşük olması beklenmektedir. Nitekim araştırma sonuçları da bunu destekler niteliktedir. Bitki yoğunluğunun artışına veya sıranın daralmasına bağlı olarak ADF oranları azalmış, SKMO oranları artmıştır (Tablo 5). Kuru madde oranlarını Akdeniz vd (2003a) %51.2-61.6, Kaplan ve Kızıllı (2012) %79.7-84.2, Özmen (2017); %50.2-60.2, Şahan (2017) %61.29-65.2 arasında tespit etmişlerdir. Araştırmacıların bulguları arasında ki farklılıklar kullanılan çeşitler, uygulamalar arasındaki farklılıklar ve ekolojik koşullardan kaynaklanmaktadır.

**Sindirilebilir kuru madde verimi:** Çeşit ve sıra arası mesafeler arasında istatistiki açıdan önemli farklıların (P<0.01) belirlendiği SKM verimlerinde çeşit x sıra arası interaksyonu da istatistiki açıdan önemsizdir (Tablo 5). SKMV bakımından çeşitlerin ortalamaları 1100.4-1352.4 kg/da, sıra arası ortalamaları ise 864.2-1853.3 kg/da arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 5). Araştırma sonuçlarına daralan sıra arası mesafelerde bitki yoğunluğuna bağlı bitkiler güneş ışınlarından daha fazla yararlanmak için yaprak/sap oranlarını fazlalaştırmış bu durumun sonucunda ADF oranları azaltmış, SKMV artırmıştır. Çeşitler arasında kuru ot veriminde olduğu gibi SKM veriminde de en yüksek verim Greengo çeşidinden elde edilmesi yanında en dar sıra arası mesafe en yüksek SKM verimini veren çeşit olmuştur. Bunun yanında sindirilebilir kuru madde verimi; kuru madde verimi ile SKM oranının çarpımının sonucu olmasından dolayı sonuçların kuru madde verimi ve SKM oranı ile paralellik göstermesi beklenen bir durumdur (Akdeniz vd, 2003a). Karadağ ve Özkurt (2014) sindirilebilir kuru madde verim ortalamalarını çeşitlerin 814.8-1042.3 kg/da, sıra arası mesafelerin ise 611.6-1121.2 kg/da arasında ifade etmişlerdir. Araştırmacılar 15 cm sıra arası mesafe de en yüksek

SKMV verimini elde etmişlerdir. Akdeniz vd (2003a) ise yaptığı çalışmada SKM verimlerini 251-484 kg/da tespit etmiştir.

Tablo 5. Farklı sıra aralıklarında sorgum ve sorgum sudanotu melez çeşitlerinin sindirilebilir kuru madde oranları ve sindirilebilir kuru madde verimleri

Çeşit	Sıra Arası (cm)					Sıra Arası (cm)				
	15	30	45	60	Ort.	15	30	45	60	Ort.
	<b>SKMO (%)</b>					<b>SKMV (%)</b>				
Gözde-80	62.0	61.6	60.9	60.0	61.1	1665.5	1091.1	881.1	763.7	1100.4 b
Sugar Graze	60.2	60.0	60.1	60.4	60.2	1846.3	1062.2	924.2	854.0	1171.7 b
Greengo	61.6	61.5	58.6	58.4	60.0	2048.2	1401.1	985.3	974.9	1352.4 a
Ortalama	61.3	61.0	59.9	59.6	60.4	1853.3 a	1184.8 b	930.2 c	864.2 c	1208.1

LSD (0.05); Ç: Ö.D S.A: Ö.D ÇXS.A: Ö.D CV(%): 3.30 Ç:119.6\*\* S.A: 85.26\*\* ÇXS.A: Ö.D CV(%): 7.13  
 Ç: çeşit, S.A : sıra arası Ö.D: önemli değil \*\* P>0.01.

### Sonuç

Sonuç olarak araştırmada kullanılan silajlık sorgum ve sorgum sudan otu çeşitlerin verim ve kalite özellikleri, sıra arası mesafelerle birlikte değerlendirildiğinde Greengo çeşidi 15 cm sıra arası mesafede yetiştirilmesi önerilmektedir. Kırşehir ve benzer ekolojilerde sorgum ve sorgum sudan otu melezlerinde daha verimli ve kaliteli ürün elde edebilmek için dar sıra aralığında ekim yapılması uygun görülmüştür. Ancak Kırşehir ve benzer ekolojilerde hangi çeşitlerin hangi sıra arası mesafelerde daha kaliteli ve yüksek verim vereceği konusunda net sonuçların elde edilebilmesi için denemenin en az iki yıl üst üste yetiştirilmesi gerekmektedir.

## Kaynaklar

- Açıkgoz, E. 2001. Yem bitkileri. Uludağ Üniversitesi,  
Adesogan, A. T. (2006). How to optimize corn silage quality in Florida. Proceedings 43rd Florida Dairy Production Conference.
- Akdeniz, H., Karlı, A., M., Nursoy, H. and Yılmaz, İ. 2003a. Determination of the chemical composition and digestible dry matter yields of some grain sorghum varieties. 27:6.
- Akdeniz, H., Karlı, M. A., Nursoy, H. and Yılmaz, İ. 2003b. Determination of the chemical composition and digestible dry matter yields of some grain sorghum varieties. Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences, 27:6, 1349-1355.
- Anonim (2018). Analytical Methods Fiber Analyzer A200. Retrieved from [www.ankom.com/analytical-methods-support/fiber-analyzer-a200](http://www.ankom.com/analytical-methods-support/fiber-analyzer-a200)
- AOAC 2005. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. (18<sup>th</sup>), (18<sup>th</sup> ed.) Association of Official Analytical Chemists International, Maryland, USA.
- Atis, I., Konuskan, O., Duru, M., Gozubenli, H. and Yılmaz, S. 2012. Effect of harvesting time on yield, composition and forage quality of some forage sorghum cultivars. 14:6.
- Aydeniz, A. and Brohi, A. 1991. Gübreler ve gübreleme, CÜ Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları,.
- Canbolat, Ö. 2012a. Bazı buğdaygil kaba yemlerinin in vitro gaz üretimi, sindirilebilir organik madde, nispi yem değeri ve metabolik enerji içeriklerinin karşılaştırılması. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 18:4, 571-577.
- Canbolat, Ö. 2012b. Comparison of In vitro gas production, organic matter digestibility, relative feed value and metabolizable energy contents of some cereal forages. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 18:4, 571-577.
- Canbolat, Ö. 2013. Farklı olgunlaşma dönemlerinin kolza otunun (*Brassica napus* L.) potansiyel besleme değeri üzerine etkisi. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 60, 145-150.
- Gül, İ., Güler, M., Akdoğan, G., Yılmaz, Ş. and Emeklier, H. (2003). Diyarbakır koşullarında azotlu gübre ve sıra arası açıklığının II. Ürün yemlik sorgumun (*Sorghum* spp.) morfolojik ve agronomik özelliklerine etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Diyarbakır.
- Güneş, A. and Acar, R. 2005. Karaman ekolojik koşullarında silajlık sorgum-sudan otu melezinin II. ürün olarak yetiştirme imkanlarının belirlenmesi. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 19:35, 8-15.
- Horrocks, R. D. and Valentine, J. F. 1999. Harvested forages. Academic Press,
- Kaplan, M. and Kızılımşek, M. 2012. Determination of Nutritional Values of Different Grain Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) Strains and Varieties. 28:1, 11-14.
- Karadağ, Y. and Özkurt, M. 2014. Effect of different row spacings on the yield and quality of silage sorghum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) cultivars to be second crop grown. Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University, 2014:1.
- Karadağ, Y. and Uygur, E. (2013). Tokat ekolojik koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilebilecek bazı silajlık sorgum (*Sorghum vulgare* L.) çeşitlerinin adaptasyon yeteklerinin belirlenmesi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, Konya.
- Keskin, B., Yılmaz, İ. H. and Akdeniz, H. 2005a. Sorgum x sudanotu melezi (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Stapf.) çeşitlerinde hasat zamanının verim ve verim unsurlarına etkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 36:2, 145-150.
- Keskin, B., Yılmaz, İ. H. and Akdeniz, H. 2005b. Yield and Yield Component of Forage Sorghum Hybrid (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Stapf.) as Influenced by Varieties and Maturity. Journal of the Faculty of Agriculture, 36:2, 145-150.
- Küçüksemerci, O. and Baytekin, H. 2017. Çanakkale Koşullarında Yetiştirilen Şeker Sorgumda Ekim Sıklığının Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 4:1, 95-100.
- Nazlı, İ., R. , İnal, İ., Kuşvuran, A., Sezer, M., C. and Tansı, v. (2013). Çukurova Koşullarında Bazı Sorgum X Sudanotu Melezi Çeşitlerinin Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, Konya.
- Özköse, A., Mülayim, M. and Acar, R. 2015. Effect of Row Spacing on Some Yield and Yield Components of Silage Sorghum Cultivars in Konya Conditions. Selcuk University Faculty of Agriculture Journal, 2:1, 10-18.

- Özmen, S. 2017. Bingöl Koşullarında Farklı Sorgum Türlerinin Ot Verimi ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi., Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
- Özyiğit, Y. and Bilgen, M. 2006. Bazı baklagil yembitkilerinde farklı biçim dönemlerinin bazı kalite faktörleri üzerine etkisi. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 19:1, 29-34.
- Pedersen, J., Gorz, H. J., Haskins, F. A. and Ross, W. 1982. Variability For Quality And Agronomic Traits In Forage Sorghum Hybrids 1. 22:4, 853-856.
- Petersen, R., G., 1994. *Agricultural Field Experiments: Design and Analysis*. CRC Press,
- Pires, D. A. d. A., Moura, M. M. A., Costa, R. F., Rodrigues, J. A. S. and Alves, K. A. 2017. Nutritional characteristics of Sorghum hybrids hay (Sorghum sudanense vs. Sorghum bicolor). *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 39:3, 229-234.
- Pushparajah, S. and Sinniah, J. 2018. Evaluation of dry matter yield and nutritive value of Sugar graze and Jumbo plus at different spacing in the yala season in the dry zone of Sri Lanka. 7:1, 22.
- Salman, A. and Budak, B. 2015. Farklı Sorgum X Sudanotu Melezİ (Sorghum bicolor x Sorghum sudanense Stapf.) Çeşitlerinin Ege Sahil Kuşağındaki Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12:2, 93-100.
- Siefers, M., Turner, J., Huck, G., Anderson, S., Bolsen, K., Young, M. A. and Pope, R. V. 1997. Agronomic and Silage Quality Traits of Forage Sorghum Cultivars In 1995.1, 76-80.
- 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, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı
- Tiryaki, İ. 2005. Sorgum: Genetik Kökeni, Kullanımı, Yetiştirme Teknikleri ve Biyoteknolojik Gelişmeler. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8:1, 84-90.
- Tuğay, M. and Acar, R. (2013). Toprak İşlemeli ve İşlemesiz Uygulamaların İkinci Ürün Sorgumun (Sorghum ssp.) Verim ve Kalitesine Etkisi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, Konya.
- 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.
- Ülgen, N. and Yurtsever, N. 1974. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Teknik Yayın No:28, ANKARA.
- Van Soest, P. J., Robertson, J. B. and Lewis, B. A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J Dairy Sci*, 74:10, 3583-3597.
- Yavuz, M. 2005. Detergent Fiber System. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University*, 2005:1.
- Yavuz, T. and Karadağ, Y. 2016. Yield and quality performances of artificial pasture mixtures under dryland conditions [Article]. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 4:6, 155-155.



# TÜRK EĞİTİM-SEN

Türkiye'nin Sendikası

[www.turkegitimsen.org.tr](http://www.turkegitimsen.org.tr)

[www.fenveteknik.org](http://www.fenveteknik.org) • [www.fenveteknik.com](http://www.fenveteknik.com) • [www.fenveteknik.net](http://www.fenveteknik.net)